

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

STATION DE BAMBARI

Section d'Entomologie

Rapport 1967-68

I. R. C. T.

**INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON
ET DES TEXTILES EXOTIQUES**

34, RUE DES RENAUTES — PARIS-XVII^e

INSTITUT DE RECHERCHES
DU COTON
ET DES TEXTILES EXOTIQUES

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

STATION DE BAMBARI

Section d'Entomologie

Rapport 1967-68

J. CADOU
G. PIERRARD.

TABLE DES MATIERES

S O M M A I R E.....	I
R E S U M E.....	II
I - GENERALITES.....	1
1 - Personnel.....	1
2 - Champs d'expérimentation.....	1
II - ASPECTS ENTOMOLOGIQUES DE LA CAMPAGNE COTONNIERE 1967/68.....	3
1 - Parcelles d'observation.....	3
2 - Evolution du parasitisme.....	4
3 - Evolution de la plante.....	5
4 - Examen des capsules mûres.....	6
5 - Pièges lumineux.....	6
III - ENQUETE ENTOMOLOGIQUE DANS L'OUHAM.....	13
1 - But de l'expérimentation.....	13
2 - Disposition.....	13
3 - Observations sur le parasitisme.....	14
4 - Influence sur la floraison et la capsulaison.....	15
5 - Récolte de coton-graine et comptage des capsules.....	15
6 - Conclusion.....	15
IV - EXPERIMENTATION INSECTICIDE.....	18
A - SUR COTONNIER.....	18
1 - Essai de comparaison de produits n° 1.....	18
2 - Essai de comparaison de produits n° 2.....	22
3 - Essai de comparaison de produit n° 2 bis.....	27
4 - Essai de formulations mixtes: chimique-biologique, n° 3.....	30
5 - Conclusions à l'expérimentation phytopharmaceutique sur coton- nier.....	34
B - SUR ROSELLE.....	35
V - ETUDES SUR DYSDERCUS VOLKERI, SCHMIDT.....	38
A - ETUDE DES POPULATIONS DE DYSDERCUS VOLKERI.....	38
1 - Précision des dénombrements.....	38
2 - Evolution des populations dans le champ Me2 semé le 20 juin... 40	
3 - Evolution des populations dans le champ M _g 5 semé le 10 Juillet 42	
4 - Relation entre la plante et les Dysdercus.....	42
5 - Relation entre époque de l'année et infestation.....	45
a) Culture cotonnière d'intercampagne.....	45
b) Semis échelonnés de cotonniers.....	45
1 - Semis du 15.4.....	45
2 - Semis du 15.5.....	46
3 - Semis du 15.6.....	46
4 - Semis du 15.7.....	47
5 - Discussion.....	47

c)	Semis de diverses plantes le 6 juillet.....	48
1 -	Parcelle d'Hibiscus sabdariffa.....	48
2 -	Parcelles d'Hibiscus esculentus.....	49
3 -	Parcelles de Gossypium hirsutum.....	49
4 -	Discussion.....	50
d)	Observations diverses.....	50
B -	RECHERCHES SUR LES ADULTES D'INFESTATION DES COTONNIERS.....	51
1 -	Origine des adultes jaunes.....	51
2 -	Etat de maturité sexuelle des adultes immigrants.....	53
3 -	Mensurations.....	54
C -	ETUDES DES DEGATS.....	55
1 -	Importance des dégâts sur capsules vertes.....	55
2 -	Relation entre évolution des populations de Dysdercus et leurs dégâts.....	59
3 -	Dégâts aux graines.....	61
D -	TOXICITE DE QUELQUES INSECTICIDES SUR DYSDERCUS VOLKERI.....	63
1 -	Techniques et méthodes.....	63
2 -	Les possibilités d'utilisation dans la lutte en plein champ.....	65
E -	ETUDE DE LA RESISTANCE MECANIQUE DES CAPSULES VERTES A LA PENETRATION ET DE SA RELATION AVEC LES DYSDERCUS.....	66
1 -	Comparaison variétale de la résistance.....	66
2 -	Etude de la relation résistance mécanique à la pénétration et déprédation de Dysdercus.....	67
VI -	ETUDES SUR LES DIPLOPODES.....	70
1 -	Les dégâts.....	70
a)	sur cotonnier.....	70
b)	sur arachides.....	71
2 -	Systématique.....	72
VII -	OBSERVATIONS SUR LE PARASITISME DES COTONNIERS SANS GLANDES.....	74
1 -	Disposition de l'essai.....	74
2 -	Observations sur les populations de Podagrica spp.....	74
3 -	Les attaques de chenilles.....	77
a)	sur fleurs.....	77
b)	sur capsules vertes.....	78
c)	sur capsules mûres.....	78
4 -	Conclusions.....	79
VIII -	RESISTANCE VARIETALE AUX CICADELLES.....	80
1 -	Essai de nouvelles descendance n° 1.....	80
2 -	Essai de nouvelles descendance n° 2.....	80
IX -	LA MALADIE BLEUE DU COTONNIER.....	91
1 -	Description de la maladie.....	91
2 -	Historique.....	92
3 -	Distribution géographique.....	95
4 -	Observations diverses.....	95
5 -	Conclusion.....	95

S O M M A I R E

Le parasitisme relativement faible sur l'ensemble du pays a caractérisé la campagne cotonnière 1967/68. Pectinophora gossypiella et Dysdercus völkeri restent les parasites principaux dans la région de BAMBARI.

Parmi les formules insecticides testées au champ l'association de la phosalone, du fénitrothion ou de l'azodrin avec le D.D.T. donne des résultats équivalents à la formule actuellement généralisée: endosulfan associé au D.D.T.

Les études sur Dysdercus völkeri ont été poursuivies. La migration des adultes (forme à abdomen jaune et blanc) est en relation étroite avec la phénologie du cotonnier. Les dégâts des larves sur coton-graine ont été précisés.

Sur les cotonniers sans glandes Podagrira dilecta et P. puncticolis sont abondants. Deux espèces de Mylabris s'attaquent aux fleurs. De plus faibles populations de Pectinophora gossypiella se développent sur ces cotonniers que sur les autres cotonniers.

Quelques variétés de cotonnier montrent une résistance aux Empoasca spp. identique ou supérieure à celle du BJA 592.

Des observations ont été effectuées sur la répartition géographique de la Maladie bleue du cotonnier, maladie probablement d'origine virale. La ligne MOBAYE-ALINDAO limite à l'est son aire d'extension en R.C.A.

R E S U M E

I - LE PARASITISME ET SON IMPORTANCE

1 - En R.C.A.

De même que les deux campagnes cotonnières précédentes la campagne 1967/68 a été caractérisée par un parasitisme relativement faible sur l'ensemble du pays.

Dans les départements du nord-ouest le polyparasitisme habituel s'est manifesté mais sans grosse intensité. Diparopsis watersi a causé quelques dégâts, de façon sporadique et généralement assez tard dans la saison. Les attaques de Cosmophila flava constatées les années précédentes n'ont pas été répétées. Les Empoasca spp. ne se sont pas développées, même sur les variétés peu résistantes comme l'Allen-333.

Dans le centre de la zone cotonnière et dans la Kémo-Gribingui aucun élément particulier n'est venu s'ajouter au parasitisme classique; dans la partie sud-est de la zone cotonnière il ne semble pas non plus que de graves attaques se soient développées. Helopeltis schoutedeni s'est peu manifesté. On signale dans quelques secteurs des attaques d'Hemitarsonemus latus.

Le ver rose, Pectinophora gossypiella, bien que présent un peu partout dans le pays n'a donné lieu à aucune pullulation. Les autres déprédateurs de la capsule: Heliothis armigera et les Earias: E. insulana et E. bipaga sont eux aussi restés à un niveau faible.

Un seul fait est à noter: la recrudescence de la maladie bleue dans le nord-ouest et le centre du pays.

2 - à BAMBARI

On obtient un reflet du parasitisme de la région centrale cotonnière dans les parcelles d'observation sur Station à BAMBARI. La population maximale enregistrée pour Pectinophora gossypiella est de 11 200 chenilles à l'hectare (11 novembre); celle de Diparopsis watersi ne dépasse pas 3700 chenilles et celle d'Heliothis armigera 5000 chenilles. Pour tous ces insectes les captures d'adultes aux pièges lumineux à U.V. sont beaucoup plus faibles qu'au cours des années précédentes; il en est de même pour Prodenia litura et Cosmophila flava. La population migratrice maximale de Dysdercus völkéri est de 4000 adultes/ha.

L'incidence du parasitisme sur les rendements à BAMBARI est mise en évidence dans le tableau ci-dessous où sont résumées les données fournies par différentes analyses au cours des 5 dernières années.

Année	Variété	Nature de l'observation	Pas de protection.	Protection standard	Protection sub-totale
1967	BJA	% capsules chenillées	24,2	10,9	0,8
		% capsules pourries	38,2	28,5	21,4
		indice de protection	0,61	0,73	0,90
		rendement en kg/ha	1637	2002	3201
1966	BJA	% capsules chenillées	23,9	4,6	3,6
		% capsules pourries	48,6	40,0	40,4
		indice de protection	0,79	0,83	0,81
		rendement en kg/ha	1679	2200	2271
1965	850	% capsules chenillées	28,8	4,0	0,9
		% capsules pourries	47,7	33,2	15,7
		indice de protection	0,69	0,80	0,90
		rendement en kg/ha	1624	1980	2351
1964	850	% capsules chenillées	48,5	13,2	1,1
		% capsules pourries	46,0	55,0	39,3
		indice de protection	0,51	0,69	0,81
		rendement en kg/ha	1183	2074	2530
1963	D9	% capsules chenillées	80,9	54,0	15,3
		% capsules pourries	18,6	38,0	38,4
		indice de protection	0,17	0,42	0,78
		rendement en kg/ha	296	1230	2448

On note une moindre importance du pourcentage de capsules pourries en 1967 qu'en 1966.

A remarquer aussi le rendement élevé obtenu en protection subtotale (3201 kg/ha) qui semble indiquer une bonne réalisation des traitements de protection et laisse supposer un parasitisme assez actif en dehors de la période de protection standard.

3 - Etude sur le parasitisme dans le secteur nord de BOSSANGO

Cette étude dont le but était de mieux connaître le parasitisme et de préciser l'utilité d'un quatrième traitement de protection sur les cultures attelées dans le secteur nord de BOSSANGO a été réalisé de la mi-août à la fin de décembre.

Dans les conditions de parasitisme qui ont régné en 1967 dans la région au nord de BOSSANGO un traitement précoce ne se justifiait pas et d'autant plus que les rendements des cultures attelées de cette région sont encore trop faibles pour rentabiliser l'opération. Par contre, dans la région voisine de PAOUA et sans doute au nord de la région étudiée un traitement précoce semble habituellement nécessaire.

II - EXPERIMENTATION INSECTICIDE SUR COTONNIER

1 - Essai de confirmation de produits

Comparaison de différents insecticides associés à 1 kg de m.a. de DDT.

Matières actives	g de m.a. à l'hectare.	Rendement en kg/ha.	en %
Endrine.....	400	1621	100,00
Phosalone + DDT	700 + 1000	1627	100,46
Fénitrothion + DDT.....	1000 + 1000	1668	102,95
Endosulfan-DDT.....	500 - 875	1647	101,63
Azodrin + DDT.....	480 + 1000	1592	98,23

Les rendements ne diffèrent pas significativement.

L'analyse capsulaire n'a pas montré une meilleure efficacité du mélange azodrin-DDT sur les chenilles, comme les résultats de l'année précédente le laissent supposer.

2 - Essai de nouveaux produits n° 1.

Matières actives	g de m.a. à l'hectare.	Rendement en kg/ha.	en %
Endrine.....	400	1372	100,00
Azodrin	750	1309	95,37
Confenvinphos (=birlane).....	720	1299	94,66
Mesuro1.....	2000	1087	79,23

Le mesurool est significativement inférieur ($P = 0,01$) - test de DUNCAN) aux autres insecticides, dont les rendements ne diffèrent pas statistiquement entre eux.

3 - Essai de nouveaux produits n° 2.

Matières actives	g de m.a. à l'hectare.	Rendement en kg/ha.	en %
Endrine.....	400	1275	100,00
S.73*	x	1203	94,31
S.88*	x	1201	94,22

*) - S 73 est un carbamate.

***) - S 88 est un dithiophosphate.

Il est à noter que seules les 3 dernières applications portaient sur les traitements différentiels; la première application ayant été faite uniformément à l'endrine-DDT.

Les rendements ne diffèrent pas statistiquement.

4 - Essai de produits mixtes: insecticide chimique insecticide micro-biologique.

Matières actives	g de m.a. à l'hectare.	Rendement en kg/ha.	en %
Endrine.....	400	1084	100,00
Endrin + thuricide 90 TS.....	200 + 90	1036	95,49
Endrin + Viron H.....	200+100 LE*	906	83,58

*1LE: quantité moyenne de corps viraux actifs apportés par une chenille d'Heliothis.

Le mélange endrin + viron H a un rendement significativement ($P = 0,05$) inférieur à l'endrine.

5 - Conclusion

Parmi les produits testés, le mosuroï et le mélange endrin + viron H ont révélé une efficacité insuffisante pour être utilisée dans la lutte contre les déprédateurs du cotonnier. La phosalone-DDT et le fénitrothion-DDT, comme les deux années précédentes, ne diffèrent pas significativement de l'étalon endrine, aussi pourront-ils être conseillés pour l'utilisation en culture paysanne. Les résultats obtenus avec l'azodrin seul ou associé au DDT confirment la bonne efficacité de ces formulations. Le birlane, le S73 et le S88 qui ont donné des résultats voisins de ceux de l'endrine seront remis en expérimentation l'an prochain.

III - ETUDES SUR DYSDERCUS VÖLKERI

=====

1 - Etude des populations

Dans un champ semé le 20 juin les premiers adultes d'infestation furent observés le 25 septembre et la population maximale (4000 individus/ha) fut observée le 16 octobre. Une seule génération s'est développée sur place; la population larvaire maximale dénombrée fut d'un peu plus de 165 000 individus à l'hectare.

Dans un champ semé 20 jours plus tard, l'immigration a débuté le 11 octobre, le maximum de population était atteint le 1er novembre, avec un peu moins de 2000 adultes à l'hectare. La génération qui s'est développée sur place n'a pas dépassé 32 000 larves à l'hectare.

L'effet de bordure sur l'oviposition a été observé comme les années précédentes.

2 - Origine des adultes d'infestation des cotonneraies.

Peu avant l'époque de l'immigration dans les cotonneraies, des recherches furent organisées en brousse pour essayer de connaître l'origine des adultes d'infestation de type particulier.

Différents types de végétation furent complètement fouillés sur une superficie d'un demi-hectare. Des adultes y furent découverts, mais toujours en nombre faible.

Des mensurations d'adultes élevés sur différentes plantes ont permis d'éliminer certaines plantes de la liste des plantes-hôtes comme origine possible; les adultes d'infestation ont la plus grande taille des populations mesurées.

3 - Dégâts sur capsules vertes

L'estimation des dégâts par échantillonnage hebdomadaire a montré que le stade le plus nuisible était celui des imagos immigrants; le 6 novembre ces adultes avaient piqué 35,01 % des capsules présentes dont un peu plus de 50 % présentaient des pourritures, soit 18,20 % de l'ensemble des capsules. A cette date 23,11 % des capsules étaient attaquées par Pectinophora gossypiella; 6 % du total des capsules étaient atteintes de pourriture suite à des attaques avortées de vers roses.

Des observations chiffrées ont mis en évidence la nutrition partielle des larves de 4ème et 5ème stade sur les capsules vertes, liée à un besoin en eau. Une expérimentation semble confirmer le rôle réduit de ces stades dans la propagation, directe ou indirecte, des pourritures de capsule.

4 - Dégâts sur coton-graine

Aux champs les larves s'alimentent principalement ou uniquement, suivant les stades, sur coton-graine. En laboratoire, une étude sur la détérioration des graines piquées par Dysdercus a été commencée. L'appréciation de la détérioration se base sur la perte du pouvoir germinatif. Le stade V a été étudié.

Les premiers résultats montrent que pendant la première moitié du stade V les larves se nourrissent beaucoup plus que dans la seconde moitié et que lorsqu'un Dysdercus est mis journellement en présence de 1, 2 ou 4 graines, le pourcentage de dégâts va croissant, proportionnellement, avec le nombre de graines disponibles.

5 - Relation entre dureté capsulaire et attaques de Dysdercus

La campagne précédente des mesures à l'aide d'un pénétromètre électrique temporisé avaient révélé des différences variétales dans la dureté des péricarpes. Huit des variétés testées l'an dernier furent réexaminées cette année; le classement par dureté obtenu est analogue à celui de l'an passé.

Des essais en cage sur des variétés à résistance mécanique à la pénétration très différente, avec infestation artificielle de Dysdercus, n'ont pas mis en évidence une relation étroite entre déprédation de l'insecte et dureté capsulaire. Toutefois, il fut observé que certaines variétés seraient moins appréciées par le pyrrhocoride. Ce point sera étudié l'an prochain.

6 - Toxicité de différents insecticides

Par des tests préliminaires fut déterminée la sensibilité des Dysdercus à différents insecticides, par pulvérisation. Mâles et femelles étaient testés séparément.

Les insecticides étudiés peuvent être classés en 3 catégories: très toxiques: azodrin, bidrin, carbaryl, lindane; moyennement toxiques: birlane, ultracide, malathion, endosulfan, endrine; peu toxiques: toxaphène, phosalone, azinphos et DDT.

Des tests précis, par application topique, ont confirmé la grande sensibilité des Dysdercus à l'azodrin et la peu d'efficacité de la phosalone. Celle-ci serait de 50 fois moins toxique que l'azodrin. Les autres produits sont encore à l'étude.

IV - ETUDES SUR LES DIPLOPODES =====

1 - Systématique

L'état des espèces nuisibles a été dressé, deux nouvelles espèces ont été décrites Haplotysanus haphotysarioides et Odontopyge oubanquiensis, d'autres sont en cours de description.

Des récoltes de diplopoDES faites en divers endroits du pays ont montré que les espèces seraient différentes d'une région à l'autre. Si la nocuité de ces animaux augmentait, cela pourrait compliquer la lutte contre eux.

2 - Dégâts

Les semis de cotonniers n'ont pas subi de fortes attaques de diplopoDES en 1967. Les espèces présentes étaient Tibiomus gossypus n. sp., la plus abondante, Haplotysanus ealanus, Peridontopyge schoutedeni, Odontopyge oubanquiensis n. sp.

Sur arachides les déprédations des spirostreptoïdes ont également été faibles. Tibiomus gossypus n. sp. dominait en fréquence les autres espèces, suivie par Peridontopyge schoutedeni. Bien que les attaques sur cette plante passent inaperçues à la récolte, les dégâts à cette dernière atteignent 10 %.

V - PARASITISME DES COTONNIERS SANS GLANDES =====

Dans deux parcelles contiguës, l'une semée en B.50, l'autre avec une variété sans glandes et sans nectaires, le parasitisme fut suivi au cours du développement du cotonnier.

Il fut dénombré, sur les cotonniers sans glandes et sans nectaires une population nombreuse de deux espèces de Podagrice, dont la prédominance pourrait se succéder dans le temps. Ces insectes se nourrissaient des feuil-

les et aussi des bractées et des sépales des fleurs; cette nutrition provoquait une malformation des fleurs, qui était sans influence sur la fécondation et la nouaison.

Fin octobre il fut observé une forte invasion de deux espèces de Mylabris dans la parcelle de cotonniers sans glandes et sans nectaires. Ils se nourrissaient des corolles et anthères des fleurs ce qui n'empêchait pas la formation des fruits.

Les analyses de capsules vertes et de capsules mûres ont mis en évidence l'importance moindre d'attaques de Pectinophora gossypiella sur les cotonniers sans glandes et sans nectaires. Il n'a pu être précisé si c'était l'absence de glandes qui déterminait ces dégâts moindres.

VI - ETUDES SUR LES CICADELLES (EMPOASCA SPP.)

=====

1 - Systématique

Deux espèces principales d'Empoasca parasitent le cotonnier: Empoasca facialis Jac. et Empoasca libyca, la première espèce prédomine jusqu'en fin octobre et est relayée par la seconde en novembre et décembre. D'autres espèces d'Empoasca ont été récoltées sur cotonnier également.

2 - Résistance variétale

L'étude de la résistance variétale du cotonnier aux cicadelles (Empoasca spp.) a été poursuivie par l'examen de la pilosité de nombreuses lignées en sélection.

A cause de son bon degré de résistance le BJA 592 a été choisi comme variété de référence. Le B.50 bien que de pilosité moindre présente une résistance identique à celle du BJA, alors que pilosité et résistance de l'Allen 333 sont nettement inférieures. Entre quelques variétés testées dans les micro-essais des nouvelles descendance citons parmi celles présentant une résistance supérieure ou équivalente au BJA: TB511 x E40, Wilds 18 x W296, BJA 592-W181, B50 x H71 descendance 785-123.

VII - LA MALADIE BLEUE DU COTONNIER

=====

On désigne sous ce nom une maladie non déterminée qui affecte les cotonniers de la R.C.A. à l'ouest de la ligne MOBAYE-ALINDAO; elle existe également dans le sud de la zone cotonnière tchadienne limitrophe de la R.C.A. et au Cameroun dans zone Figuil-Garoua.

Cette maladie a été observée pour la première fois en 1949 à GRIMARI. Elle est transmissible par greffe ce qui laisserait supposer une origine virale.

En 1967 on a assisté à une recrudescence des attaques dans la plupart des régions où elle était déjà connue.

Les dégâts produits, même en année de recrudescence des attaques, sont relativement peu importants pour l'ensemble de la zone où sévit la maladie; les pieds attaqués tardivement, et ce sont les plus nombreux, ne subissant qu'une légère perte des organes du sommet et des plants.

I - GENERALITES

=====

1 - Personnel

Mrs. J. CADOU	Chef de la Section, en congé du 7 juillet au 4 septembre.
G. PIERRARD	Entomologiste, en congé du 6 avril au 27 juin.
M. SAMIN	Stagiaire entomologiste du 6 mars au 26 novembre, affecté dans le département de l'Ouham du 16 août au 26 novembre date de son retour en France.
M. THOMASSIN	Stagiaire entomologiste du 1 ^{er} juillet au 28 octobre, a participé à la première partie de la campagne.
J. BONGOMOGNET	Assistant de section chargé de la surveillance des observateurs et de l'expérimentation.
M. GARIKI	Assistant technique responsable des examens dans les parcelles d'observation, des pièges lumineux et de l'entretien des collections.
J. DUANGO	Assistant technique chargé des élevages et des comptages dans les essais.
Trois observateurs	affectés aux traitements insecticides (essais de la section, protection des essais de la Station) et aux comptages et observations diverses.

2 - Champs d'expérimentation

Le tableau I fournit quelques renseignements sur les champs d'expérimentation utilisés par la section d'Entomologie.

TABLEAU I

=====

CHAMPS D'EXPERIMENTATION

N° du plan parcellaire	Nature de l'essai	Variété	Superficie en ares	Date de semis	Formule d'engrais	Récolte coton-graine en kg.	Rendement kg/ha.
Bb 2/4	Produits mixtes (DDT)	B.50	86,40	29/30.VI	(1)		
O2 1	Produits nouveaux	B.50	108	30.VI	(2)		
Mc 10/11	Bacille-Virus	B.50	51,84	24.VI	(2)		
Bd 1	Parcelle d'observation plafond	BJA	77,6	24.VI	(1)		
Bb 8	Observation Dysdercus	Hibiscus	12,50	6.VII	(0)		
	" "	B.50	6,25				
E.V.	" "	Maïs/B50	6,25	15.IV	(0)		
		B.50	18,75	15.IV au			
				15.VII	(0)		
Mc 2/5	" "	B.50	33,75	20.VI,			
				10.VII	(1)		
D4	Produits (sur roselle)	Hibiscus		2.VI	(3)		
O4	Résistance perforation	coton divers	16,50	3.VII	(2)		
Mc 7	Dégâts Dysdercus	B.50	12,00	6.VII	(2)		

(0) - sans engrais

(1) - 50 kg/ha urée, 100 kg/ha sulfate d'ammoniaque, 100 kg/ha triple super

(2) - 100 kg/ha urée, 100 kg/ha triple super

(3) - 100 kg/ha urée.

II - ASPECTS ENTOMOLOGIQUES DE LA CAMPAGNE COTONNIERE 1967/68
=====

A BAMBARI

1 - Parcelles d'observation

La disposition utilisée les années précédentes a été légèrement modifiée en ce qui concerne la largeur des parcelles non traitées; 47 lignes au lieu de 56, les parcelles à protection standard et à protection totale ayant toujours 25 lignes chacune. L'interligne a été porté à 100 cm au lieu de 90 cm, l'interplant restant à 33 cm.

La parcelle a été semée avec la variété BJA 592 le 24 juin. Elle était déjà ensemencée en coton l'année précédente. La fumure minérale épandue le 17 juillet se composait de 50 kg/ha de sulfate d'ammoniaque + 100 kg/ha d'urée + 100 kg/ha de triple super.

Les parcelles sous protection standard reçurent 4 applications d'endrine 20 % (400 g/ha M.A.) par pulvérisation de 80 à 100 l/ha de liquide aux dates suivantes: 12.IX, 27.IX, 13.X et 26.X.

Les parcelles sous protection totale reçurent 32 applications d'endrine 20 % effectuées dans les mêmes conditions que sur les parcelles sous protection standard à raison d'une application hebdomadaire le lundi à partir du 24.VII puis de 2 applications hebdomadaires les lundi et jeudi du 21.VIII au 23.XI.

Les observations suivantes ont été effectuées dans les parcelles non traitées.

- détermination des chenilles mineuses des organes de reproduction et dénombrement de ces organes après arrachage de plants (24 m² par semaine);
- récolte au filet fauchoir des insectes des cimes des plants sur 6 lignes de 40 mètres;
- floraison journalière sur 1 ligne de 40 mètres.
- état sanitaire des capsules mûres sur la 2^o ligne à droite de la floraison.
- récolte de la 2^o ligne à gauche de la floraison et de la 3^o à droite pour étude du rendement en coton-graine.

Dans les parcelles sous protection standard et sous protection totale les observations ont été réduites aux trois derniers points.

Les observations précédentes ont été complétées par les renseignements tirés de l'examen des captures faites dans les pièges lumineux et par diverses observations dans les champs de la Station.

2 - Evolution du parasitisme

a) Chenilles des capsules (tableau II)

- Platyedra gossypiella

Le nombre des fleurs en rosette est assez élevé dès la 3^e semaine de floraison 4,50 % pour les parcelles non traitées et 4,86 % pour les traitements standard ce qui donne 500 et 555 fleurs en rosette à l'hectare et par jour. Le maximum de fleurs en rosette est noté sur les parcelles plafond à la 5^e semaine avec 1161 à l'hectare et par jour.

A l'époque de la pullulation le maximum est atteint le 11.XI avec près de 11 000 chenilles à l'hectare chiffre beaucoup plus faible que celui des deux campagnes précédentes considérées comme peu parasitées par le ver rose.

- Diparopsis watersi

Présent en octobre et surtout en novembre, maximum faible 3700 chenilles/ha.

- Heliothis armigera

Peu de chenilles dans les parcelles d'observation, maximum fin octobre avec 5000 chenilles/ha. Par contre quelques attaques assez importantes ont été notées sur des parcelles de la Station et ont nécessité des traitements insecticides supplémentaires.

