

# OBSERVATIONS SUR LE PIÉGEAGE SEXUEL CHEZ *Cryptophlebia* (= *Argyroploce*) *leucotreta* (Meyr.)

par

A. ANGELINI<sup>(1)</sup> et R. COUILLOU<sup>(2)</sup>

## RÉSUMÉ

Plusieurs expériences réalisées sur un cycle annuel de culture, maïs-cotonnier, ont permis d'apporter des précisions sur les modalités de piégeage sexuel chez *Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.) :

- Types de pièges.
- Variations dans l'orientation des prises en fonction de la direction des vents dominants et, par conséquent, de la saison.
- Importance des prises suivant le couvert général.
- Importance de l'attractivité des femelles en fonction de leur âge ; longévité de celles-ci.

Une expérimentation biologique, faisant intervenir des germes entomopathogènes et le piégeage sexuel vis-à-vis de *Cryptophlebia*, permet d'espérer l'amélioration de la protection des cultures cotonnières par l'association de procédés de lutte chimique et biologique.

Les premières observations conduites sur la Station I.R.C.T. de BOUAKÉ sur le piégeage sexuel chez *C. leucotreta* ont été faites en 1969 par A. ANGELINI et V. LABONNE (3). Ces auteurs ont mis en évidence l'existence d'une attirance sexuelle des femelles à l'égard des mâles. Ils ont montré que cette attraction variait avec l'âge des femelles et laissé entrevoir qu'elle était d'origine olfactive.

Les études faites depuis 1970, reprenant les points précédents, se sont élargies :

- Comparaison de l'efficacité des pièges bi ou multidirectionnels au-dessus d'un couvert cotonnier.
- Piégeage en intersaison cotonnière à l'intérieur, en bordure et à l'extérieur d'un champ de maïs.
- Application pratique en tant que facteur de lutte intégrée en culture cotonnière.

## 1. — LES PIÈGES LEUR FONCTIONNEMENT

Les pièges bidirectionnels ont été mis au point par V. LABONNE. Nous reprenons sa description illustrée par les fig. 1 et 2. Le piège est composé de deux pots tronconiques, type pot de yaourt, sans fond et emboîtés de part et d'autre d'un troisième pot cylindrique. Ce dernier pot, dont le fond est également

enlevé, a ses deux faces circulaires externes fermées par du textiglass et constitue ainsi une cellule centrale dans laquelle sont enfermés le ou les papillons femelles, ceux-ci étant introduits par un orifice percé sur la paroi cylindrique latérale. Les faces internes des deux pots latéraux, débouchant sur l'extérieur, sont enduites de glu sur laquelle viennent se coller les mâles attirés.

Ce piège, dont l'ensemble est en matière plastique, est très léger, d'un poids ne dépassant pas 35 grammes ; il peut ainsi être suspendu aux branches supérieures des cotonniers ou placé sur un support en arceau, lui-même surmonté d'une protection contre les intempéries.

Le piège multidirectionnel d'un poids beaucoup plus élevé, 600 grammes, doit nécessairement être placé en bout d'un support métallique (fig. 3). Il est réalisé en fer blanc et comprend une cellule centrale hexagonale dont les six faces débouchant sur l'extérieur sont grillagées. Faisant suite à ces six fenêtres, se trouvent six pavillons dont les quatre faces trapézoïdales internes sont recouvertes de glu.

Les papillons (femelles vierges) devant alimenter la cellule centrale des pièges proviennent d'un élevage de *Cryptophlebia* sur milieu artificiel. L'âge des femelles est repéré en considérant comme d'âge 0 jour les femelles écloses pendant la nuit précédant leur mise en place.

Le relevé des pièges est effectué tous les matins, les mâles attrapés et dénombrés sont alors retirés de la glu.

(1) et (2) : Entomologistes à la Station I.R.C.T. de BOUAKÉ.

(3) : Rapport annuel technique. Entomologie. I.R.C.T., BOUAKÉ 1970, Non publié.

