

1965

METHODOLOGIE DU PIEGEAGE EN MILIEU HERBACE.

M. ROTH

L'écologie, actuellement, prend un certain essor et acquiert ainsi la place qui lui revient dans le Biologie animale .

Ce développement n'implique pas que cette science ait stagné jusqu'à présent, bien au contraire, mais il intéresse en réalité un aspect nouveau, celui de la Synécologie et de la Biocénologie.

De remarquables travaux ont été faits sur deux plans parallèles : - celui de l'Auto-écologie concernant un animal généralement facile à recenser et ses rapports avec une plante d'intérêt économique, - celui de l'étude mathématique des échantillons, ce qui fait qu'actuellement ces techniques d'exploitation de résultats sont bien au point .

Par contre, lorsque l'on considère l'étude synécologique de certains insectes de cultures difficiles à prospecter, on s'aperçoit que les rares travaux effectués sont excessivement empiriques . Si l'on veut par exemple étudier en nature les rapports existant entre un Diptère et ses parasites Proctotrypoïde ou Chalcidoïde, ou si l'on veut recenser les Thrysanoptères d'un champ de luzerne ou même d'un arbre fruitier, on se trouve désarmé par le fait que les échantillons qui peuvent être recueillis n'ont en général aucune relation connue avec la population globale, de sorte que les chiffres avancés n'ont, il faut bien le dire, qu'une vague signification, tout au plus comparative entre un jour et l'autre et encore sont-ils fonction du mésoclimat local et journalier .

Depuis quelques années, certains chercheurs ont tenté de normaliser les méthodes de récolte afin d'essayer de relier l'échantillon à une réalité aussi stricte que possible pour ne plus évaluer des populations à 200 ou 300% près (quand ce n'est pas 800%) comme cela se produit encore sans doute .

Pour atteindre ce but, il était absolument nécessaire qu'une étude méthodologique aussi stricte que possible soit effectuée afin de tester les moyens d'échantillonnage qui sont utilisés normalement. C'est ce que nous avons entrepris de faire depuis 1962, aux Services Scientifiques Centraux de l'ORSTOM à Bondy, avec la collaboration de notre technicien Monsieur Couturier .

Nous indiquerons dans les chapitres suivants, aussi brièvement que possible, les principaux résultats que nous avons obtenus.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 2760

Cpte : B

## I - COMPARAISONS DE DIFFERENTS TYPES DE PIEGES .

En 1962, dans une luzernière du Centre de Recherche sur les Insectes Sociaux à Bures-sur-Yvette, Rémy CHAUVIN a effectué des expériences de piégeage, aux mêmes jours, aux mêmes heures, et avec divers appareils, à savoir :

- 1) le fauchoir, 2) l'aspirateur, 3) une toile métallique engluée,
- 4) deux réseaux de fils de lin également englués .

La toile métallique était un rectangle de 17 x 25 cm à maille de 3 mm, fil de 0,3 mm.

Les réseaux étaient faits d'un fil enroulé à brins parallèles sur un cadre métallique de 17 x 25 cm. Un cadre portait 32 brins, l'autre 64 .

Ces trois derniers appareils étaient suspendus à des petites potences, à 10 cm au-dessus du sommet des végétaux ; quant à l'aspirateur, il était braqué sur la végétation à également 10 cm du sommet des tiges .

6000 insectes environ ont été recueillis; nous avons eu à dépouiller ces récoltes et nous avons pu en tirer les conclusions suivantes :

### 1) Comparaison des pièges gluants .

a) Le cadre à 64 fils n'a pas pris plus d'insectes que celui de 32, en général plutôt moins . Il s'agit sans doute d'un effet du hasard, disons qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux ( 32 : 1508 insectes; 64 : 1306) .

b) La toile métallique a capturé plus d'insectes que les pièges à fils (1190 contre 791) .

Il est évident que la toile présentait une adhérence supérieure à celle des fils (on capture par ce procédé des insectes "sauteurs" jamais recueillis sur les fils : Jassidae, Cercopidae, Mordellidae, Elateridae,...) .

Nous pensions cependant qu'elle offrait plus de résistance au passage de l'air et pouvait déflécter les insectes portés par les courants aériens; nous avons donc repris l'étude de ces problèmes en 1963 (voir § II) .

### 2) Comparaison de l'aspirateur et des pièges gluants .

Divers essais ont montré que l'aspirateur avait un rendement

très inférieur à celui des pièges gluants .

- ( aspirateur : 1399 insectes capturés
- )
- ( toile métallique 3657 .

Quantitativement, la différence est grande et cela permet de préférer la toile métallique dans le cadre d'un échantillonnage destiné à servir de base à des calculs statistiques .