- Earias spp.

Présence de septembre à fin décembre, population très faible.

- Prodenia litura

Quelques récoltes dans les capsules en octobre.

b) Phyllophages

Peu d'importance des phyllophages. On note une petite attaque de Cosmophila flava (fig. 1) avec maximum de jeunes larves (st. I et II) à la mi-novembre.

c) Insectes piqueurs

Quelques rares Lygus vosseleri en fin septembre et octobre.

Megacelum sp récolté fin octobre.

Des femelles de Campylomma sont capturées en septembre et octobre.

Dysdercus völkéri fait l'objet d'une étude spéciale au chapitre V du présent rapport.

Empoasca spp. (voir fig. 2)

Empoasca fascialis domine en début de campagne, et disparaît en fin octobre tandis qu'Empoasca libyca présent depuis le début de la saison augmente sa population en fin de campagne.

Les femelles d'Empoasca spp sont parasitées en septembre et octobre par un Dryinidae (8 individus seulement pendant cette période soit moins de 1 % des Empoasca récoltés); un seul mâle, d'Empoasca libyca, est parasité en début novembre.

d) Acariens

Aucun développement d'Hemitarsonemus latus n'a été signalé.

e) Parasites et prédateurs

Les Coccinellides Cydonia lunata et Alesia striata sont présents pendant toute la saison en nombre constant.

Les Deraeocoris sont actifs de la fin octobre jusqu'à l'arrachage des cotonniers.

Geocoris sp très rare dans les récoltes par fauchage. On note également quelques Nabidae, Berytidae, mais aucun Reduviidae contrairement à ce que l'on constatait les années précédentes.

3 - Evolution de la plante (tableaux III et IV et fig. 3).

On remarque la concordance complète des courbes de floraison des parcelles non traitées et à protection standard. La floraison des parcelles à protection totale est de 15 à 16 % supérieure à celle des autres parcelles.

4 - Examen des capsules mûres (tableaux V et VI)

On note une moindre importance du pourcentage de capsules pourries en 1967 qu'en 1966.

A remarquer aussi le rendement élevé obtenu en protection subtotale (3201 kg/ha) qui semble indiquer une bonne réalisation des traitements de protection et laisse supposer un parasitisme assez actif en dehors de la période de protection standard.

5 - Pièges lumineux (tableau VII)

Par suite de l'impossibilité de se procurer des tubes fluorescents à U.V. du type utilisé les années précédentes les 2 pièges lumineux ont été équipés avec des tubes à lumière blanche. Les captures ont été beaucoup plus réduites, en particulier celles de Pectinophora gossypiella. L'un des pièges n'a d'ailleurs fourni que de rares captures. Les résultats des captures sont donnés séparément pour chacun des pièges.

TABLEAU II

=====

Parcelles d'observations non traitées
(Examen après arrachage des plants sur 24 m²)

CHENILLES DES ORGANES FRUCTIFERES

Dates	Dipa- ropsis	Platye- dra	Helio- this	Earias	Prode- nia	ch. div. abs.	Platye- dra absents
25.VIII	-	-	-	-	-	1	-
1.	-	-	-	-	-	3	12
8.	-	4	2	-	-	4	23
15.	-	2	-	1	-	4	3
22.	-	-	1	1	-	4	2
29.	-	2	-	2	-	5	6
6.X	3	-	1	4	7	5	10
13.	1	3	6	3	1	24	50
20.	-	5	7	2	2	27	48
27.	-	11	12	4	-	60	40
3.XI	4	21	12	-	-	102	46
11.	3	27	4	1	-	108	135
18.	9	14	-	3	-	114	158
25.	5	13	1	-	-	120	221
2.XII	5	19	-	-	-	112	244
8.	4	13	-	1	-	155	257
15.	3	11	-	1	-	99	330

TABLEAU III

Parcelles d'observations non traitées
(Examen après arrachage des plants sur 24 m²)

ORGANES SUR LES PLANTS

Dates	Boutons floraux	Fleurs	Jeunes capsu- les	Capsu- les âgées	Capsu- les mo- mifiées	Capsules mûres
25.VIII	356					
1.IX	750					
8.	910	28	19			
15.	685	65	136			
22.	1488	115	385			
29.	1300	186	784	7		
6.X	1042	172	896	73		
13.	944	121	1124	348	31	
20.	496	111	701	458	138	
27.	155	90	528	797	150	
3.XI	56	21	325	810	129	31
11.	1	1	147	924	77	186
18.	38	4	68	638	83	393
25.	11	2	57	153	94	733
2.XII	24	-	-	208	130	1146
8.	18	3	12	91	194	1037
15.	4	5	13	48	112	1234

TABLEAU IV

=====

ETUDE DE LA FAUNE
 Floraison dans les parcelles d'observation
 (1 parcelle = 2 lignes de 40 m. = 80 m²)

Semaines	Parcelles non traitées		Parcelles à protection standard		Parcelles à protection totale	
	hebdom.	cumulée	hebdom.	cumulée	hebdom.	cumulée
28.VIII- 3.IX	4	4	11	11	38	38
4.IX -10.IX	241	245	272	283	395	433
11.IX -17.IX	622	867	638	921	856	1289
18.IX -24.IX	1102	1969	1097	2018	1332	2621
25.IX - 1.X	1580	3549	1526	3544	1683	4304
2.X - 8.X	1420	4969	1392	4936	1558	5862
9.X -15.X	992	5961	1056	5992	1127	6989
16.X -22.X	1008	6969	970	6962	1004	7993
23.X -29.X	558	7527	636	7598	662	8655
30.X - 5.XI	241	7768	214	7812	370	9025
Total à l'hec- tare	7768	7768	7812	7812	9025	9025

TABLEAU V

=====

ETUDE DE LA FAUNE
Examen des capsules mûres dans les parcelles d'observation
(d'après des récoltes sur 80 m²)

		NT		Standard		Plafond	
		nb.	%	nb.	%	nb.	%
Capsules saines + Capsules attaquées	Total	3505	100,00	3734	100,00	4634	100,00
	Coton-graine (en g)	13095	100,00	16595	100,00	25606	100,00
	Coton-graine (en g)	2480	18,94	1495	9,01	1290	5,04
	poids moy.caps.(en g)	3725		4444		5525	
	indice de protection	0,011		0,726		0,903	
	fleurs	7768		7812		9025	
	Shedding		54,90		52,20		48,65
Prod. fleur (en g)	1686		2124		2837		
Capsules saines	Total	1318	34,60	2263	60,61	3602	77,73
	Coton-graine (en g)	6305	48,15	12255	73,85	22040	86,08
	Poids moy.caps.(en g)	4784		5415		6119	
Capsules chenillées	Total	848	24,20	408	10,93	39	0,84
	Coton-graine (en g)	2455	18,75	1185	7,14	100	0,39
	Poids moy.caps.(en g)	2895		2904		2564	
	Coton-graine (en g)	1195	9,13	450	2,71	60	0,24
Capsules pourries	Total	1339	38,20	1063	28,47	993	21,43
	Coton-graine (en g)	4335	33,10	3155	19,01	3465	13,53
	Poids moy.caps.(en g)	3237		2968		3489	
	Coton-graine (en g)	1285	9,81	1045	6,30	1230	4,80
	Cooff.de pourriture	50,40		33,93		21,61	
Capsules at- taquées che- nillées + pourritures	Total	2187	62,40	1471	39,40	1032	22,27
	Coton-graine (en g)	6790	51,85	4340	26,15	3565	13,92
	Poids moy.caps.(en g)	3105		2950		3454	
	Coton-graine (en g)	2480	18,94	1495	9,01	1290	5,04
Rendement en kg/ha Perte théo- rique en kg/ha		1637		2075		3201	
		2679		2858			
		1637		2075		3545	3201
		=	1042	=	783	=	344

TABLEAU VI

=====

ETUDE DE LA FAUNE

Examen des capsules mûres dans les parcelles d'observation
 Comparaison des résultats de 1963 à 1967

Année	Variété	Nature de l'observation	Pas de protection.	Protection standard.	Protection sub-totale.
1967	BJA	% capsules chenillées	24,2	10,9	0,8
		% capsules pourries	38,2	28,5	21,4
		indice de protection	0,61	0,73	0,90
		rendement en kg/ha	1637	2082	3201
1966	BJA	% capsules chenillées	23,9	4,6	3,6
		% capsules pourries	48,6	40,0	40,4
		indice de protection	0,79	0,83	0,81
		rendement en kg/ha	1679	2200	2271
1965	B50	% capsules chenillées	28,8	4,0	0,9
		% capsules pourries	47,7	33,2	15,7
		indice de protection	0,69	0,80	0,90
		rendement en kg/ha	1624	1980	2351
1964	B50	% capsules chenillées	48,5	13,2	1,1
		% capsules pourries	46,0	55,0	39,3
		indice de protection	0,51	0,69	0,81
		rendement en kg/ha	1183	2074	2530
1963	D9	% de capsules chenillées	80,9	54,0	15,3
		% capsules pourries	18,6	38,0	38,4
		indice de protection	0,17	0,42	0,78
		rendement en kg/ha	296	1230	2448

TABLEAU VII

=====

Pièges lumineux
Campagne 1967

Semaines	Nb. d'obs.		Platyedra		Diparopsis		Heliothis		Earias		Prodenia		Cosmophila	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
22-27.V	6		-		-		-		2		-		7	
29- 3.VI	6		-		-		3		-		4		15	
5-10	6	3	-	-	-	-	-	2	-	-	7	11	8	19
12-17	6	6	-	-	-	-	-	2	-	-	7	22	4	13
19-24	6	6	-	1	-	-	-	-	2	-	-	2	1	1
26- 1.VII	6	6	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3	3	-
3- 8	6	6	-	-	-	1	-	-	1	-	6	10	-	-
10-15	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-
17-22	6	6	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	3	1
24-29	6	6	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-
31- 5.VIII	6	6	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7-12	5	5	2	-	1	1	1	-	-	2	-	1	-	1
14-19	4	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
21-26	6	6	-	2	-	4	1	2	-	1	-	-	-	-
28- 2.IX	6	6	-	1	-	14	-	1	-	1	-	1	-	-
4- 9	6	6	-	-	1	17	1	5	-	2	7	11	-	5
11-16	6	3	-	4	2	-	1	-	-	-	2	1	2	-
18-23	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
25-30	6	6	-	10	-	5	1	8	3	13	4	20	1	27
2- 7.X	6	6	-	-	1	16	2	24	-	1	10	52	2	13
9-14	6	6	-	-	2	4	1	5	-	-	9	22	7	6
16-21	6	6	-	-	-	8	-	2	-	-	-	2	1	1
23-28	6	6	-	-	-	10	-	12	1	-	8	20	-	3
30- 4.XI	6	6	-	-	8	21	1	7	1	-	30	17	-	17
6-11	5	5	-	1	-	5	-	12	-	1	-	79	-	28
13-18	4	6	-	3	-	2	-	6	-	2	-	10	-	7
20-25	6	6	1	-	-	1	4	2	-	-	1	7	3	2
27- 2.XII	6	6	-	-	-	3	7	29	-	3	5	21	2	11
4- 9	4	3	1	-	-	-	3	2	-	-	1	-	-	-
11-16	6	6	-	1	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-
18-23	6	5	-	3	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-

III - ENQUETE ENTOMOLOGIQUE DANS L'OUHAM

=====

Du 17 août à la fin de novembre une enquête dans le département de l'Ouham fût confiée à M. SAMIN, stagiaire en entomologie, dans le but d'étudier la rentabilité probable d'une application précoce d'insecticides en complément au programme standard de traitement à 3 applications et aussi d'effectuer une étude générale du parasitisme au cours de la campagne.

Malheureusement peu de résultats ont été obtenus dans l'ensemble.

Le problème du traitement complémentaire n'a pas été résolu. Les observations sur le parasitisme tendent à montrer l'intérêt du traitement précoce, mais les chiffres de rendements, ne permettent pas de le justifier.

En ce qui concerne le parasitisme les observations effectuées confirment ce que nous savions déjà sur le parasitisme de cette région d'après les observations effectuées antérieurement dans la zone de BOSSANGO et particulièrement sur l'ex-station I.R.C.T. de Soumbé. Nous n'envisagerons ici que l'expérimentation sur l'opportunité d'un traitement précoce.

Expérimentation de nombre d'applications

1 - But de l'expérimentation

Etude de l'efficacité d'une application au 65^o jour précédant un traitement standard à 3 applications: 80^o, 95^o et 110^o jour après le semis: comparaison entre les 4 applications ainsi définies et les 3 applications du traitement standard.

2 - Disposition

L'essai est disposé par couples de parcelles recevant 4 ou 3 applications situées dans des champs de culture attelée des communes rurales Nana-Bakassa et Nanga à raison de 2 couples par champ choisi.

- 16 couples pour Nana-Bakassa avec des dates de semis s'échelonnant du 24 juin au 1^o juillet.
- 10 couples pour Nanga avec des dates de semis plus tardives du 28 juin (1 couple) au 6 juillet.

Dans tous les cas la variété semée est l'Allen-333, l'écartement est en moyenne de 80 x 30 cm, le démariage laisse 2 plants par poquet.

Un épandage d'engrais (50 kg/ha sulfate d'ammoniaque + 50 kg/ha urée) est effectué au moment du démarrage.

Les parcelles d'expérimentation (situées dans les champs de culture attelée) ont une longueur de 25 mètres et une largeur de 50 lignes.

Les traitements insecticides sont effectués avec des pulvérisateurs à pression entretenue équipés d'une rampe à 4 buses traitant 4 lignes par passage, le débit est de l'ordre de 80 à 100 l/hectare.

L'insecticide épandu est une émulsion contenant 20 % d'endosulfan et 35 % de DDT, elle est utilisée à raison de 2,5 l/ha de produit commercial aux 2 premières applications et de 3 litres aux 3^o et 4^o.

La 1^o application (au 65^o jour) a été effectuée par les soins de l'I.R.C.T., les 3 autres l'ont été sous la surveillance des agents du B.D.P.A. responsables de la zone.

3 - Observations sur le parasitisme

Des observations sur les parasites et sur leurs dégâts ont été faites sur toutes les parcelles d'expérimentation; elles ont été portées sur les dégâts d'*Aphis gossypii*, d'*Empoasca* spp., des phyllophages (chrysomélides et Orthoptères), de Mirides et de vers roses (*Pectinophora gossypiella*). Les chiffres d'attaques sont faibles et les renseignements obtenus de faible valeur.

Aphis gossypii

On note une diminution des attaques au fur et à mesure que grandit le cotonnier. L'application précoce agit en diminuant les attaques.

Empoasca spp.

Il y a aussi légère diminution des attaques après la 1^o application.

Phyllophages

Egalement légère diminution après la 1^o application.

Mirides

C'est sur les mirides que l'action de la 1^o application est la plus spectaculaire, bien que le niveau de parasitisme soit faible.

Pectinophora gossypiella

5 jours après le 1^o traitement soit au 70^o jour on note à Nana-Bakassa 10,6 % des fleurs en bouton de rose contre 22,4 % pour les parcelles non encore traitées (respectivement 52 VR et 101 pour 1600 plants ou 225 m², soit 2300 et 4500 chenilles/ha).

A Nanga les attaques sont beaucoup moins importantes (14 VR et 22 pour 1000 plants ou 140 m², soit 1000 et 1500 chenilles/ha), on note donc également ici une diminution des attaques 5 jours après la 1^o application.

4 - Influence sur la floraison et la capsulaison

Dans la zone de Nana-Bakassa en ce qui concerne la floraison on note des différences très faibles en faveur de 4 applications lors des comptages effectués en fin septembre et en octobre.

Pas de différence dans le nombre de capsules vertes sur les plants.

5 - Récolte de coton-graine et comptage des capsules

Une seule récolte de coton-graine a pu être effectuée les 11 et 12 décembre, après le départ en France de l'enquêteur. Elle portait sur 2 lignes de 20 mètres dans chacune des parcelles soit sur 32 m², les capsules vertes restant après la récolte ont été dénombrées.

D'autre part deux comptages l'un du 27 au 30 novembre et l'autre du 4 au 7 décembre ont été effectués sur 2 lignes voisines des lignes de récolte; dans ces comptages on dénombrait capsules mûres (ouvertes) et capsules vertes de toutes tailles.

Le tableau VIII récapitule les récoltes et comptages; pour ces derniers on a additionné capsules vertes et capsules mûres des 2 comptages.

L'examen de ce tableau montre qu'il n'y a pas de différence entre les deux schémas de traitement. D'autre part, les chiffres obtenus sont généralement assez homogènes à l'intérieur des couples, bien que parfois l'hétérogénéité du terrain soit assez marqué comme exemple à Boguila Mairie où les parcelles traitées se trouvaient sous des Daniella oliveri.

6 - Conclusion

A Nana-Bakassa le rendement estimé est de l'ordre de 875 à 900 kg/ha; à Nanga il est de 540 à 600 kg/ha. Ces deux chiffres sont trop faibles surtout le second pour rentabiliser 4 applications d'insecticide en culture attelée ayant reçu une fumure minérale (coût des traitements environ 200 kg de coton-graine).

De plus, dans les conditions de parasitisme qui ont régné en 1967 dans cette zone un traitement précoce ne se justifiait pas.

On ne peut envisager un traitement de début de floraison que dans des zones où d'une part toutes les conditions de la bonne culture sont réalisées: travail du sol, précocité de semis, bon entretien de la culture, assu-

rance de dépasser en conditions normales les 1200 kg/ha et où d'autre part le parasitisme risque de produire des dégâts irrémédiables sur la plante comme c'est le cas pour les attaques de Mirides (Helopeltis, Lygus), d'Empoasca, d'Acariens (Hemitarsonemus) ou bien des destructions précoces de boutons floraux et des jeunes capsules non compensées par suite de l'arrêt précoce des pluies (Diparopsis, Heliothis).

Dans cette partie de l'Ouham il ne semble pas qu'on assiste à des attaques précoces de Diparopsis; par contre dans la zone voisine de PAQUA, et peut-être dans le nord de l'Ouham, zone voisine de la Nana-Barya, un traitement précoce semble habituellement indispensable.

TABLEAU VIII

Enquêtes dans l'Ouham

Récoltes et comptages de capsules

C.G. = coton-graine 1^o récolte sur 32 m²;C.V. = capsules vertes restant après 1^o récolte sur 32 m²;

C.T. = capsules mûres.

		4 applications			3 applications		
		CG	CV	CT	CG	CV	CT
e) <u>NANA-BAKASSA</u>							
1	BAGO I	2540	246	991	2720	246	1043
2		2630	111	977	2600	106	948
3	BAGO II	1620	397	1083	2650	294	1021
4		2530	213	1007	2020	215	930
5	BOKAGNA	2290	223	1139	1980	190	940
6		1730	127	604	1380	193	1105
7	ZIAN I	1910	282	1314	1970	376	1865
8		2630	361	1784	2090	351	1760
9	ZIAN II	2590	228	1565	2870	303	1796
10		2150	245	1547	2480	289	1542
11	CONCON I	2350	243	1011	2000	325	875
12		1920	272	1003	1570	253	970
13	CONCON II	2030	290	1019	1910	297	1121
14		2860	330	1159	1470	296	990
15	BODONI*			1354			1254
16				1086			
	Total	31780	3568	18643	29710	3734	19053
	Rdt. kg/ha 1 ^o réc.	709			663		
	Rdt. final estimé	900			875		
*parcelles en partie récoltées par le propriétaire.							
b) <u>NANGA</u>							
1	BOYANGA I	1890	176	702	1760	219	776
2		1110	186	471	1060	177	553
3	BOYANGA II	1140	172	446	1450	166	502
4		1920	137	770	1480	175	668
5	BOMBAYEKETE	1780	162	757	2010	235	760
6		2260	161	731	1950	179	616
7	BOGUILA Ecole	1160	91	654	1090	110	445
8		1150	115	593	1380	115	486
9	BOGUILA Mairie	910	88	830	1610	141	439
10		1020	104	515	1500	124	592
	Total	14340	1400	6469	15290	1641	5837
	Rdt. kg/ha 1 ^o réc.	448			478		
	Rdt. final ostimé	540			600		

IV - EXPERIMENTATION INSECTICIDE =====

A. SUR COTONNIER

Au cours de cette campagne quatre essais d'expérimentation phyto-pharmaceutique furent mis en place. Un comparait des matières actives associées à une même dose de DDT et était un essai de confirmation. Deux autres testaient comparativement des insecticides non encore étudiés ou peu connus à BAMBARI. Le dernier devait évaluer l'efficacité de substances à activité biologique associées à de l'endrine

Comme les années précédentes, chaque essai comprenait un étalon: l'endrine à 400 g de m.a. par application. Chaque traitement comptait 4 applications.

La pulvérisation des bouillies était effectuée par des pulvérisateurs à pression préalable, COLIBRI-VERMOREL, équipés d'un détendeur réglé à 5 kg de pression au cm² et d'une rampe à 4 buses (M70) permettant de traiter deux lignes contiguës. Le débit de ces appareils était de 80 litres à l'hectare.

L'efficacité des produits insecticides est jugée d'après les rendements en coton-graine et les analyses des capsules mûres. Lors de ces dernières, les dégâts de chenille et ceux dus aux pourritures sont distingués, dans le but d'essayer de mettre en évidence une éventuelle toxicité différentielle sur les chenilles d'une part et sur les Dysdercus d'autre part, ceux-ci étant liés à une partie des pourritures de capsule.

1 - Essai de comparaison de produits n° 1

Dans cet essai sont comparés des insecticides associés à environ 1 kg de matière active de DDT et qui ont déjà été testés les années précédentes.

- Disposition de l'essai: blocs casualisés, 8 répétitions, 5 objets. Parcelles de 12 lignes de 25 mètres. A la récolte, seules les deux lignes centrales des parcelles sont prises en considération.
- Variété: B50, semée à l'écartement de 90 x 33 cm, le 29 juin; démarrage à un plant.
- Fumure: 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, 100 kg/ha de phosphate bicalcique, 50 kg/ha d'urée, épandus le 18 juillet.

- Dates des applications insecticides

1ère application: 16 septembre (79ème jour après le semis)
 2ème application: 2 octobre (95ème jour après le semis)
 3ème application: 17 octobre (110ème jour après le semis)
 4ème application: 31 octobre (124ème jour après le semis).

Produits testés et doses

Dénominations commerciales	Quantité à l'hectare.	matière active	
		nom	Quantité en g/ha.
ENDRIN (Shell) émulsion à 20 %	2 l.	endrine	400
ZOLONE (Rh.-Poul.) + DEDELO (Péch.-Prog.) émulsion à 350 g/l + p.m. 50 %.	2 l.+ 2 kg.	phosalone + DDT	700 + 1000
SUMIFENE (Péch.-Prog.) + DEDELO (Péch.-Prog.) émulsion à 500 g/l + p.m. 50 %.	2 l.+ 2 kg	fénitrothion + DDT	1000 + 1000
THIDEMUL (Péch.-Prog.) émulsion à 20 % - 35 %.	2,5 l.	endosulfan-DDT	500-875
AZODRIN (Shell) + DEDELO (Péch.-Prog.) solution à 60 % dans l'acétone + p.m. 50 %.	0,8 l + 2 kg	azodrin + DDT	480+1000

Action sur le rendement en coton-graine

Le tableau ci-après donne les rendements établis sur deux lignes récoltées.

Produits insecticides	Rendement en kg/ha.	Différence avec l'étalon	Rendement en % de l'étalon.
Endrine	1621		100,00
Phosalone + DDT.....	1628	+ 7	100,46
Fénitrothion + DDT.....	1668	+ 47	102,95
Endosulfan + DDT.....	1647	+ 26	101,63
Azodrin + DDT.....	1592	- 29	98,23

Coefficient de variation de l'essai 10,48 %.

Le test de DUNCAN montre que les écarts de rendement obtenus ne sont pas différents statistiquement (P = 0,05).

Action sur le nombre de capsules attaquées

Les observations et analyses relatives aux nombres de capsules ont porté sur les fruits mûrs d'une ligne centrale par parcelle (22,5 m²). Les données obtenues ont été portées dans le tableau suivant.

Produits insecticides	Nombre total de capsules	% de capsules saines.	% de capsules chenillées.	% de capsules avec pourriture.
Endrine	8581	41,39	37,80	20,80
Phosalone + DDT.....	8966	40,52	40,66	18,82
Fénitrothion + DDT.....	9220	38,34	41,26	20,39
Endosulfan-DDT.....	8066	42,75	35,85	21,40
Azodrin + DDT.....	8399	41,93	39,10	18,97

L'analyse statistique établit que les différences de nombre de capsules entre objets ne diffèrent pas significativement. Des différences de même sens n'ont d'ailleurs pas été observées les années précédentes.

Le plus grand écart du % de capsules chenillées existe entre le fénitrothion + DDT et l'endosulfan-DDT, il est de 5,31 %. Il est à noter qu'à la première récolte les pourcentages de capsules chenillées étaient pour ces deux mélanges, respectivement, 35,28 et 34,17; c'est à la deuxième récolte que la différence se marque. Une plus grande rémanence de la formulation endosulfan-DDT pourrait expliquer cette différence; il est connu que à des températures élevées il y a formation d'un composé sulfaté de l'endosulfan qui augmente la rémanence.

Les pourcentages de capsules avec pourritures sont très voisins pour les différentes formules.

Action sur l'état sanitaire des capsules mûres

Les résultats du tableau suivant ont été obtenus d'analyses de fruits mûrs récoltés sur une ligne par parcelle.

Produits insecticides	Indice de protection*	Poids moyen des capsules saines.	Pourcentage du coton jaune			Perte théorique en % de la production.
			de la production.	dû aux chenilles.	dû aux pourritures.	
Endrine.....	0,791	4,284	18,79	69,96	30,04	26,48
Phosalone + DDT.....	0,798	4,143	18,36	75,94	24,06	25,24
Fénitrothion + DDT.....	0,773	4,264	18,11	80,38	19,62	29,36
Endosulfan-DDT.....	0,830	4,295	16,21	75,24	24,76	20,41
Azodrin + DDT.....	0,808	4,370	18,77	77,65	22,35	23,71

*) Indice de protection: poids moyen capsulaire/poids moyen des capsules saines.

Les indices de protection sont élevés et traduisent un parasitisme relativement faible comparé à 1963, année à très fort parasitisme, où dans les essais de même type à 4 applications insecticides, l'indice de protection était de 0,60.

Les différences d'indice de protection sont faibles. L'examen des résultats des années antérieures révèlent des différences analogues, mais les classements selon les produits ne coïncident pas d'une année à l'autre.

Les pourcentages de coton-jaune sont presque identiques pour les différentes préparations phytopharmaceutiques. Pour l'ensemble des formulations, le pourcentage de coton jaune attribué aux chenilles est de 13,70 et celui attribué aux pourritures est de 4,36. Le rapport est de 3 à 1, alors que les pourcentages de capsules chenillées et de capsules avec pourriture est dans le rapport 2 à 1 (respectivement 39,02 et 20,06 %); ceci indique que dans les conditions de parasitisme de l'essai l'importance relative des dégâts attribués aux chenilles est plus grande que ceux attribués aux pourritures.

La perte théorique moyenne est de 25,04 % de la récolte, soit un peu plus de 400 kg/ha. Le coût d'une application insecticide étant environ de 50 kg de coton-graine à l'hectare, il est à peu près certain que 2 ou 3 applications supplémentaires auraient été largement rentabilisées. Il est à noter que dans l'estimation de la perte théorique, il n'est pas tenu compte de la chute des organes.