## II. — PIÈGEAGE DIRECTIONNEL

### 1<sup>re</sup> EXPERIENCE

Du 6-8-1971 au 31-1-1972, soit durant cinq mois et demi, on a comparé, au-dessus d'un couvert cotonnier (semis de juin), le nombre de prises dans les

deux types de piège et étudié l'importance des prises en fonction de l'orientation des pièges et de la direction des vents dominants. Deux femelles étaient mises en place par piège et remplacées immédiatement à leur mort par des femelles d'âge 0 : la longévité des femelles en place variait entre huit et dix jours, sans alimentation.

### Résultats

#### a) Nombre de prises.

	Piège bidirectionnel		Piège multi-directionnel
	NS	EW	
Nombre de jours de fonctionnement ....	176	135	176
Mâles attrapés ....	138	126	337
Mâle/femelle/jour .	0,39	0,50	0,96

#### b) Répartition mensuelle (mâle/femelle/jour).

	Piège bidirectionnel		Piège multi-directionnel
	NS	EW	
Août 1971 .....	0,71	—	1,65
Septembre 1971 ...	0,40	—	0,90
Octobre 1971 .....	0,58	0,35	0,63
Novembre 1971 .....	0,12	0,28	0,87
Décembre 1971 .....	0,27	0,32	0,57
Janvier 1972 .....	0,31	0,69	1,19
Moyenne .....	0,39	0,50	0,96

#### c) Répartition par direction (% du total).

	N	S	E	W	N	NE	SE	S	SW	NW
Août 1971 .....	83,4	16,6	—	—	23,3	27,9	16,3	10,5	10,5	11,6
Septembre 1971 .....	70,8	29,2	92,3	7,7	37,0	14,8	22,2	5,6	3,7	16,7
Octobre 1971 .....	63,9	36,1	54,5	45,5	28,2	7,7	28,2	5,1	2,6	28,2
Novembre 1971 .....	42,9	57,1	58,8	41,2	36,5	21,2	13,5	7,7	11,5	9,6
Décembre 1971 .....	13,3	86,7	72,2	27,8	12,5	43,7	18,8	6,2	9,4	9,4
Janvier 1972 .....	31,6	68,4	62,8	37,2	20,3	20,3	25,7	6,7	6,7	20,3
Total par piège .....	59,4	40,6	68,3	31,7	26,4	22,3	20,5	7,4	7,7	15,7
Total général .....	21,1 %		27,0 %		51,9 %					

### 2<sup>e</sup> EXPERIENCE

Du 31 août 1971 au 31 janvier 1972, soit durant cinq mois, on a comparé au-dessus d'un couvert cotonnier (semis de juin), le nombre de prises dans les cas de pièges bidirectionnels, suivant les deux axes nord-sud et est-ouest. L'expérience était conduite

avec huit pièges, quatre suivant chaque axe. Une seule femelle était placée dans chaque piège : elle était changée à l'âge de huit jours suivant un protocole particulier permettant dans la même expérience d'étudier la variation de l'attraction suivant l'âge des femelles.

PLANCHE I



Fig. 1. — Piège bidirectionnel, vu de côté.

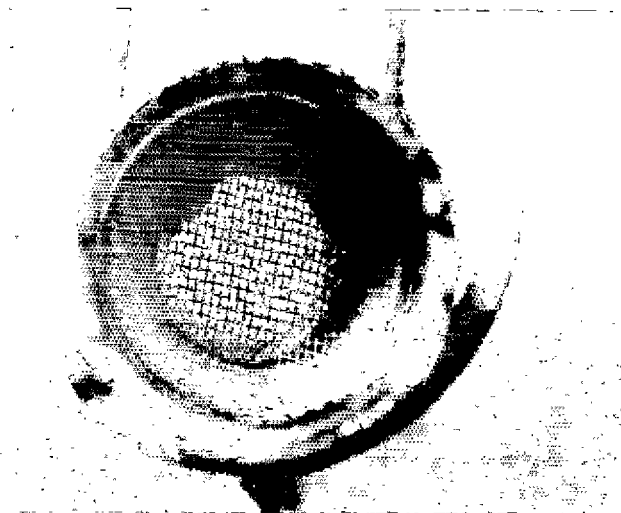


Fig. 2. — Piège bidirectionnel, vu de face.

