

COMPARAISON DE DIVERS TYPES DE PIÈGES GLUANTS

PAR

M. ROTH, J. GUTIERREZ & G. COUTURIER

Nous avons présenté, dans cette même revue, une analyse de l'efficacité et de la spécificité de différents types de pièges et une étude plus détaillée sur les pièges colorés. Nous présentons ici une étude sur les pièges englués.

I. — APPAREILLAGE. PRINCIPES EXPÉRIMENTAUX

Originellement nous avons suivi deux idées expérimentales principales : étude de la dimension des pièges et étude de ce qu'on pourrait appeler leur « perméabilité » : perméabilité à la lumière et aux courants aériens. Il est bien évident qu'une surface défléctant fortement les courants d'air a peu de chance de capturer des Insectes, mais nous verrons que cette « transparence » que nous avons recherchée et dont nous avons constaté les heureux effets, intéresse davantage la lumière que les vents.

A) *Nous avons donc conçu différents appareils de capture.*

a) En ce qui concerne la « perméabilité » : des plaques de zinc et de rhodoïd (imperméables bien entendu à tout courant d'air, mais « perméables », en ce qui concerne la deuxième, à la lumière), et des grilles de maille de 3 mm, en fil de grosseurs différentes; la grille en fil fin (grille type II) étant évidemment la plus « transparente ».

Ces pièges étaient de formes rectangulaires ($17 \times 25 \text{ cm} = 425 \text{ cm}^2$).

b) En ce qui concerne la taille : des grilles en fil fort (grilles type I) de $425 \text{ cm}^2/2$, 425 cm^2 et $425 \text{ cm}^2 \times 2$. Tous ces pièges [(a) et (b)] étaient librement suspendus à de petites potences.

c) En ce qui concerne la position des pièges : en sus des pièges décrits ci-dessus, 1 plaque de zinc et 1 plaque de rhodoïd fixées arbitrairement face au vent, et 1 grille de type I montée en girouette, c'est-à-dire à l'extrémité d'une barre mobile et empennée, se présentant donc toujours face au vent (tous ces pièges faisant également 425 cm^2).

d) Enfin, nous avons voulu utiliser un volume susceptible de ne présenter aux courants d'air qu'une faible résistance. Nous avons construit un solide de forme générale conique, présentant également toujours sa pointe au vent, donc monté en girouette.

Ce volume a été réalisé en plexiglass transparent. Le cône a une hauteur de 28 cm pour un diamètre à la base de 20 cm. La pointe n'est pas aiguë mais en forme de calotte sphérique de 4 cm de diamètre.

Afin de reprendre avec ce type de piège nos expériences sur l'influence de la transparence à la lumière, nous avons construit un deuxième cône semblable, mais en rhodoïd noir.

B) *La méthode expérimentale* a donc consisté à mettre en place, aux mêmes jours, aux mêmes heures, deux séries de tous ces types de pièges et à la même hauteur (10 cm environ) au-dessus du sommet des tiges et des fleurs de Luzerne.

Les piégeages ont eu lieu de 10 à 17 heures; la température et l'hygrométrie étant enregistrées, la vitesse du vent repérée plusieurs fois par jour, dans la luzernière des Services Scientifiques Centraux de l'O.R.S.T.O.M., à Bondy (Seine), pendant les mois de juillet, août et septembre 1963.

La glu utilisée était une glu du commerce, précisément destinée à la protection des arbres fruitiers et que l'on étalait au pinceau, avant usage, sur les pièges.

Après expérimentation, les Insectes étaient détachés des pièges à l'aide d'un pinceau fin trempé de chloréthylène, puis placés dans des tubes contenant de ce solvant avant d'être enfin placés en alcool avant triage.

C) Plus de 18 000 Insectes ont été ainsi récoltés, en 266 prises, et triés à un niveau supraspécifique que nous avons défini dans notre première note (ROTH, 1963) et baptisé « Unité biologique ».

Rappelons en effet, que *l'efficacité d'un piège à l'égard d'un Insecte est fonction du comportement de cet Insecte d'une façon générale mais tout particulièrement vis-à-vis du piège.*

Par exemple, nous groupons ainsi les diverses familles de Chalcidoïdes, tous les Thysanoptères, les Thécostomates presque tous au vol rapide et aisément prolongé, les Haplostomates plus timorés dans leur quête alimentaire, etc.