Conclusions

Les produits testés n'accusent pas de différences statistiques significatives. Les analyses capsulaires ne mettent pas en évidence une action plus marquée d'un mélange sur un des facteurs de l'état sanitaire.

Depuis plusieurs années, les résultats démontrent que le mélange endosulfan-DDT, phosalone-DDT et fénitrothion-DDT ont une efficacité équivalente à celle de l'endrine. Ces formulations pourront être préconisées pour l'utilisation en culture paysanne.

Le mélange azodrin-DDT était testé pour la première fois cette année et il s'est montré équivalent à l'endrine. Ce produit ayant été également testé dans l'essai de produit n° 2, des conclusions plus complètes, à son sujet, seront tirées après l'examen de cet essai.

2 - Essai de comparaison de produits n° 2

Cette expérimentation comparait à l'endrine deux insecticides non encore testés à BAMBARI et l'azodrin qui avait été étudié au cours de la campagne précédente.

- Disposition de l'essai: blocs casualisés, 7 répétitions, 4 objets. Parcelles de 12 lignes de 25 mètres. A la récolte, seule les deux lignes centrales des parcelles sont prises en considération.

- Variété: B50, semée à l'écartement de 90 x 33 cm, le 30 juin, démarrage à 1 plant.
- Fumure: 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, 100 kg/ha de phosphate bicalcique et 50 kg/ha d'urée, épandus le 21 juillet.
- Dates des applications insecticides
 - 1ère application: 18 septembre (80ème jour après le semis)
 - 2ème application: 3 octobre (95ème jour après le semis)
 - 3ème application: 18 octobre (110ème jour après le semis)
 - 4ème application: 3 novembre (126ème jour après le semis).

Produits testés et doses

Dénomination commerciale	Quantité à l'hec-tare.	matière active	
		nom	Quantité en g/ha.
ENDRIN (Shell) émulsion à 20 %	2 l.	endrine	400
AZODRIN (Shell) solution à 60 % dans l'acétone	1,25 l.	azodrin	750
BIRLANE (Shell) émulsion à 24 %	3 l.	chlorfenvin-phos*	720
MESUROL (Bayer) p.m. à 50 %	4 kg.	mesurol**	2000

*) - le chlorfenvinphos est un composé phosphonique, dont le LD 50 est d'environ 25 mg/kg de poids vif sur rat (per os), donc une toxicité moins élevée que l'endrine, mais le classe dans le groupe des insecticides très toxiques pour les êtres à sang chaud.

***) - le mesurol est un méthylcarbamate, dont le LD 50 est de 150 mg/kg, ce qui classe ce composé dans les produits moyennement toxiques, dans le groupe qui contient la phosalone et le lindane.

Action sur la floraison

Dans cet essai la floraison journalière a été relevée sur 8 mètres d'une ligne dans chaque parcelle. La floraison pour la période du 19/9, lendemain de la première application insecticide au 29/10, exprimée en pourcen-

tage du nombre de fleurs de l'endrine, était: endrine 100,00; azodrin 97,09; birlane 95,45 et mesuro1 88,08. Les écarts observés ne diffèrent pas statistiquement (coefficient de variation 12,33 %).

Des attaques florales par Pectinophora gossypiella ayant été observées, lors des comptages journaliers de fleurs, celles attaquées par le ver rose furent notées. Pendant la période de floraison prise en considération ci-dessus, le pourcentage de fleurs attaquées était pour les divers insecticides: endrine 1,06; azodrin 1,45; birlane 1,29; mesuro1 1,60. Les chiffres trop faibles ne permettent pas une analyse statistique valable.

Action sur le rendement en coton-graine

Les résultats de production sont donnés dans le tableau suivant.

Produits insecticides	Rendement en coton-graine (kg/ha)	Différence avec l'étalon (kg/ha)	Rendement en % de l'étalon.
Endrine.....	1372		100,00
Azodrin.....	1309	- 63	95,37
Chlorfenvinphos.....	1299	- 73	94,66
Mesuro1.....	1087	- 285	79,23

Coefficient de variation de l'essai 10,41 %.

Le test de DUNCAN met en évidence l'existence d'une différence hautement significative (P = 0,01) entre le rendement du mesuro1 et les trois autres produits; entre ces derniers il n'y a pas de différence statistique (P = 0,05).

Action sur le nombre de capsules attaquées

Les données du tableau suivant ont été obtenues d'analyses capsulaires effectuées sur une ligne par parcelle.

Produits insecticides	Nombre de capsules.	% de capsules saines	% de caps. chenillées.	% de capsules avec pourriture
Endrine.....	5865	57,85	23,43	18,72
Azodrin.....	5080	58,70	23,23	18,07
Chlorfenvinphos.....	5276	51,06	31,01	17,93
Mesurol.....	4640	53,86	28,47	17,67

Le test de DUNCAN montre que le nombre de capsules de l'endrine (100,00 %) est significativement ($P = 0,01$) plus élevé de celui du mesurol (79,11 %). Les écarts de pourcentage sont identiques à ceux qui expriment le rendement à l'hectare.

La non signification statistique de floraison entre ces deux objets laisse supposer que le moindre nombre de capsules obtenu dans l'objet mesurol doit être incriminé à la chute de fruits. Il est probable que la cause réelle soit une combinaison de ces deux facteurs: moindre floraison et chute de fruits. Il y a peut-être une action phytotoxique du mesurol sur les cotonniers de la variété testée.

Les pourcentages de capsules avec pourriture sont très proches pour les différents insecticides. Les chiffres de pourcentage de capsules chenillées semblent indiquer une moins bonne efficacité du chlorfenvinphos et du mesurol sur les chenilles. Il est à noter que presque la totalité des dégâts de chenilles sont imputables à Pectinophora gossypiella.

La campagne précédente les résultats obtenus permettaient l'hypothèse d'une meilleure efficacité de l'azodrin vis-à-vis du ver rose que l'endrine. Cette hypothèse n'est pas confirmée cette année.

Action sur l'état sanitaire des capsules mûres

L'obtention des résultats du tableau ci-après proviennent de l'analyse des fruits à maturité d'une ligne centrale par parcelle.

Produits insecticides	Indice de protection	Poids moyen des capsules saines.	Pourcentage du coton jaune		
			de la production.	dû aux chenilles.	dû aux pourritures.
Endrine.....	0,877	4,556	9,94	64,57	35,43
Azodrin.....	0,844	4,785	10,43	74,77	25,23
Chlorfenvinphos.....	0,836	4,573	12,10	72,95	27,05
Mesurool.....	0,840	4,482	12,19	73,94	26,06

Les indices de protection n'éposent pas les variations de production. Il apparaît que cet indice, s'il est un excellent traducteur de l'importance du parasitisme, n'est pas suffisamment sensible pour différencier l'efficacité de produits comparés au sein d'un même essai, sauf pour des écarts très grands.

Les pourcentages de coton jaune sont à peine plus élevés pour le chlorfenvinphos et le mesurool qui ont un pourcentage de capsules saines moindre que l'endrine et l'azodrin.

Sur l'ensemble des objets comparés, le pourcentage de coton jaune attribué aux chenilles est de 71,53 %, celui attribué aux pourritures 28,47 %, soit dans le rapport de 2,5 à 1. Le rapport des pourcentages de capsules chenillées et de capsules avec pourriture est de 1,7 à 1. Ceci montre que, comme dans l'essai précédent, des dégâts de chenilles sont relativement plus importants que ceux qui se traduisent par des pourritures, du moins dans les conditions de parasitisme de cette année.

Conclusions

L'analyse des rendements établit que le mesurool est inférieur aux 3 autres insecticides. L'étude de la floraison et du nombre de capsules n'exclut pas que le mesurool pourrait avoir une action phytotoxique.

L'examen de l'état sanitaire montre que le chlorfenvinphos et le mesurool ont une moins bonne action sur les chenilles de capsules, essentielle-

ment représentées par Pectinophora gossypiella.

L'azodrin qui l'an dernier avait été présumé avoir une meilleure efficacité sur le ver rose que l'endrine n'a pas traduit cette supériorité cette année. Cet insecticide testé seul l'an dernier et cette année, et associé au DDT au cours de cette campagne, a eu dans ces trois expérimentations une efficacité comparable à l'endrine. L'azodrin a le grand avantage d'être formulé en solution à forte concentration (60 %) et d'être utilisé en faible quantité à l'hectare ce qui diminue les frais de transport, mais il possède une toxicité élevée à l'égard des êtres à sang chaud (DL 50 = 25 mg/kg). Aussi nous ne pouvons le préconiser pour l'utilisation, tel quel, en culture paysanne. Pour diminuer la toxicité de la bouillie il sera mélangé à du DDT, ce qui permet de diminuer la concentration d'utilisation en azodrin; une formulation azodrin-DDT (12-35 %) à la dose de 2,5 litre hectare par application sera expérimenté l'an prochain. Ce mélange binaire aurait une toxicité un peu supérieure au mélange endosulfan-DDT utilisé actuellement.

3 - Essai de comparaison de produit n° 2 bis.

Dans cet essai deux insecticides nouveaux étaient comparés à l'endrine.

- Disposition de l'essai :
blocs casualisés, 8 répétitions, 3 objets. Parcelles de 8 lignes de 20 mètres. A la récolte, seules les deux lignes centrales des parcelles furent prises en considération.
- Variété :
BJA 592, semée à l'écartement de 90 x 33 cm le 26 juin; démariage à un plant.
- Fumure :
Fumier 20 T/ha; 100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, 100 kg/ha de phosphate bicalcique et 50 kg/ha d'urée, épandu le 26 juillet.
- Dates des applications insecticides
Les insecticides étant arrivés très tard, le traitement différentiel n'a pu débiter qu'à la deuxième application insecticide, la première ayant été effectuée uniformément à l'endrine-DDT (300-900 g m.a.) le 11 septembre, soit 75 jours après le semis.

2ème application: 26 septembre (90 jours après le semis)
3ème application: 13 octobre (107 jours après le semis)
4ème application: 26 octobre (120 jours après le semis).

Produits testés et doses

Dénomination commerciale	Quantité à l'hectare	matière active	
		nom	Quantité en g/ha.
ENDRIN (Shell) émulsion à 20 %	2 l.	endrine	400
N-4543* (Procida, non commercialisé)	3 kg	N-4543	1500
MCA 600** (Procida, non commercialisé)	2 kg	MCA 600	1600

*) - Il s'agit d'un dithiophosphate

**) - Il s'agit d'un méthylcarbamate.

Action sur le rendement en coton-graine

Les rendements obtenus avec les différentes préparations ont été inscrits dans le tableau ci-après.

Produits insecticides	Rendement en kg/ha de coton-graine.	Différences avec l'étalon.	Rendement en % de l'étalon.
Endrine.....	1275		100,00 %
N-4543.....	1202	- 73	94,31 %
MCA 600.....	1201	- 74	94,22 %

Coefficient de variation de l'essai 15,03 %.

L'analyse de la variance révèle que les différences de rendement ne sont pas significatives. Il faut cependant être très circonspect quant à la valeur de cette conclusion; en effet, le coefficient de variation est élevé, la 1ère application n'était pas différentielle, cet essai était situé, à cause de sa demande tardive, au sein d'un grand bloc de culture cotonnière traité différemment de l'essai.

Action sur le nombre de capsules attaquées

Les analyses de capsules ont porté sur une ligne de cotonnier par parcelle.

Produits insecticides	Nombre de capsules.	% de capsules saines.	% de capsules chenillées.	% de capsules avec pourriture.
Endrin	4425	61,99	5,94	32,03
N-4543	4252	61,81	5,55	32,64
MCA-600	4264	61,82	7,94	30,61

Le nombre de capsules ne diffèrent pas significativement ($P = 0,05$) entre les objets. Les pourcentages de capsules saines sont identiques. Il est à noter que le pourcentage de capsules chenillées, représentées presque uniquement par des dégâts de Pectinophora gossypiella, est légèrement plus élevé pour le MCA-600, ce qui est compensé par un pourcentage un peu moins élevé de capsules avec pourriture; ces observations seront contrôlées lors de la campagne prochaine.

Action sur l'état sanitaire des capsules mûres

L'obtention des données reprises dans le tableau suivant provient des analyses des capsules mûres d'une ligne par parcelle.

Produits insecticides	Indice de protection	Poids moyen des capsules saines	Pourcentage du coton-jaune		
			de la production.	dû aux chenilles.	dû aux pourritures.
Endrine	0,800	5,715	6,82	25,74	74,26
N-4543	0,789	5,721	7,49	21,87	78,13
MCA-600	0,794	5,696	7,46	31,94	68,06

Les indices de protection sont très élevés, il faut les mettre en relation avec le faible pourcentage de capsules attaquées par les chenilles.

Le pourcentage de coton jaune attribué aux chenilles est le plus élevé pour le MCA-600, qui comptait le plus fort pourcentage de capsules chenillées.

Pour l'ensemble de l'essai le rapport pourcentage capsules chenillées/capsules pourries est de 1 à 5, celui du pourcentage du coton jaune attribué aux chenilles/attribué aux pourritures est de 1 à 3. Ceci montre, comme dans les essais précédents, que la gravité des dégâts attribués aux chenilles est relativement plus importante que celle des dégâts attribués aux pourritures.

Conclusion

L'efficacité du N-4543 et MCA a été comparée à celle de l'endrine. Les rendements obtenus ne diffèrent pas statistiquement; il est cependant à noter que les conditions particulières de l'essai (1ère application non différentielle, implantation de l'essai au sein d'un grand bloc traité différemment, coefficient de variation élevé) restreignent la valeur de cette conclusion.

Le MCA traduirait une toxicité un peu meilleure sur Pectinophora gossypiella. Cette indication devra être contrôlée l'an prochain.

4 - Essai de formulations mixtes: chimique-biologique, n° 3

Dans un essai, le comportement de formulations à base de Bacillus thuringiensis ou de virus reconnu efficace contre l'Heliothis spp a été étudié. Aucune efficacité de ces insecticides n'étant connue sur des insectes autres que les lépidoptères, il nous a paru vain de les tester sans les associer à un insecticide ayant une certaine action contre les Dysdercus, un des deux principaux déprédateurs du cotonnier en République centrafricaine.

- Disposition de l'essai :

Blocs casualisés, 7 répétitions, 3 objets.

Parcelles de 12 lignes de 15 mètres. A la récolte trois lignes centrales par parcelle ont été considérées.

- Variété :

B50, semée à l'écartement de 90 x 33 cm, le 24 juin; démarrage à 1 plant.

- Fumure :

100 kg/ha de sulfate d'ammoniaque, 100 kg/ha de phosphate bicalcique, 50 kg/ha d'urée, épandu le 20 juillet.

- Date des applications :

- 1ère application: le 13 septembre (81ème jour après le semis)
- 2ème application: le 28 septembre (96ème jour après le semis)
- 3ème application: le 13 octobre (111ème jour après le semis)
- 4ème application: le 28 octobre (126ème jour après le semis).

Produits insecticides	Quantité à l'hectare.	matière active	
		nom	quantité à l'hectare.
ENDRIN (Shell) c.c. 20 %	2 l	endrine	400 g
ENDRIN (Shell) + Thuricide 90 TS (Stauffer)*	1 l + 3 l	endrine + Bacillus th.	200 g + 90 g**
ENDRIN (Shell) + S7-215 (Stauffer)	1 l + 150 g	endrine + vi-ron H	200 g + 100 LE***

- *) - La formulation testée est celle que nous a envoyée la firme Péchiney-Progil.
- ***) - 30 billions de spores viables par gramme.
- ***) 1 LE: quantité moyenne de corps viraux actifs apportés par une chenille d'Heliothis.

Action sur le rendement en coton-graine

Les rendements donnés ci-après ont été obtenus sur 3 lignes con-

trôles.

Produits insecticides	Rendement en kg de coton-graine/ha	Différence avec l'étalon	Rendement en % de l'étalon.
Endrine	1084		100,00
Endrine + Bacillus.....	1036	- 48	95,49
Endrine + viron H	906	- 178	83,58

Coefficient de variation de l'essai 14,88 %.

L'analyse de variance indique que le mélange endrine + virus H a un rendement significativement inférieur aux deux autres formulations ($P = 0,05$). Ce résultat était attendu, en effet le virus utilisé étant spécifique et Heliothis armigera étant un parasite secondaire en Centrafrique, il était logique d'avoir un contrôle moins bon contre Pectinophora gossypiella et donc une diminution de production.

Action sur le nombre de capsules attaquées

Les analyses capsulaires, dont les résultats figurent dans le tableau suivant, ont porté sur 1 ligne centrale par parcelle.

Produits insecticides	Nombre de capsules.	% de capsules saines.	% de capsules chenilloés.	% de capsules avec pourriture.	Rendement en % de l'étalon.
Endrine	3844	28,67	50,29	21,12	100,00
Endrine + Bacillus.....	3504	24,14	50,50	25,36	84,95
Endrine + virus.....	3483	22,54	56,19	21,21	81,05

Il faut d'abord souligner que dans cet essai, il n'y eut que 15 mètres de ligne dont les capsules furent analysées. Cet échantillonnage pourrait être insuffisant; au moins en ce qui concerne les rendements, ceux obtenus sur une ligne différant fortement de ceux obtenus par la récolte de 3 lignes.

Le pourcentage de capsules chenillées plus élevé pour l'endrine + virus confirment les résultats obtenus par les rendements. Une analyse de covariance, avec comme variable indépendante le nombre total de capsules, montre que les différences sont hautement significatives.

Le pourcentage plus élevé de capsules présentant de pourritures obtenu avec le mélange endrine + bacillus que pour l'endrine-virus n'est pas surprenant, car le virus n'a pas une action sur les agents propagateurs des pourritures, tandis que le Bacillus a une action sur l'un d'entre eux, Pectinophora gossypiella.

Les différences diffèrent statistiquement ($P = 0,01$) (analyse de covariance).

Action sur l'état sanitaire des capsules mûres

Produits insecticides	Indice de protection	Poids moyen des capsules mûres.	Pourcentage du coton jaune		
			de la production.	dû aux chenilles.	dû aux pourritures.
Endrine.....	0,776	4,156	24,57	71,10	28,90
Endrine + Bacillus.....	0,749	3,912	28,73	74,88	25,12
Endrine + virus.....	0,760	3,822	32,07	79,35	20,65

L'indice de protection est un peu plus faible que dans les essais précédents, ce que traduit le pourcentage de coton jaune qui est le plus élevé de tous les essais. Cependant l'indice de protection n'est pas suffisamment précis pour refléter les variations l'efficacité.

L'examen des pourcentages de coton jaune attribués aux chenilles et aux pourritures d'une part et les pourcentages de capsules chenillées et avec pourriture d'autre part, montrent que, comme dans les essais précédents, la part des dégâts attribuée aux chenilles est plus importante, relativement, que celle attribuée aux pourritures.

Conclusions

Le mélange endrine-virus H s'est montré, comme suspecté, inférieur à l'endrine, quant au rendement et à la protection contre les chenilles des capsules. Le mélange endrine-bacillus a un rendement non inférieur statistiquement à l'endrine, mais l'état sanitaire des capsules est moins bon que pour l'endrine.

Nous ne pensons pas que les insecticides actuels à germes pathogènes puissent donner des résultats intéressants dans la lutte contre les déprédateurs des cotonniers en République centrafricaine, compte tenu du parasitisme. Une formulation mixte insecticide chimique-insecticide biologique n'aurait probablement pas une efficacité meilleure. Il en sera discuté plus longuement dans le chapitre qui traitera des Dysdercus.

5 - Conclusions à l'expérimentation phytopharmaceutique sur cotonnier

Les essais de comparaison de produits insecticides de cette campagne ont mis en évidence le peu d'efficacité du mélange endrine-virus H et du mesurool.

Le bon comportement des mélanges endosulfan-DDT, fénitrothion-DDT, phosalone-DDT et de l'azodrin seul ou associé au DDT a été confirmé. Les résultats acquis depuis plusieurs années permettent de conseiller l'utilisation des mélanges fénitrothion-DDT et phosalone-DDT en culture paysanne. Pour le premier mélange une formulation contenant 300 à 350 g de fénitrothion et 350 g de DDT par litre pourrait convenir, le deuxième mélange devrait être formulé à 225-275 g de phosalone et 350 g de DDT par litre. Il est certain que des formulations à concentration plus faible en matière active pourrait convenir, mais ceci augmenterait la dose à utiliser à l'hectare, ce qui augmenterait les frais de transport non seulement pour l'acheminer en R.C.A., mais également pour le répartir dans le pays. Insistons aussi sur les parfaites conditions physico-chimiques que devraient présenter les formulations concentrées et les bouillies préparées.

Avant de pouvoir prescrire l'azodrin-DDT pour la vulgarisation, il est encore nécessaire de l'expérimenter durant une année. L'azodrin seul étant trop toxique ne pourra être utilisé par les cultivateurs.

Parmi les nouveaux produits testés, le chlorfenvinphos, le N-4543, le MCA-600 ont donné des résultats voisins de ceux de l'étalon endrine. Ils seront testés à nouveau la campagne prochaine, associés ou non au DDT, selon leur toxicité vis-à-vis des êtres à sang chaud.

B. SUR ROSELLE

Depuis 3 ans des essais de lutte contre Podagrica spp. n'ont pas permis de tirer de conclusions définitives, quant à l'efficacité d'un traitement précoce en vue d'une meilleure production de fibres.

En 1967, une expérimentation de protection précoce fut à nouveau menée. Malheureusement, la pullulation des Podagrica associés à Colletotrichum fut telle que plus de 50 % des plants moururent et l'essai ne put être mené à bien.

Ci-après nous donnerons les résultats partiels obtenus.

- Disposition de l'essai

Parcelles de 56 lignes de 20 mètres de long, 8 répétitions en blocs casualisés; écartement 20 x 10 cm. Démariage à 1 plant. Semis le 2 juin. Pas de fumure.

- Objets

1. Témoin non traité
2. DIELDRIN (Shell) p.m. 50 % de dieldrine; 500 g de m.a. à l'hectare.
3. THIDEMUL (Péché.-Progil) émulsion concentrée à 20 % d'endosulfan et 35 % de DDT; 300 + 525 g de m.a. à l'hectare.

- Date des applications

1ère application: 18 juin (16 jours après le semis).
2ème application: 1^o juillet (29 jours après le semis).

- Mode de traitement :

Les applications furent effectuées avec des appareils à dos COLIBRI-VERMOREL à pression préalable (5 kg/cm²) équipés d'une rampe de 80 cm, à 4 buses. Le débit de bouillie était de 80 litres à l'hectare.

Influence sur les populations d'altises

Le traitement fut déclenché lorsque la population moyenne approchait 50 000 individus/hectare. Le 17 juin il fut dénombré 47 250 altises à l'hectare dont 95,1 % de Podagrica dilocata et 4,9 % de P. puncticollis. Notons que sur Hibiscus esculentus, il y a dominance spécifique inverse.

Dans le tableau ci-après sont donnés pour différentes dates et pour les différents objets les populations moyennes à l'hectare de Podagrica spp. Podagrica dilocata était toujours l'espèce dominante; le 1^o juillet elle constituait 98,5 % de la population d'altises.

Objets	Dates				
	17/6	24/6	1/7	15/7	1/8
Témoïn.....	47 350	27 500	40 600	62 950	145 150
Dieldrine.....	45 800	34 700	48 750	62 650	147 800
Endosulfan-DDT.....	48 900	25 300	49 700	101 875	127 800
P = 0,05	n.s.	n.s.	n.s.	s.	n.s.

Les estimations de population furent faites par fauchage par parcelle, technique étudiée en 1966.

Le 24 juin, 6 jours après la 1ère application, la population générale est réduite d'environ 40 % par rapport à la population présente juste avant le début du traitement. Le 1^{er} juillet, juste avant la 2ème application la population moyenne de l'essai est revenu au niveau de celle présente le 17 juin. Deux semaines après la deuxième application, le nombre d'altises à l'hectare est plus élevé qu'avant les applications insecticides; un mois après ces populations ont fortement augmenté.

Sauf à la date du 15 juillet, où il y a une différence significative dans un sens inattendu, les objets comparés ne diffèrent pas statistiquement.

Ces observations permettent de tirer divers enseignements :

- deux applications des insecticides utilisés, dans le cas de fortes pullulations, ne permettent pas de contrôler les populations d'altises.

- il y a augmentation continue des populations de Podagrira.

- l'inexistence de différence statistique entre le témoin et les objets traités laisse supposer des déplacements nombreux des Podagrira d'une parcelle à l'autre, et peut être aussi une sensibilité plus grande aux insecticides, de leurs prédateurs et parasites que d'eux-mêmes.

Il serait donc nécessaire d'étudier les points ci-après :

- par des études préliminaires de laboratoire, la toxicité de divers insecticides vis-à-vis des Podagrira.

- l'évolution de l'infestation des Podagrica dans les champs de roselle. Déterminer si l'augmentation continue de population est due à un apport constant d'insectes venant de la brousse ou s'il y a multiplication sur place ou quelle est la part de chacun de ces facteurs.

- les déplacements des insectes au sein d'un champ.

Influence sur la hauteur des plants

Dans chaque parcelle, la hauteur de 50 plants d'une ligne centrale fut mesurée 2 semaines après la seconde application. Les hauteurs étaient 38,6 cm, 36,9 cm et 45,1 cm respectivement pour le témoin, la dieldrine et l'endosulfan-DDT. L'analyse de variance montre que la taille des plants de l'objet endosulfan-DDT est d'une manière hautement significative supérieure à celle des deux autres objets.

Cette taille plus élevée ne peut être expliquée par un parasitisme plus faible car il était statistiquement égal entre les objets sauf le 15 juillet où le nombre de Podagrica était supérieur (+ 40 % environ) sur les parcelles traitées à l'endosulfan-DDT.

Les mesures effectuées l'an dernier avaient montré que la hauteur des plants des parcelles traitées à l'endosulfan-DDT étaient supérieures à celles des objets dieldrine et témoin. Il avait été émis l'hypothèse d'une action tonique de l'endosulfan-DDT; les résultats de cette année tendent à corroborer cette hypothèse.

Le DDT, l'endosulfan et la dieldrine sont tous trois des composés organochlorés contenant les mêmes éléments sauf que l'endosulfan contient en plus du soufre. Cependant les connaissances actuelles de la fumure à la station, qui ne portent pas sur des applications foliaires, ne permettent pas de se prononcer quant à la part du soufre dans l'action tonique observée.

Influence sur la production de fibres

La production n'a pu être connue, car une forte attaque de Phytophthora a sévi. Fin août 70 % de plants étaient détruits; la répartition de la maladie dans l'essai était très hétérogène, mais aucune parcelle n'était indemne.

V - ETUDES SUR DYSDERCUS VOLKERI, SCHMIDT
=====

Dans la zone centrale de culture cotonnière de la République centrafricaine Dysdercus völkéri est, avec Pectinophora gossypiella, le déprédateur le plus important. Dans les autres zones sa présence a été observée, mais les données manquent pour chiffrer son importance. Les préjudices de cet insecte se traduisent par une perte de production quantitative et qualitative, car une part des pourritures de capsules est liée à ces insectes, et par une diminution du pouvoir germinatif des graines.

Les études relatives à cet insecte débutèrent en 1965; elles ont porté sur l'aspect biologique, l'importance des dégâts et la toxicité des insecticides.