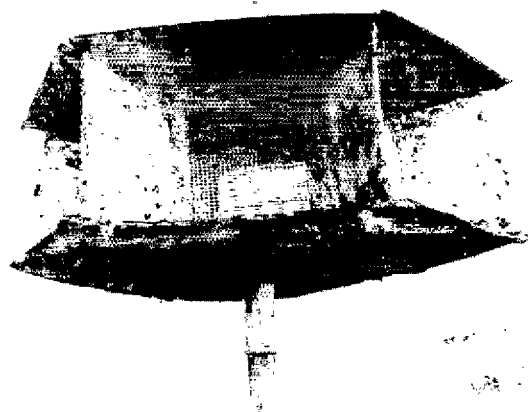


Fig. 3. — Piège multidirectionnel.

## Résultats

### a) Nombre de prises.

	Pièges N - S			Pièges E - W			Total ou moyenne
	N	S	T	E	W	T	
Mâles piégés .....	361	76	437	231	217	448	885
Mâle/femelle/jour ....	0,62	0,13	0,76	0,40	0,38	0,78	0,77

### b) Répartition mensuelle (mâle/femelle/jour).

	Pièges N - S			Pièges E - W			Total ou moyenne
	N	S	T	E	W	T	
Septembre 1971 .....	0,68	0,11	0,79	0,41	0,64	1,05	0,92
Octobre 1971 .....	0,58	0,13	0,71	0,69	0,37	1,06	0,89
Novembre 1971 .....	0,56	0,19	0,75	0,29	0,25	0,54	0,65
Décembre 1971 .....	0,53	0,03	0,56	0,32	0,18	0,50	0,53
Janvier 1972 .....	0,75	0,18	0,93	0,30	0,39	0,69	0,81
Moyenne .....	0,62	0,13	0,76	0,40	0,38	0,78	0,77

### c) Répartition par direction (% du total).

	N	S	E	W	N + S	E + W
Septembre 1971 .....	37	6	22	35	43	57
Octobre 1971 .....	32,8	7,3	39,1	20,8	40,1	59,9
Novembre 1971 .....	43,2	14,8	22,6	19,4	58,1	41,9
Décembre 1971 .....	50,0	2,8	30,2	17,0	52,8	47,2
Janvier 1972 .....	46,2	11,2	18,8	23,8	57,4	42,6
Total .....	40,8	8,6	26,1	24,5	49,4	50,6

## Interprétation

— Le piégeage multidirectionnel à six entrées permet d'attraper deux fois plus de mâles que le piégeage bidirectionnel à deux entrées, quelle que soit l'orientation de ce dernier : nord-sud ou est-ouest.

— La répartition des prises suivant l'orientation des pièges varie avec la direction des vents dominants, celle-ci étant elle-même en liaison avec la saison. Un phénomène d'ordre olfactif à la base de cette attraction sexuelle permet seul d'expliquer le nombre de prises plus élevé pour les entrées de piège sous les vents dominants.

Tous les mois (fig. 4) où la distribution des prises ne correspond pas exactement avec la direction des vents dominants (octobre-novembre par exemple), on a noté un grand nombre de perturbations correspondant au changement de saison.

— L'intensité des prises varie au cours des cinq mois étudiés. Elevé à la fin du mois d'août, le nombre

de mâles attrapés par femelle diminuera pendant les mois suivants jusqu'en décembre puis il augmentera à nouveau pendant le mois de janvier. Cette fluctuation dans le temps se retrouve dans les deux expériences soit avec les pièges multidirectionnels, soit avec les pièges bidirectionnels et dans ce dernier cas quel que soit l'axe d'orientation du piège.

## III. — PIÈGEAGE EN INTER-SAISON COTONNIÈRE

On a comparé de fin avril à début juin, avec des pièges bidirectionnels, l'attraction suivant les emplacements des pièges :

- Intérieur et bordures d'un champ de maïs.
- Extérieur du champ de maïs : jachère à *Pueraria javanica*.

On a tenu compte de l'orientation des pièges par rapport aux vents dominants.