Nous ne pourrons pas, dans la suite de cette étude, présenter des tableaux comprenant des indications chiffrées concernant les quelques quarante principales unités biologiques recensées, afin d'alléger notre texte, mais nous tenons ces renseignements à la disposition des lecteurs intéressés.

II. — IMPORTANCE DE LA DIMENSION DES GRILLES

STAPLES & ALLINGTON (1959) ont abordé ce problème de la dimension des pièges gluants à propos d'une étude sur des populations d'Eriophyides. Nous avons signalé ces travaux dans une précédente note (ROTH, 1963) nous proposant de reprendre ce problème.

L'expérience a duré 16 jours.

Nous avons capturé avec la grille de 212 cm², 974 Insectes, 1 353 avec celle de 425 cm² et 2 082 avec la plus grande (850 cm²).

Nous voyons donc qu'il y a accroissement significatif du nombre des captures. Notre collègue J. DEJARDIN, Maître de Recherche à l'O.R.S.T.O.M. a étudié statistiquement nos résultats, ayant mis au point à ce propos des méthodes d'analyse originales que nous tenons à la disposition du lecteur.

Nous commenterons plus longuement ces résultats dans notre discussion finale.

III. — RÉSULTATS OBTENUS SUIVANT LE MODE DE FIXATION DES PIÈGES

Nous avons été assez surpris de constater que le mode de fixation des grilles et plaques avait peu influé sur la quantité des captures. Donnons ici quelques indications succinctes au niveau de l'ordre.

	Plaque zinc suspendue	Plaque zinc fixée	Grille type I fixée	Grille type I suspendue	Grille type I en girouette
Hyménoptères ..	93	87	101	127	140
Diptères	178	177	226	351	307
Hémiptères	107	162	182	183	187
Psocoptères.....	5	3	2	4	9
Coléoptères	10	20	24	24	14
Thysanoptères ..	499	494	639	655	762
Divers	8	4	6	9	6
TOTAL	900	947	1 180	1 353	1 425

Nous voyons que ces chiffres sont très voisins et que les plus divers d'entre eux sont à peine significativement différents (à l'exception peut-être des Hémiptères en ce qui concerne les plaques et des Diptères quant aux grilles).

Les différences de récolte sont suffisamment faibles pour que l'on puisse affirmer que le mode de fixation importe peu, sans doute parce que la proximité de la végétation provoque la transformation en tourbillons de tous les courants d'air. D'ailleurs la grille girouette qui a une très petite inertie et qui suivait ces tourbillons très librement a effectué la meilleure récolte.

IV. — LA GRILLE GIROUETTE

Si les défauts de cet appareil (réalisation plus complexe, encombrement dans le transport...) ne sont pas compensés par un gain de récolte bien important, on peut cependant dire que son usage permet de faire une étude de comportement fort instructive.

L'avantage de cet appareil est d'avoir toujours une face au vent et une face sous le vent. On ne récolte donc à l'avant que les insectes incapables de se déplacer à contre-courant aérien, et ceux qui sont susceptibles de remonter ces flux, au vol ou par bonds, se retrouveront en quantité égale sur les deux faces.

Nous n'avons fait malheureusement que peu de récolte avec cet appareil, nous indiquons néanmoins ci-dessous quelques exemples caractéristiques.

	Face avant	Face arrière
<i>Ichneumonoïdea</i>	16	13
<i>Chalcidoïdea</i>	39	37
Diptères Haplostomates	83	66
<i>Sciaridae</i>	46	21
<i>Aphidoïdea</i> ailés	116	64
Thysanoptères	505	257
Araignées	5	0

Il y a donc là un excellent moyen d'analyser le mode de déplacement des Insectes. Par les vents faibles que nous avons enregistrés pendant ces périodes, nous voyons que les Hyménoptères se montrent plus actifs que les Diptères cités, et que les Thrips et les Pucerons se laissent assez passivement véhiculer. Quoique en nombre bien faible pour que l'on puisse s'y fier trop, on voit cependant que les captures des petites Araignées véhiculées au bout d'un fil de soie, donc obligatoirement portées par le vent, démontrent l'excellence de ce procédé.

V. — LE CONE TRANSPARENT ET LES GRILLES

Il est difficile de comparer le cône aux plaques et grilles. On peut évidemment considérer que sa surface prenante réelle correspond à sa base, soit 314 cm², ce que l'on peut appeler le maître-coupe de ce solide, mais à condition que les courants aériens qui l'entourent soient rigoureusement horizontaux et que lui-même, monté en girouette leur présente rigoureusement toujours sa pointe; ceci n'est malheureusement pas le cas général et les surfaces réellement opposées au vent doivent être le plus souvent des paraboloides indéterminables.