A. ETUDE DES POPULATIONS DE DYSDERCUS VOLKERI

Les recherches des deux années précédentes avaient précisé que l'infestation des cotonneraies, qui est le fait d'adultes "sauvages" particuliers, avait lieu à une époque bien déterminée, qu'une génération et parfois une seconde partielle se développaient dans les champs de cotonniers.

Les observations dans des champs semés à différentes dates n'avaient pu conclure sur l'influence ou non de la phénologie de la plante sur la date d'infestation primaire.

Les estimations de population ont été faites selon la méthode la plus appropriée parmi celles testées en 1965. Elles consistent au dénombrement des insectes d'une ligne pour 10 ou 15; les lignes mesurent 25 mètres et suivant les champs leur nombre est compris entre 100 et 150. La variété semée était le B50.

1 - Précision des dénombrements

La précision de la méthode d'échantillonnage utilisée a été calculée et estimée à $\pm 30\%$ (R.A. 1966). Un point qui n'avait pas été déterminé était la valeur des dénombrements, autrement dit qu'elle était le pourcentage de Dysdercus qui n'étaient pas dénombrés parce que non vus? La valeur des dénombrements a été étudiée de la manière suivante: nous passions et ramassions tous les Dysdercus vus, nous étions suivis par un aide-observateur qui récoltait les Dysdercus qu'il voyait, il était suivi lui-même d'un deuxième, puis d'un troisième aide-observateur; le passage d'un quatrième aide-observateur s'avéra non nécessaire. Les passages se succédaient immédiatement pour éviter au maximum la capture d'insectes en déplacement. Les observations n'ont porté que sur les adultes d'infestation.

Les résultats de ces comptages sont donnés dans le tableau IX

TABLEAU IX - Comptages de Dysdercus (nombre de passages)
 =====

Champs	Date	N° de la répétition.	Nombre de Dysdercus selon le passage :			
			1er.	2ème.	3ème.	4ème.
Me5	3.10.66	1	26	6	1	0
		2	11	7	0	0
		3	42	13	0	0
		4	28	7	3	1
			106	33	4	1
Me2	5.10.66	1	15	1	4	0
		2	5	3	2	0
		3	33	4	2	2
		4	9	2	1	0
			62	10	9	2
Me2	18.10.67	1	10	4	5	1
		2	23	10	4	0
		3	6	5	3	0
		4	8	7	5	0
		5	27	9	4	2
		6	27	10	11	0
			101	45	32	3
Me2	19.10.67	1	6	6	1	0
		2	9	3	0	0
		3	6	6	6	0
		4	42	5	2	1
		5	25	4	6	2
		6	30	13	5	0
			118	37	20	3
Me2	25.10.67	1	7	5	1	0
		2	4	2	0	0
		3	1	3	0	0
		4	1	0	3	0
		5	13	2	4	0
		6	11	3	2	0
			37	15	10	0
Me2	26.10.67	1	10	8	5	1
		2	4	2	1	0
		3	4	1	1	0
		4	1	1	0	0
		5	3	1	0	0
		6	3	2	0	0
			25	15	7	1

Selon les différents champs et dates, les captures lors des deux premiers passages représentent respectivement 96,53 - 86,75 - 80,66 - 86,31 83,87 et 83,33 % du nombre réel des Dysdercus présents. Lors de nos échantillonnages, nous nous sommes toujours fait suivre d'un aide-observateur qui nous signalait les individus que nous n'avions pas repérés. Il peut donc être tenu compte que l'échantillonnage, indépendamment d'un facteur d'imprécision qui a été déterminé d'autre part et inhérent à la méthode, sous-estime les populations de 15 % environ.

2 - Evolution des populations dans le champ Mc2 semé le 20 juin

Deux applications insecticides furent effectuées avant la mi-septembre pour contrôler une légère attaque florale par Pectinophora gossypiella. Les écartements des semis étaient 100 x 30 cm.

Les observations sur Dysdercus débutèrent le 13 septembre. Les premiers pyrrhocorides furent découverts le 25 septembre. A partir de cette date les dénombrements furent hebdomadaires, les divers stades étaient comptés séparément. Les résultats des comptages, rapportés à une superficie de 10 ares sont donnés dans le tableau

L'infestation des cotonneraies débuta le 25 septembre pour atteindre son maximum 3 semaines plus tard, infestation qui alors diminue en gardant une population relativement élevée durant 3 semaines. La population maximale dénombrée était de 432 insectes pour 10 ares; si l'on tient compte de la sous-estimation de 15 %, la population réelle est très légèrement supérieure à 500 adultes pour 10 ares.

L'examen des courbes de cette année et celles des années précédentes révèle une anomalie pour le stade III. Le maximum est obtenu le 6.11, normalement le maximum de stade III devrait être obtenu la semaine suivant l'obtention du maximum de stade II, c'est-à-dire le 30.10. Une forte mortalité du stade II à cause d'un manque de nourriture adéquate ne peut expliquer cette anomalie, car le maximum de stade IV est obtenu le 6.11. On peut supposer que l'échantillonnage du stade III le 30.10 n'a pas été fidèle.

Il faut noter que dans ce champ une seule génération s'est développée sur place, les courbes étant unimodales. D'ailleurs le pourcentage d'individus accouplés observé parmi la génération provenant des adultes immigrants n'était que de 7,82 % comparé à 70,34 % pour ces derniers.

Comme les années précédentes on remarque un maximum d'adultes sans rapport avec les populations larvaires. Il est dû à l'abandon des cotonneraies par les insectes lorsqu'ils sont au stade V. Cette année, les premières colonies de larves V repérées sur les diverses plantes bordant le champ, le furent le 13.11. Il fut observé qu'après la nymphose, les adultes se plaçaient sur le sommet des grandes plantes (les bordures étaient constituées principalement par Pennisetum purpureum) et qu'ils ne s'y trouvaient plus le lendemain à

TABLEAU X

=====

Population de Dysdercus, rapportée à 10 ares - Champ Me2 semé le 20/6.

Stades	Dates														
	18.9	25.9	2.10	9.10	16.10	23.10	30.10	6.11	13.11	20.11	27.11	4.12	11.12	18.12	25.12
Adultes immi- grants.....	-	20	100	208	432	296	128	108	12	4	-	-	-	-	-
Larves II.....	-	-	-	-	1068	4536	2432	3768	680	476	124	56	28	-	-
Larves III.....	-	-	-	-	88	2976	2832	4760	2328	1892	536	196	84	-	-
Larves IV.....	-	-	-	-	-	380	1688	4668	4324	5536	1516	584	220	8	4
Larves V.....	-	-	-	-	-	4	256	3320	5228	8636	6092	2436	844	88	4
Adultes rouges....	-	-	-	-	-	-	-	76	868	1340	1112	872	404	20	12

Les données de ce tableau ont été portées dans la figure 4.

l'aube. Il fut également constaté que les adultes de 1ère génération trouvés dans les cotonneraies et jetés en l'air au-dessus de celles-ci ne revenaient jamais dans le champ, leur vol les conduisait la plupart du temps sur les hautes plantes voisines.

3 - Evolution des populations dans le champ Me5 semé le 10 juillet (fig. 5)

Pour essayer de trouver une éventuelle relation entre date de semis et donc la phénologie, et la date d'infestation, le champ Me5 fut semé 3 semaines plus tard que Me2, au même écartement, à 200 mètres et parallèlement à celui-ci.

L'échantillonnage des populations a commencé le 13 septembre. Les résultats des dénombrements rapportés à une superficie de 10 arcs sont donnés dans le tableau XI.

Les premiers adultes d'infestation furent comptés le 11.10 (la semaine précédente, l'échantillonnage ne comprenait qu'un seul adulte); le maximum d'infestation primaire est observée trois semaines plus tard, ensuite la population décroît très rapidement.

Les courbes de population de la figure 5 montrent que les maxima des populations de stade III, IV et V sont beaucoup plus faibles que le maximum observé pour le stade II; cette chute serait due à une forte mortalité au stade II due à un manque de nourriture adéquate, des graines directement accessibles.

Les courbes de population larvaire sont unimodales traduisant le développement d'une seule génération à partir des adultes d'infestation.

Le nombre d'adultes de la génération développée dans la cotonneraie est très faible; il s'explique par le déplacement des larves de dernier stade sur les diverses plantes entourant le champ, pour s'y nymphoser. Les premières colonies rencontrées en lisière du champ le furent le 22.11.

4 - Relation entre la plante et les Dysdercus

Il est important de déterminer si l'invasion des cotonneraies a lieu à un stade particulier de la plante ou à une époque précise. Le critère choisi du développement du végétal est la floraison. Dans le graphique \bar{f}_a ont été tracées les courbes de floraison cumulée pour le champ Me2 semé le 20 juin et le champ Me5 semé le 10 juillet; elles représentent le total de la floraison journalière groupée par semaine et relevée sur 3 lignes par champ.

Pour le semis du 10 juillet, le début de la floraison, ainsi que le maximum de floraison sont atteints 3 semaines après ceux du semis effectué 3 semaines plus tôt. Notons en passant que la chute de floraison est plus rapide pour le semis tardif.

TABLEAU XI

=====

Population de Dysdercus, rapportée à 10 ares - Champs Mb5 semé le 10/7.

Stades	Dates												
	27.9	4.10	11.10	18.10	25.10	1.11	8.11	15.11	22.11	29.11	6.12	13.12	20.12
Adultes immigrants.....	-	4	68	136	164	268	120	24	4	-	-	-	-
Larves II.....	-	-	-	64	196	600	4440	900	416	332	80	0	4
Larves III.....	-	-	-	-	8	164	824	1820	1040	860	300	4	0
Larves IV.....	-	-	-	-	-	4	76	316	1528	1124	700	80	0
Larves V.....	-	-	-	-	-	-	-	16	796	1248	792	260	0
Adultes rouges.....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	68	52	4

Les données de ce tableau ont été portées dans la figure 5.

Si l'évolution des populations des adultes d'infestation est mise en relation avec la floraison, on constate que le début de l'infestation, de même que le maximum de celle-ci sont observés avec un décalage de 15 jours dans le champ semé le 10.7 par rapport à celui semé 3 semaines avant. L'ensemble des résultats obtenus ces trois dernières années est porté dans le tableau suivant.

Année	Champ	Date de semis	Début infestation par rap. au max. fl.	Max. infestation par rap. au max. fl.
1965	Gd2	5.7	- 3 j.	+ 17 j.
1966	Me2	15.6	- 3	+ 17
1966	Me5	2.7	- 4	+ 13
1967	Me2	10.6	- 4	+ 18
1967	Me5	20.7	- 7	+ 9

Les résultats assez constants d'une année à l'autre du début et du maximum d'infestation primaire par rapport à la date du maximum de floraison laisse supposer qu'il y a une relation assez étroite entre phénologie du cotonnier et époque d'infestation.

Dans le champ Me2 le rapport entre nombre maximum d'adultes d'infestation et le maximum de larves de stade III comptés est de 10 à 110; en Me5, où les populations étaient plus faibles, de 10 à 68. Les valeurs restent les mêmes si on considère les rapports population totale d'adultes - population totale de larves de stade III. Cette multiplication moindre en Me5 s'explique probablement par le manque de nourriture adéquate pour les jeunes larves issues des pontes des adultes de début d'infestation. En effet parallèlement aux comptages de population il fut noté les premières capsules présentant du coton-graine accessible directement de l'extérieur de la capsule; en Me2 le 17/10 soit 22 jours après le début de l'infestation il y avait 4,15 % de capsules déhiscentes ou mûres, en Me5 le 6/11 soit 26 jours après le début de l'infestation il n'y avait encore que 2,20 % de capsules déhiscentes ou mûres. En Me5, il y aurait donc eu une période plus longue où les larves II n'auraient pu se nourrir normalement, ce qui aurait entraîné une plus forte mortalité et expliquerait le rapport moindre, adultes d'infestation - larves stade III, qu'en Me2. Des observations analogues avaient été faites l'an dernier. Le fait d'une population moindre de larves II, peut être également lié à un retard ou une diminution de la fécondité des femelles nourries presque uniquement de capsules vertes. Des recherches en laboratoire ont montré que la fécondité des femelles n'était pas retardée par une alimentation composée uniquement de capsules vertes, mais que la fertilité pourrait être moindre.

5 - Relation entre époque de l'année et infestation

Il semble établi qu'il y a une relation étroite entre phénologie du cotonnier et date d'infestation des cotonneraies par les Dysdercus. Il se peut cependant que cette corrélation n'existe qu'à une époque de l'année. Pour vérifier cette hypothèse les populations de Dysdercus dans des champs furent suivies à différentes époques.

a) Culture cotonnière d'intercampagne

La section de Génétique pratique une culture irriguée en saison sèche pour de petites multiplications de diverses variétés. L'invasion des Dysdercus et l'évolution de leur population y a été suivie.

Les observations hebdomadaires ont débuté le 15 février. Ce n'est que le 1^{er} mai, lorsque la plupart des capsules étaient déjà récoltées que deux Dysdercus rouges furent capturés au cours de l'échantillonnage qui portait sur 10 lignes de 18 mètres. Deux jours plus tard la totalité du champ (97 lignes de 18 mètres) fut prospectée; il y fut capturé 20 Dysdercus völkeri rouge.

Le 12 mai, le champ fut à nouveau entièrement prospecté. Il y fut capturé 116 Dysdercus völkeri rouge (96.67 %), 1 Dysdercus völkeri jaune et 3 Dysdercus supertitiosus.

Il peut en être conclu que la phénologie du cotonnier n'est pas le seul déterminant de l'infestation; il existe aussi des cycles biologiques de l'espèce qui détermine l'infestation. Il faut souligner l'absence pratiquement totale d'adultes jaunes dans cette infestation qui fut très tardive relativement à l'âge des cotonniers.

b) Semis échelonnés de cotonniers

Pour étudier si l'infestation par des adultes jaunes dans les champs semés à date normale (3^{ème} décade de juin) était liée à une époque déterminée, il fut semé de cotonniers (25 x 25 m) à diverses dates: 15 avril, 15 mai, 15 juin et 15 juillet et les invasions de Dysdercus furent suivies. L'écartement dans ces parcelles, espacées l'une de l'autre par 50 mètres de jachère à Pennisetum purpureum, était de 100 x 33 cm. L'échantillonnage des populations de Dysdercus était effectué sur 5 lignes distantes de 5 mètres, par parcelle.

1 - Semis du 15.4

Les résultats des comptages commencés le 21 juin sont donnés dans le tableau suivant.

Stades	Dates							
	21.6	28.6	5.7	12.7	19.7	26.7	2.8	10.8*
Adultes rouges.....	-	1	-	-	-	1	-	-
Adultes orangés.....	-	-	-	-	3	1	-	-
Larves II.....	-	-	-	-	-	1	62	6
Larves III.....	-	-	-	-	-	-	-	26

*) A cette date il y avait déjà d'assez nombreuses capsules ouvertes.

2 - Semis du 15.5

Les comptages débutèrent le 2 juillet. Le tableau ci-après donne les dénombrements obtenus.

Stades	Dates					
	30.8	6.9*	13.9	20.9	27.9	4.10
Adultes rouges.....	-	-	-	-	-	-
Adultes jaunes.....	-	-	-	-	-	-
Larves II.....	-	20	46	-	-	6
Larves III.....	-	17	17	19	-	13

*) A cette date, il y avait déjà d'assez nombreuses capsules ouvertes.

3 - Semis du 15.6

Les dénombrements de Dysdercus commencèrent le 24.8 et sont portés dans le tableau suivant.

Stades	Dates					
	19.9	26.9	3.10	10.10	17.10	25.10
Adultes jaunes.....	-	1	3	16	1	5
Adultes rouges.....	-	-	-	1	5	-
Stade II.....	-	-	-	-	522	136
Stade III.....	-	-	-	-	49	302

4 - Semis du 15.7

Les observations débutèrent à la mi-septembre. Il faut noter que cette culture établie sur un sol pauvre fut très tardive; la floraison n'a débuté que le 25 septembre, ce qui amène le maximum de floraison fin octobre. Les résultats des comptages commencés le 26 septembre ont été portés dans le tableau suivant.

Stades	Dates						
	10.10	18.10	25.10	1.11	8.11	15.11	22.11
Adultes jaunes.....	-	-	10	1	4	1	-
Adultes rouges.....	-	2	12	5	7	10	1
Larves II.....	-	-	-	31	10	14	8
Larves III.....	-	-	-	-	-	11	12

Tous les adultes rouges rencontrés sont des individus fraîchement métamorphosés.

5 - Discussion

Dans les champs semés hors saison (15/4 et 15/5), il n'y a pratiquement pas d'infestation par des Dysdercus adultes; aucun individu jaune n'a été observé. Dans la cotonneraie semée le 15.6, la courbe d'évolution des populations d'infestation est normale et les adultes immigrants sont du type particulier. Dans le champ semé le 15.7, mais qui phénologiquement accuse un retard plus grand, par rapport au semis précédent, que le temps compris entre les 2 dates de semis, le début de l'infestation est plus tardive et la propor-

tion d'adultes rouges est élevée; ces derniers pourraient être les premiers adultes de la génération développée dans les cotonneraies des environs

A la suite des observations sur les semis échelonnés de cotonniers il s'avère que les Dysdercus jaunes d'infestation ne se rencontrent qu'à une époque déterminée de l'année et que dans les semis précoces, hors saison, les infestations par les adultes non jaunes sont très faibles bien qu'à ce moment les cotonniers puissent fournir une nourriture adéquate et qu'il existe des adultes rouges sur diverses plantes hôtes.

c) Semis de diverses plantes le 6 juillet

Des parcelles de 25 x 25 m, distantes de 50 mètres furent semées le 6 juillet; il s'agissait de 3 plantes hôtes de Dysdercus vólkeri: Hibiscus esculentus (écartement 100 x 50 cm), Hibiscus sabdariffa (écartement 100 x 50 cm) et Gossypium hirsutum (écartement 100 x 33 cm).

L'échantillonnage hebdomadaire portait sur 5 lignes.

1°- Parcelle d'Hibiscus sabdariffa

Avant le 8 novembre, aucun Dysdercus ne fut observé dans cette parcelle, les échantillonnages ayant débuté le 15/9. Les premières fleurs apparurent le 24/10.

Les résultats des comptages sur 5 lignes sont notés dans le tableau suivant.

Stades	Dates					
	1.11	8.11	17.11	25.11	2.12	9.12
Adultes rouges.....	-	19	79	60	35	7
Adultes jaunes.....	-	10	13	8	-	-
Larves II.....	-	-	-	-	53	21
Larves III.....	-	-	-	-	9	104
Larves V.....	-	-	9	20	26	15

Les adultes rouges sont des individus fraîchement métamorphosés. Ils pourraient provenir de la première génération développée dans les cotonneraies voisines; la présence dès le 17.11 de larves de dernier stade, alors qu'aucune larve des jeunes stades n'a été vue, confirme l'hypothèse de cette provenance.

2°- Parcelles d'Hibiscus esculentus

Dans cette parcelle, la floraison débuta peu avant la mi-septembre et les premiers Dysdercus furent comptés le 17 octobre. Le tableau ci-après donne les résultats des dénombrements.

Stades	Dates				
	10.10	17.10	24.10	1.11*	8.11
Adultes rouges.....	-	-	-	-	1
Adultes jaunes.....	-	12	2	1	1
Larves II.....	-	-	-	23	14
Larves III.....	-	-	-	4	2

*) Le 1° novembre, il y avait déjà quelques fruits déhiscents.

3°- Parcelles de Gossypium hirsutum

Les premières fleurs s'ouvrirent peu avant la mi-septembre. Les premiers Dysdercus immigrent le 8 novembre. Les populations échantillonnées sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Stades	Dates						
	26.9	3.10	10.10	17.10	24.10	1.11	8.11
Adultes rouges.....	-	-	-	-	-	1	2
Adultes jaunes.....	-	5	2	2	-	-	2
Larves II.....	-	-	-	-	46	11	322
Larves III.....	-	-	-	-	3	4	233

4°- Discussion

Les Hibiscus sabdariffa, très tardifs, ont été surtout attaqués par des adultes rouges qui proviendraient de cotonneraies voisines; l'infestation tant des adultes rouges que des jaunes se fit tardivement, liée au développement de la plante. L'immigration dans les parcelles d'Hibiscus osculentus eut lieu 3 semaines avant l'immigration sur Hibiscus sabdariffa dont le développement des organes fructifères présente environ un mois de retard par rapport au gombo. L'infestation sur cette dernière plante ne comprenait que des adultes jaunes.

L'invasion de Dysdercus dans la parcelle de cotonnier fut faible et était le fait d'adultes jaunes.

Des observations ci-dessus et de celles sur les semis échelonnés de cotonnier, il ressort que sur les plantes à développement fructifères tardifs, l'infestation des Dysdercus est tardive et compte une proportion importante d'individus rouges qui proviendraient de la 1ère génération développée sur place dans les champs où les immigrations de Dysdercus furent hâtives. Sur les plantes dont les premières fleurs s'épanouissent avant la mi-septembre, l'immigration des pyrrhocorides est constituée presque uniquement d'adultes jaunes.

d) Observations diverses

1. Dans un champ semé en Hibiscus cannabinus le 29 avril, il fut observé le 2 octobre, date à laquelle de nombreuses petites capsules étaient présentes, des adultes jaunes et de très nombreuses larves de 2ème et 3ème stade.

2. Dans un champ d'Hibiscus cannabinus semé le 4 mai, le 20 septembre il y fut observé une très forte invasion d'adultes jaunes et orangés (53 sur 315 pour ces derniers, soit 16,83 %). A cette date, les plantes portaient déjà des capsules bien développées.

3. Dans une cotonneraie semée le 29 juin, parallèle au champ ci-dessus, sur les 6 lignes de 200 mètres les plus proches du kenaf, soit de 15 à 20 mètres, le 20 septembre il fut dénombré 10 Dysdercus dont 4 sur la première ligne. La présence précoce de Dysdercus dans cette cotonneraie serait liée au voisinage du champ de kenaf où l'invasion fut précoce; en effet sur les 6 lignes de bordure opposées aux premières, séparées par 30 lignes de cotonniers à l'écartement de 1 mètre, il ne fut capturé qu'un Dysdercus.

4. Le 29 septembre, dans un champ de cotonniers semé le 30.6, sur 1000 m² il fut rencontré 72 Dysdercus, tous jaunes.

Des observations ci-dessus, il peut être déduit que sur Hibiscus cannabinus, semés vers le 1^o mai, l'infestation pourrait commencer début septembre et une certaine proportion d'adultes oranges composeraient cette immigration. Il est également confirmé que pour les semis de cotonniers de fin juin, l'invasion de Dysdercus se produit fin septembre.

B. RECHERCHES SUR LES ADULTES D'INFESTATION DES COTONNIERS

Les adultes qui envahissent les cotonniers à la fin du mois de septembre sont d'un type particulier. Ils ont le corps blanc et jaune au lieu de blanc et rouge. En 1965 les adultes rencontrés dans les champs de cotonniers, de fin septembre au 25 octobre environ, comprenaient 98,17 % de jaunes, en 1966: 98,54 % et cette année 1211 sur 1255 adultes soit 96,49 %. Cette prédominance de jaune pourrait être en relation avec une majorité de tels individus qui pourrait exister à cette époque.

1. Origine des adultes jaunes

Depuis plusieurs années l'examen des individus capturés régulièrement sur les différentes plantes-hôtes n'a jamais révélé une prédominance d'adultes jaunes telle qu'elle existe sur cotonnier à une époque déterminée. Il ne fut jamais trouvé de larves jaunes.

Cette année, durant la deuxième quinzaine du mois de septembre, il fut organisé des ratissages serrés de diverses végétations, dans le but d'essayer de trouver des gîtes d'origine d'adultes jaunes. Ces chasses effectuées avec des équipes de 30 à 50 hommes portaient sur des superficies de 0,4 à 0,8 hectare. Les différents biotopes prospectés sont détaillés ci-après par la dominance des espèces végétales (Tableau XII).

1. Savano. 69 adultes jaunes, à l'hectare, pas un seul couple.
2. Jachère artificielle. 5 adultes jaunes à l'hectare.
3. Galerie forestière. 2 adultes jaunes à l'hectare.
4. Jachère naturelle ancienne. 15 adultes jaunes à l'hectare.
5. Jachère naturelle ancienne fortement envahie d'Imperata cylindrica: 6 adultes jaunes, 10 adultes rouges et 2 larves rouges à l'hectare.
6. Savano. 1 adulte rouge à l'hectare.
7. Savano. 30 adultes jaunes et 8 adultes rouges à l'hectare.
8. Galerie forestière. 2 adultes rouges à l'hectare.

Les Dysdercus furent trouvés sur des plantes très variées, principalement sur des graminées, et quelques-uns sur le sol. Les couleurs fraîches et les ailes intactes de ces individus traduisent une nymphose très récente. Dix-huit femelles jaunes provenant de ces chasses ont été disséquées: une seule avait été fécondée (présence de sperme dans la spermathèque), 10 avaient les

TABLEAU XII - Récolte de *Dysdercus* dans divers biotopes
 =====
 (explication des chiffres arabes dans le texte de la page précédente)

Espèce végétale	Numéro du ratissage						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Bauhinia thoninghii</i>	+++			+++	+	++	+
<i>Anona senegalensis</i>	+++			+++	++	++	+
<i>Hymenocardia acida</i>				+++	+	+++	+
<i>Grewia mollis</i>	+++					++	+++
<i>Terminalia glausconsens</i>	+				+		
<i>Albizzia zygia</i>	+			++			
<i>Storculia setigora</i>	1				6	6	++
<i>Berlinia</i> sp.			++				
<i>Diospyros merpiliformis</i>			++				
<i>Macaranga</i> sp.			++				
<i>Elaeis guineensis</i>			+				
<i>Vitex</i> spp.				++	++		++
<i>Erythrina</i> sp.				++			
<i>Bridelia</i> sp.				++	+		+++
<i>Byrsocarpus tisserantii</i>						+++	
<i>Parinarium unatollacifolium</i>						++	
<i>Crossopteryx febrifuga</i>						++	
<i>Aframomum sanguineum</i>	+++			+++		++	
<i>Tomoda triandra</i>	+++				+		
<i>Trichopteryx arundinacea</i>	+++					+++	+++
<i>Panicum</i> spp.	++			++	++		+
<i>Pennisetum purpureum</i>		+++					
<i>Styloxanthes gracilis</i>		+					
<i>Haemanthus</i> sp.			++				
<i>Nymphaea maculata</i>			++				
<i>Sarcocephalus esculentus</i>					+	++	++
<i>Tephrosia reptans</i>				++			
<i>Hibiscus surattensis</i>				2			
<i>Kosteletzkya chevalieri</i>				0	0		+
<i>Pennisetum polystachium</i>				++			
<i>Imperata cylindrica</i>					+++		
<i>Cochlospermum niloticum</i>						++	+
<i>Andropogon shirensis</i>						+++	

0 = quelques-uns.

ovaires très peu développés (ovariolles à aspect rubanairo) et 8 les avaient peu développés (très légères boursouflures des ovariolles). Six femelles jaunes furent mises en élevage isolés, aucune ne pondit, alors que 6 autres furent associées avec un mâle, 4 s'accouplèrent et pondirent.