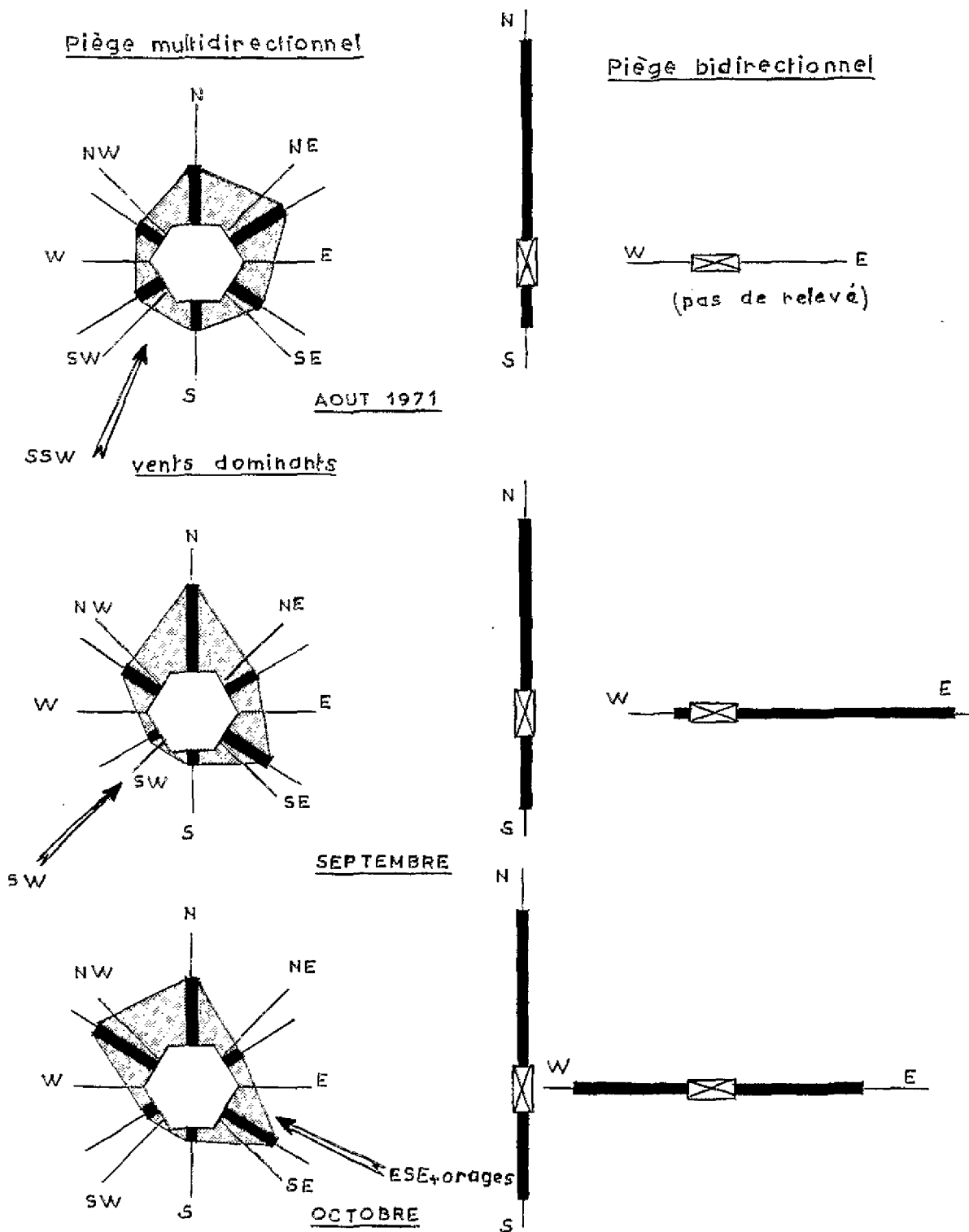


Fig. 4. — Répartition des prises suivant les variations mensuelles des vents dominants.