Qualitativement, par contre, il n'y a pas de bien grandes différences entre les deux types de pièges . Nous avons simplement quelques différences de capture en faveur de l'aspirateur en ce qui concerne les Chalcidoïdes, Proctotrypoïdes et Aphidiens, et en faveur de la glu en ce qui concerne les Thysanoptères, les Mycetophilidae+Sciaridae et les Empididae .

### 3) Comparaison des 4 types de pièges .

a) Pour faciliter le classement des insectes récoltés, nous avons convenu de les grouper en "unités biologiques" : familles ou groupes de familles au sein desquels les insectes présentent, d'après nos connaissances ou observations, des comportements relativement proches . Ainsi avons-nous défini par exemple, les Chalcidoïdes, les Proctotrypoïdes, les Mycetophilidae+Sciaridae, les Fulgoridae+Jassidae+Cercopidae+Typhlocibidae, etc...

Comparons donc l'éventail des captures réalisées avec chaque type de piège :

	Fauchoir	Aspirateur	Toile	Fils
Nombre d'unités biologiques recensées	39	27	30	27

b) En ce qui concerne la taille des insectes, nous avons dû également proposer quelques définitions :

- Taille assez grande, exemples : Syrphidae, Tipulidae,.....
- " moyenne " : Dolichopodidae, Cecidomyiidae, Phoridae (partie),.....
- " petite " : Phoridae (partie), Chalcidoïdes (partie), Diptères haplostomates
- " très petite " : Chalcidoïdes (partie), Proctotrypoïdes ,.....

Les résultats sont les suivants :

	Fauchoir	Aspirateur	Toile	Fils	
Taille	{ assez grande	24	6	12	10
	{ moyenne	23	27	40	19
	{ petite	50	54	38	61
	{ très petite	3	13	10	10
	<u>100%</u>	<u>100%</u>	<u>100%</u>	<u>100%</u>	

c) Donc l'aspirateur récolte moins d'insectes grands et moyens que le fauchoir (c'est une question de puissance), mais plus de petits (c'est une question de facilité de récupération de la récolte). La toile métallique, l'aspirateur et les fils s'équivalent pour les petits et très petits insectes, mais la toile l'emporte de beaucoup pour les tailles assez grande et moyenne (c'est une question d'adhérence).

Signalons un résultat un peu surprenant : le fauchoir récolte une excellente proportion d'insectes de faible taille (50%). Comme il est pratiquement le seul de ces 4 appareils à recueillir les insectes de bonne taille, il se révèle donc, quantitativement et qualitativement, un très bon procédé de récolte, ce qui ne veut pas dire d'ailleurs un bon appareil d'échantillonnage, la récolte pouvant varier avec la "fougue" du récolteur.

Terminons par un tableau qui démontre les analogies de comportement de certains insectes à l'égard soit du fauchoir et de l'aspirateur soit à l'égard des divers pièges à glu, autrement dit les différences remarquables d'information que l'on peut recueillir suivant le procédé de récolte que l'on convient de choisir :

Ordres	Fauchoir	Aspirateur	Toile	Fils
	%	%	%	%
Hyménoptères	31,8	32,4	25,9	23
Hémiptères	24	21,3	11	8,3
Thysanoptères	9,2	7,8	28,1	30,4
Coléoptères	5,3	1,3	2,9	2,5

(N.B.-Le chiffre indique le pourcentage des captures dans un Ordre par rapport au total des insectes capturés par le même piège) (1)

(1) Nous avons publié ces résultats en 1963 en présentant de nombreux tableaux dans lesquels les captures sont chiffrées en valeur absolue et en pourcentage par rapport au total des récoltes. Nous communiquerons bien volontiers ces tableaux aux personnes intéressées.

## II - LES PIEGES GLUANTS .

De cette brève étude comparative, nous avons surtout retenu l'idée que les pièges gluants méritaient une étude plus approfondie. En effet, ils se montrent supérieurs aux aspirateurs et s'ils sont moins "rentables" souvent que le fauchoir, leur probabilité de capture est en tout cas indépendante de l'expérimentateur, ce qui n'est pas le cas avec le filet qui devrait être toujours manié par la même personne, avec la même force (?), etc...

La qualité fondamentale que nous avons voulu étudier est la "perméabilité" de ces grilles engluées aux courants aériens, estimant qu'un maillage trop faible devait déflécter ces courants, donc écarter nombre d'insectes .

Cette idée de "perméabilité" était valable, nous l'avons malheureusement mal interprétée en la reliant au passage de l'air; nous en reparlerons plus loin .

Les expériences ont été réalisées dans la luzernière des SSC-ORSTOM à Bondy en Juillet-Août-Septembre 1963 .