Dans ces différentes prospections la plante-hôte la plus fréquente était Sterculia setigera, mais sauf dans le ratissage où la moitié des adultes furent capturés sous ces arbres, les Dysdercus furent trouvés sur d'autres plantes. Le 2 octobre en deux zones différentes il fut organisé des ratissages uniquement sous Sterculia setigera, 12 par zone; dans les premières 4 adultes jaunes, 2 rouges et 2 larves furent capturés, dans la deuxième aucun Dysdercus. A cette époque les arbres ne portent que des fruits verts non consommables par le pyrrocoridae; il existe parfois quelques rares graines à moitié décomposées sur le sol ce qui pourrait attirer les adultes à la recherche de nourriture. Kosteletzkya chevalieri autre plante moins fréquente ne possède à cette époque que des organes fructifères qui n'ont guère dépassé le stade fleur.

Les galeries forestières étaient les endroits où il y avait le moins de Dysdercus. La présence un peu partout mais en faible quantité de Dysdercus dans la deuxième quinzaine de septembre d'adultes jaunes non fécondés et l'absence de larves laissent supposer une origine autre que les biotopes prospectés, ceux-ci constituent peut-être une étape dans la migration.

2. Etat de maturité sexuelle des adultes immigrants

La campagne dernière, l'étude de la fertilité des femelles les plus précoces de l'immigration, en présence ou non de mâle laissait supposer que les femelles immigrantes arrivaient vierges et donc s'étaient nymphosées récemment.

Au cours de cette campagne des observations analogues furent effectuées, doublées d'un examen du contenu de la spermathèque.

Des femelles de Dysdercus provenant d'un élevage en laboratoire furent mises en présence de mâle et puis furent sacrifiées après accouplement pour prélever et examiner la spermathèque. La mise en présence des femelles et des mâles avait lieu 4 jours après la métamorphose, la séparation des sexes était effectuée 2 jours après. Toutes les spermathèques des femelles qui avaient été accouplées renfermaient du sperme, même 8 jours après la séparation du mâle.

Outre les 18 femelles en provenance de diverses végétations et dont il a été question ci-avant, il fut disséqué 19 femelles capturées dans les cotonneraies, où les évolutions de population étaient suivies, tout au début de l'immigration; 3 femelles seulement possédaient du sperme dans la spermathèque.

De plus 8 femelles, isolées, d'infestation précoce de cotonneraie furent mises en élevage individuel; deux d'entre elles donnèrent une ponte dont tous les oeufs étaient stériles. Six autres femelles de même provenance furent élevées séparément avec un mâle; une ne s'accoupla pas et ne pondit pas, les 5 autres s'accouplèrent dans les 24 heures qui suivirent leur mise en présence du mâle et donnèrent des pontes fertiles.

Ces observations confirment notre supposition de l'an dernier de la virginité des femelles immigrantes lors de leur arrivée dans les cotonneraies et de leur métamorphose très récente.

3. Mensurations

Nous avons remarqué que les adultes jaunes d'infestation étaient de grande taille; nous avons mesuré des adultes et comparé leurs dimensions avec des adultes d'autre provenance.

Les résultats de ces mesures sont donnés dans le tableau ci-après, ils ont été calculés à partir de 4 échantillons de 25 individus pour chaque sexe et chaque provenance.

Provenance	N°	Sexe	Longueur moyenne	écart type	t	t obs.	Signi- fica- tion.
Jaune*	1	♂	109,83	0,964	t1-2	30,73	-
		♀	122,73	1,388	t1-2	8,90	-
F1 de jaune***	2	♂	100,14	0,685	t2-3	9,54	-
		♀	115,20	0,420	t2-3	6,44	-
Rouge d'élevage****	3	♂	94,32	0,542	t1-3	28,28	-
		♀	108,99	1,210	t1-3	13,15	-

*) - Provenant des cotonneraies infectées, fin septembre.

**) - Provenant d'une cotonneraie, mi-novembre, il s'agit d'adultes rouges.

****) - Elevage sur coton-graine.

Les unités de mesure sont des divisions micrométriques qui valent 0,143 mm.

Les adultes d'infestations sont de plus grande taille que ceux développés sur cotonnier. Ces derniers auraient une taille différente selon qu'ils se nourrissent avec du coton-graine ou de coton-graine et de capsules vertes.

La mensuration de Dysdercus élevés sur des graines de différentes malvales et graminées montrent que ces plantes ne seraient pas des gîtes d'origine des adultes émigrants dans les cotonneraies, à moins que les fruits non mûrs de ces plantes soient plus favorables au développement des Dysdercus.

Monsieur BRADER fit quelques observations sur les Dysdercus à BE-BEDJIA et il a constaté que l'infestation primaire de champs de cotonniers était également le fait d'adultes jaunes. Le recensement des plantes-hôtes existant dans cette région du Tchad permettra d'éliminer, comme origine possible de ces adultes, les plantes-hôtes qui ne sont pas communes au Tchad et à la R.C.A.

C. ETUDES DES DEGATS

Comme les deux années précédentes l'importance des dégâts dûs aux Dysdercus a été étudiée. Elle le fut dans le champ Mo5 semé le 10 juillet, qui était divisé fictivement en 10 parcelles de 15 lignes de 25 mètres, dont les 5 dernières étaient utilisées pour l'analyse des dégâts, les autres étant réservées pour les dénombrements de population. Chaque semaine, sur une ligne ou une partie de ligne par parcelle, un échantillon de 250 capsules âgées d'au moins 12 jours étaient prélevées, ensuite les fruits étaient déséqués et examinés au laboratoire. Les analyses capsulaires débutèrent le 9 octobre, quand il y avait assez de capsules suffisamment développées pour effectuer une analyse interprétable; les tout premiers fruits quelque peu développés apparurent une semaine auparavant.

Il a également été procédé à des études sur les dommages subis par les graines suite aux attaques de Dysdercus.

1 - Importance des dégâts sur capsules vertes

Les résultats des analyses hebdomadaires des capsules ont été portés dans le tableau XIII.

L'interprétation de ce tableau n'est possible qu'en considérant pour chaque date le pourcentage de capsules présentes par rapport au nombre total de capsules qui sont récoltées. Nous ne tenons pas compte de la chute d'organes fructifères car elle ne dépend pas des attaques de Dysdercus, mais bien des attaques de chenilles sur jeunes organes; elle est toutefois minime car la principale chenille des capsules est Pectinophora gossypiella dont l'attaque est tardive et concerne surtout les capsules bien développées qui ne tombent plus.

TABLEAU XIII

Dégâts sur capsules vertes - Champ Me5.

Dates	Types de dégâts en %.											
	Absence	Vers roses présents.	Chenilles diverses	Galerries sans pourriture	Galerries avec pourriture	Piqûres internes.	Piqûres + pourriture	Pourritures diverses	5+7 + 8 +10	Indéterminable avec pourriture	Galerries + piqûres sans pourriture	Galerries + piqûres avec pourriture.
	1	2	3	(1) 4	(1) 5	(2) 6	(2) 7	(3) 8	9	(4) 10	11	12
2.10	90,00	0,29	-	-	-	6,47	0,59	2,77	3,36	0,59	0,29	-
9.10	74,51	0,60	0,60	3,21	1,27	12,18	5,68	0,82	7,77	1,12	-	-
16.10	76,04	0,38	0,71	4,35	2,65	9,36	4,49	0,71	8,15	1,23	0,09	-
23.10	53,76	2,88	1,60	6,84	4,96	14,24	9,16	1,44	15,46	3,88	0,32	0,92
30.10	41,04	6,60	4,00	10,12	7,08	11,80	11,16	0,76	19,00	3,80	1,16	1,48
6.11	29,80	9,68	6,24	6,60	6,04	17,68	18,08	0,12	24,24	4,00	0,88	0,88
13.11	24,00	12,80	7,08	9,48	7,08	16,20	16,80	-	23,88	3,80	1,48	1,28
20.11	23,28	15,44	7,80	14,64	6,76	12,04	13,96	0,01	20,73	3,28	1,52	1,16
27.11	17,22	25,04	6,29	17,67	7,53	11,42	8,90	0,29	16,72	2,07	2,28	1,28
4.12	7,66	45,12	6,02	12,58	5,38	8,93	6,47	-	11,85	2,28	2,64	1,92

- (1) - Il s'agit presque exclusivement de galeries de vers roses, la larve étant morte après avoir creusé une galerie qui avait atteint ou percé l'endocarpe.
- (2) - Le seul insecte piqueur est Dysdercus vólkeri.
- (3) - Pourriture due à une mauvaise étanchéité carpellaire, à la bactériose, et d'autres facteurs autres que des dégâts d'insectes.
- (4) - La pourriture est tellement avancée qu'il n'est plus possible de déceler la présence éventuelle de traces sur la face interne de l'endocarpe.

TABLEAU XIV

=====

Dégâts pondérés sur capsules vertes - Champ Me5.

Dates	Coeffi- cient de pon- déra- tion.	Types de dégâts en %											
		Absen- ce	Vers roses prés- ents	Chenil- les di- verses	Gale- ries sans pour- riture	Gale- ries avec pour- riture	Piqû- res inter- nes.	Piqû- res + pour- riture	Pour- ritu- res diver- ses.	5+7+ 8+10	Indé- termi- nables avec pourri- ture.	Gale- ries + piqû- res sans pourri- ture.	Galeries + piqû- res avec pourritu- re.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.10	0,005	0,45	0,001	-	-		0,03	0,003	0,01	0,043	0,003	0,003	-
9.10	0,17	12,67	0,10	0,10	0,55	0,22	2,07	0,97	0,14	1,52	0,19	-	-
16.10	0,29	22,05	0,11	0,21	1,26	0,77	2,71	1,30	0,21	2,64	0,36	0,03	-
23.10	0,69	37,09	1,98	1,10	4,72	3,42	9,82	6,32	0,99	13,42	2,68	0,22	0,63
30.10*	1,00	41,04	6,60	4,00	10,12	7,08	11,80	11,16	0,76	22,80	3,80	1,16	1,48

(*) - Après cette date, les capsules commencent à mûrir, le 6.11, il y a 3,89 % de capsules mûres, le 13.11: 12,28 %, le 20.11: 29,20 %; le 27.11: 65,25 % et le 4.11: 85,89 %; ces pourcentages ont été obtenus sur les parties de lignes où étaient prélevées les capsules. Lors de l'appréciation de l'importance des dégâts il est nécessaire de tenir compte des dégâts présents sur capsules mûres qui ne sont pas échantillonnés en corrigeant les dégâts obtenus en ajoutant, pour la part des capsules mûres, les dégâts qui avaient été relevés, la semaine précédant, sur les capsules non mûres.

Dans le tableau XIV nous donnons les pourcentages de dégâts attribuables aux différentes causes après les avoir corrigés par un facteur de pondération qui est fonction du nombre total de capsules qui sera produit.

Le tableau ci-dessous donne, pour les principaux types de dommages, les pourcentages des dégâts corrigés en fonction du pourcentage de capsules présentes par rapport au total de capsules pour les dates antérieures au 30.10 et en fonction des pourcentages de capsules mûres pour la date après le 30.11.

Dates	Piqûres inter-nos.	Piqûres + pourritures	Total piquées	Vers roses présents	Galeries sans pourriture	Galeries avec pourriture	Total vers roses 3+4+5
	1	2	1+2	3	4	5	
2.10	0,03	0,003	0,033	0,001	-	-	0,001
9.10	2,07	0,97	3,04	0,10	0,55	0,22	0,87
16.10	2,71	1,30	4,01	0,11	1,26	0,77	2,14
23.10	9,82	6,32	16,14	1,98	4,72	3,42	9,12
30.10	11,80	11,16	22,96	6,60	10,12	7,08	23,80
6.11	17,45	17,81	35,26	9,56	6,73	6,08	22,37
13.11	15,40	15,97	31,37	11,63	8,57	6,53	26,73
20.11	13,02	14,54	27,56	14,33	12,86	6,69	33,88
27.11	12,47	12,56	25,03	18,05	14,53	6,23	38,81
4.12	11,97	11,70	23,67	21,86	14,25	6,11	42,22

Ces chiffres montrent que les dégâts de Dysdercus débutent tout début octobre, qu'ils augmentent brusquement vers le 23 octobre et qu'ils décroissent à partir du 13 novembre.

Pour Pectinophora gossypiella les dommages sont faibles en octobre, ce n'est que fin de ce mois qu'ils augmentent, croissance qui se poursuit jusqu'à la fin de la maturité de la récolte. Il faut noter que le pourcentage de galerie de chenilles (avec absence du ver rose et des dégâts caractéristiques dans les capsules) jusqu'à fin octobre est de l'ordre 75 % du total de capsules attaquées par le ver rose, par la suite ce rapport diminue, il y aurait alors une diminution des conditions défavorables causant une mortalité élevée des chenilles néonates. Soulignons aussi qu'à partir de novembre le pourcentage

de capsules avec galerie de ver rose présentant des pourritures reste à peu près constant; au mois de novembre les pluies étant faibles il peut être supposé que les conditions de développement des organismes pathogènes envahissant les galeries de chenilles ne sont plus favorables.

2 - Relation entre évolution des populations de *Dysdercus* et leurs dégâts

Au chapitre précédent, la dynamique des populations de *Dysdercus* dans le champ Me5 a été étudiée. Son examen aidera à la compréhension de l'évolution des dégâts relevés dans ce même champ.

Le rapport pourriture-*Dysdercus*, qui n'est pas du ressort de nos études, ne serait pas dû à une injection d'organismes pathogènes lors de la piquûre, car les agents causant les pourritures sont variés. La piquûre faciliterait la pénétration des champignons, mais comme l'écrivent LEAKEY et PERRY (Ann. appl. Biol. 57, 2 pp. 337-343 - 1966) elle stimulerait le développement d'infections latentes.

Les tout premiers adultes apparaissent les premiers jours d'octobre, époque d'apparition des premiers dégâts. Les dommages croissent brusquement après le 16.10, date d'augmentation importante de la population des adultes immigrants. Après le 6.11, il y a diminution des attaques de *Dysdercus*, il s'explique par le fait que la population de *Dysdercus* adultes après cette date est très réduite et donc que les nouvelles capsules en âge d'être piquées (et donc échantillonnées) sont beaucoup moins endommagées par les *Dysdercus* que les capsules plus âgées qui le furent avant cette époque. Cette constatation montre que la nuisibilité aux fruits avant la maturité des larves de 4ème et 5ème stade, qui peuvent se nourrir sur capsule verte, est faible.

Dans un essai nous avons essayé de démontrer cette faible nocuité des larves des 2 derniers stades vis-à-vis des capsules mûres. Un champ de 80 lignes de 15 mètres distantes de 1 mètre, les cotonniers espacés de 33 cm dans la ligne et semés le 6 juillet, était divisé en 2 parcelles de 40 lignes. La première ne reçut pas de protection insecticide, ce qui permettrait un développement normal de la population des *Dysdercus*, la seconde fut traitée hebdomadairement à la bidrin, insecticide fortement toxique pour les *Dysdercus*, dès que les larves de stade III firent leur apparition (le 30.10), ce qui empêchait les dégâts de larves aux capsules vertes et n'agissait que sur les derniers survivants des adultes d'infestation (à cette date 33 adultes/10 ares, contre 353 le 17.10 date de la population maximale). Lors des applications d'insecticides seul le sol de la parcelle était traité pour éviter au maximum une action insecticide sur les chenilles des capsules, la comparaison des attaques se faisant d'après l'analyse des capsules mûres. Dans le tableau ci-après sont portées les populations larvaires, rapportées à 10 ares, obtenues dans les deux parcelles après le début du traitement insecticide.

Dates	Parcelle non traitée	Parcelle traitée
9.11	5.387	93
16.11	3.426	27
23.11	987	93

Par rapport à la population présente dans la parcelle traitée, celle de la parcelle non traitée est négligeable.

Dans le tableau ci-dessous sont donnés les résultats des analyses des capsules mûres effectuées sur 5 lignes par parcelle.

Dégâts	Parcelle non traitée	Parcelle traitée
% de capsules chenillées.....	56,42	58,63
% de capsules pourries.....	26,67 ± 5,19*	24,89 ± 2,76*
% de coton jaune dans capsules pourries.....	9,73	9,57

*) à P = 0,05.

Les chiffres tendent à prouver que le traitement de la surface du sol n'a pas eu d'action sur les chenilles, donc que les pourcentages de pourritures ne sont pas affectés différemment par l'action des chenilles.

Les pourcentages de capsules avec pourritures n'étant pas plus faibles dans la parcelle où furent éliminés les stades larvaires de Dysdercus qui peuvent s'alimenter sur capsules vertes, la nuisibilité de celles-ci à ces organes peut être considérée comme très faible.

Ceci confirme ce que nous écrivions dans notre R.A. de l'an dernier, que les dégâts aux capsules mûres doivent être imputés en majeure partie aux adultes d'immigration et donc que la lutte contre les Dysdercus doit être obligatoirement axé contre ce stade, soit avant son arrivée dans les cotonnières, soit lors de leur venue dans les champs de cotonniers.

3 - Dégâts aux graines.

Les larves se nourrissent principalement sur les capsules ouvertes en piquant les graines. Cette nutrition affecte le potentiel germinatif de ces graines.

Dans une expérimentation nous avons comparé le pouvoir germinatif de la variété B50, provenant de deux champs différents, l'un traité d'une façon standard, 4 applications insecticides, l'autre fut traité tous les 10 jours à partir de deux mois après le semis, il reçut 8 applications insecticides ce qui permet un excellent contrôle du parasitisme.

Dans le premier champ les dégâts de chenilles étant nombreux, il ne fut retenu pour le test que les graines provenant des capsules ne contenant pas de coton jaune; pour le second champ toutes les graines furent prises, il est à noter qu'il n'y avait pratiquement pas de coton jaune.

Les dates de semis de ces deux champs ne sont décalées que d'un jour; la récolte a été effectuée à la même date, donc les conditions climatiques ne peuvent avoir eu d'influence différentielle sur le pouvoir germinatif des graines. De la manière dont les graines ont été retenues, et à part une influence édaphique, seules les différences de population de larves de Dysdercus peuvent expliquer une différence du pouvoir germinatif des graines des deux origines.

Le test de germination a porté sur 8 échantillons de 100 graines pour la première origine, sur 6 échantillons pour la seconde; des observations précédentes sur le pouvoir germinatif de ces graines nous avaient renseigné sur la plus grande hétérogénéité de la germination du 1er lot, c'est la raison pour laquelle le nombre d'échantillons y est supérieur de 2 unités par rapport au lot 2.

L'analyse des résultats du test de germination par le test de STUDENT met en évidence une différence hautement significative ($t_0 = 3,13$, t_t à $P = 0,01 = 3,06$). Les moyennes de germination étant 69,25 et 86,60 respectivement pour le 1er et le 2ème lot.

Il peut donc être conclu que les larves de Dysdercus sont un facteur important dans la détérioration du pouvoir germinatif des graines, car il ne faut pas perdre de vue que dans cette expérimentation il n'a pas été tenu compte de la perte de pouvoir germinatif attribuable aux graines provenant des capsules piquées présentant des pourritures.

Il était intéressant d'avoir une idée de la diminution du pouvoir germinatif les graines provenant de coton jaune. Dans les cages extérieures, où il y eut infestation artificielle de Dysdercus adultes pendant 8 jours avant la déhiscence des fruits, il fut cultivé 7 variétés différentes. A la

récolte le coton fut très soigneusement trié en coton jaune et en coton blanc. Chaque catégorie fut égrenée séparément par variété. Un échantillon de 100 graines de coton de chaque qualité fut étudié quant à la germination; statistiquement les variétés constituaient des répétitions. Le pourcentage moyen de germination était 95,1 pour le coton blanc et 58,3 pour le coton jaune. Le test de STUDENT montre que les différences sont hautement significatives ($t_0 = 6,97$, t_t à $P = 0,01 = 3,06$). Il y a donc, dans ce cas, perte de 36,8 % du pouvoir germinatif qui est dû aux dégâts causés par les Dysdercus aux capsules vertes et également aux dégâts de pourriture_s indépendantes de dégâts d'insectes.

Nous avons essayé d'obtenir une idée des dégâts sur grains dus uniquement à la nutrition des larves de Dysdercus. Pour cela nous avons travaillé au laboratoire avec le stade le plus dommageable, c'est-à-dire le dernier stade larvaire.

Tout d'abord nous avons mis en présence de 25 grains pendant 1 jour 25 larves V âgées de 4 jours, qui la veille avaient jeûné. Des tests de germination furent effectués avec ces grains comparés à des grains ayant été mis dans les mêmes conditions hormis la présence des Dysdercus (lot 2) et d'autres n'ayant subi aucune action (lot 3). Cette expérience comptait 10 répétitions; les pourcentages de germination obtenus étaient 5,2 - 40,8 et 46,2 respectivement pour les lots 1, 2 et 3. Une deuxième série de test identique comprenant aussi 10 répétitions, mais avec un lot de grains d'une autre provenance a donné les pourcentages moyens de germination suivants: 45,6 - 74,0 - 77,6.

Ces chiffres indiquent une perte du pouvoir germinatif d'environ 30 % par la nutrition pendant 1 jour de Dysdercus d'un âge déterminé ayant jeûné pendant 1 jour et avec présence d'une graine par insecte.

Ces tests préliminaires ont souligné la gravité de la détérioration du pouvoir germinatif par la nutrition des larves.

Pour mieux connaître l'importance de ces dégâts, nous avons conduit un autre type d'expérimentation, qui est encore en cours actuellement. Pour ces essais nous avons utilisé des lots de grains ayant un pouvoir germinatif élevé. Dans tous ces tests la variété employée était le B50. Dans ces tests les larves V sont mises en présence de grains au plus tard 12 heures après la 4ème mue; chaque jour les grains sont renouvelés. Les larves qui mouraient en cours d'expérimentation (environ 12 %) étaient remplacées par des larves de même âge provenant d'un élevage de réserve. La durée du test étant de 7 jours les adultes apparus au cours du 7ème jour étaient remplacés par des larves âgées de 7 jours. Le nombre de grains mis à la disposition de chaque larve était de 1, 2 ou 4. A titre d'information nous donnons dans le tableau ci-après les résultats obtenus pour les deux premières répétitions de cette série de tests.

Pourcentage de germination		
1 graine/1 larve	2 graines/1 larve	3 graines/1 larve.
52,28 (52,28)	65,29 (69,05)	68,14 (77,46)

Dans cette expérience, il apparaît que lorsqu'il y a une graine par Dysdercus, la perte du pouvoir germinatif est un peu supérieure à 30 %. Considérant la diminution du pouvoir germinatif dans le cas d'une graine pour un insecte, il fut calculé qu'elle devait être le pourcentage de germination attendu (entre parenthèses, dans le tableau) si les larves se nourrissaient d'une façon identique lorsque le nombre de graines augmentait; ces chiffres comparés à ceux obtenus montrent qu'il y a une légère augmentation des déprédations lorsque le nombre de graines disponibles par insecte augmente.

Lors de ces tests, il fut étudié, au moyen du pouvoir germinatif, l'intensité de la nutrition au cours du dernier stade larvaire. Cette nutrition est beaucoup plus intense dans la première moitié du stade que dans la seconde.

D. TOXICITE DE QUELQUES INSECTICIDES SUR DYSDERCUS VOLKERI

Il était important de connaître quels insecticides étaient fortement actifs contre Dysdercus volkeri en vue de la lutte contre ce déprédateur et d'autre part de connaître outre ceux-ci ceux qui l'étaient très faiblement, pour l'utilisation dans les expérimentations aux champs, si l'on désirait éliminer d'autres parasites tout en ne détruisant pas les populations de Dysdercus ou inversement.

1 - Techniques et méthodes

a) - Ayant besoin de connaître rapidement quels insecticides étaient peu ou très actifs contre les Dysdercus, il fut procédé à une série de test par pulvérisation dans un cylindre en verre de 35 cm de long et de 10,8 de diamètre intérieur. La répartition du liquide était assuré par deux pulvérisateurs calibrés en verre reliés à une pompe à pression réglable; le débit des deux appareils était identique et la turbulence à l'intérieur du cylindre était provoquée au centre.

Les animaux utilisés pour les tests étaient des adultes nymphosés depuis 2 à 4 jours; au sein d'une même série de tests la proportion d'adultes des 3 âges différents étaient la même pour chaque objet. Le nombre d'individus

par objet était de 25, les sexes étant testés séparément. Un jour avant la pulvérisation les insectes étaient placés dans une cage à t° constante réglée à 28°, dans notre type d'élevage habituel, c'est-à-dire en atmosphère d'environ 95 % d'H.R. Après la pulvérisation les adultes étaient remis dans la cage à t° constante et les observations de mortalité étaient effectuées 6 h, 12 h, 24 h et 48 h après le traitement.

Nous avons remarqué que dans certains objets tous les adultes mourraient à l'exception de quelques individus qui ne semblaient pas affectés par le traitement. Une étude de la distribution des gouttelettes de pulvérisation dans le cylindre à l'aide d'un colorant et de Dysdercus postiches mit en évidence la grande hétérogénéité de la répartition de la pulvérisation, ce qui n'était pas inattendu. Toutefois ce genre de tests a donné les réponses que nous en espérons.

Les treize insecticides testés de cette façon ont permis une classification en trois catégories: faible toxicité, toxicité moyenne, forte toxicité. La réponse était la même pour les deux sexes, bien que les femelles soient plus résistantes. Dans la 1ère catégorie sont classés le DDT, l'azinfos, la phosalone et le toxaphène, dans la 2ème l'endrine, l'endosulfan, la malathion, l'ultracine et le birlane, dans la 3ème le lindane, le carbaryl, l'azodrin et la bidrin.

b) - La méthode ci-dessus ne pouvant fournir des indications très précises, qui pourraient servir par la suite pour étudier une évolution de la D.L. 50 dans le temps et ayant été équipé d'un microapplicateur électrique "Arnold" nous avons procédé à une étude de la toxicité des insecticides par application topique. Soulignons en passant la commodité de cet appareil d'une très grande précision.

Le matériel biologique était traité avant et après le traitement comme les tests précédents. La gouttelette d'insecticide était déposée sur le scutellum de l'insecte, elle avait un volume de 0,5-10-3 ml. L'insecte après avoir reçu la goutte d'insecticide était déposé sur le bord supérieur du récipient afin d'éviter qu'en tombant il ne frotte son dos sur le papier filtre déposé au fond du récipient. Par série il y avait 4 objets: 3 concentrations de l'insecticide en progression géométrique et un témoin non traité.

Dans le tableau suivant nous donnons quelques résultats préliminaires obtenus. Cette étude en cours actuellement portera sur 12 à 15 insecticides. Les produits utilisés sont des formulations commerciales; par la suite pour certains insecticides nous travaillerons avec des matières actives techniques afin d'établir les droites de référence de mortalité pour l'étude dans le temps de la DL.50.

Insecticides	mâles	femelles
	concentration en % pour 50 % mortalité.	concentration en % pour 50 % mortalité.
Phosalone.....	0,57	1,6
Azinphos.....	0,13	0,19
Endrin.....	0,028	0,125
Ultracido.....	0,029	0,052
Azodrin.....	0,0115	0,023

Les concentrations données dans le tableau correspondent à la DL.50 après 48 heures après le traitement. Les insecticides ont été classés par ordre décroissant de la concentration nécessaire pour obtenir 50 % de mortalité, obtenue graphiquement, il correspond à celui constaté lors des tests par pulvérisation. Les deux insecticides extrêmes diffèrent par une toxicité qui varie dans le rapport 1 à 50.

2 - Les possibilités d'utilisation dans la lutte en plein champ

Bien que l'azodrin ait une efficacité plus élevée de l'ordre de 50 fois par rapport à la phosalone, il s'avère que dans le programme de protection insecticide appliqué actuellement cette différence ne se traduit pas.