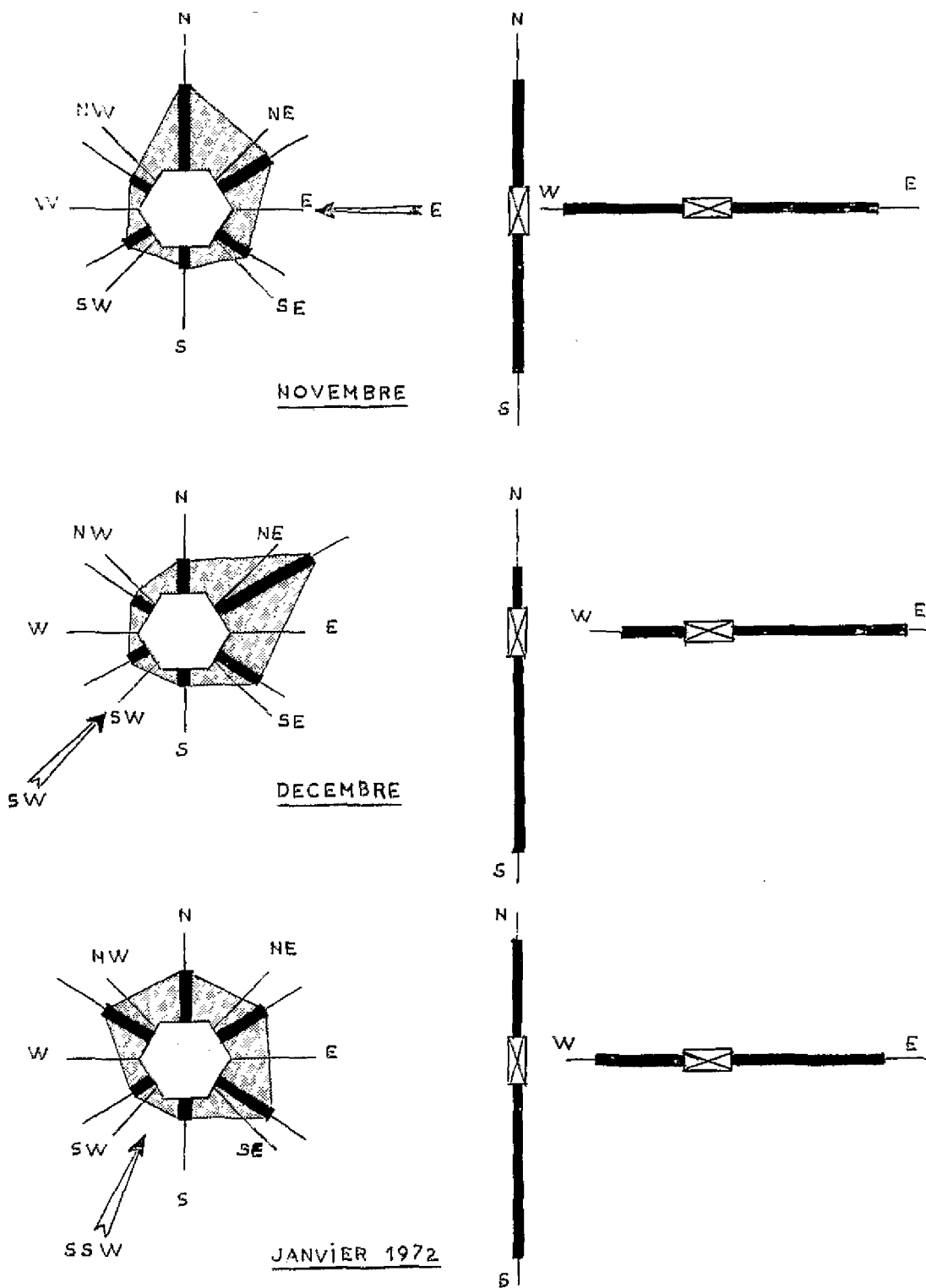


Fig. 4 (suite).