Différents types de pièges englués ont été réalisés :

### 1) Etude de la taille des pièges :

- 1 grille de 17x25 cm ( $S=425 \text{ cm}^2$ ), maille de 3mm, fil de 0,5mm,
- 1 grille id. mais de taille  $17\sqrt{2} \times 25\sqrt{2}$  cm ( $S=850 \text{ cm}^2$ )
- 1 grille de  $17/\sqrt{2} \times 25/\sqrt{2}$  cm ( $S=212 \text{ cm}^2$ )

### 2) Etude de la "perméabilité" :

- 1 plaque de zinc de 17x25 cm ,
- 1 grille de 17x25 cm , maille de 3mm, fil de 0,5mm,
- 1 grille de 17x25 cm , maille de 3mm , fil de 0,3mm .

Par la suite nous y avons adjoint :

- 1 plaque de rhodoïd, mêmes dimensions .

Tous ces appareils étaient librement suspendus à de petites potences à 10 cm au-dessus des sommets de luzerne .

### 3) Etude de la déflexion .

Nous avons adjoint à ces appareils 2 cônes de rhodoïd montés "en girouette" et présentant donc toujours leur pointe au vent, l'un noir, l'autre transparent. Hauteur : 28cm, diamètre à la base : 20cm.

### 4) Etude de la position des pièges :

- 1 grille 17x25cm, montée en girouette, ayant donc toujours une face au vent et une face sous le vent,
- 1 grille, même taille; fixée arbitrairement face au Nord (vents dominants) ,
- 1 plaque de zinc , même taille, même mode de fixation ,
- 1 plaque de zinc, même taille, fixée horizontalement,
- 1 plaque de rhodoïd, même taille, également horizontale .

18.000 insectes environ ont été récoltés, triés et classés par "unités biologiques" de la même façon que précédemment .

#### - 1 - Taille des pièges .

Il est évident que le nombre des captures augmente avec la taille des pièges .

Total des insectes capturés :

Grilles de :	212cm <sup>2</sup>	425cm <sup>2</sup>	850cm <sup>2</sup>
Insectes	974	1353	2082

L'augmentation est cependant loin d'être proportionnelle à la surface. Quantitativement et qualitativement, il est donc peu intéressant d'utiliser des pièges de très grande taille . En ce qui concerne les pièges colorés, que nous étudierons plus loin ( § 3), les résultats sont différents .

N.B.- L'étude de ces résultats a été faite par J. DÉJARDIN, statisticien de l'ORSTOM qui, à ce propos, a mis au point des techniques d'étude particulière à ces problèmes . Les personnes intéressées peuvent en demander communication à J. Déjardin, SSC-ORSTOM, 70-74 route d'Aulnay, Bondy, Seine .

#### - 2 - "Perméabilité" et "Déflexion" .

La comparaison des captures faites avec les diverses grilles et plaques et les cônes nous ont rapidement amené à constater que la "perméabilité" aux courants aériens et l'éventualité d'une déflexion des insectes portés par le vent étaient d'un intérêt médiocre.

Si la perméabilité est importante c'est en réalité au égard à la lumière . Plus un piège est opaque, plus aisément les insectes le perçoivent et l'évitent .

Ainsi la plaque de zinc a capturé 568 insectes pendant que la grille à maille de 0,3mm en recueillait 867 .

Lorsque nous avons adjoint à ces pièges une plaque de rhodoïd parfaitement transparente à la lumière, autant que, bien entendu, parfaitement imperméable à tous courants d'air, le nombre des insectes capturés par ce piège a été de 1.358 dans le même temps .

En ce qui concerne la déflexion de l'air, il semble donc qu'elle ne joue pas ou peu . Il est évident que le cône, de forme assez aérodynamique prend comparativement davantage d'insectes :

( grille fil 0,5mm	1.300
( " " 0,3mm	1.900
( cône transparent	2.364

Mais il est difficile de comparer le cône et les plaques en faisant simplement le rapport des surfaces des plaques et de la surface de base du cône, bien que celle-ci soit théoriquement la surface réelle de piégeage . Bien qu'il soit monté "en girouette", il est certain que ce solide ne présente pas toujours rigoureusement sa pointe au vent et les surfaces exposées aux courants aériens sont sans doute le plus souvent des paraboloides indéterminables .

Aussi avons-nous tenté de démontrer également, avec de semblables appareils, toute l'importance de la transparence, plaçant côte à côte un cône noir et un cône transparent :

( Cône noir	: 375 insectes capturés
( C. transp.	: 833 .

- 3 - Position des pièges .

Nous avons eu la surprise de constater que le mode de fixation des pièges ne jouait significativement aucun rôle, tout au moins en ce qui concerne les appareils placés verticalement :

	Plaque zinc suspendue	Plaque zinc fixe	Grille suspendue	Grille girouette	Grille fixe
Total des captures :	900	947	1.353	1.425	1.180

En ce qui concerne les plaques horizontales, on peut constater que, cette fois, le mode de fixation est mauvais :

	Plaque rhodoïd suspendue	Plaque rhodoïd horizontale	Plaque zinc horizontale
Total des captures :	318	94	84

Dans ces conditions d'ailleurs l'intérêt de la transparence disparaît et la plaque de rhodoïd n'est guère plus "rentable" que celle de zinc . Les seules faces efficaces sont alors les supérieures : 132 insectes sur les faces supérieures (zinc + rhodoïd),

46 " " " " inférieures " "

En ce qui concerne la "grille girouette", si elle ne constitue pas un appareil plus efficace, quantitativement parlant, son emploi est cependant d'un grand intérêt car il rend compte du comportement des insectes . Les insectes portés par le vent seront essentiellement recueillis sur la face antérieure, ceux volant activement devant se retrouver en quantités sensiblement égales sur les deux faces .