Si l'effet se marquait d'une façon notable, il se traduirait par une diminution des dégâts des Dysdercus et notamment par un abaissement du taux de capsules pourries. Dans l'essai de comparaison le produit n° 1 de cette année étaient comparées notamment une formulation associant l'azodrin au DDT et une autre la phosalone au DDT; les analyses capsulaires des capsules mûrent indiquaient 18,82 % de capsules extérieurement des pourritures pour la 1ère formulation et 18,97 % pour la seconde.

Dans les essais menés l'an dernier et cette année, l'action de l'endrine était comparée avec celle de l'azodrin; les taux de pourritures étaient très voisins pour les deux insecticides: 1966: 39,99 et 42,25; 1967: 18,72 et 18,07 respectivement pour l'endrine et l'azodrin.

Dans ces essais, qui comptent 4 applications, la 1ère est effectuée vers le 16/9, la 2ème vers le 1/10, la 3ème vers le 16/10 et la dernière vers le 31/10. Les premiers Dysdercus arrivent pendant la dernière décade de septembre, le maximum de population est atteint vers le 10 octobre, puis l'effectif décroît rapidement. Il n'y a donc que la 2ème et la 3ème application in-

secticide qui peuvent avoir une influence sur les adultes d'infestations. Les pourcentages de capsules avec pourriture ne diffèrent pas entre les insecticides à forte et à faible toxicité sur les Dysdercus. Le contrôle de ce déprédateur exigerait un resserrement de la période d'interapplication à l'époque de l'infestation, il serait intéressant d'étudier l'effet d'une pulvérisation intercalaire entre la 2ème et la 3ème application normales et celui du traitement modifié avec une application à 1er + 10, 1er + 20 et 1er + 30 jours entraînant la suppression de la 2ème application et gardant la 1ère et la dernière à la date normale.

Notons cependant, qu'actuellement même si les résultats de cet essai étaient probants, il ne serait pas possible d'appliquer un tel programme de protection insecticide en culture paysanne, compte tenu du coût de l'application supplémentaire, tant en produit qu'en matériel qui devrait être doublé ou augmenté de moitié, et de la rentabilité de la culture, le programme de traitement vulgarisé actuellement comprenant 3 ou 4 applications, ce qui est conforme à la rentabilité actuelle.

E. ETUDE DE LA RESISTANCE MECANIQUE DES CAPSULES VERTES A LA PENETRATION ET DE SA RELATION AVEC LES DYSDERCUS.

1 - Comparaison variétale de la résistance

L'an dernier, l'étude de la résistance mécanique à la pénétration des capsules vertes avait été effectuée à l'aide d'un pénétromètre électrique relié à un temporisateur; les résultats montraient que des variétés étaient statistiquement plus résistantes que d'autres.

Cette année certaines des variétés de l'an dernier ont été à nouveau testées quant au caractère résistance mécanique à la pénétration. Il fut mesuré, sur des capsules âgées de 30 jours, par 1 piqûre dans chaque loge de la capsule. Cette expérience portait sur 8 répétitions et 8 variétés. Les résultats de la mesure de pénétrabilité d'un objet étaient la moyenne des mesures sur 5 capsules; ils sont donnés, en dixième de mm, ci-après :

1. HK 26 x 92 y 833.....	:	42,70
2. A.333	:	44,22
3. N 636-S167 x F305 J129.....	:	44,75
4. B50	:	45,32
5. HL 2699-203.152.....	:	45,48
6. BJA 592	:	48,69
7. BJA 592-W181	:	49,00
8. TB 511 x E40-189.230.....	:	49,24

Le test de NEWMAN-KEULS montre que les écarts entre variétés ne sont pas statistiquement différents (coefficient de variation de l'essai 12,01 %). Cependant sauf pour N636-S167 x F305 J129, les différentes variétés se clas-

sont comme l'an dernier. Il faut toutefois noter que les différences entre blocs sont significatives ($P = 0,01$), donc la résistance mécanique à la pénétration varierait plus avec les facteurs édaphiques qu'avec le caractère variété.

2 - Etude de la relation résistance mécanique à la pénétration et déprédation de *Dysdercus*.

Des vingt variétés testées l'an dernier, les 4 moins résistantes et les 4 plus résistantes à la pénétration furent cultivées en cage et infestées artificiellement par des *Dysdercus*. L'infestation eut lieu 82 jours après le semis (5/7) à raison de 1 *Dysdercus* adulte jaune par cotonnier. Une semaine après l'infestation les adultes étaient récoltés et un traitement à la bidrin était réalisé dans les cages.

Une analyse des fruits tombés fut effectuée 3 et 5 jours après l'infestation, elle portait sur 74 capsules, toutes âgées de moins de 20 jours; une seule présentait des traces de piqûre. Ceci confirme les observations des années antérieures, sur l'importance à peu près nulle des *Dysdercus* dans la chute des organes fructifères. Notons encore à ce sujet que dans un champ (Mo5), 9 jours après avoir atteint la population maximale d'adultes d'infestation, les capsules fraîchement tombées de 5 lignes furent récoltées et analysées; sur les 62 fruits disséqués, 45 avaient été attaqués par des chenilles diverses, 16 ne présentaient aucune lésion du péricarpe et une seule portait une trace de piqûre.

Dans l'essai en cage, 4 variétés étaient testées par cage. Dans la première l'Allen-333, le B50, variétés à faible résistance à la pénétration, le BJA 592 et le TB. 511 x E40-189-230, à forte résistance, furent comparés. Les résultats des analyses de la moitié des capsules, effectuées une semaine après la fin de l'infestation artificielle, sont donnés dans le tableau suivant.

Variétés	Nb. de capsules	% capsules piquées.	% de capsules ayant plus d'une piqûre/loge
A.333	62	34,70	22,58
B.50	67	43,29	23,88
BJA 592	54	8,89	3,70
TB. 511 x	36	29,03	11,11

Dans la deuxième cage la variété HL26-99-203-152 à faible résistance à la pénétration et les variétés BJA 592, HK26 x 92y833 et N636-S167 x F305 J129 (W588y1595) à forte résistance à la pénétration ont été comparées. Les résultats des examens capsulaires ont été portés dans le tableau suivant.

Variétés	Nb. de capsules.	% de capsules piquées	% de capsules avec plus d'une piqûre/loge.
HL26-99-203-152.....	46	45,65	23,88
BJA 592.....	36	33,33	19,44
HK26 x 92y833.....	20	40,00	30,00
N636-S167 x F305 J129....	36	31,58	26,32

Des données de ces deux tableaux, quoique les analyses portaient sur un nombre faible de capsules, il n'apparaît guère qu'il y ait une relation étroite entre dureté du péricarpe et attaques de Dysdercus. Il semble cependant que, pour une raison non connue, le BJA soit la variété la moins appréciée par les Dysdercus. Cet aspect sera étudié l'an prochain.

Dans le tableau XV sont donnés les résultats des examens des capsules mûres pour ces diverses variétés.

La gravité des attaques est appréciée sur le coton des loges attaquées selon l'échelle ci-après: 0 pas d'attaque, 1 trace de coton jaune, 2 tache de coton jaune, 3 une partie du coton récupérable en blanc, 4 totalité du coton jaune, 5 déchet.

Dans ces analyses sont incorporés outre les dégâts résultant des attaques des Dysdercus, les déprédations dues aux pourritures n'étant pas en relation avec des attaques d'insectes.

Le BJA 592 est la variété la moins dépréciée par les attaques ce qui corrobore ^{ce qui} les attaques moindres des Dysdercus sur cette variété. Les chiffres de gravité moyenne des déprédations sur capsules attaquées indiquent que la détérioration des capsules attaquées n'est pas moindre pour les fruits des capsules de BJA, ce que confirme d'ailleurs le nombre moyen de loges endommagées par capsule.

TABLEAU XV

=====

Résistance mécanique à la pénétration
et à la déprédation de Dysdercus
(examen des capsules mûres)

Variétés	Nb. de capsules.	% de capsules attaquées	Gravité moyenne des déprédations sur l'ensemble.	Gravité moyenne des déprédations sur capsules attaquées.	Nombre moyen de loges endommagées par capsule attaquée.
A.333	110	59,09	3,82	4,46	2,71
B.50	65	61,54	3,86	6,28	2,35
BJA 592.....	79	40,51	2,68	6,62	2,78
TB511xE40-189-230.....	44	68,18	3,89	5,70	2,50
HL26-99-203-152.....	47	82,98	2,87	3,46	1,51
BJA 592.....	51	64,71	2,65	4,09	2,06
HK.26 x 92y833.....	-				
N636-S167xF305 J129....	18	(77,78)	(4,67)	(6,00)	(2,22)

VI - ETUDES SUR LES DIPLOPODES

Les études sur ce groupe d'animaux très mal connus, tant biologiquement que systématiquement, ont été poursuivies. Les renseignements bibliographiques sur les mille-pattes des régions tropicales, nuisibles aux cultures, sont très rares et la plupart du temps les déprédateurs sont identifiés par le nom de leur classe: Diplopoda, ce qui est pour le moins imprécis.

Les recherches conduites à BAMBARI ont porté d'une part sur l'importance des dégâts faits par ces animaux sur les plantules de cotonnier et aux cultures d'arachides, et d'autre part sur leur systématique, ce qui a permis de n'incriminer, actuellement, comme dommageable à ces cultures, qu'une superfamille de cette classe: les Spirostreptoidea.

Il avait été prévu de mettre en place, comme en 1966, un essai de contrôle chimique de ces animaux, par infestation artificielle en grandes cages extérieures. Le retard de la réception du matériel nécessaire à la réfection des cages n'a pas permis la mise en place de cette expérimentation.

1 - Les dégâts

a) sur cotonnier

D'une manière générale la densité de levée dans les champs de cotonniers fut assez mauvaise cette campagne. Dans le tableau ci-après sont donnés pour quelques champs les pourcentages estimés de poquets manquants avant le premier remplacement.

Champs	Variété	% poquets manquants	Nb. de diplopode par poquet manquant
Me8	diverses	27,00	1,05
Me9	"	32,61	0,45
Me10	B50	35,22	?
Bc1	BJA	27,90	0,64

Les populations moyennes de diplopodes ne sont pas en relation avec les pourcentages de poquets manquants, ce qui tend à prouver que d'autres facteurs sont intervenus sur la levée des plantules.

Sur les 1423 diplopodes capturés dans les poquets non levés, 994 (69,85 %) appartenaient à l'espèce Tibiomus gossypus* espèce nouvelle qui sera décrite prochainement, 220 (15,46 %) à l'espèce Peridontopyge schoutedeni, 27 (1,90 %) à l'espèce Odontopyge oubanquiensis, quelques individus appartenaient aux espèces Haplotysanus calanus et Scaphiostreptus (?) sp.

Comme les années antérieures, l'espèce dominante est Tibiomus gossypus, suivies par Peridontopyge schoutedeni. Cependant cette dernière espèce étant environ 4 fois plus volumineuse que Tibiomus gossypus, il est probable que son importance soit presque aussi grande malgré ses populations plus faibles.

Il résulte de ces observations que, dans la région de BAMBARI, la lutte contre les diplopodes du cotonnier doit être axée sur Tibiomus gossypus et Peridontopyge schoutedeni.

Dans les captures faites dans les cultures de cotonnier à KANDJA, l'espèce dominante était Peridontopyge demanqui.

b) sur arachides

Les dégâts de nutrition sur les semences et jeunes plantules n'ont pas été étudiés. Peu avant la maturité des gousses dans le sol, des prélèvements furent effectués pour déterminer les espèces en cause, et à la récolte des échantillons furent pris pour évaluer les dégâts.

Les prélèvements effectués pour la capture des diplopodes ont montré que pour un lieu déterminé un échantillonnage de 10 mètres de ligne d'arachide était suffisant, mais que l'estimation de la population des champs n'était guère possible étant donné l'hétérogénéité de la répartition des populations.

Dans un champ sur 201 mille-pattes récoltés 128 (63,68 %) appartenaient à l'espèce Tibiomus gossypus, Peridontopyge schoutedeni et Odontopyge oubanquiensis étaient les principales espèces accompagnantes; 2 individus de Scaphiostreptus (?) sp étaient présents. Cette population de diplopode ne comptait que des femelles et des larves, ce qui, à part pour T. gossypus, rend les identifications malaisées.

Dans un autre champ, où l'infestation était faible, sur 45 déprédateurs 27 appartenaient à l'espèce Peridontopyge schoutedeni, et 7 seulement à l'espèce T. gossypus.

*) Dans notre rapport annuel de 1966, cette espèce avait été désignée sous le binôme Tibiomus ambitus, et il était précisé qu'il s'agissait d'une sous-espèce ou d'une espèce voisine.

L'analyse de récoltes d'arachides dans ce dernier champ a montré que le pourcentage de gousses attaquées par les diplopedes était de 7,96 % ce qui se traduisait par une perte de 5,14 % en poids de graines.

2 - Systématique

Avant nos études, il n'existait qu'une espèce de diplopede récolté et identifié en RCA.: Spirostreptus multisulcatus DEMANGE, erronément localisée au Tchad.

Ceci explique les nombreuses espèces nouvelles que nous avons découvertes. A BAMBARI toutes les espèces nuisibles aux cultures appartiennent au groupe des Spirostreptoidea. L'état des espèces appartenant à ce groupe a été dressé; c'est Peridontopyge schoutedeni ATTEMS, P. dumanqui PIERRARD, Haplotysanus calanus ATTEMS, Haplotysanus oubanquiensis PIERRARD, Haplotysanus haplotysarioides PIERRARD, Tibiomus gossypus qui sera décrit prochainement, Solenozophyllum n. sp., Spinotarsus n. sp., Coenobothrus (?) n. sp. et Syndermogenus n. sp., ces dernières espèces devront être décrites, Spirostreptus multisulcatus DEMANGE et Scaphiostreptus (?) sp., ces deux dernières appartiennent à la famille des Spirostreptidae, toutes les autres à celle des Odontopygidae. Notons encore que deux espèces d'Harpagophoridae, troisième famille des spirostreptides ont été récoltés.

Des récoltes faites en différents lieux de Centrafrique, par certains de nos collègues et par nous-même, ont apporté des connaissances fragmentaires de la faune myriapodologique qui permettent de tirer un certain enseignement. Ci-après sont données les espèces d'Odontopygide trouvées dans les différents lieux.

- N'DELE (300 km N. de BAMBARI): Prionopetalum n. sp., Laciniogonus fritzi (espèce en cours de description) et Solenozophyllum n. sp.
- BIANGA (100 km S. BAMBARI) Coenobothrus (?) sp. et Odontopyge oubanquiensis.
- MOBAYE (160 km S.-W. BAMBARI) Peridontopyge adornata (en cours de description) et 5 espèces non connues et indéterminables.
- PAVIKA (110 km. S.-W. BAMBARI) Rhamphidarpoïdes n. sp.
- GRIMARI (65 km W. BAMBARI) Haplotysanus haphthysarioides, Haplotysanus calanus.
- BANGUI (?) (280 km S.-E. BAMBARI) Laciniogonus fritzi et 3 espèces non connues et indéterminables.
- LA KANDJIA (50 km. S.-W. BAMBARI) Peridontopyge dumanqui.

- BOUKOKO (375 km S.-W. BAMBARI) : Spinotarsus n. sp.

Les espèces non identifiables sont représentées uniquement par des femelles et des larves. Les recherches menées à BAMBARI depuis 4 ans, permettent d'affirmer que l'inventaire des espèces en cet endroit est pratiquement complet, ce qui n'empêche pas la trouvaille d'une espèce peu commune non encore récoltée, telle l'espèce Syndermogenus n. sp capturée cette année. Ceci étant, il est étonnant que les espèces recueillies au-delà d'un rayon de 100 km à partir de BAMBARI ne soient pas connues de ce dernier lieu. Ceci nous amène à supposer une grande diversité des espèces selon les différentes régions. Cette dispersion sporadique des espèces pourraient compliquer la lutte contre ces animaux; en effet si leur sensibilité aux insecticides varie, les produits à utiliser pourraient varier selon les régions. Le seul résultat de toxicité sur diplopedes tropicaux est donné par FIEDLER*; l'étude comparative a porté sur un Odontopygidae et sur un Spirostreptidae, elle montre que la sensibilité aux différents insecticides varie selon l'espèce.

L'an prochain nous espérons mener des études de sensibilité aux insecticides sur Tibiomus gossypus et sur Peridontopyge schoutedeni.

Des envois de diplopedes de nos collègues BRADER (Tchad) et JACQUEMARD (Nord Cameroun) récoltés au cours de la campagne dans les cotonnières ont été étudiés.

Parmi les Odontopygidae, il fut identifié :

- au Tchad : Laciniogonus fritzi et Tibiomus 1 n. sp.
- au Cameroun : Peridontopyge spinosissima, P. galicheti et Tibiomus 2 n. sp.

L'an prochain, à notre demande, des récoltes plus systématiques seront effectuées peu après les semailles afin de déterminer les espèces réellement nuisibles et leur importance respective.

*) FIEDLER O. Notes on the susceptibility of millipedes to insecticides. J. ent. Soc. sth. Afr. 27 n° 2 pp. 219-228. 1965.

VII - OBSERVATIONS SUR LE PARASITISME DES COTONNIERS SANS GLANDES
=====

(Menées avec la collaboration de Monsieur S. LATIF, stagiaire syrien)

Il est difficile de comparer le parasitisme de variétés de cotonniers sans glandes et des variétés normales, lorsque le potentiel génétique des deux types de variétés diffèrent par d'autres caractères que la présence ou l'absence de glandes. Un matériel variétal dont ce seul caractère constituerait la distinction n'étant pas disponible, nous avons eu recours à des variétés à potentiel génétique assez différent; pour avoir un matériel suffisant nous avons du nous contenter d'une variété sans glandes et sans nectaires, ce qui ne permet pas facilement d'attribuer une différence dans le parasitisme à l'un ou l'autre de ces deux caractères. Cependant des observations sur ces variétés permettent, en attendant de posséder des variétés plus proches, d'obtenir quelques renseignements sur la différence de parasitisme et de pouvoir par la suite orienter un programme de comparaison sans trop de tâtonnements.

1 - Disposition de l'essai

Vingt lignes de cotonniers sans glandes et sans nectaires furent semés à côté de 20 lignes de B50. Le semis fut effectué le 1^o juillet à l'écartement 100 x 33 cm; les cotonniers furent démarrés à un plant.

2 - Observations sur les populations de *Podagrica* spp.

Les populations furent estimées par dénombrement des insectes obtenus sur 5 lignes par variété, par fauchage sur les jeunes plants, par ramassage par la suite. Dans le tableau XVI sont portés les résultats des comptages hebdomadaires sur 5 lignes.

Le B50 n'est attaqué que durant la seconde quinzaine du mois d'août, et l'espèce prédominante est *P. dilecta*. La variété sans glandes et sans nectaires est déjà attaquée début août et l'attaque dure jusqu'à la fin de la végétation. Les populations d'altises sont beaucoup plus élevées sur cette variété que sur le B50.

En août, sauf peut-être au début du mois, les deux espèces sont à peu près en nombre égal, par la suite l'espèce *puncticollis* deviendrait prédominante.

Il fut observé des déformations de fleurs dans les lignes de cotonniers sans glandes et sans nectaires, un ou plusieurs pétales était vrillé. La cause en était des mangoures de *Podagrica* sur les sépales. Il fut pratiqué sur une variété normale des lésions plus ou moins importantes du calice peu avant l'ouverture des fleurs; les fleurs à l'éclosion présentaient les mêmes défor-

TABLEAU XVI

=====

Populations de Podagrira spp. sur cotonnier

Variétés	Espèces de <u>Podagrira</u>	Dates											
		3.8	12.8	26.8	9.9	16.9	23.9	30.9	7.10	14.10	21.10	4.11	11.11
Sans glandes	<u>puncticollis</u>	25	143	72	4	15	59	41	55	44	18	3	0
	<u>dilacta</u>	59	160	76	6	14	26	23	39	21	30	2	1
	Total	82	303	148	10	29	85	64	94	65	48	5	1
B50	<u>puncticollis</u>	1	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	<u>dilacta</u>	2	12	47	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Total	1	15	50	3	0	1	0	0	0	0	0	0

mations que celles observées sur les cotonniers sans glandes et sans nectaires. Les déformations florales n'empêchaient ni la fécondation, si la nouaison.

Les attaques de Mylabridae

Vers le 10 octobre une invasion d'adultes de Mylabridae eut lieu sur les cotonniers sans glandes. Deux espèces du genre Mylabris étaient présentes, l'une à ornementation rouge, l'autre à ornementation jaune; elles seront identifiées prochainement.

Les 20 et 25 octobre sur l'ensemble des cotonniers de chaque variété furent dénombrés les mylabres présents et les dégâts sur les fleurs du jour. Le tableau suivant donne les résultats de ces dénombrements.

Date	Variétés	Mylabre rouge	Mylabre jaune	Total	Nombre total de fleurs.	Nombre de fleurs attaquées.	% fleurs attaquées.
20.10	sans glandes	23	63	86	335	188	56,12
	B50	12	10	22	391	37	8,64
25.10	sans glandes	4	48	52	80	68	85,00
	B50	2	6	8	118	15	12,71

Le nombre de mylabres ainsi que le pourcentage de fleurs attaquées sur la variété B50, sont beaucoup plus faibles que sur la variété sans glande. L'espèce jaune est prédominante.

Les insectes se nourrissent voracement de la corolle et des anthères. Il est rare que le stigmate soit lésé, sauf quelques fois légèrement au sommet.

Pour étudier l'influence de l'alimentation florale sur la fécondation et la nouaison des capsules, le 21 octobre, sur les cotonniers sans glandes, 100 fleurs saines épanouies le matin furent étiquetées, de même 100 fleurs du jour ayant été endommagées par les mylabres; durant les 12 jours qui suivirent les étiquettes tombées furent récoltées. Le total d'organes fructifères non lésés tombés était 86, celui des organes lésés 84. La chute importante des fruits à cette époque de la fin de la phase fructifère ne permet pas de conclure sur l'influence des dégâts de mylabres sur la formation des capsules. Si cette influence était nulle, de telles attaques seraient cependant

gênantes dans un travail de sélection où serait pratiqué l'autofécondation.

Notons que dans un champ de cotonniers voisin où quelques lignes de cotonniers sans nectaires étaient disséminées, il ne fut pas observé d'attaques de mylabre, ceci laisse supposer que l'attaque est liée au caractère absence de glandes à gossypol.

Les deux espèces de Mylabridae qui se nourrissaient sur les cotonniers sont fréquents à la même époque sur de nombreuses graminées et sur les espèces du genre Phaseolus.

3 - Les attaques de chenilles

a) sur fleurs

A partir du 15 septembre, il fut dénombré, bihebdomadairement, sur dix lignes par variété, le pourcentage de fleurs attaquées par les chenilles, et ce durant 1 mois. Avant le 6 octobre les attaques sont rares: 0,48 % (sur 2485 fleurs) pour la variété B50 et 0,24 % (sur 2045 fleurs) pour la variété sans glandes et sans nectaires. Les chenilles sont Heliothis armigera, Earias spp. et Pectinophora gossypiella.

A partir du 6 octobre, les attaques florales sont un peu plus fréquentes, bien que restant négligeables. Ci-après pour les 4 derniers dénombrements, sont donnés les pourcentages des diverses attaques florales.

Dates	Nombre total de fleurs.	Variétés	% d'attaques dues aux :			
			Vers roses	Prodenia	divers	Total
6.10	598	B50	1,67	0,50	-	2,17
	338	sans glandes	-	0,59	-	0,59
9.10	888	B50	3,27	0,11	0,11	3,49
	345	sans glandes	0,55	0,37	0,18	1,10
14.10	664	B50	2,41	1,81	0,30	4,52
	402	sans glandes	-	0,50	-	0,50
17.10	719	B50	1,81	0,97	0,28	3,05
	424	sans glandes	0,94	1,18	-	2,12

Bien que le nombre d'attaques florales soit faible, il ressort que la variété sans glandes et sans nectaires est moins attaquée par Pectinophora

gossypiella que la B50. Cette appétance moindre des fleurs de la première variété est-elle due au caractère absence de nectaires ou absence de glandes?

b) sur capsules vertes

Le 2 novembre, peu avant la déhiscence des premières capsules, il fut procédé à l'analyse des capsules de 5 lignes par parcelle. Le résultat de cette analyse est porté dans le tableau ci-après.

Variété	Nombre de capsules	% de capsules attaquées par			
		ver rose	divers (autres)	Chenilles absentes	Total
B50	3551	4,48	0,37	16,98	21,83
Sans glandes.....	2168	2,09	0,65	8,25	10,99

La presque totalité des capsules attaquées où la chenille n'est plus présente, est due à Pectinophora gossypiella. Comme pour les fleurs, les capsules de la variété sans glandes et sans nectaires sont beaucoup moins attaquées que la variété B50; les écarts diffèrent statistiquement.

c) sur capsules mûres

A la récolte, les capsules de 5 lignes de cotonniers par parcelle ont été analysées, les données qui en résultent sont consignées dans le tableau

De cet examen capsulaire, il résulte également que la variété sans glandes et sans nectaires est beaucoup moins attaquée par les chenilles, essentiellement représentées par Pectinophora gossypiella, que la variété B50. Par contre le pourcentage de capsules pourries est beaucoup plus élevé pour la première variété citée que pour la seconde.

Le 20 octobre un comptage de Dysdercus a été effectué dans cet essai; dans la variété B50 il fut dénombré, sur 5 lignes, 61 larves de stades II et III, dans la variété sans glandes et sans nectaires 3 adultes et 42 larves jeunes. Les populations de ces insectes étant très faibles, il est peu probable

qu'ils soient responsables d'une part importante des taux élevés de capsules pourries. Il faut supposer que les organes fructifères de la variété sans glandes et sans nectaires sont beaucoup plus sensibles que ceux de la variété 850 aux agents de pourritures non liés à des insectes.

Variétés	Nombre de capsules.	I.P.	% de capsules chenillées.	% de caps. pourries.	% de capsules saines.	% de coton jaune	Rendement kg/ha.
850	3318	0,784	28,78	35,44	35,77	22,63	1397
Sans glandes....	1787	0,751	11,81	51,43	36,77	26,05	588

4 - Conclusions

La variété sans glandes et sans nectaires est attaquée par Podagri-ca spp., qui mangent les feuilles et provoquent des déformations florales qui n'empêchent pas la fécondation ni la nouaison. Les mylabres attaquent également les fleurs mais leurs dégâts seraient également sans conséquences sur la formation des fruits. Pectinophora gossypiella est nettement plus abondant sur la variété 850, que sur la variété sans glandes et sans nectaires.

VIII - RESISTANCE VARIETALE AUX CICADELLES

=====

Contrôle de la résistance: étude des micro-essais variétaux

=====

La résistance variétale aux Empoasca spp a été contrôlée dans 2 micro-essais variétaux par comptage de la population larvaire pendant 10 semaines et par examen de la pilosité foliaire. Les corrélations population de cicadelles/pilosité ont été calculées.

Les comptages hebdomadaires des larves d'Empoasca ont été faits du 13.IX au 15.XI sur les 5 premières feuilles principales entièrement développées à partir du sommet du plant et sur 10 plants consécutifs dans chacune des 5 répétitions étudiées, les mêmes plants étant repris chaque semaine. Les prélèvements pour étude de la pilosité foliaire, soit un échantillon sur la 1^o feuille entièrement développée, étaient faits sur ces mêmes plants.