Il est cependant un bon procédé de récolte. En 16 jours, ont été capturés :

— par la plaque de zinc suspendue .	900	Insectes
— par la grille type I suspendue.....	1 353	—
— par la grille type II suspendue....	1 901	—
— par le cône transparent.....	2 364	—

Mais ce succès du cône transparent est davantage dû à sa transparence à la lumière qu'à sa forme comme nous le montrons au chapitre suivant.

VI. — LA TRANSPARENCE

Examinons donc les résultats obtenus dans l'étude de la transparence à la lumière, en comparant ;

- le cône transparent et le cône noir;
- la plaque de rhodoïd, la grille et la plaque de zinc.

A) Au cours de nos expériences :

- le cône transparent a capturé 833 Insectes;
- le cône noir, 375 Insectes.

Certaines familles d'Insectes ont su s'écarter à temps de l'obstacle formé par le cône noir alors qu'ils n'ont pas perçu le transparent :

Exemples :

	Cône noir	Cône transparent
Chalcidiens	36	85
Haplostomates	59	349
Thécostomates	9	66

Quelques Insectes par contre, se sont étourdiment dirigés sans discerner les obstacles.

Formicoïdes ailés	21	21
Pucerons ailés	10	5

B) Les expériences faites avec les plaques et grilles ont confirmé cette grande importance de la transparence à la lumière :

Plaque rhodoïd	1 358	Insectes
Grille type II	867	—
Plaque zinc	568	—

VII. — PLAQUES HORIZONTALES

Les courants aériens n'étant pas rigoureusement horizontaux, les vols des Insectes ne le sont pas et d'autant plus que, si certains ne font « que passer », d'autres se posent ou s'envolent.

Il nous a paru intéressant d'essayer de piéger avec des plaques en zinc et en rhodoïd disposées horizontalement.

Cette fois il n'y a pas eu de différences en rapport avec la matière du piège (plaque rhodoïd : 94 Insectes, plaque zinc : 84) mais il y en a eu de considérables eu égard à la position de la surface engluée :

Plaque rhodoïd, dessus	70	} 132
Plaque zinc, dessus	62	
Plaque rhodoïd, dessous	24	} 46
Plaque zinc, dessous	22	

VIII. — INFLUENCE DU CLIMAT

Nous ne présenterons pas dans ce chapitre, le détail des captures en fonction du temps, exposons simplement les deux remarques que nous avons pu faire,

1° Quand le vent est assez rapide (dépassant 10 km/h par exemple), on constate que l'efficacité des pièges augmente fort peu en ce qui concerne les appareils normalement efficaces, mais beaucoup plus en ce qui concerne les moins bons. C'est ainsi que les chiffres de récolte du cône noir tendent vers ceux du cône transparent par les journées à vents forts. C'est un résultat assez prévisible, lorsque l'on sait que les Insectes distinguent fort bien les obstacles et les évitent dans la mesure où ils sont assez bons voiliers; lorsque des courants aériens rapides les entraînent, cette possibilité de dévier de leur route est beaucoup plus restreinte.

2° Par temps pluvieux l'aspect des récoltes est modifié. Il y a le plus souvent une baisse du nombre des captures journalières due sans conteste au fait que les Insectes volent peu à ces moments, par contre, ce sont les seuls jours où nos pièges gluants ont réussi à capturer d'assez gros Insectes bons voiliers tels que : *Tachinidae*, *Calliphoridae*, *Syrphidae* et quelques *Nymphalidae*.

On peut admettre que la pluie a gêné chez ces Insectes la perception des obstacles, il est cependant plus probable, tout au moins en ce qui concerne les Diptères, que le plan de vol de ces insectes s'est abaissé, en raison du temps, au niveau du strate aérien que nous avons piégé.

RÉSUMÉ

Divers types de pièges.

Résumons les quelques points les plus importants qui se dégagent de cette série d'expérimentation.

1° D'une façon générale, les pièges gluants ne présentent un intérêt que pour la capture des Insectes de petite taille.

Ce peut être d'ailleurs important dans la mesure où ces Insectes sont précisément difficilement recueillis par d'autres types de pièges.

2° Le mode de fixation de ces appareils, dans les champs, tout au moins au ras des végétaux dans la zone à courants aériens tourbillonnaires, influe peu. Il est donc, en général, simple et pratique de les pendre à une petite potence.

