

Ent.

LES PLATEAUX COLORÉS EN ÉCOLOGIE ENTOMOLOGIQUE

PAR

M. ROTH & G. COUTURIER

En introduction à la présente étude, nous ne pouvons mieux faire que de citer une note de J. LECLERCQ (Institut agronomique de Gembloux), publiée en 1964 et ayant pour titre : *Sur la méthodologie de la Faunistique entomologique.*

Dans cette note, l'auteur attire l'attention sur le fait qu'il est actuellement vain, dans le domaine de l'Écologie générale en particulier, de vouloir recenser des populations d'insectes en allant jusqu'à l'espèce : « Les espèces d'Insectes sont tellement nombreuses, leur détermination reste souvent si malaisée, l'élaboration d'un recensement qualitatif et quantitatif valable pose tant de problèmes, qu'il serait vain d'espérer qu'on parvienne à enregistrer toutes les modifications importantes qui se présentent... »

Ce problème de la détermination est en effet le drame de l'Entomologie, car on ne peut espérer le résoudre qu'en constituant de très importantes équipes de spécialistes.

Cette difficulté m'ajure, jointe au fait que beaucoup d'entomologistes pensent encore, fort malencontreusement, que l'Écologie générale est la somme des données écologiques par espèce, a considérablement freiné le développement de cette discipline entre toutes fondamentale.

Aussi LECLERCQ propose-t-il de réviser nos préjugés :

« On peut se demander s'il ne serait pas légitime de rechercher des fluctuations et des relations écologiques au niveau supraspécifique, soit au niveau des genres, des sous-familles, des familles, etc., ne s'en occupant au niveau des espèces que si l'occasion le permet.

« Beaucoup de progrès de la Biologie n'ont été permis que parce que des chercheurs ont négligé la diversité des espèces et posé le problème à des niveaux plus généraux.

« Dès qu'on s'est débarrassé du préjugé souvent inconscient qui porte à tout ramener au niveau spécifique, on s'aperçoit qu'il y a une foule de problèmes intéressants et d'aspects synthétiques que les taxonomistes et les naturalistes ont eu l'occasion de traiter et qu'ils ont ignoré. »

ANN. SOC. ENT. FR. (N. S.), II (2), 1966, 361 à 370

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 10603 ex 1

3 JUIN 1966

10603 ex 1

L'auteur ne rejette pas d'ailleurs l'opportunité de pousser les recherches à l'espèce; il prend surtout conscience de l'impossibilité actuelle de réaliser de tels travaux à l'échelle de vastes écosystèmes; il se refuse cependant pour autant à ne rien faire sous prétexte que l'œuvre est trop vaste.

Nous ne pouvons que souscrire à ces considérations; c'est sur de semblables principes que nous avons basé le système (encore bien imparfait) de classification écologique par *unités biologiques*, que nous avons proposé depuis quelques années déjà.

Dans le domaine de l'Écologie générale si important et dans lequel trop peu de choses encore ont été faites, nous sommes tous souvent contraints de délaissier l'espèce, mais quant à choisir une unité supra-spécifique, nous pensons qu'il faut se dégager des critères de la Systématique classique. Il ne s'agira pas de « travailler » ici au niveau du genre, de la sous-famille, de la famille ou de l'ordre, *mais à l'un ou l'autre de ces niveaux suivant les contingences biologiques.*

C'est ce que LÉCLERCQ propose d'ailleurs lorsqu'il écrit :

« En conséquence, les différentes espèces d'un même genre ou d'une même famille, qui constituent la faune d'un biotope, ont en commun, malgré leurs spécialisations, des traits généraux de comportement, des métabolismes semblables, un rôle global relativement homogène dans le biotope. A quelques exceptions près, l'ensemble des Chrysomélides y agiront comme consommateurs de feuilles vertes, l'ensemble des Longicornes comme consommateurs de matériaux ligneux, l'ensemble des Ichneumonides comme parasites d'autres Insectes... »

Nous proposerons par exemple (toujours à quelques exceptions près) de définir des *unités biologiques* telles que :

- l'espèce *Zabrus tenebrioides* (granivore parmi des carnassiers),
- la famille des *Cynipidae* (gallicole parmi des parasites),
- l'ensemble des *Ibaliidae* + *Eucoilidae* + *Aspiceridae* + *Anacharitidae* + *Figitidae* + *Allotriidae* (Cynipoïdes parasites),
- la super-famille des Chalcidoïdes (parasites ou hyperparasites),
- l'ordre des Thysanoptères (suceurs).