Le nombre des captures que nous avons pu faire avec cet appareil est malheureusement faible ; nous indiquerons cependant ci-dessous quelques exemples caractéristiques :

	Face avant	Face arrière
Ichneumonoïdes	16	13
Chalcidoïdes	39	37
Diptères haplostomates	83	66
Coléoptères	7	7
-----	-----	-----
Sciaridae	46	21
Aphidiens	116	64
Petites araignées portées par 1 fil de soie	5	0
-----	-----	-----
Total général	896	327

4 - Notion de sélectivité .

Parmi tous ces types de pièges, il en est que l'on peut préférer (plaque rhodoïd suspendue), mais la supériorité d'un piège sur d'autres n'est jamais absolue et varie suivant l'unité biologique que l'on veut capturer. Nous tenons à la disposition des personnes intéressées des tableaux indiquant, par type de pièges, les pourcentages de captures de chaque unité biologique par rapport au total des insectes capturés par type de piège .



- 5 - Résumé .

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

- 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 la 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 .

Nous étudierons, au contraire, dans une prochaine note, l'influence attractive ou répulsive des couleurs .

- 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 l'importance de la 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 le champ, des petites potences terminées par un fil et un crochet. On emporte dans un coffret rainuré, autant de plaques qu'il est nécessaire, tout engluées, que l'on accroche très simplement . Le retour au laboratoire se fait avec le même coffret fort pratique . Le nettoyage des plaques est assez aisé car on peut les mettre tremper dans des petites cuvettes contenant le solvant .
- 6°) En ce qui concerne l'influence du temps, disons simplement que:
  - a) Quand le vent est assez rapide (+ de 10 km/h) on constate que l'efficacité des pièges les moins "rentable" tend vers celle des appareils normalement efficaces . C'est ainsi que les chiffres de récolte du cône noir par exemple approchent ceux du transparent par les journées à vent fort .

C'est un résultat assez prévisible, lorsque l'on sait que les insectes distinguent 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 .

b) Par temps pluvieux, l'aspect des récoltes est modifié. Il y a bien 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 : Syrphidae, Calliphoridae, Tachinidae, 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 climat, au niveau du strate aérien que nous avons piégé .

#### - 6 - Conclusion concernant la taille des pièges .

L'étude méthodologique faite par 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 (voir fig. 1) .

Cette courbe est, bien entendu, figurative et résume l'aspect des courbes de capture de chaque catégorie d'insectes dans le domaine des surfaces explorées, soit 212 à 850 cm<sup>2</sup> .

Dans la réalité, on devrait obtenir, en piégeant avec des grilles de surfaces très variées, théoriquement de 0 à l'infini, un faisceau de semblables courbes, chacune d'elles correspondant à une espèce entomologique (nous en donnons trois 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, 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 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 ainsi 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, normalement, 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 effectuées en 1964, et qui seront exposées plus tard, semblent nous y autoriser . En effet, nous avons pu obtenir des courbes assez semblables en faisant varier l'importance d'une surface colorée attractive (voir fig. 3) .

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 nous ayons 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 (voir fig.3). 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 recherches, il y ait là un moyen d'évaluer la biomasse, quoique cette biomasse puisse être l'ordonnée de l'asymptote vers laquelle tendrait chacune 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-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,...), elles nous importent peu, 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) .

### III - LES PLATEAUX COLORES .

Après avoir testé les pièges gluants et reconnu leurs qualités, nous avons pu également juger de leurs défauts, à savoir l'impossibilité de récolter les insectes de bonne taille (question de qualité de glu ?) et le maniement pénible de ces appareils tout au moins lors d'essais de grande envergure . Il faut en effet décoller les insectes avec un pinceau mouillé de trichloréthylène, les laver dans ce liquide aussi bien que possible, puis faire plusieurs lavages à l'alcool pour que les échantillons soient aisément déterminables .

Nous avons donc repris, en 1964, des essais à l'aide de pièges qui avaient donné toute satisfaction à nos élèves BLUM et CHEREAU en 1960 : les assiettes colorées .

Ce travail a été fait avec la collaboration de Messieurs GUTTIEREZ et COUTURIER .

On utilise des assiettes de camping ordinaires, en plastique que de couleur et que l'on pose sur des supports au niveau désiré .