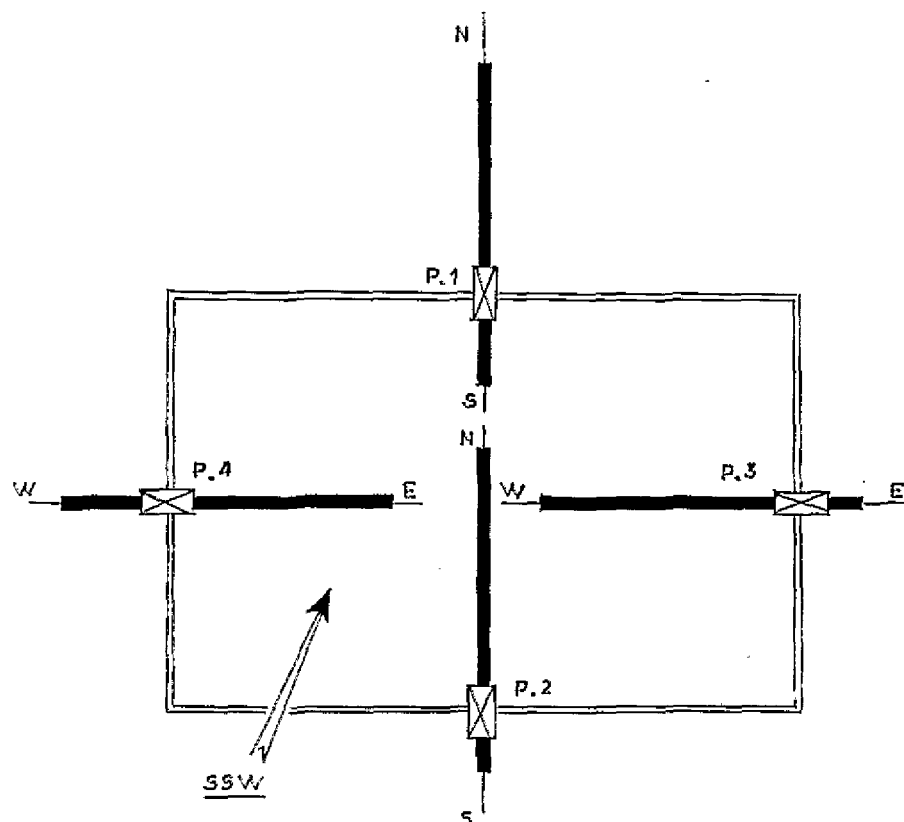


Fig. 5. — Importance relative des prises suivant les bordures du champ.

- 1) Intérieur du champ de maïs : 7 pièges, 4 NS et 3 EW du 28/4 au 3/6, soit 37 jours.
- 2) Bordures du champ de maïs : 4 pièges, un sur chaque côté du champ, orientés de l'intérieur vers l'extérieur, ce qui correspond aux axes NS et EW.
- 3) Jachère : 2 pièges, un NS, l'autre EW, 24 et 21 jours de fonctionnement.

Dans les 3 cas, il y avait 2 femelles par piège, changées systématiquement toutes les semaines et éventuellement en cours de semaine en cas de mort prématurée.

### Résultats

#### a) Intérieur du champ de maïs.

	Pièges N - S		Pièges E - W	
	N	S	E	W
$\delta / \varnothing$ / jour / direction	0,35	0,09	0,12	0,25
$\delta / \varnothing$ / jour / piège	0,44		0,37	
% de prises				
— par piège	81,4	18,6	32,5	67,5
— sur l'ensemble	43,8	10,0	15,0	31,2

La moyenne de mâles piégés par femelle et par jour dans le champ est de 0,41.

#### b) Bordures du champ.

Position des pièges (fig. 5)	N-S	N-S	E-W	E-W
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
$\delta / \varnothing$ / jour / intérieur	0,16	0,49	0,57	0,35
$\delta / \varnothing$ / jour / extérieur	0,53	0,07	0,08	0,15
$\delta / \varnothing$ / jour / total	0,69	0,56	0,65	0,50

% de prises	P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>	
	N	S	N	S	E	W	E	W
— par piège	77	23	88	12	13	87	71	29
— par position	42		10		18		30	
— par axe	52				48			

La moyenne de mâles piégés par femelle et par jour en bordure du champ est de 0,60.

## c) Extérieur du champ (jachère).

	Pièges N-S		Pièges E-W	
	N	S	E	W
$\delta/\varnothing$ /jour/direction	0,65	0,35	0,50	0,55
$\delta/\varnothing$ /jour/piège	1,00		1,05	
% de prises :				
— par piège	65	35	48	52
— par direction	32	17	24	27
— par axe	49		51	

La moyenne de mâles piégés par femelle et par jour dans la jachère est de 1,025.