On peut revenir à l'espèce surtout dans le cas d'études agronomiques; ainsi on aura par exemple des unités biologiques telles que : *Atomaria linearis*, *Meligethes viridescens*, *Psylla mali*,... parmi d'autres plus complexes *Agromyzidae*, *Tachinidae*, *Coccinellidae*,...

Ce regroupement épouse donc les échelons normaux de la Systématique classique mais il a une base essentiellement fonctionnelle. Tel que nous le présentons dans les pages ci-après, il reste imparfait et mériterait d'être davantage détaillé en de nombreux cas, ce que nous espérons pouvoir réaliser dans l'avenir si nous en avons les possibilités matérielles.

Quoi qu'il en soit, un tel principe de classification, en très grande partie supra-spécifique, devrait permettre d'acquérir plus rapidement de nombreux enseignements dans le domaine de l'Écologie générale et nous nous permettons de penser qu'il ne sera pas fait de progrès importants dans les études écologiques, même au niveau des espèces, tant que les grandes lignes de l'Écologie entomologique générale n'auront pas été dessinées.

MÉTHODES ET TECHNIQUES

Après avoir étudié l'efficacité de différents types de pièges (1962, avec Rémy CHAUVIN : fauchoir, pièges englués, aspirateurs; 1963 : pièges englués divers), nous avons effectué, en 1964, une étude concernant un type de pièges original, simple et pratique : les plateaux colorés.

La méthode que nous avons utilisée consiste à placer sur des supports, en milieu herbacé ou arboricole, des assiettes de camping ordinaires, en plastique de couleur, et dans lesquelles on met de l'eau additionnée de « teepol » afin de rendre le liquide bien « mouillant ».

Les Insectes sont attirés par la couleur et par l'eau (surtout dans ce dernier cas par temps chaud et sec).

Aussi avons-nous réalisé deux séries d'expériences :

1° Afin de rechercher la ou les couleurs préférentielles, nous avons disposé des lots d'assiettes de cinq couleurs différentes :

noir, jaune, rouge orangé, vert et blanc

Les spectres, en lumière réfléchiée, de ces surfaces ont été étudiés.

— Les assiettes blanches ont un spectre à peu près uniforme avec une très légère prédominance dans le bleu, due sans doute à la présence d'un colorant bleuâtre incorporé, destiné à les faire paraître plus blanches à des yeux humains.

De plus, à la longue, le plastique jaunit et prend une très légère teinte de longueur d'onde environ 5 580 Å.

— Les assiettes jaunes présentent leur maximum de réflexion vers 5 450 Å, elles seraient donc légèrement verdâtre (jaune citron).

— Les assiettes vertes seraient, elles, légèrement jaunâtres, avec un maximum aux environs de 5 330 Å.

— Quant aux assiettes rouge orangé leur maximum de réflexion se situe vers 5 760 Å.

2° Afin de sérier les actions respectives de la couleur et de l'eau, nous avons opéré avec de doubles séries de ces assiettes de couleurs diverses :

— des séries dont les assiettes sont normalement emplies d'eau « teepolée »,

— des séries dont les assiettes sont enduites de glu, la glu utilisée ne présentant pas d'attractivité décelable d'après nos précédents travaux.

3° Enfin, comme dans le cas des pièges englués, nous avons étudié l'importance de la surface des pièges.

Nous avons, pour ce faire, utilisé uniquement des assiettes jaunes, ayant rapidement constaté que cette couleur était de beaucoup la plus attractive.

Nous avons donc mis en place des lots de 3, 6, 9 et 12 assiettes jaunes, disposées à plus ou moins grande distance les unes des autres de façon à ce que chaque lot « draine » une même surface, à savoir 4 m² environ.

Les essais ont été réalisés dans la luzernière des Services scientifiques centraux de l'O.R.S.T.O.M. à Bondy, en mai, juin, juillet et août 1964.

57 426 Insectes ont été recueillis, triés, puis classés par « unité biologique » ainsi que nous l'avons défini précédemment.

La température, l'hygrométrie, les pluies et l'ensoleillement ont été mesurés. L'ensoleillement n'a malheureusement pu être mesuré que d'une façon sommaire qui ne nous a pas permis, pour cette année, de relier la valeur d'un échantillon au mésoclimat local et journalier. Des expériences doivent donc être reprises dans ce sens à la prochaine saison.