Les assiettes sont à demi remplies d'eau dans laquelle on ajoute quelques gouttes de "teepol" afin de rendre le liquide bien "mouillant" .

On a ainsi une double attractivité par l'eau d'une part et par la couleur d'autre part .

1) Afin d'étudier les diverses modalités de l'efficacité des

pièges, nous avons utilisé deux séries de ces assiettes :

- 1 série d'assiettes enduites de glu,
- 1 série d'assiettes remplies d'eau "teepolée" .

2) Chaque série comportait des assiettes de 5 couleurs différentes : noir, jaune, rouge orangé, vert tendre et blanc .

Le spectre en lumière réfléchi de ces surfaces reste actuellement à faire .

3) Les assiettes jaunes s'étant, à première vue, révélées les plus efficaces, nous avons rapidement mis en place un dispositif d'étude de l'importance de la surface des pièges avec des assiettes de cette couleur .

Nous avons donc disposé des ensembles de 3, 6, 9 et 12 assiettes placées à plus ou moins grande distance les unes des autres, de façon à ce que l'ensemble de chaque groupe "draine" une surface de luzerne de 4 m<sup>2</sup> environ .

Un peu plus de 57.000 insectes ont été récoltés, triés et regroupés en unités biologiques .

Exposons sommairement les principaux résultats .

#### - 1 - Glu-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 du total des captures effectuées avec les assiettes en eau, au total des captures effectuées avec 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
Ichneumoïdes	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, quoique ~~canariers~~ fort avides aussi :

Nitidulidae	5,7
-------------	-----

Curculionidae	5
---------------	---

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

Chironomidae	0,6
--------------	-----

Dolichopodidae	0,8
----------------	-----

Il existe donc dans ces conditions expérimentales deux types d'insectes :

+ ceux que l'humidité attire ,

+ ceux que les plans d'eau attirent, non pas sans doute cette fois à cause de l'humidité sus-jacente, mais grâce à la lumière polarisée horizontalement, réfléchié par ces surfaces .

Dans ces conditions, toutes surfaces brillantes horizontales les attirent, 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 ces insectes ne faisant que poser l'extrémité de leurs pattes (Dolichopodidae) ou de leur abdomen (Chironomidae) pouvaient se ré-envoler des assiettes en eau alors qu'ils restaient collés à la glu .

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

Noir-Glu	491
----------	-----

Noir-Eau	1.269 (par contre l'influence de l'humidité est nette)
----------	--

D'autres couleurs sont, nous ne dirons pas attractives, mais attirantes :

{	Rouge-orangé-glu	: 1.314	}	3.413
{	Rouge-orangé-eau	: 2.099	}	
{	Vert-glu	: 1.059	}	3.233
{	Vert-eau	: 2.174	}	
{	Blanc-glu	: 1.138	}	3.759
{	Blanc-eau	: 2.621	}	

Le jaune semble véritablement attractif :

{	Jaune-glu	: 3.229	}	<u>11.454</u>
{	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 plus attirés par le vert et le blanc, particulièrement par le blanc .

Il y a aussi des insectes indifférents :

Eau + Glu :	Noir	Jaune	R. Orangé	Vert	Blanc
Sciaridae	49	117	110	106	79
Cecidomyiidae	76	151	133	132	112

Notons d'ailleurs que, à l'encontre des conclusions de Von MOERICKE, nous ne pouvons considérer le blanc comme répulsif .

Ces résultats nous permettent également de voir à quel point des insectes apparemment de 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 du vol et des "coups de vent" . Nous citerons ici deux chiffres de récoltes obtenues avec des assiettes noires et jaunes placées près les unes des autres :

Noires	:	378	Thrips
Jaunes	:	4.081	"

- 3 - En ce qui concerne les surfaces , l'étude en était fort intéressante . Nous indiquons à la figure 4 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 .

Nous voyons que :

- a) Seules les surfaces importantes de piégeage rendent compte

de la différence de pullulation des insectes entre ces deux champs;

b) La probabilité de capture (pente des courbes) devient de plus en plus satisfaisante lorsque l'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 des insectes assez rares que nous avons capturés (Dryinidae, Bethyridae, Strepsiptères mâles) se sont presque toujours trouvés dans les lots de 12 assiettes .

Nous terminerons donc en attirant l'attention sur la qualité de ces pièges qui sont très efficaces et surtout d'un maniement excessivement simple .

On recueille, dans les champs, le contenu des assiettes ou des groupes d'assiettes en les versant simplement dans un bocal ou un petit seau, avec lavage d'un jet de pissette si besoin est . On remet les assiettes en eau . Rentré au laboratoire, on filtre le contenu des bocaux sur papier filtre ou porcelaine et on place les insectes en pilluliers dans l'alcool .

Pas un insecte n'échappe, si petit soit-il et l'état des échantillons est parfait .