3° Il est indispensable que ces pièges soient aussi transparents que possible. On fait alors d'excellentes récoltes et indépendamment de tout effet attractif; notre but est en effet ici de « saisir » un échantillon de faune entomologique dans son milieu et sans perturber la répartition normale des Insectes.

4° La qualité des captures dépend de la construction du piège (transparence), mais aussi du temps, en particulier de la pluie et du vent. Quant à la quantité de récolte, elle est plutôt sous la dépendance de la température, de l'hygrométrie et surtout de l'ensoleillement.

5° En ce qui concerne le choix du meilleur piège, nous pouvons dire que le cône-girouette en plexiglass s'est révélé le plus efficace. Sa construction est cependant complexe et son transport malaisé, surtout lorsqu'il est englué.

Par contre, la plaque de rhodoïd est d'un maniement aisé; sa rentabilité étant également très satisfaisante, nous la préférons sans conteste. Elle permet le travail sur une grande échelle. On dispose, dans un champ, des petites potences terminées par un fil et un crochet. On emporte, dans un coffret rainuré autant de plaques en rhodoïd que nécessaire, toutes engluées, que l'on accroche très simplement. Le retour au laboratoire se fait avec le même coffret fort pratique. Le nettoyage des plaques est aisé car on peut les mettre à tremper dans des petites cuvettes contenant le solvant.

DISCUSSION

L'étude méthodologique de J. DEJARDIN conduit à l'hypothèse que l'intensité de capture en fonction de la surface des pièges peut se représenter par une courbe en forme d'S aplati (fig. 1).

Cette courbe est bien entendu figurative et résume l'aspect des courbes de capture de chaque catégorie d'Insectes dans le domaine de surface exploré, soit 212 à 850 cm².

Dans la réalité, on devrait obtenir, en piégeant avec des grilles de surfaces très variées, théoriquement de zéro à l'infini, un faisceau de semblables courbes, chacune d'elles correspondant à une espèce entomologique (nous en donnons 3 exemples à la fig. 2).

Dans le cas de nos expériences (partie pointillée de la fig. 2), nous ne pouvons observer que certains tronçons de ces courbes hypothétiques,

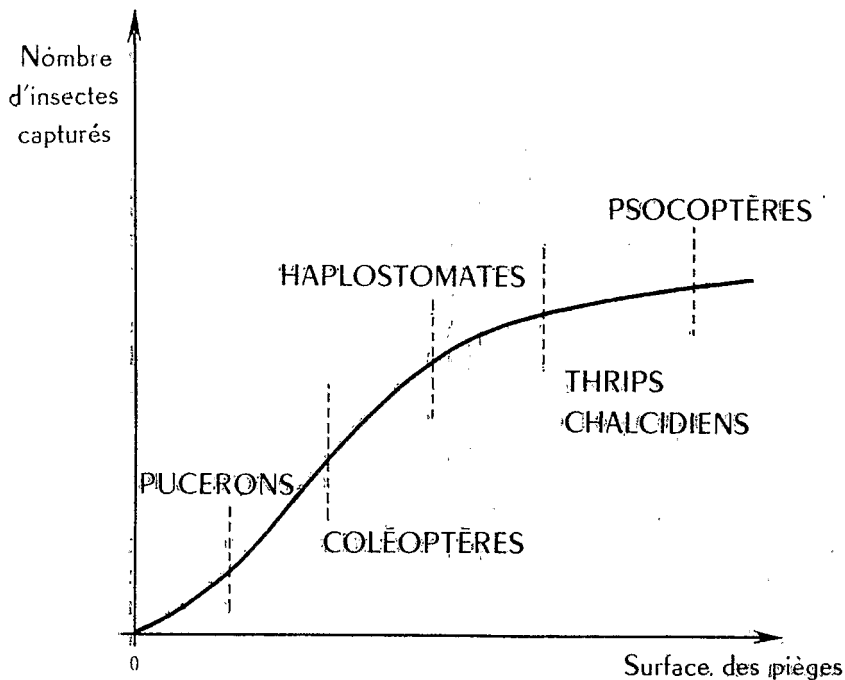


Fig. 1. Courbe schématique d'intensité de capture en fonction de la surface des pièges.

aussi avons-nous résumé ces données en les reportant sur une même courbe (fig. 1).

Ce résultat mathématique qui, redisons-le, n'est qu'une hypothèse, peut-il s'expliquer biologiquement?