## Interprétation

— Le nombre de mâles attrapés par femelle et par jour est le plus élevé dans la jachère, puis il diminue en passant des bordures à l'intérieur même du champ de maïs (1,025 - 0,60 et 0,41).

— En bordure du champ, pour l'ensemble des côtés, le nombre de mâles attrapés en provenance de l'intérieur est le double de celui des mâles attrapés depuis l'extérieur et ceci malgré les vents dominants.

— La proportion des mâles attrapés par piège suivant leur orientation NS ou EW varie très peu et demeure sensiblement la même (50% - 50%) dans

## Résultats

## a) Attractivité en fonction de l'âge des femelles (112 femelles).

Age des femelles en jours	1	2	3	4	5	6	7	8	Total ou moyenne
Nombre de $\delta$ attrapés									
— pour les 4 N-S	74	67	44	58	41	32	11	22	329
— pour les 4 E-W	71	48	59	38	35	35	19	12	317
— pour les 8	145	115	103	96	76	67	30	14	646

Age des femelles en jours	1	2	3	4	5	6	7	8	Total ou moyenne
— $\delta/\varnothing$ /jour	1,29	1,03	0,92	0,86	0,68	0,60	0,26	0,13	0,72
— $\delta/\varnothing$ /vie $\varnothing$	—	—	—	—	—	—	—	—	5,77
— % de mâles attrapés suivant l'âge de la femelle	22,4	17,8	15,9	14,9	11,8	10,4	4,6	2,2	100 %

les 3 cas étudiés; c'est la proportion des mâles attrapés suivant les deux directions d'un même piège, en plus du nombre lui-même de ces mâles, qui varie entre le champ de maïs, l'intérieur ou bordure, et la jachère à *Pueraria javanica*.

## IV. — L'ATTRACTION EN FONCTION DE L'ÂGE DES FEMELLES. LEUR LONGÉVITÉ DANS LES PIÈGES

Dans la deuxième expérience du paragraphe II, les observations sur le piégeage directionnel étaient complétées par des études sur les variations de l'attraction en fonction de l'âge des femelles. Entre le 1-10-71 et le 4-2-72, soit pendant quatre mois, les femelles ont été placées dans les huit pièges de cette expérience, suivant un protocole particulier qui permettait d'avoir simultanément dans les deux séries de quatre pièges nord-sud et est-ouest, des femelles dont l'âge différait de deux en deux jours.

Les femelles mises en place à l'âge 0 demeuraient dans le piège jusqu'à l'âge de huit jours, puis étaient alors remplacées par de nouvelles femelles d'âge 0. Si la mort de la femelle se produisait avant l'âge de huit jours, la femelle n'était pas remplacée, mais l'âge de sa mort était repéré permettant ainsi des observations sur la longévité.

Les résultats suivants portent sur 112 et 114 femelles, mises en place en 4 mois, dont chacune fut suivie de 0 à 8 jours.



## b) Longévité des femelles (114 femelles).

Mortalité à l'âge de .. (jours)	1	2	3	4	5	6	7	8	Mortes	Vivantes
— Nombre de femelles mortes .....	0	0	1	3	10	6	17	32	69	45
— % de mortalité .....	0	0	0,8	2,6	8,8	5,3	14,9	28,1	60,5	39,5

## Interprétation

Nous obtenons confirmation des premières observations de V. LABONNE qui signalait que les femelles étaient plus attractives durant les trois premières 24 heures suivant leur éclosion nymphale. En réalité, l'attraction est maximale dans la nuit qui suit celle de la sortie de l'imago, puis elle ne cesse de diminuer au fur et à mesure du vieillissement de la femelle.

Les observations recueillies dans les différentes expériences conduites indiquent un chiffre variant de 0,4 à moins de 1 comme valeur du nombre de mâles attrapés par femelle et par jour pour un couvert végétal cotonnier ou maïs. Cette valeur ne dépassait l'unité que pour le piégeage au-dessus d'une jachère ou dans le cas d'utilisation de piège multidirectionnel. L'expérience ci-dessus montre que la même femelle est susceptible d'attirer 5 à 6 mâles pendant huit jours d'existence, dans le cas de piégeage bidirectionnel en plein champ.