I. — COMPARAISON DES ASSIETTES ENGLUÉES ET DES ASSIETTES REMPLIES D'EAU

Les assiettes mises en eau ont recueilli plus d'Insectes que celles engluées; en moyenne, pour l'ensemble, 2,26 fois plus.

Nous avons défini alors ce que nous avons appelé un *indice d'hygrophilie* = rapport des captures effectuées par les assiettes en eau aux captures effectuées par les assiettes engluées.

Les Insectes assez sédentaires ont des « indices d'hygrophilie » proches de la moyenne :

Thysanoptères.....	2,5
Diptères Haplostomates.....	2,5
Chalcidoïdes.....	2,6

Les Insectes bons voiliers sont plus avides d'eau :

Diptères thécostomates.....	6,9
Ichneumonoïdes.....	3

Les Apoïdes qui rapportent souvent de l'eau dans leur jabot, sont plus attirés encore :

Apoïdes.....	12,4
--------------	------

Quant aux Coléoptères de nos récoltes, ils sont, fort avides d'eau :

<i>Nitidulidae (Meligethes)</i>	5,7
<i>Curculionidae (Ceutorrhynchus)</i>	5

Fait assez extraordinaire, quelques Insectes qui sont davantage capturés par la glu et qui ont donc des indices d'hygrophilie inférieure à 1, sont précisément des Insectes attirés normalement par des plans d'eau :

<i>Chironomidae</i>	0,6
<i>Dolichopodidae</i>	0,8

Il semblerait donc exister ici deux types de comportement :

- il y aurait des Insectes attirés par l'*humidité*,
- il y aurait des Insectes attirés par des *plans d'eau*, non pas sans doute cette fois à cause de l'humidité sous-jacente, mais grâce à la *lumière polarisée horizontalement*, réfléchiée par ces surfaces.

Dans ces conditions, toute surface brillante horizontale attire ces Insectes, à savoir dans le cas présent, les assiettes enduites de glu.

Quant à expliquer qu'il s'en prenne davantage dans la glu que dans l'eau, nous en sommes réduits aux hypothèses. Ou bien la glu brillait davantage, ou bien les Insectes ne faisant que poser l'extrémité de leurs pattes (*Dolichopodidae*) ou de leur abdomen (*Chironomidae*), pouvaient se réenvoler des assiettes en eau alors qu'ils restaient collés à la glu. Dans cette dernière hypothèse, on ne peut donc savoir si en définitive l'eau n'en a pas attiré au moins autant et peut-être même plus. Des observations directes paraissent infirmer cette hypothèse, les *Chironomidae* par exemple, présentant un comportement aberrant et plongeant dans l'eau « comme des obus » à la façon d'ailleurs de tous les autres Diptères observés.

Signalons également que les Homoptères sauteurs tels que *Jassidae* et *Cercopidae* sont davantage capturés par la glu. Ceci est dû sans doute à leur aptitude à se dégager d'une brusque détente des pattes postérieures, ce qui leur permet de s'échapper avant que le teepol n'ait « mouillé » leurs trachées et déterminé l'asphyxie.

II. — COMPARAISON ENTRE LES DIVERSES COULEURS

En ce qui concerne les couleurs, il est certain que le noir n'est pas attractif :

Noir-glu.....	491	} 1 760 Insectes
Noir-eau	1 269	

Les autres couleurs sont, nous ne diront pas attractives, mais attirantes :

Rouge orangé-glu.....	1 314	} 3 413 Insectes
Rouge orangé-eau	2 099	
Vert-glu.....	1 059	} 3 233 Insectes
Vert-eau	2 174	
Blanc-glu.....	1 138	} 3 759 Insectes
Blanc-eau	2 621	

Le jaune semble véritablement attractif :

Jaune-glu	3 229	} 11 145 Insectes
Jaune-eau	8 222	

N.B. — La prédominance du jaune est pratiquement générale, mais ce n'est pas absolu : les Diptères *Anthomyidae* par exemple, sont davantage attirés par le vert et le blanc que par le jaune, tout particulièrement par le blanc.

Il existe aussi des Insectes indifférents :

Captures (eau + glu) :	Noir	R. orangé	Jaune	Vert	Blanc
<i>Sciaridae</i>	49	110	117	106	79
<i>Cecidomyiidae</i>	76	133	151	132	112

Notons que, à l'encontre des conclusions de Von MOERICKE, nous n'avons pas constaté que le blanc soit répulsif, tenant pour négligeable

le léger reflet jaunâtre signalé au chapitre I et ceci d'autant plus qu'il y a de nombreuses différences spécifiques de capture entre le jaune et ce blanc à peine jauni.