On peut admettre que, lorsque la pente moyenne d'intensité de capture d'une certaine catégorie d'Insectes est faible et que cette catégorie se

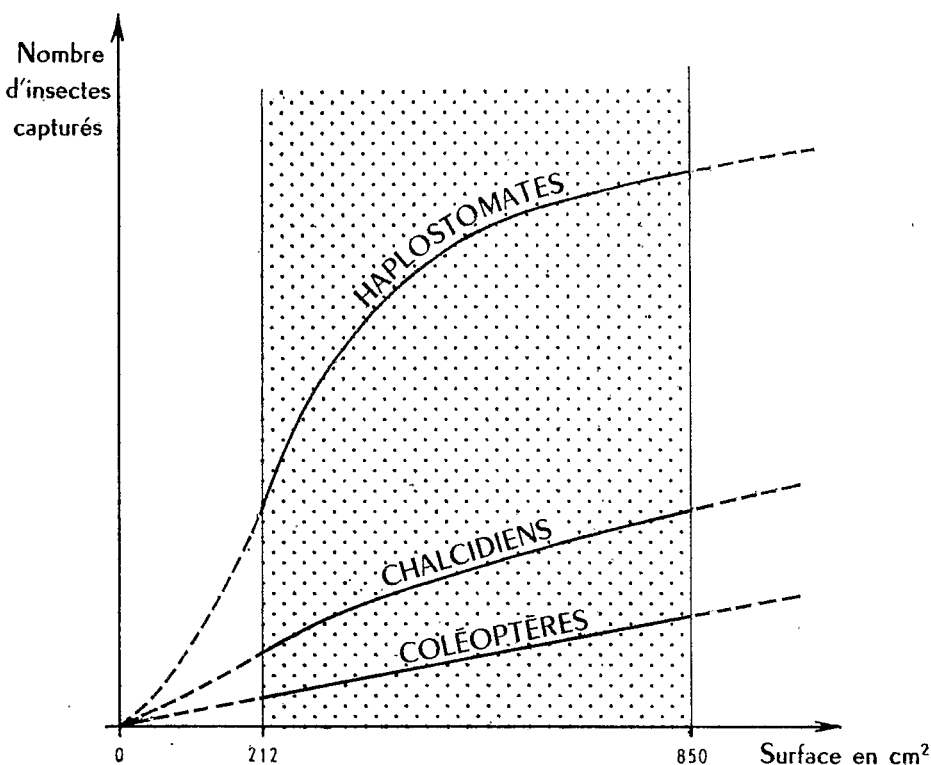


FIG. 2. Courbes théoriques de probabilité de capture des trois groupes d'Insectes en fonction de la surface des pièges (zone pointillée = aires des surfaces prospectées).

place donc sur la partie asymptotique de la courbe en S, c'est sans doute que sa population n'est pas assez importante pour qu'un renforcement du procédé de capture puisse avoir des résultats sensibles. Rappelons en outre que les calculs effectués portent sur la totalité des prises de la saison et que les nombres exploités dans cette étude peuvent se ressentir de l'épuisement progressif des populations d'Insectes à la suite de nos prises exhaustives.

Nous observons que, parmi les catégories d'Insectes dont les pullulations seraient restreintes, figurent par exemple les Thrips et les Chalcidiens, alors que les Coléoptères, situés dans la partie ascendante de la courbe, seraient théoriquement toujours aussi nombreux dans le champ expérimental.

Ces résultats sont assez déconcertants si l'on considère que normale-

ment Thrips et Chalcidiens pullulent alors que les divers microcoléoptères recensés semblent ne pas exister en très grand nombre dans notre luzernière. Cela nous amène à conclure que, si nous sommes parvenus effectivement à réduire les populations de Thrips et de Chalcidiens pourtant fort importantes, c'est que ceux-ci se prennent en abondance aux pièges gluants, proportionnellement davantage en tout cas que les catégories d'Insectes se situant, sur la courbe en S, plus près de l'origine.

Peut-on admettre l'éventualité de l'épuisement par piégeage d'une population entomologique dans un lieu donné? Certaines expériences complémentaires effectuées en 1964, semblent nous y autoriser. En effet, nous avons pu obtenir des courbes assez semblables en faisant varier l'importance d'une surface colorée attractive.