1 - Essai de nouvelles descendance n° 1 (tableau XVII, fig. 6).

La pilosité des variétés TB.511 x E40, Wilds 18, BJA 592 - W181 et BJA 592 est équivalente. Toutes ces variétés ont une pilosité inférieure (sign. P 0,01) aux variétés E.40 x Allen 333-119, HK.26-y833, Reba B.50 et Allen 333, lesquelles sont équivalentes entre elles.

Les variétés TB.511, Wilds 18, BJA 592-W.181 et BJA 592 portent des populations Empoasca identiques, inférieures (sign. P 0,01) à celles des variétés HK.26-y833, et Allen 333. Les populations portées par BJA 592 sont supérieures (sign. P 0,05) à celles du TB.511 mais inférieures (sign. P 0,01) à celles de HK.26, Allen 333 et E.40 x Allen 333-119.

En conclusion les variétés TB.511, Wilds 18, BJA 592-W.181 et BJA 592 présentent un niveau satisfaisant de résistance aux cicadelles; B.50 leur est proche et à son tour est voisin de E.40 x Allen 333-119; les deux autres variétés présentent déjà une certaine sensibilité.

2 - Essai de nouvelles descendance n° 2 (tableau XVIII, fig. 6).

Dans cet essai ont été étudiées diverses descendance du croisement B.50 x H.71; elles ont été comparées à B.50, BJA 592 et Allen 333.

Le BJA 592 présente une pilosité supérieure (sign. P 0,01) à celle de toutes les autres variétés. Dans le croisement B.50 x H.71 les lignées 148-148-12 et 151-107 sont inférieures aux lignées -123 et -151-25, elles ne diffèrent pas de -151-66.

Dans le croisement B.50 x H.71 les populations de cicadelles de la lignée -123 sont inférieures à celles de -151-66 et -151-107 mais ne diffèrent pas des autres. Le B.50 et le BJA portent des populations inférieures à Allen 333 et aux lignées -151-66 et 151-107, mais ne diffèrent pas des autres lignées du croisement B.50 x H.71.

En conclusion la lignée -123 présente une résistance aux Empoasca comparable à celle du BJA et du B.50.

Etude des F3 et des F2 des croisements en cours de sélection

=====

En F3 onze séries de croisements étaient à l'étude. Dans la figure 7 on montre la corrélation existant entre toutes ces séries (sauf BTK-12 x B.50 non étudiée en 1966) et 3 témoins en 1966 et 1967. On note une pilosité plus forte généralement en 1967.

La pilosité moyenne des croisements étudiés est satisfaisante dans l'ensemble. La sélection a permis d'obtenir en F3, parmi les croisements avec des variétés glabres DP Smooth leaf et Acala 1517 Br2, des lignées très tolérantes aux Empoasca.

En F2 15 séries de croisements ont été étudiées, la pilosité moyenne est intermédiaire entre celle du BJA 592 et des variétés moins pileuses; des choix de souches ont été effectués en 1967 les lignées qui en seront issues seront suivies en 1968.

TABLEAU XVII

NOUVELLES DESCENDANCES n° 1.

N° d'ordre.	Croisement ou variété	x = pilosité √nombre poils 0,5 mm par cm ² .	y = nymphes cicadelles, population pendant 10 sem. (log. n + 1)
1	TB 511 x E40-189-230-1044	10,54	0,412
2	Wilds 18 x W296-2701-844-407-606	10,04	0,450
3	E40 x Allen 333-119	7,64	0,920
4	BJA 592 - W181	11,20	0,588
5	HK26 - Y833	7,29	1,068
6	Reba B50	7,88	0,810
7	BJA 592	11,46	0,644
8	Allen 333	7,16	1,176
d.s. 0,05		1,52	0,205
0,01		2,04	0,276
$r = - 0,849$ $y = 1,969 - 0,132 x$			

TABLÉAU XVIII

NOUVELLES DESCENDANCES n° 2.

N° d'ordre.	Croisement ou variété	x = pilosité √ nombre poils 0,5 mm par cm ² .	y = nymphes cicadelles population pendant 10 sem. (log.n + 1)
1	B50 x H71 785-140	6,71	1,054
2	- 12	6,71	1,092
3	- 123	8,02	0,812
4	- 151 - 25	7,95	0,986
5	- 66	7,57	1,142
6	- 107	5,69	1,114
7	Roba B50	7,40	0,802
8	BJA 592	9,78	0,842
9	Allon 333	7,10	1,248
d.s. 0,05 0,01		1,23 1,65	0,187 0,252
r = - 0,582 n.s.			

TABLEAU XIX

=====

ETUDE DES CROISEMENTS EN F3
 (n = nombre d'échantillons, \bar{x} = pilosité moyenne de la lignée)

N° de la série	Croisement ou variété	n° de la lignée	n	\bar{x}		
181	Reba BTK-12 x Allen 333-57	913	44	8,39		
		925	42	9,41		
		938	45	8,84		
		943	44	9,73		
		951	44	9,41		
		966	44	8,37		
		968	44	8,85		
		969	42	8,40		
		(total	349	8,93)		
		Témoins	B50		43	7,99
			BJA 592		43	10,55
			Allen 333		43	8,19
			BTK-12		40	11,13
		184	Reba BTK-12 x B50	157	46	8,95
162	42			8,93		
169	39			9,98		
173	42			8,75		
192	45			10,02		
208	46			10,32		
225	44			9,96		
268	42			8,47		
314	45			10,39		
344	43			9,57		
354	42			7,50		
355	44			7,12		
373	42			7,23		
374	44			10,55		
381	41			7,83		
(total	647			9,04)		
Témoins	B50			(1. 157 à 225)	44	8,08
				(1. 268 à 381)	45	7,75
	BJA 592			(1. 157 à 225)	44	10,49
				(1. 268 à 381)	42	10,53
	Allen 333	(1. 157 à 225)	42	7,64		
		(1. 268 à 381)	45	8,07		
	BTK-12	(1. 157 à 225)	41	11,15		
		(1. 268 à 381)	41	11,28		

TABLEAU XIX (suite)

=====

N° de la série	Croisement ou variété	n° de la lignée.	n	x		
176	(E40xW296)xDP Smooth leaf	581	44	10,22		
		582	44	7,58		
		585	42	10,01		
		603	45	9,82		
		614	45	8,61		
		619	40	10,15		
		(total)	260	9,50)		
Témoins	B50		43	7,43		
	BJA 592		44	11,44		
	Allen 333		42	7,74		
177	(E40 x W296) x Acala 1517 Br2	650	44	9,35		
		665	45	9,35		
		667	45	8,18		
		673	43	8,36		
		(total)	177	8,81)		
		Témoins	B50		45	6,62
			BJA 592		43	10,52
Allen 333			40	8,12		
Acala 1517 Br2			46	0,20		
173	Roba BTK-12 x TA-7-63	441	40	9,28		
		445	45	8,05		
		464	41	7,62		
		(total)	126	8,32)		
		Témoins	B50		40	7,12
			BJA 592		42	10,22
			Allen 333		41	7,98
BTK-12			35	11,04		
174	Roba BTK-12 x DP Smooth leaf	468	46	6,87		
		489	44	8,79		
		503	46	9,63		
		508	45	8,04		
		(total)	181	8,33)		
		Témoins	B50		43	8,75
			BJA 592		45	10,28
Allen 333			43	8,97		
BTK-12			42	10,19		

TABLEAU XIX (suite)

=====

N° de la série	Croisement ou variété	n° de la lignée	n	x		
175	(A25-B9 x W296 ²) x DP Smooth leaf	539	45	10,27		
		548	42	8,98		
		550	46	6,22		
		553	43	10,89		
		561	42	8,10		
		(total	218	8,89)		
		Témoins	B50 BJA 592 Allen 333		44	8,70
					45	11,71
					45	8,20
		178	(E40 x TB511) x Acala Br2	692	43	8,18
695	44			5,44		
702	39			9,80		
723	45			8,93		
727	45			8,60		
729	41			11,03		
732	42			10,13		
739	40			7,26		
746	42			6,40		
(total	381			8,42)		
Témoins	B50 BJA 592 Allen 333				43	9,02
					42	9,50
					45	7,53

TABLEAU XIX (suite)

=====

N° de la série	Croisement ou variété	n° de la lignée	n	x
179	BJA 592 x DP Smooth loaf	759	39	9,18
		761	41	10,13
		762	40	8,10
		763	45	11,09
		767	39	9,88
		784	43	12,04
		809	46	8,26
		811	43	9,50
		827	40	7,87
		828	39	8,84
		831	40	8,75
		839	42	0,75
		840	43	7,43
		841	44	0,96
		843	42	10,73
		844	43	7,31
		845	39	8,80
		846	38	9,24
		849	41	7,12
		856	41	8,85
869	43	9,06		
874	46	7,21		
883	45	8,56		
884	42	9,66		
		(total	1004	8,97)
Témoins	B50	(1. 759 à 831)	41	7,98
		(1. 839 à 884)	40	7,40
	BJA 592	(1. 759 à 831)	43	11,73
		(1. 839 à 884)	43	10,38
	Allen 333	(1. 759 à 831)	43	7,97
		(1. 839 à 884)	40	8,09

TABLEAU XIX (suite)

N° de la série	Croisement ou variété	n° de la lignée	n	x
183	Reba BTK-12 x BJA 592	3	44	11,52
		4	41	11,29
		5	43	11,70
		14	42	11,45
		17	40	11,24
		18	43	9,93
		19	42	11,22
		20	43	12,28
		22	40	11,18
		29	43	9,68
		30	44	13,97
		36	42	10,90
		38	43	12,45
		43	44	12,47
		45	43	12,00
		46	41	13,96
		64	41	10,71
		65	45	12,41
		66	43	11,94
		68	43	11,57
		71	45	12,54
		74	40	10,02
		76	41	12,47
		82	45	10,59
		84	43	13,01
		85	42	11,84
		89	41	10,20
102	42	11,99		
103	46	11,78		
107	42	11,54		
	(total	1277	11,67)	
Témoins	B50	(1. 3 à 29)	43	8,25
		(1. 30 à 68)	46	7,46
		(1. 71 à 107)	43	7,46
	BJA 592	(1. 3 à 29)	41	10,99
		(1. 30 à 68)	41	11,20
		(1. 71 à 107)	43	11,02
	Allen 333	(1. 3 à 29)	42	8,37
		(1. 30 à 68)	40	7,68
		(1. 71 à 107)	46	7,75
	BTK-12	(1. 30 à 68)	42	11,52

TABLEAU XX

=====

Pilosité comparée de 10 séries de croisement et des témoins
on 1966 et 1967

N° de la série	Croisement ou variété	F2 Pilosité 1966	F3 Pilosité 1967
173	BTK-12 x TA-7-63	7,96	8,32
174	BTK-12 x DP Smooth leaf	7,04	8,33
175	(A25 B9 x W296 ²) x DP Smooth leaf	6,44	8,89
176	(E40 x W296) x DP Smooth leaf	7,63	9,50
177	(E40 x W296) x Acala 1517 Br2	6,54	8,81
178	(E40 x TB511) x DP Smooth leaf	6,45	8,42
179	BJA 592 x DP Smooth leaf	7,61	8,97
181	BTK-12 x Allen 333-57	8,80	8,93
182	BTK-12 x HG9	8,73	10,64
183	BTK-12 x BJA 592	9,28	11,67
Témoins	BJA 592	8,80	10,71
"	B50	7,60	7,95
"	Allen 333	6,90	8,07

Coefficient de corrélation $r = 0,730$ (signif. $P_{0,01} = 0,684$).

TABLEAU XXI

=====

ETUDE DES CROISEMENTS EN F2

N° de la série	Croisement ou variété	n	x
189	BJA 592 x Bulk HAR-G	219	7,75
190	BJA 592 x HAR 444-2	211	9,19
191	BJA 592 x HL-26	216	8,64
192	BJA 592 x W599-y1616	207	8,85
193	BJA 592 x W625-y1638	201	8,56
194	BJA 592 x B.50	203	8,64
195	BTK-12 x Bulk HAR-G	214	7,70
196	BTK-12 x HAR 444-2	215	9,11
197	BTK-12 x HL-26	213	9,28
198	BTK-12 x W599-y1616	219	9,10
199	BTK-12 x W625-y1638	217	9,74
200	ATH-765 x BJA 592	211	8,84
155/6	(TB,511-1346 x Bulk A,333 x TB511-1346 ²)	134	8,15
158	(BTK-12 x HAR 1065-152) x (BTK-12) ²	130	8,91
162	(H-71 x B.50) x (H-71) ²	137	9,72

PILOSITE DES TEMOINS

N° des séries encadrant le témoin.	B.50	BJA 592	Allen 333
	6,31	9,65	7,39
	6,31	8,25	6,91
	6,45	10,46	7,37
	10,24	10,18	6,87
	6,69	8,08	7,52
	6,90	10,05	8,74
Moyenne	7,15	9,50	7,47

IX - LA MALADIE BLEUE DU COTONNIER =====

On désigne sous ce nom une maladie non déterminée, peut-être d'origine virale, qui affecte les cotonniers d'une grande partie de la R.C.A. et du sud de la zone cotonnière tchadienne limitrophe de la R.C.A., elle existe également au Cameroun dans le sud de la zone cotonnière entre Figuil et Garoua où nous l'avons observée en septembre 1965.

1 - Description de la maladie

L'attaque se manifeste par une coloration du feuillage plus sombre que la normale, tendant au vert-bleuté, d'où le nom attribué à la maladie. Les feuilles jeunes et à mi-croissance sont largement enroulées vers le bas un peu comme dans le cas d'une attaque d'Aphis gossypii, elles sont plus épaisses que les feuilles normales, par la suite elles deviennent cassantes. Les entrenœuds sont plus courts et les nœuds sont épaissis.

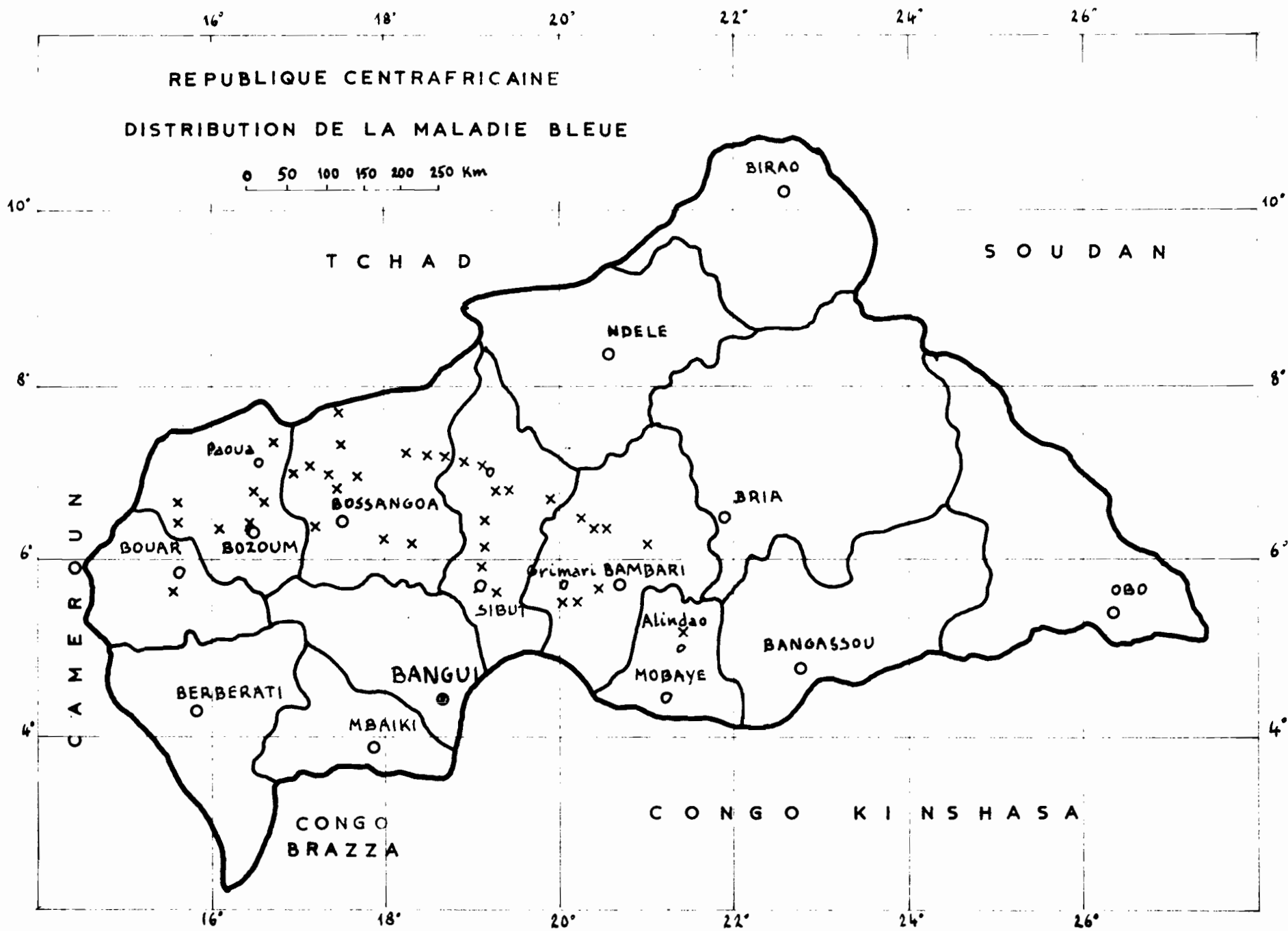
Les organes de reproduction (boutons floraux et jeunes capsules) avortent ou tombent, ou bien lorsque les capsules arrivent à maturité, sur la partie non attaquée du plant, elles sont plus petites et ont tendance à s'ouvrir prématurément.

Les feuilles de la tige tombent et des rameaux axillaires naissent; les symptômes de la maladie réapparaissent sur eux au fur et à mesure qu'ils se développent. Les extrémités de la tige principale et des branches végétatives prennent un aspect extrêmement touffu et **tous** les organes de reproduction tombent. A la suite d'une telle attaque on obtient un plant d'aspect buissonnant pouvant cependant porter quelques capsules à la base si l'attaque n'est pas trop précoce.

A l'arrachage le système racinaire des plants affectés ne semblent pas montrer de différence avec celui des plants sains voisins: le pivot peut être tout à fait normal sur ces plants et les racines ne diffèrent pas de celles des plants sains.

Les plants peuvent être atteints à différents stades de leur vie. Lorsque les symptômes apparaissent à la fin du premier mois de végétation le plant dépérit peu à peu et meurt. Lorsque les symptômes apparaissent plus tardivement ce sont les extrémités de la tige principale et des branches végétatives qui sont affectés les premiers; une partie de la récolte est saine.

Enfin lorsque les premiers symptômes apparaissent tardivement un peu avant la fin de la saison des pluies les dégâts sont peu importants.



La maladie bleue apparait aussi bien dans des champs correctement préparés et ayant reçu une fumure optimale, que dans des champs non fumés de culture traditionnelle au sol peu ou mal travaillé.

Les premiers plants atteints sont généralement isolés, avec une tendance à se trouver en bordure du champ ou d'une allée. Par la suite, l'attaque peut progresser à partir de ces plants en diverses directions jusqu'à former des taches de plus ou moins grandes dimensions; mais généralement on ne trouve que quelques pieds atteints, souvent séparés par des plants sains.

Malgré des traitements insecticides précoces et répétés chaque semaine l'attaque peut se développer de la même manière qu'en l'absence de protection.

2 - Historique

La découverte de cette maladie en R.C.A. remonte à 1949 où nous l'avons observée dans le champ de multiplication de la variété Banda à GRIMARI, ainsi que sur un essai variétal.

En 1950 elle existe à BAMBARI dans la multiplication de la variété Banda. En novembre nous la trouvons à BAKALA (route des Moroubas). A Ouandago, peu avant la bifurcation de Kabo on note plusieurs taches de 15 à 20 pieds, mais aussi parfois 2 ou 3 pieds atteints. Entre les pieds malades il y a des pieds absolument sains. On la retrouve à 75 km de BOSSANGOA après l'embranchement de Kouki. Au Centre de multiplication de POUMBAIDI la maladie bleue existe dans les champs des variétés 42.5 (1 hectare), Banda = D61 E3 (1 hectare) et H25 (10 hectares).

En 1951, le 1^o octobre, à POUMBAIDI on ne trouve pas de plants atteints sur la multiplication de Samaru 26 C-50, alors que la variété H25 est assez attaquée et que les 4 hectares de Banda le sont fortement, la maladie existe dans la multiplication de 42.5. A PAOUA, sur sol très léger, on note 1 à 2 % de pieds atteints, allant jusqu'à plus de 10 % aux alentours des termitières où les plants sont plus développés. A BOUAR rares pieds atteints dans l'essai variétal. A SOUMBE (4 octobre) on en rencontre un peu partout sur la station mais principalement sur le Triumph local et le Banda surtout qui semble beaucoup plus sensible. A BATANGAFO (route de BOUCA) on trouve la maladie bleue dans l'essai variétal sur Triumph et Banda, mais pas sur N'Kourala 44-10 et Samaru 26 C-50. En octobre toujours, malgré des recherches dans de nombreux champs nous ne la trouvons pas sur ALINDAO, MOBAYE et ZANGBA.

En début novembre on ne la rencontre pas à GRIMARI. Le 3 novembre à DEKOA on note quelques pieds isolés attaqués, rarement par 2 ou 3. Le 4 novembre on relève une attaque avec présence de taches assez nombreuses à 25 km au sud de BOUCA. A SOUMBE (6 novembre) quelques taches et pieds isolés sur Banda. Dans une parcelle de G. barbadense (var. Sakka 4) on note des manifestations différentes de maladie, mais dans cette parcelle quelques pieds de G. hirsutum (mélange de graines) sont typiquement attaqués par la maladie bleue. Le 8 novembre à KOUKI (route de BATANGAFO) la maladie bleue est assez importante et se présente en plages. Sur la route KOUKI-MARKOUNDA attaques fortes. Une autre visite faite à SOUMBE le 9 novembre montre que certaines parcelles de petite multiplication sont très atteintes, principalement celle de BAR 7/1 où l'on note des taches nombreuses et étendues de maladie bleue. Le 10 on note quelques attaques sur Triumph dans l'essai variétal à la sortie de BOZOUM sur la route de BADRO. A PDUMBAIDI (11 novembre) beaucoup de pieds atteints sur Banda dans l'essai variétal, un peu sur N'Kourala 44-10, aucune attaque sur le témoin (Allen commun?), ni sur Samaru 26 C, ni sur 42.5. Dans les multiplications on ne trouve pas du tout de maladie bleue sur Samaru 26 C, alors qu'elle est importante sur H.25 et sur Banda; la multiplication de 42.5 est très peu attaquée, et il en est de même sur les multiplications de 42.5 de TOULARA I (22 hectares) et de PDUNGARO (24 hectares).

En 1952 au cours d'une première tournée en septembre on note la maladie bleue à 15 km au nord de DEKOA, dans le canton Mandjia; sur le Centre de Multiplication de DEKOA quelques attaques dans les différents essais et sur les 14 hectares de la multiplication de Banda I. Près de la limite de la Sous-Préfecture de SIBUT on remarque quelques petites taches de maladie bleue, dans un cas vingt pieds sont attaqués. On retrouve la maladie à la limite DEKOA-CRAMPEL; à CRAMPEL on la note sur le Triumph local. Dans les essais variétaux de PDUMBAIDI la maladie affecte toutes les variétés sauf Samaru 26 C-50, A 49 T et NK. 42.5. Au nord de BOZOUM quelques attaques, ainsi que sur la route de BOZOUM à BOCARANGA, à BOCARANGA, au nord de BOCARANGA sur la route de N'DIM.

En fin septembre nous ne trouvons pas de plants malades aux environs de KOUKI. A la limite BOSSANGO-BOUCA on note quelques pieds atteints dans les divers champs visités; de même à BOUCA, à 35 km de BATANGAFO sur la route de CRAMPEL, à CRAMPEL. Egalement remarqué à POUGAZA et à YAKORO (embranchement route des M'Brès à 12 km de CRAMPEL. A CRAMPEL dans l'essai variétal le Samaru 26 C-50 est indemne d'attaque. Aux M'Brès quelques attaques.

En octobre à GRIMARI l'attaque observée fin août dans l'essai variétal s'est développée les variétés Triumph local et Fogri C-12 semblent les plus sensibles. La maladie bleue est rare dans les 14 hectares de la multiplication de la variété Banda. En fin octobre aucun pied malade n'est trouvé à Gounouman sur les 40 hectares de multiplication de Banda, ni sur les essais variétaux.

En novembre on note des attaques sur le C.M. de DEKOA. A POUMBAIDI la maladie est beaucoup moins importante qu'en 1951. Au nord de PAOUA près de Bémal quelques taches de 5 à 20 pieds sont remarquées.

En 1953 on note en début octobre quelques pieds atteints dans la zone de MARKOUNDA; pas d'attaque à Nana-Bakassa, secteur assez attaqué les années précédentes. En fin octobre quelques attaques assez sévères entre BATANGAFO et CRAMPEL. A DEKOA mi-novembre peu de plants atteints.

Les attaques n'ont plus été notées après 1953, sauf en 1959 où des comptages ont été faits dans un micro-essai variétal. Suivant les variétés le pourcentage de pieds atteints variait de 0 à 15,1 %. L'analyse statistique, après transformation angulaire des pourcentages permettait de classer les variétés en :

- variétés résistantes : E111, B185 E40, B50.
- " peu sensibles : B10
- " sensibles : B20
- " très sensibles : D9, WAK.

En 1967 il semble qu'on ait assisté à une forte recrudescence de la maladie dans de nombreuses zones de la R.C.A. Des comptages ont été faits par la Section d'Agronomie de l'I.R.C.T. et par les agents de la C.F.D.T. ou de l'Agriculture sur les essais de fumure. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau XXII.

On constate la présence de la maladie bleue à GOUNOUMAN où elle n'avait pas été trouvée lors des prospections de 1950 à 1953.

A SOUMBE les attaques sont très spectaculaires dans l'essai de déficiences minérales, mais dans la multiplication de 25 hectares de BJA le nombre des plants atteints est de l'ordre de 5 à 7 %. Dans un champ de culture attelée du C.M. le 18.IX nous notions 20 plants atteints sur 200 m et dans l'essai variétal 42 sur 240 m, il ne semblait pas y avoir de différence entre les variétés en comparaison.

A GRIMARI nous avons fait des comptages dans l'essai comparatif BJA-B50. Le pourcentage de pieds atteints est de 32,5 pour le BJA et de 39,4 pour le B50.

C'est au km. 20 de la piste de Guémé (Sous-Préfecture de GRIMARI) dans le champ du village de MATONGU que nous avons relevé les plus fortes at-

taques sur une grande superficie, en effet on trouve une moyenne de 47 plants malades pour 100 poquets (~~7~~ 160 plants). Il s'agit là comme dans les cas précédents d'attaques tardives pour la plupart.

Ailleurs en R.C.A. on a signalé des attaques sur IPPY, principalement route de MANDOUKOU.

Nous avons trouvé des plants malades dans les communes de Nana-Bakassa et Nanga (Préf. de l'Ouham).

A GAMBO où se trouvait un essai de fumure minérale aucune attaque n'a été signalée.