La mortalité des femelles placées dans les pièges sans aucune alimentation est de l'ordre de 60% au bout de 8 jours.

### V. — APPLICATION PRATIQUE DU PIÉGEAGE EN TANT QUE FACTEUR DE LUTTE INTÉGRÉE EN CULTURE COTONNIÈRE

On a testé pendant la campagne cotonnière 1971 les améliorations susceptibles d'être apportées à la protection insecticide chimique classique contre *C. leucotreta*, par un apport complémentaire :

- soit de germes pathogènes seuls (granulose et polyédrie) ;
- soit de germes pathogènes auxquels vient s'ajouter l'action du piégeage sexuel.

Étaient ainsi comparés dans trois parcelles de comportement d'une superficie de 400 m<sup>2</sup> chacune :

- A — Protection insecticide chimique classique (endrine-DDT).
- B — Même protection chimique mais apport simultané des germes pathogènes (préparation du Laboratoire d'Entomologie de BOUAKÉ) à raison de 2 000 équivalents larvaires par hectare.

C — Même protection chimique, même apport de germes, mais association avec le piégeage sexuel : 2 pièges pour 100 m<sup>2</sup> (un nord-sud et un est-ouest).

## Résultats

	A	B	C
Rendement en coton-graine			
— kg/ha .....	1 013	1 393	1 830
— % du témoin .....	100	138	181
Analyse des capsules vertes			
— chenilles de <i>Cryptophlebia</i> + <i>Platyedra</i> - 100 capsules	121	91	68
Analyse des cotonniers			
— % de capsules parasitées	59,7	49,8	43,0
Analyse du shedding 11 semaines			
— Nombre de chenilles de <i>Cryptophlebia</i> et <i>Platyedra</i> par 100 m <sup>2</sup> .....	635	380	343
— en % du témoin .....	100	59,8	54,0
Nombre de mâles attrapés dans les pièges, par hectare .....			22 000

## Interprétation

Malgré l'impossibilité d'analyser statistiquement cette première expérience biologique, les résultats des différentes observations sont cependant suffisamment nets pour conclure à l'action bénéfique des germes pathogènes surtout en association avec le piégeage sexuel.

Une telle augmentation du rendement à l'hectare (180%) par rapport à un témoin déjà protégé chimiquement ne peut être attendue de la seule amélioration des méthodes classiques de lutte insecticide : choix de nouveaux produits, augmentation des cadences de traitement, etc.

L'intérêt de cette nouvelle technique associant des méthodes de lutte chimique et biologique est donc indéniablement établi ; il faudra en déterminer les modalités pratiques.

## SUMMARY

Several experiments carried out on an annual cropping cycle, maize-cotton, have permitted to add precisions on the modalities of sexual trapping in *Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.):

- Types of traps;
- Variations in the trend of the moths caught depending on the direction of prevailing winds and therefore of the season;
- Importance of catches according to the plant canopy;
- Importance of attractivity of females conditional upon their age; longevity of females.

A biological experimentation, in which entomopathogenic germs and sexual trapping towards *Cryptophlebia*, permits to hope for the improvement of cotton crop protection by associating chemical and biological control procedures.

## RESUMEN

Diversas experiencias realizadas en un ciclo anual de cultivo, maíz-algodonero, han permitido aportar precisiones sobre las modalidades del tendido de trampas sexuales en la *Cryptophlebia leucotreta* (Meyr.):

- Tipos de trampas;
- Variaciones en la orientación de las tomas en función de la dirección de los vientos dominantes y por consiguiente de la estación;
- Importancia de las tomas según el cubrimiento vegetal;
- Importancia de la atractividad de las hembras en función de su edad; longevidad de éstas.

Una experimentación biológica que haga intervenir gérmenes entomopatógenos y el tendido de trampas sexuales relativo a la *Cryptophlebia*, permite esperar el mejoramiento de la protección de los cultivos algodoneiros mediante la asociación de procedimientos de lucha química y biológica.