Il faut surtout remarquer que les méthodes étaient différentes, MOERICKE piégeant avec des aspirateurs au-dessus de surfaces blanches « sèches », alors que nous utilisons les surfaces réfléchissantes de plans d'eau.

Enfin, ces résultats nous permettent de constater à quel point des Insectes apparemment au vol peu soutenu parviennent à se diriger. On pourrait penser par exemple que la répartition des Thysanoptères, dans les différentes assiettes, se fait au hasard des vols et des « coups de vent ».

Nous citerons ici deux chiffres de récolte obtenues avec des assiettes noires et jaunes, placées près les unes des autres :

Noires..... 378 Thrips
Jaunes 4 081 —

Nous donnons ci-dessous, pour plus de détails, un tableau des récoltes pour quelques unités biologiques, ainsi que les totaux généraux concernant toutes les unités recensées.

Tableau des récoltes obtenues avec différentes couleurs pour divers groupes entomologiques

UNITÉS BIOLOGIQUES	NOIR		JAUNE		ROUGE ORANGÉ		VERT		BLANC		TOTAUX	
	EAU	GLU	EAU	GLU	EAU	GLU	EAU	GLU	EAU	GLU	EAU	GLU
Thysanoptères	359	9	3 085	996	477	358	448	295	676	357	5 055	2 015
Sciaridae	25	24	54	63	53	57	43	63	37	42	212	249
Cecidomyiidae	63	13	79	72	73	60	73	59	54	58	342	262
Chironomidae	28	8	30	93	34	67	15	32	26	22	133	222
Empididae	22	10	420	121	53	38	62	19	87	13	644	201
Dolichopodidae	61	77	35	50	59	68	67	50	61	93	283	338
Phoridae	28	12	185	183	43	73	49	58	96	77	401	403
Haplostomates	209	148	2 180	810	212	137	308	114	483	120	3 392	1 329
Thécostomates	40	3	349	65	342	32	566	57	556	112	1 853	269
Apoïdes	3	1	87	7	37	4	28	1	31	2	186	15
Ichneumonoïdes	35	16	93	33	55	19	66	23	56	13	305	104
Chalcidoïdes	84	22	382	132	188	76	140	72	124	55	918	357
Proctotrypoïdes	34	13	66	30	48	47	27	28	28	16	203	134
Aphidiens	113	47	339	220	178	117	105	68	102	45	837	497
Jassidae	15	5	24	150	6	55	8	6	4	11	57	227
Cercopidae	6	17	15	17	9	13	9	14	6	11	45	72
Capsidae	4	3	11	3	6	2	14	13	12	4	47	25
Nitidulidae	14	6	257	38	39	14	7	2	39	2	356	62
Curculionidae	2	2	128	19	13	7	1	2	8	0	152	30
Chrysomelidae	2	0	9	6	0	2	1	0	5	1	17	9
TOTAUX GÉNÉRAUX . . .	1 269	491	8 225	3 229	2 099	1 314	2 174	1 059	2 621	1 138	16 388	7 231
	1 760		11 454		3 413		3 233		3 759		23 619	

III. — INFLUENCE DE LA SURFACE DU PIÈGE

En ce qui concerne les surfaces, l'étude en était fort intéressante. Nous indiquons, à la figure 1, l'aspect de deux courbes de récolte obtenues avec 3, 6, 9 ou 12 assiettes, l'une en luzerne vieillie et envahie de mauvaises herbes, l'autre en luzerne bien entretenue.

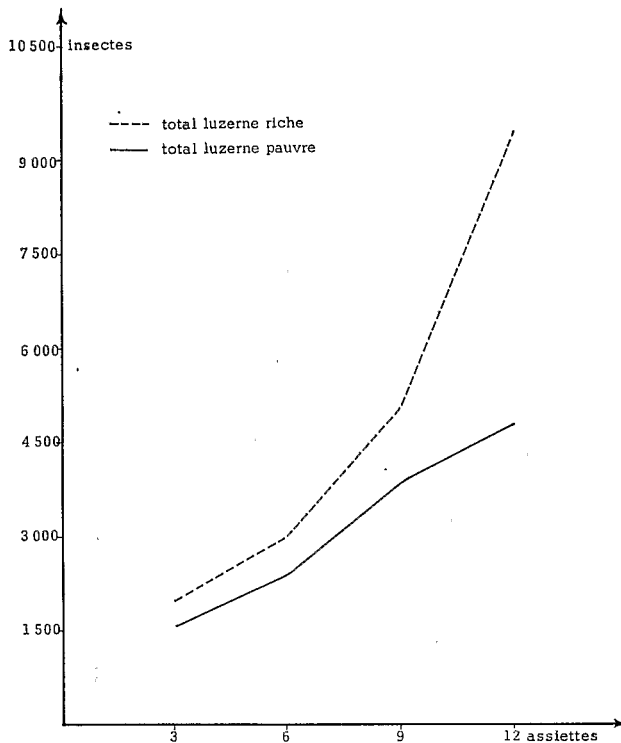


FIG. 1

Nous voyons que :