Ces résultats ont été obtenus dans un « carré » de Luzerne expérimental identique à celui utilisé pour l'étude des pièges gluants. Ce « carré » n'étant pas fauché, la Luzerne vieillissait rapidement et la population entomologique y était faible ce qui explique que l'on a pu sans doute parvenir à raréfier cette dernière. D'autres expériences faites en plaçant les pièges colorés sur des regains vigoureux et en fleurs ont montré, au contraire, qu'il existait là des populations d'Insectes si nombreuses qu'il était impossible de les affaiblir par simple piégeage.

Ceci montre l'intérêt qu'il y a parfois à expérimenter dans des lieux relativement pauvres en Insectes si l'on veut que des conclusions méthodologiques puissent se faire jour.

Nous ne pensons cependant pas que, dans l'état actuel de nos expériences, il y ait là un moyen d'évaluer la biomasse, quoique cette biomasse puisse être l'ordonnée de l'asymptote vers laquelle tendraient de semblables courbes en S établies pour chaque catégorie d'Insectes, tout au moins pour les Insectes se déplaçant peu ou pas du tout.

Quoi qu'il en soit, si nos hypothèses concernant cette forme de courbe sont valables, nous pouvons en déduire des enseignements précieux à savoir que la position d'une catégorie d'Insectes sur la courbe (voir fig. 1), dépend de son « aptitude » à se faire capturer par le type de piège considéré. Cette « aptitude » peut avoir des causes diverses (vol lourd, prise au vent, etc.) elles nous importent peu ici, le résultat final seul entrant dans le cadre de cette étude méthodologique. Il serait donc intéressant de construire une telle courbe pour divers types de pièges et d'y placer, d'après les résultats de l'analyse, les diverses catégories d'Insectes recensées. On pourrait alors voir très aisément pour quelles sortes d'Insectes le piège se montre le plus efficace (c'est-à-dire celles situées dans la partie asymptotique) et pour quelles autres il n'y a pas lieu de vouloir utiliser ce moyen de capture (celles situées vers l'origine ou dans la partie ascendante de la courbe).

Remarque. — Il existe donc une certaine sélectivité des divers types de pièges vis-à-vis des Insectes; nous avons dressé des tableaux de pourcentage de capture pour chaque piège et par unité biologique, trop importants pour trouver place ici mais que nous tenons à la disposition des lecteurs.

SUMMARY

Sticky traps generally capture the small-sized insects. They have one disadvantage : their service is complicated, but they offer the advantage of capturing genuine samples because they are unattractive and, consequently, don't alter the spread of the entomological fauna.

The way they are fixed in the field is of no importance. On the other hand, it is essential that they let light permeate as completely as possible.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAUVIN, R., 1949. — Sur la prise des échantillons en Écologie entomologique. — *Ann. Sci. Nat. Zool.*, **2**, (2).
 — 1952. — Études d'Écologie entomologique sur le champ de Luzerne. I/Méthodes. Sondages préliminaires. — *Ann. I.N.R.A.*, p. 61-82.
 — 1956-1957. — Réflexions sur l'Écologie entomologique. — *Rev. Zool. agric. & appl.*, 4-6 & 7-9 (56) et 1-3 & 4-6 (57).
 — 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.
- HARDY, A. C. & MILNES, P. S., 1938. — Studies in the distribution of insects by aerial currents. — *J. Anim. Ecol.*, **7**, p. 198-229.
- JOHNSON, C. G., 1950. — The comparison of suction trap, sticky trap and townet for the quantitative sampling of small airborne insects. — *Ann. Appl. Entomol.*, **37**, p. 268-285.
- ROTH, M. — 1963. — Comparaison de méthodes de captures en Écologie entomologique. — *Rev. de Path. vég. et Entomo. agr. de France*, **42**, p. 177-197.
- ROTH, M. & COUTURIER, G., 1966. — Les plateaux colorés en Écologie entomologique. — *Ann. Soc. entomol. de Fr.*, **2** (2), p. 361-370.
- STAPLES & ALLINGTON, 1950. — The efficiency of sticky traps in sampling epidemic populations of Eriophyid mite *Aceria tipulae* K., vector of wheat streak mosaic virus. — *Ann. of the Entomol. Soc. of America*, **52**, p. 159-164.

(Service Scientifique central
 d'Entomologie agricole
 de l'O.R.S.T.O.M., Bondy.)

ENT

Comparaison de divers types de
Pièges gluants.

N. Roth, J. Gutierrez & G. Couturier

Extrait des Annales de la Société entomologique de France
Nouvelle série, 4 1968

LE FRANÇOIS, ÉDITEUR — PARIS

NE 12224