### CONCLUSIONS .

On ne peut évidemment traiter de la méthodologie du piégeage en examinant tous les types de pièges réalisés à ce jour, chaque entomologiste ayant le sien et ces multiples modèles ne différenciant généralement que par des "astuces" de bricolage, destinées à rendre le piège plus efficace et ne réussissant souvent ..... qu'à le rendre plus encombrant et pesant .

Considérons simplement un schéma d'ensemble des principes fondamentaux :



Méthodes "absolues"	{	Sélecteur	}	
		Cylindre		
		Insecticides sous bâche, etc...		
Pièges	{	Pièges "honnêtes", découpant une	}	Aspirateurs
		"tranche de vie", sans influence		
		sur la faune		Pièges gluants
		Pièges attractifs modifiant la répartition de l'entomofaune		
				action ( p. lumineux
				lointaine) ( sexuel
				(odorants) etc...
				action
				proche ( pièges colorés

### 1) Les méthodes absolues .

Elles sont théoriquement excellentes car elles recueillent un échantillon en rapport avec un volume végétal déterminé . Le sélecteur et le cylindre découpent ou isolent un certain volume dans lequel on recueille à la main ou à l'aspirateur les insectes emprisonnés .

Des essais au sélecteur effectués par notre élève GUTTIÈREZ, en 1962, malgré toute la bonne volonté de ce chercheur, n'ont donné que des résultats médiocres et décevants . Il est évident que dès que l'on agite tant soit peu la végétation, bon nombre d'insectes se laisse glisser à terre où ils sont pratiquement irrécupérables.

Dans le cas des vaporisations insecticides, il est certain que la méthode qui consiste à coiffer un petit arbre d'une bâche, puis à récolter les insectes tombés, est satisfaisante . Elle s'adresse malheureusement à des formes de végétation très précises (arbustes et buissons) et ne peut être généralisée .

De toutes façons, l'inconvénient de toutes ces méthodes est la perte de beaucoup d'insectes, surtout de petite taille ; nous défions qui que ce soit de faire un inventaire des Proctotrypoïdes avec, par exemple, la méthode du cylindre .

Partout où la végétation est dense ou hors de portée et surtout si l'on s'intéresse à de tous petits insectes, il faut piéger.

### 2) Les pièges "honnêtes" .

ainsi que nous l'avons mentionné ci-avant, ils "découpent une tranche de vie" sans influencer la répartition de l'entomofaune et rendent fidèlement compte des passages d'insectes dans la zone aérienne qu'ils occupent .

Malheureusement, en raison même de leur non-attractivité ils recueillent généralement des quantités d'insectes assez faibles qui ne donnent pas la possibilité d'études statistiques valables. Ils sont, ceci mis à part, d'excellents procédés d'échantillonnage.

3) Les pièges à grande attractivité sont fort peu intéressants pour l'écologiste.

Il est absolument impossible de rapporter les captures faites avec un piège lumineux à une surface de végétation, car tous les résultats sont fonction de la puissance et de la qualité du rayonnement (facteurs encore mal étudiés) ainsi que de la topographie du lieu.

Il en est un peu de même avec les chimiotropiques (vents).

Ces pièges peuvent à la rigueur fournir des chiffres de récolte qu'on peut rapporter empiriquement à l'importance de dégâts et servir ainsi d'une façon aléatoire à l'avertissement agricole.

4) Les pièges à action proche.

Ce sont certainement les meilleurs :

- d'une part parce que grâce à leur attractivité, ils rassemblent des échantillons assez importants pour être justiciables de la statistique,

- d'autre part parce qu'ils "drainent" les insectes dans un rayon suffisamment faible pour que l'on puisse l'apprécier et rapporter alors les échantillons à une surface assez précise de la culture.

D'une façon générale l'inconvénient des pièges par rapport aux méthodes absolues est de recueillir un échantillon qui est un pourcentage inconnu de la population globale dans le lieu piégé.

Mais nous nous heurtons ici au problème le plus grave de l'échantillonnage car, théoriquement, l'échantillon ne peut être étalonné que par comparaison avec les résultats de méthodes absolues. Ces dernières étant généralement mauvaises ou peu satisfaisantes, le problème paraît difficilement soluble.

- Nous allons donc, en 1965, essayer de rapporter<sup>les</sup> échantillons journaliers recueillis, à la population globale, par diverses méthodes. Ces procédés étant encore à l'état d'hypothèses de travail, nous n'en parlerons pas ici.

- Enfin, en 1966, nous essaierons de rapporter les échantillons au mésoclimat et microclimat locaux et journaliers .

En effet, s'il est possible de compter des pucerons ou des chenilles sur une branche quel que soit le climat du moment, il est nécessaire, en ce qui concerne le piégeage,..... que les insectes viennent se faire prendre, donc volent activement et cela nécessite généralement un temps chaud et lumineux .

Nous indiquons, à la figure 5, quelles peuvent être les différences climatiques dans la récolte d'échantillons entomologiques.