- seules les surfaces importantes rendent compte de la différence de pullulation des Insectes entre ces deux champs,
- que la probabilité de capture devient de plus en plus satisfaisante lorsqu'on utilise des surfaces plus importantes.

Ajoutons d'ailleurs que, qualitativement, il est également intéressant d'utiliser de grandes surfaces attractives et l'aspect d'un échantillon recueilli avec 10 groupes de 10 assiettes par exemple est différent, plus varié, qu'avec 100 assiettes isolées. Ainsi les Insectes assez rares que nous avons capturés (*Dryinidae*, *Bethylidae*, Strepsiptères mâles...) se sont presque toujours trouvés dans les lots de 12 assiettes.

En annexe de ces résultats, nous présentons ci-dessous un graphique représentant les captures journalières de deux Insectes assez fréquents, en début de saison, dans notre luzernière : un *Ceutorrhynchus* des Crucifères spontanées et un *Jassidae*, *Eupteryx aurata* (fig. 2).

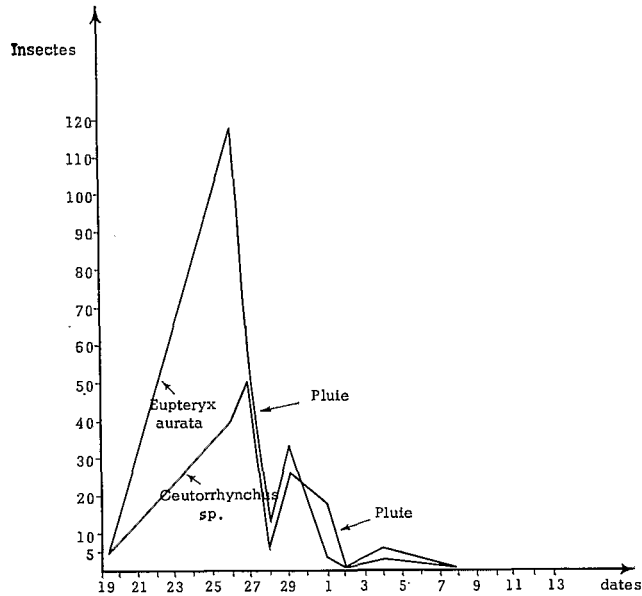


FIG. 2

Nous voyons que les courbes de pullulation présentent, pour ces deux Insectes, aux mêmes jours, aux mêmes heures, des aberrations dues à des chutes de pluies et à un ensoleillement consécutif très réduit.

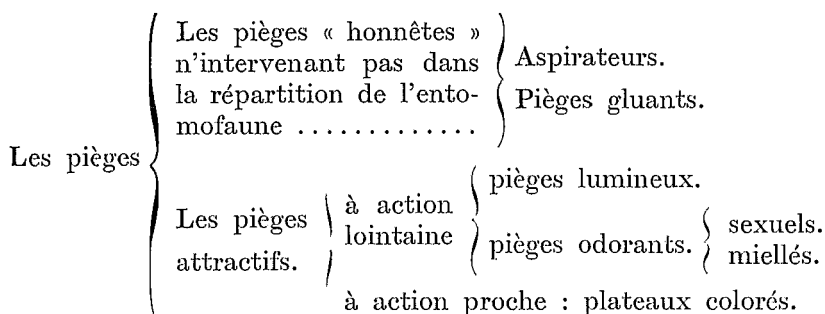
Ceci montre l'intérêt qu'il y a à relier la valeur absolue d'un échantillon au climat local et journalier, faute de quoi il est difficile de suivre les fluctuations des populations et *a fortiori* de vouloir estimer leur valeur totale.

IV. — CONCLUSIONS

Lorsqu'on considère la méthodologie du piégeage, il faut classer les appareils suivant leur principe et leur mode d'action pour en apprécier les qualités fondamentales.