3 - Distribution géographique

La carte en annexe montre la répartition géographique de la maladie bleue d'après les points où elle a été trouvée depuis 1949. Actuellement sa limite orientale semble être la ligne MOBAYE-ALINDAO.

4 - Observations diverses

En décembre 1958 (5.XII) nous avons transporté à la Station I.R.C.T. de BAMBARI quelques pieds typiquement atteints de maladie bleue prélevés dans un champ de BAKALA (route des Moroubas). Après recépage les symptômes réapparaissent à la mi-janvier. Après un nouveau recépage (10.II.59) les symptômes se conservent si la luminosité est suffisante. Sur des plants mis sous cage à mailles très fines, pour empêcher la pénétration des Bemisia, les symptômes disparaissent.

Des parties de plants atteints greffées sur des plants sains en plein champ en octobre 1967 ont communiqué les symptômes de la maladie à ces plants sains.

En mars 1968 la maladie est apparue sur des cotonniers cultivés en vase de végétation: 35 plants sur 183 ont été atteints; les solutions nutritives comportaient tous les éléments N, S, P et K ainsi que Cu, Bo, Mn, Zn, Fe.

5 - Conclusion

Nous avons voulu donner dans les quelques notes précédentes un tableau succinct résumant nos connaissances actuelles sur la maladie bleue du cotonnier en R.C.A.

La maladie bleue semble bien implantée en R.C.A. dans la zone à l'ouest de la Bangui-Kotté (ALINDAO-MOBAYE). Certaines années elle attire

l'attention parce que les dégâts produits sont assez spectaculaires, surtout au cours des deux premiers mois de végétation du cotonnier. Néanmoins l'incidence économique de la maladie semble faible même dans les années où l'on assiste à une recrudescence des attaques. Dans les champs les plus atteints la perte est probablement inférieure à 15 %. Dans le champ de MATONGU (piste de Guémé), champ ayant reçu 3 applications d'insecticides, le rendement moyen était de 650 kg/ha de coton-graine.

Sans songer pour l'instant à faire une étude particulière de cette maladie, étude qui ne pourrait être faite que par un spécialiste (virologue), il apparaît cependant nécessaire de déterminer avec précision son aire d'extension ainsi que la présence des foyers les plus importants. En ce qui concerne ce dernier point, d'après nos propres observations SOUMBE et GRIMARI semblent de bons foyers.

L'épidémiologie peut être facilement étudiée en suivant l'évolution des attaques dans quelques champs où les premières manifestations de la maladie (début août) auront été signalées.

En effectuant des récoltes sur des pieds atteints à divers degrés et sur des plants sains on pourra déterminer les pertes subies et l'action de la maladie sur les qualités du coton.

Enfin les comptages seront à poursuivre, en particulier dans les essais variétaux afin de vérifier s'il existe bien des différences de résistance entre les variétés comme nous l'avons signalé en 1959 à SOUMBE. A ce propos la lignée de B50 étudiée dans cet essai est notée comme fortement résistante alors que la variété B50 (multipliée en R.C.A.) est composée d'un bulk de différentes lignées et est très sensible. Les tests de résistance variétale ne peuvent être actuellement effectués que dans des essais soumis à une assez forte infestation naturelle, condition rarement réalisée jusqu'à présent.

TABLEAU XXII

=====

La maladie bleue du Cotonnier en R.C.A.

Parcelle	Date observ.	Nb.plants examinés.	% malades
<u>IRCT. Bambari</u>			
Ga1	27.IX	10 483	0,4
Cg1	27.IX	9 631	1,7
D5	29.IX	3 757	3,4
Ba3	29.IX	5 120	2,2
Gringou	17.X	6 377	3,9
Gringou	17.X	8 193	1,7
N'Goufolo	18.X	4 335	(2 plants)
<u>C.M. Gounouman</u>			
Essai déficiences minérales	16.X	9 233	1,4
Compar. phosphates	16.X	5 614	1,9
<u>Crampel: comm. Nana</u>			
Essai déficiences minérales	? .X	8 486	9,2
<u>Sibut: comm. Panqou</u>			
Essai déficiences minérales	31.X	8 686	0,7
Compar. phosphates	31.X	5 325	0,2
<u>C.M. Soumbé</u>			
Essai déficiences minérales	12.X	8 539	27,9
<u>C.M. Poumbaïdi</u>			
Essai déficiences minérales	16.X	8 060	3,4

fig. 1

EVOLUTION DE COSMOPHILA FLAVA



fig. 2

EVOLUTION DE EMPOASCA SPP.

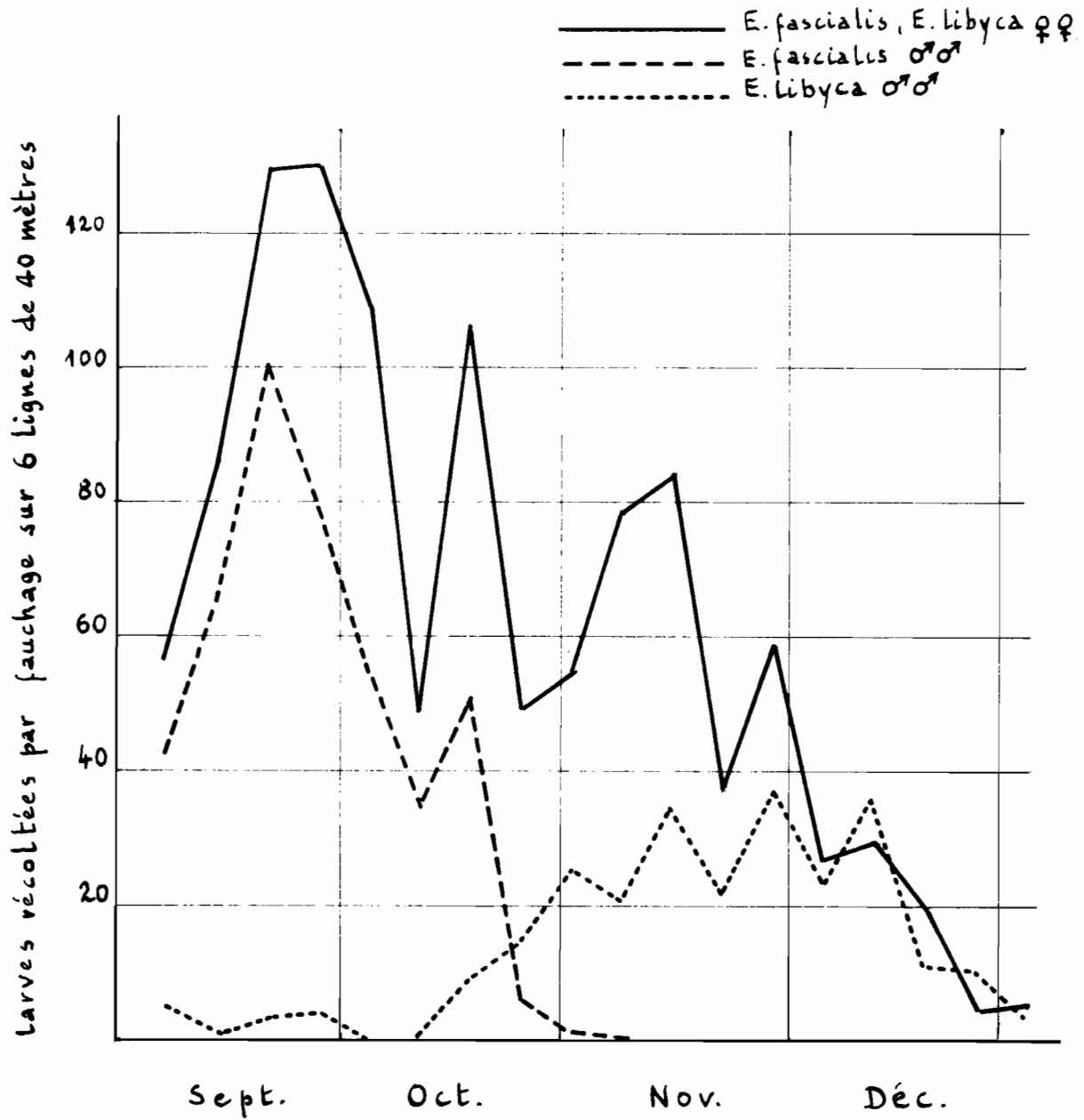


fig. 3

PARCELLES D'OBSERVATION : FLORAISON

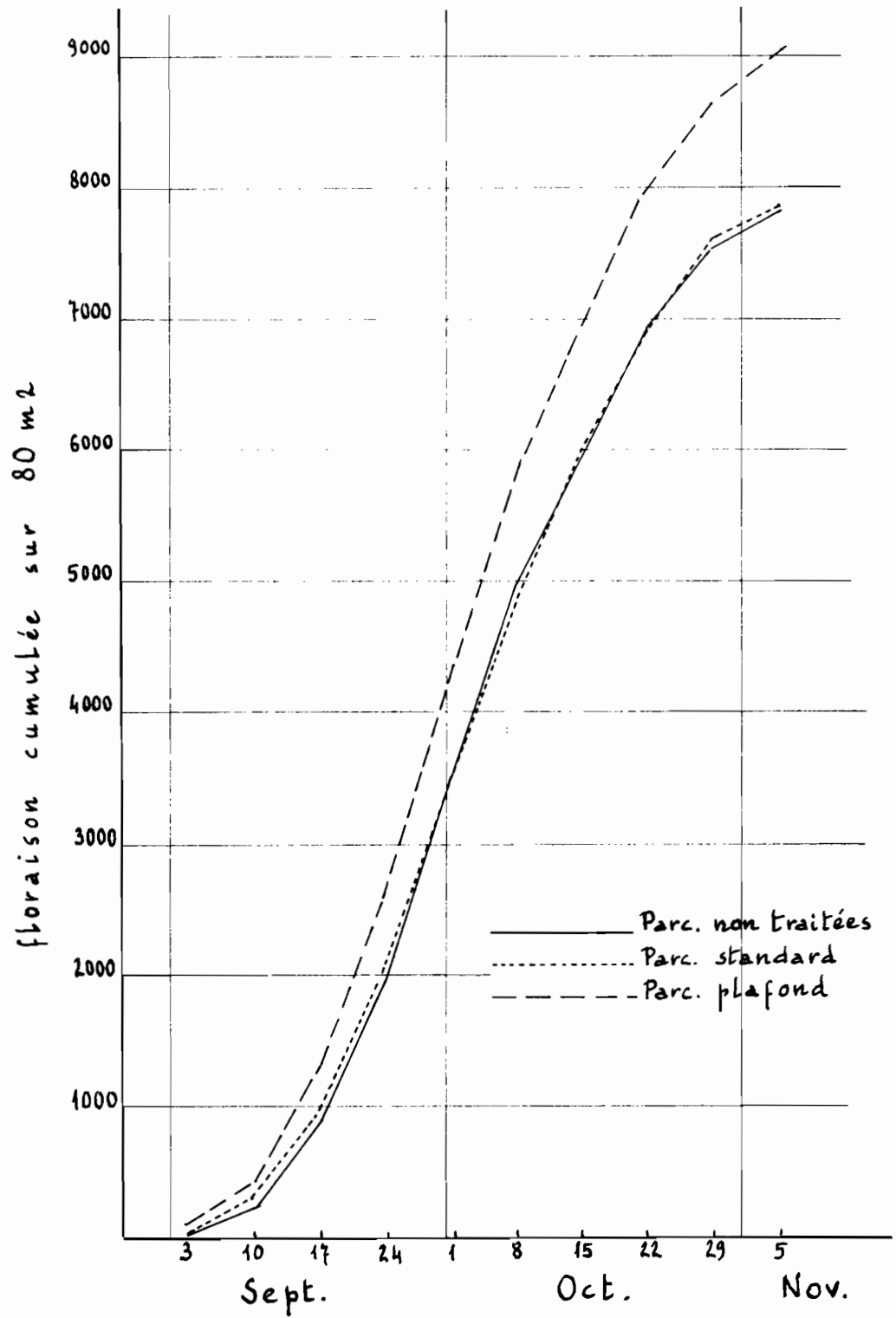


fig. 4

EVOLUTION DE DYSDERCUS VÖLKERI
(CHAMP Me 2)

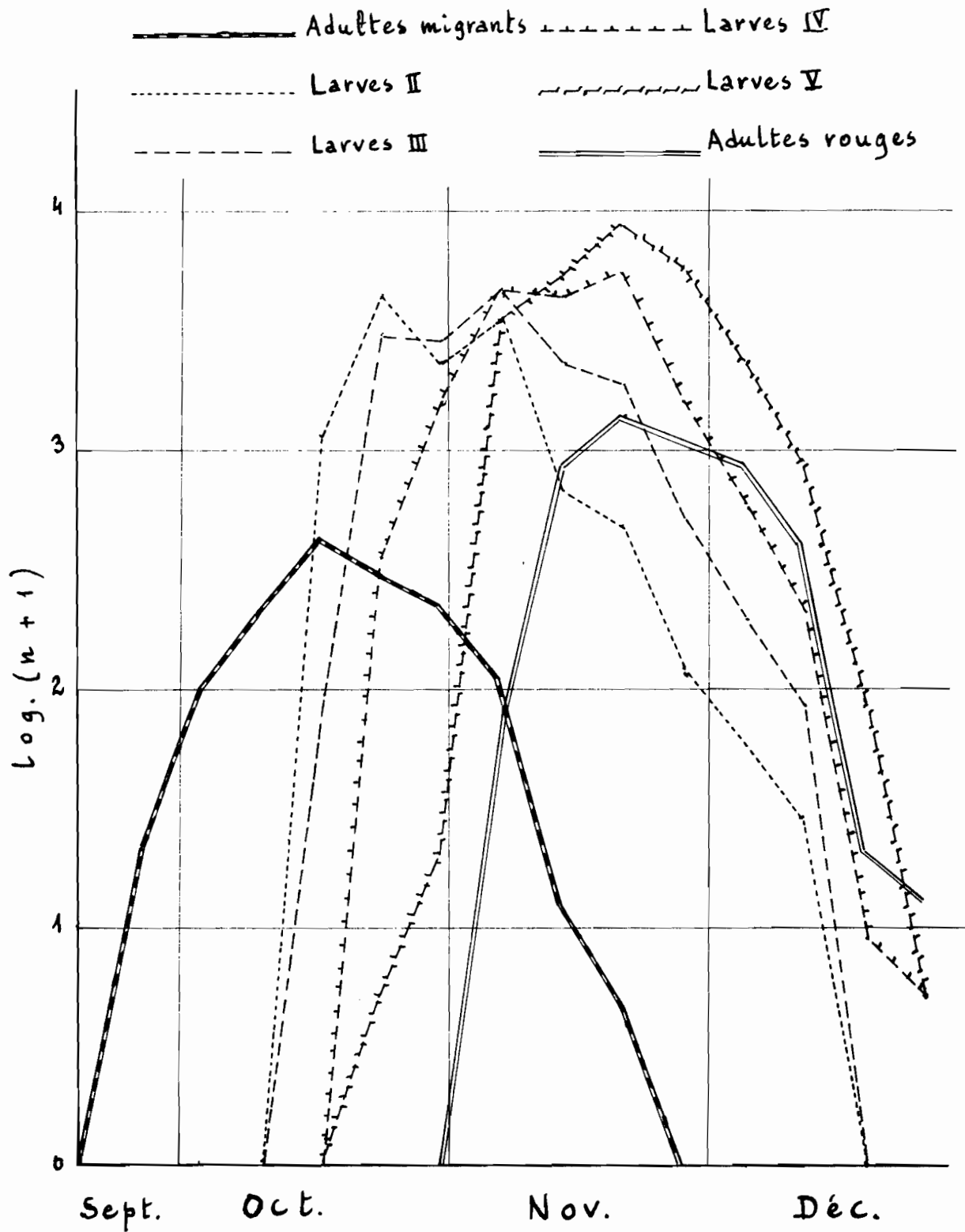


fig. 5

EVOLUTION DE DYSDERCUS VÖLKERI
(CHAMP Me 5)

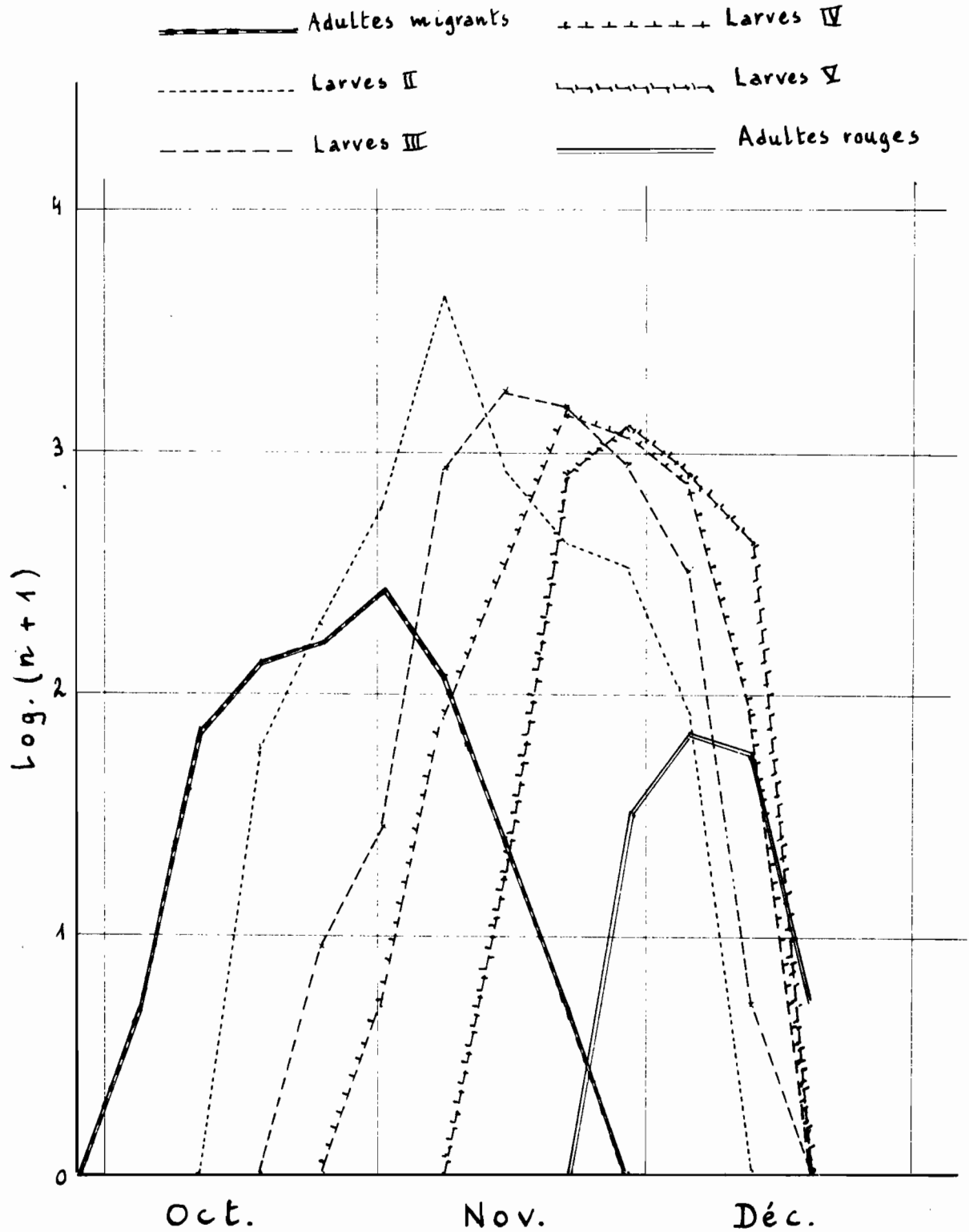


fig. 5a

EVOLUTION DE DYSDERCUS VÖLKERI

COURBES DE FLORAISON

(CHAMPS Me2 et Me 5)

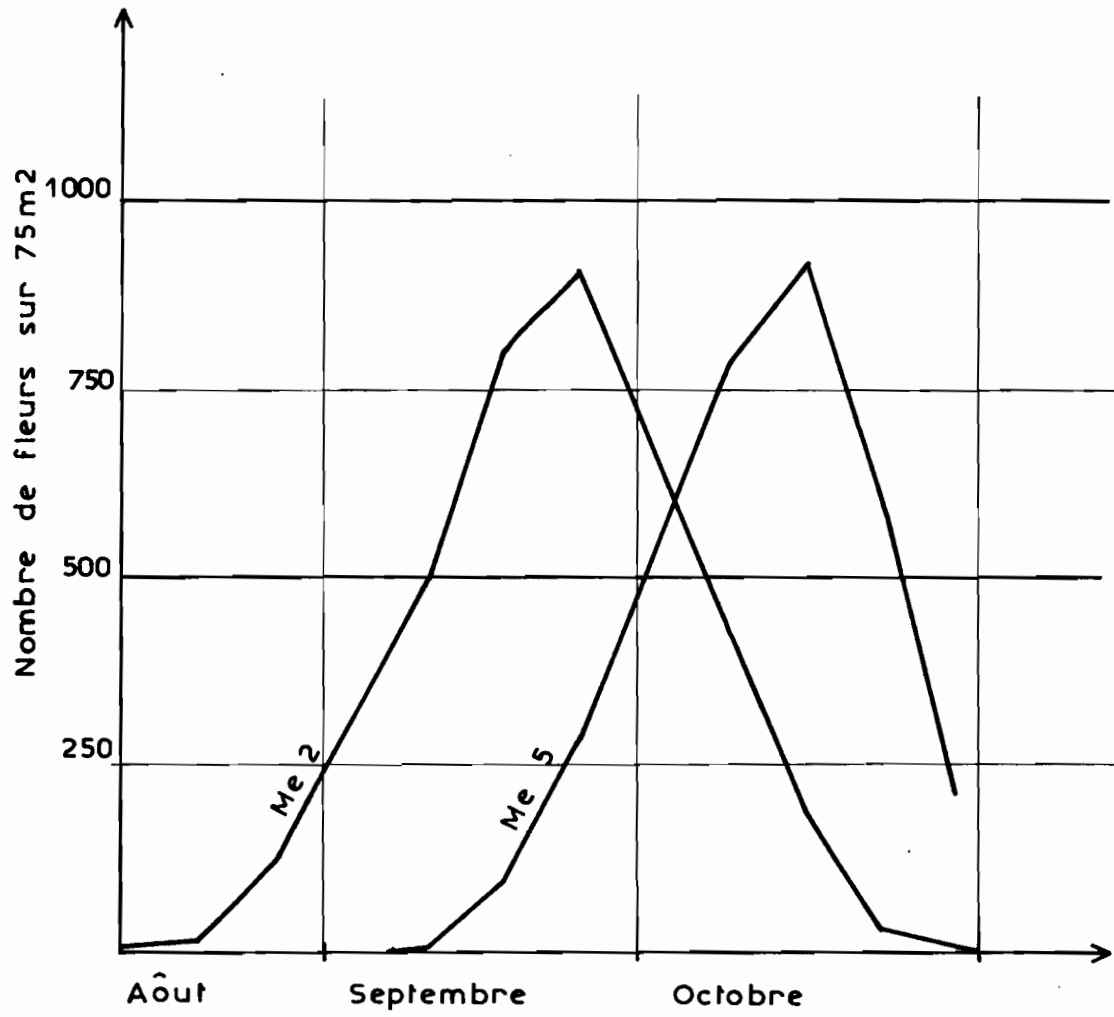


fig. 6

EMPOASCA SPP. :
MICRO-ESSAI VARIETAL N.D. 1
POPULATION & PILOSITE

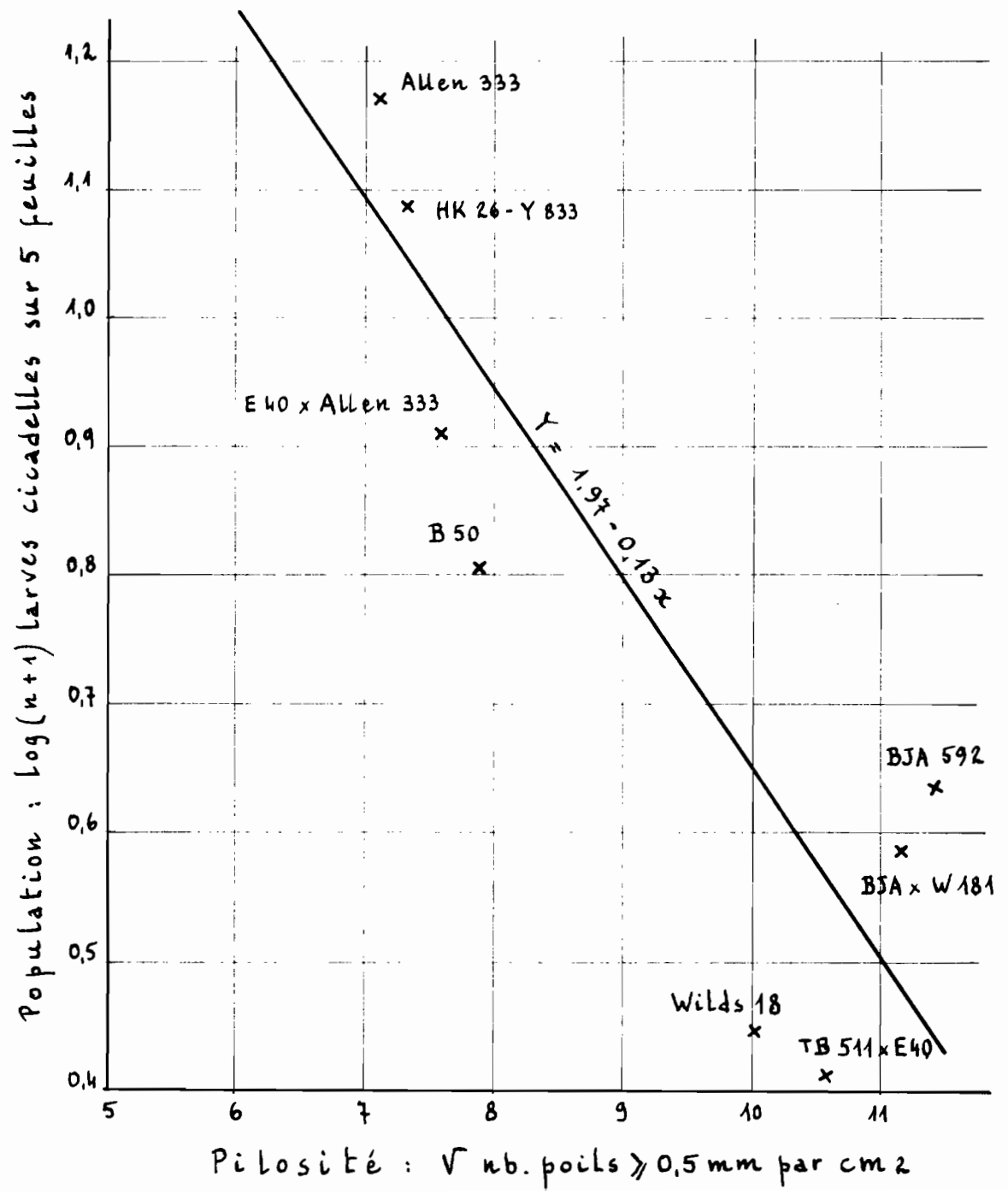


fig. 7

PILOSITE DE DIVERS CROISEMENTS
EN 1966 ET 1967