Nous pensons donc qu'il sera nécessaire de suivre des populations et de rapporter les divergences anormales dans les valeurs des échantillons aux variations thermiques, hygrométriques, et d'ensoleillement, entre autres .

Il serait souhaitable que, dans un proche avenir, nous soyons capables, à l'aide de quelques corrections simples basées sur les enregistrements météorologiques, de ramener la valeur d'un échantillon à ce qu'elle aurait dû être pendant un jour J, défini arbitrairement quant à sa température, son hygrométrie et son ensoleillement moyens .

Connaissant la probabilité de capture d'un piège c'est-à-dire le rapport approximatif entre l'échantillon et la population, nous aurions fait alors des progrès décisifs dans l'étude des populations d'insectes et la pratique des avertissements agricoles.

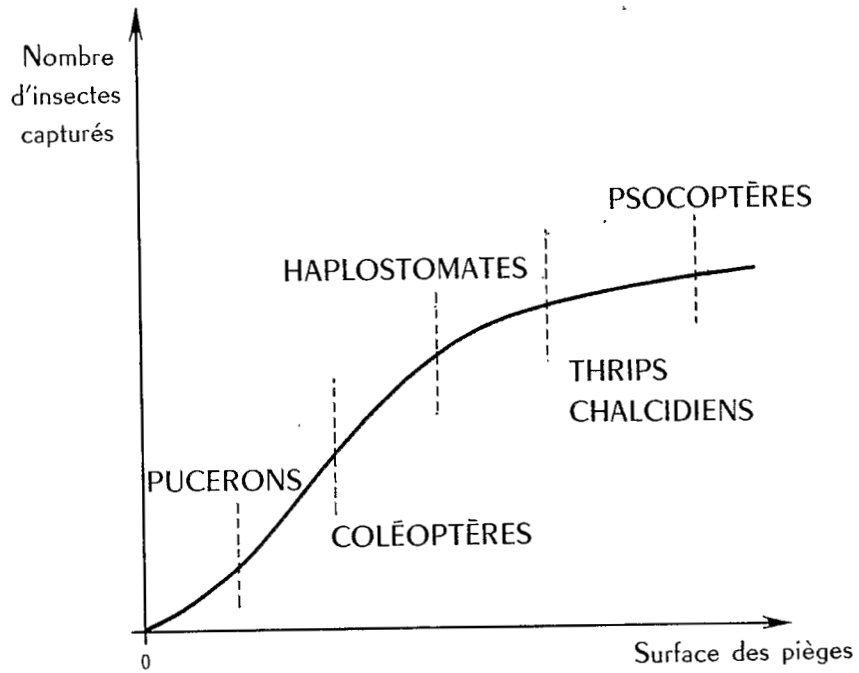


Fig. 1 - Courbe schématique d'intensité de capture en fonction de la surface des pièges.