Les procédés d'échantillonnage peuvent se répartir très schématiquement de la façon suivante :

Les « méthodes absolues » $\left\{ \begin{array}{l} \text{Sélecteur.} \\ \text{Cylindre.} \\ \text{Traitements insecticides.} \end{array} \right.$



Disons, sans approfondir que :

- les méthodes absolues (sauf cas précis et limités) sont peu efficaces : fuite des insectes bons voiliers, chute au sol de nombreux insectes, impossibilité de récupérer, souvent, les petits Insectes;
- les pièges dits « honnêtes » découpent une « tranche de vie » dans le milieu et nous rendent fidèlement compte des mouvements de l'entomofaune dans l'espace qu'ils interceptent, mais leur rendement est souvent assez faible et se prête mal aux interprétations statistiques;
- les pièges lumineux « drainent » un volume végétal absolument indéterminable et, de plus, variable avec l'intensité lumineuse, la qualité des radiations, la topographie même du lieu d'expérience;
- les plateaux colorés présentent à cet égard de nombreux avantages :

1° Leur maniement est extrêmement simple et pratique.

Aux heures de relevé, on déverse les assiettes dans des bocaux, des seaux ou des sacs en plastique que l'on ramène au laboratoire. On filtre ensuite sur papier, porcelaine ou mieux encore sur soie à bluter au 1/4 de mm. Le filtrat est mis en alcool, dans des piluliers par exemple. Pas un Insecte, si petit soit-il, ne peut échapper et les échantillons sont dans un état parfait.

2° Étant attractifs, ces pièges colorés recueillent les Insectes en quantité suffisante pour être justiciable de la statistique.

3° La distance à laquelle l'attraction de ces pièges est ressentie est évidemment variable suivant les espèces d'Insectes considérées. Il est évident que les bons voiliers (*Tachinidae*, *Calliphoridae*, Apoïdes,...), au hasard de leur vol, sont attirés d'une façon qui ne permet pas de relier les échantillons à la population, mais en ce qui concerne les Insectes « casaniers » et inféodés à une culture (Thysanoptères, Diptères haplostomates, Coléoptères *Nitidulidae*, *Curculionidae*,...), la distance de « drainage » est relativement faible et l'échantillon peut être rapporté à un volume végétal assez bien déterminé.

Nous nous proposons, dans les prochaines saisons, d'étudier les rapports existant entre ces échantillons recueillis par des assiettes jaunes et a) le volume végétal traité, b) la population totale, c) les méso et micro-climat locaux et journaliers.

Nous terminerons donc en attirant l'attention sur l'intérêt de cette méthode qui est simple, efficace, peu onéreuse et se prête à des échantillonnages de grande envergure, avec (nous espérons pouvoir le montrer bientôt) des possibilités fort intéressantes d'estimation des populations d'Insectes.

SUMMARY

We used original snares made of coloured plastic plates — We experimented in lucern fields, putting plates on bearers, a few centimeters above the lucern-stalks. Some plates were filled of bird-lime, others of water and « teepol ». About 57 000 insects were gathered in 1964. Twice more insects were found in water-filled plates than in the other ones.

Various coloured were tested : yellow is the most attractive of them, black the least. A result of middle importance was obtained by red orange and green coloured plates.

On the other way, white is very selective and, in the gathering, the most important part is made by big captures of upper Diptera (especially Anthomyidae).

To have large attractive surfaces, it can be used groups of juxtaposed plates.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAUVIN, R., 1952. Études d'Écologie entomologique sur le champ de luzerne. I. — Méthodes, sondages préliminaires. — *Ann. INRA*, p. 61-82.
- CHAUVIN, R. — 1960. — La faune du champ cultivé et surtout du champ de luzerne. Revue des travaux récents. — *Rev. Zool. Agric. & Appl.*, 1^{er} au 4^e trimestre, 56 p.
- ROTH, M., 1963. — Comparaison de méthodes de captures en Écologie entomologique. — *Rev. de Patho. Vég. & Ento. agric. de France*, 42 (3), p. 177-197.
- ROTH, M., GUTTIEREZ, J. & COUTURIER, G. — Les pièges gluants en Écologie entomologique. *Ann. Soc. entom. France, N.S.* (sous presse).
- VON MOERICKE, V., 1955. — Sur l'influence des surfaces blanches sur le comportement des Insectes phytophages pendant le vol d'attaque. — *Z. Pflanzenkrankh. U. Pflanzenschutz*, 62, p. 588-593.

(Laboratoire d'Entomologie agricole
S.S.C.-O.R.S.T.O.M., Bondy).