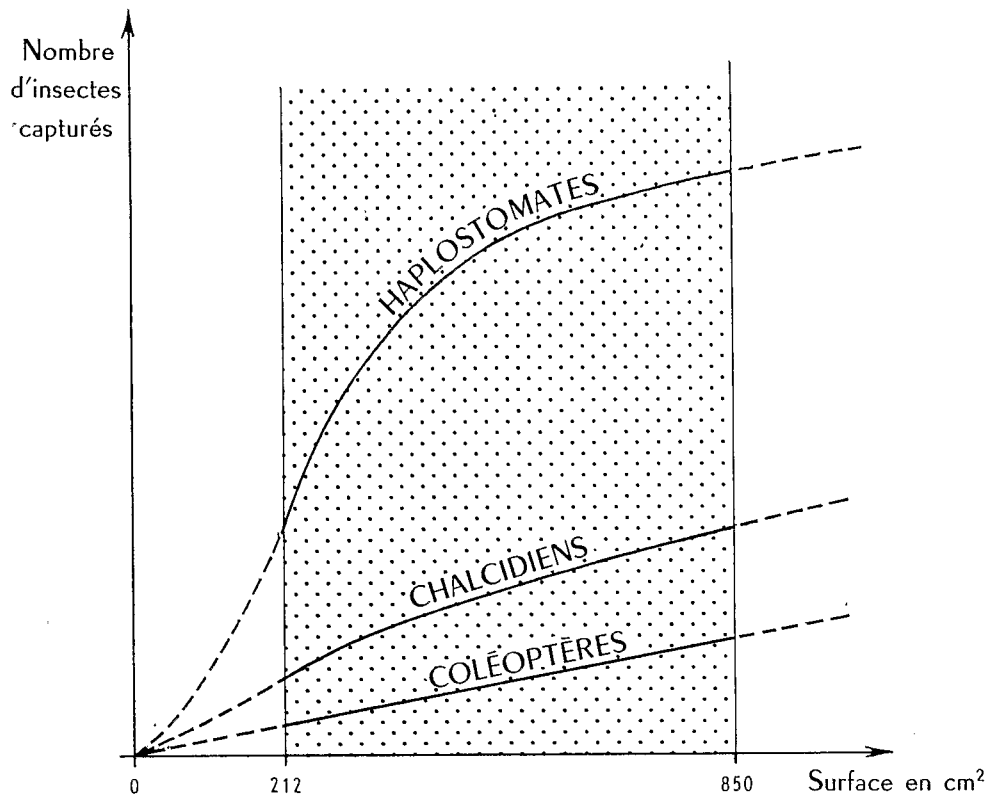


Fig. 2 - Courbes théoriques de probabilité de capture de trois groupes d'insectes en fonction de la surface des pièges (zone pointillée = aire des surfaces prospectées).

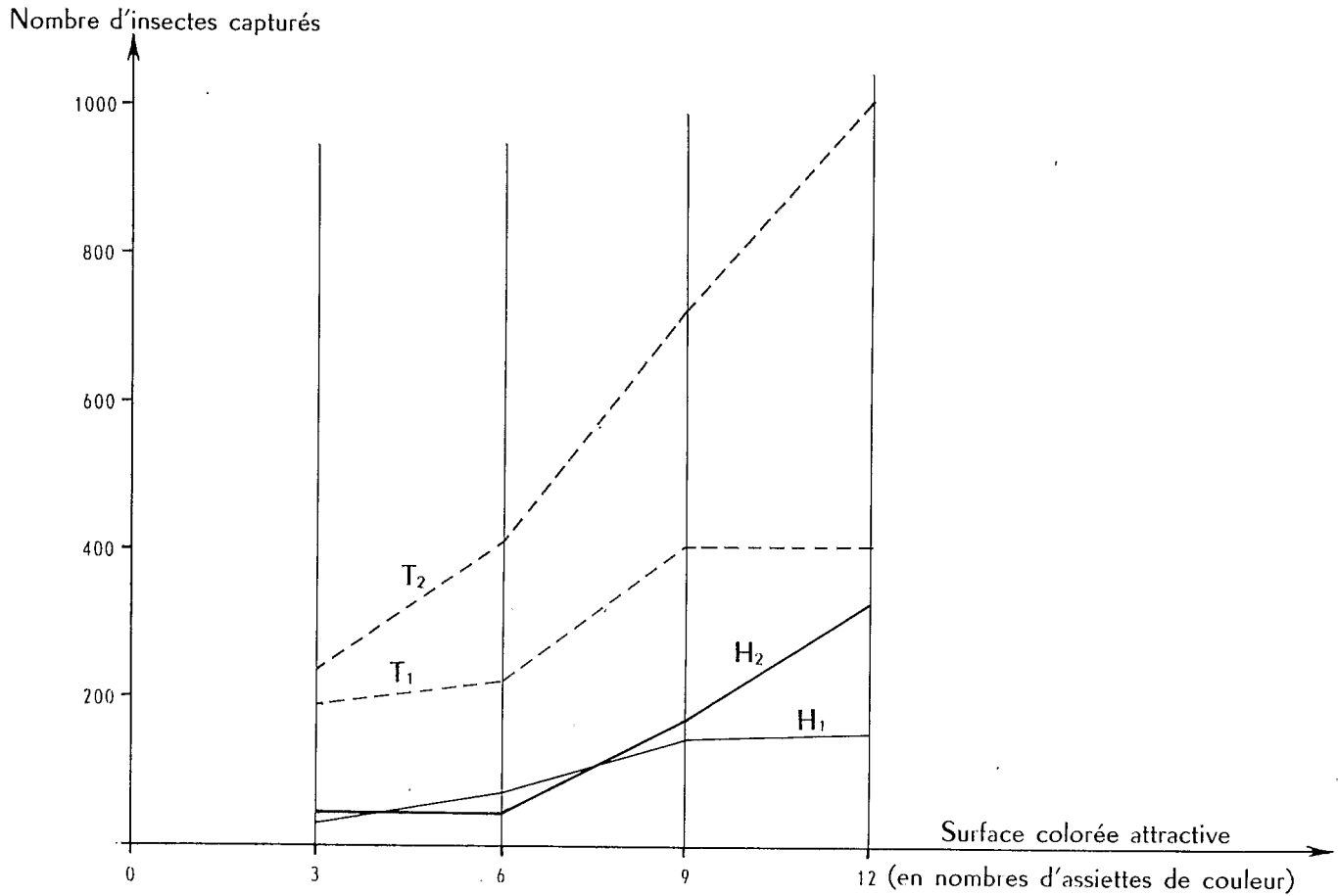


Fig. 3 - Quantités d'insectes capturés en 48h., en fonction de la surface colorée attractive (T = Thysanoptères, H = Diptères haplostomates, 1 = luzernière pauvre, 2 = luzernière populeuse ).