

UN RESEAU EXPERIMENTAL DE SURVEILLANCE DES PUCERONS :
LE RESEAU ACTAPHID

A. MOUCHART (A.C.T.A.)
Association de Coordination
Technique Agricole

"D'autres insectes que les Pucerons sont capturés dans les pièges du réseau Actaphid, réseau essentiellement utilisé à des fins agronomiques. Les trier, les identifier et tenter d'évaluer leur intérêt comme indicateurs biologiques, est un travail actuellement confié à Mlle RICHARD de l'Université de Rennes qui, sous la direction scientifique de J.C. LEFCUVRE étudie l'ensemble des captures du poste ACTAPHID d'Orléans. Mais il convient d'inviter chaque membre de l'O.P.I.E., selon sa compétence, à participer à cette oeuvre. C'est donc un double appel que cet article suscite :

- participation au tri des genres dans une famille
- identification spécifique des individus capturés (*sauf les Pucerons*)

Merci de nous indiquer vos intentions".

Le Secrétaire Général



Puceron des Céréales,
Rhopalosiphum padi L.
Cliché : R.COUTIN
O.P.I.E.

POURQUOI SURVEILLER LES PUCERONS ?

Les pucerons, encore appelés aphides, sont de petits insectes (de 0,5 à 10 mm de long) que l'on rencontre en colonies plus ou moins abondantes, sur une grande diversité d'espèces végétales.

Leur biologie est curieuse : tout au long de leur cycle évolutif, ils présentent une alternance de formes aptères (*sans ailes*) et de formes ailées, combinée en général à une reproduction sexuée et/ou parthénogénétique (*sans intervention de mâles*) ; de plus, les espèces dites "migrantes" fréquentent des hôtes végétaux très différents en été et en hiver, par exemple dans le cas de Rhopalosiphum padi il s'agit respectivement de Prunus padus et de graminées. Cependant, lorsque les hivers sont doux, ces espèces peuvent se maintenir toute l'année sur l'hôte d'été (*hôte secondaire*). Cette biologie explique cependant les possibilités remarquables d'adaptation de ces insectes au milieu ainsi que leur multiplication et leur dispersion rapides dès que les conditions ambiantes deviennent favorables.

Ces arthropodes comptent parmi les plus préoccupants des ravageurs de la plupart des cultures. Leurs dégâts directs, par piqûres nutritionnelles, production de miellat et, éventuellement, injection de toxines, sont à l'origine de dépréciations quantitatives et qualitatives de la récolte, qui peuvent être catastrophiques lorsque se produisent des pullulations brutales difficilement prévisibles. De plus, certains pucerons transmettent de graves viroses sur certaines cultures. La suppression du vecteur demeure la seule méthode de lutte.

La protection des cultures contre les pucerons est d'autant moins aisée que le potentiel de multiplication élevé et les infestations possibles par des individus ailés venus de foyers éloignés, impliquent de la part des agriculteurs une vigilance soutenue. En outre, dans le cas de pucerons vecteurs de viroses, il est nécessaire de détecter les premières attaques afin de limiter la dissémination de la maladie au sein de la parcelle.

CHOIX D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE

La mise en place, à l'échelle régionale, de réseaux de surveillance des pucerons, permet de pallier ces difficultés. Dans de nombreux cas, le suivi des populations par le seul recours aux contrôles visuels dans les cultures est insuffisant. Il est nécessaire de recourir au piégeage des individus ailés qui sont à l'origine des colonisations des cultures et de la dispersion de l'espèce sur une vaste échelle.

Le système de piégeage a un double objectif :

- d'une part, inventorier, à l'échelle régionale, les différentes espèces de pucerons,
- d'autre part, suivre les populations de chacune des espèces, de manière à prévoir leur évolution et éviter d'être pris de court par des pullulations.

Le système choisi doit donc permettre d'échantillonner quantitativement le milieu et être suffisamment fidèle pour que les résultats obtenus en divers lieux, ou sur des périodes différentes, soient comparables et reproductibles si les conditions sont identiques. Par ailleurs, il doit assurer un maximum d'informations pour un minimum de coût de fonctionnement et d'entretien.

Actuellement, deux principaux types de pièges sont disponibles :

- le premier, le plus ancien, basé sur l'attraction des pucerons par les couleurs claires (*en particulier le jaune*), notamment durant les vols d'attaque, se présente soit sous forme de cylindre englué peint en jaune (*BROADBENT et Al, 1948*), soit sous forme de récipient, peint en jaune et contenant de l'eau additionnée d'un mouillant (*MOERICKE 1951*),
- le second, mis au point par les chercheurs de la Station de Rothamsted, en Angleterre, aspire les pucerons à une douzaine de mètre de hauteur (*12,2 m*), celle-ci ayant été retenue comme hauteur charnière pour obtenir la meilleure image du gradient des populations aphidiennes depuis le sol jusqu'à 1.000 m d'altitude

(TAYLOR 1974). Le piège, dénommé piège à succion, prélève une quantité d'air constante ce qui assure un échantillonnage quantitatif des insectes par unité de temps et de volume d'air.

Il a été mis en évidence (ROBERT, 1969 - ROBERT, RABASSE, ROUZE JOUAN, 1974), que dans certains cas, le piège jaune, s'il est de dimension suffisante (au moins 36 dm^2 de surface), fournit au moment des vols de colonisation de certaines cultures, une information valable sur le niveau initial des populations, notamment pour *Myrus persicae* et *Aulacorthum solani* sur pommes de terre et pour *Capitophorus horni* le puceron vert de l'artichaut. Cependant, dans le cadre d'avertissements à plus ou moins long terme, valables à l'échelle régionale, l'indication fournie par cet outil de piégeage peut perdre de sa pertinence dans la mesure où elle n'est disponible qu'au moment où les pucerons se sont déjà installés dans la culture. C'est, en particulier, le cas en présence d'aphides vecteurs de virus, dont la date d'arrivée sur les parcelles doit être connue très tôt pour éviter la dissémination de la virose.

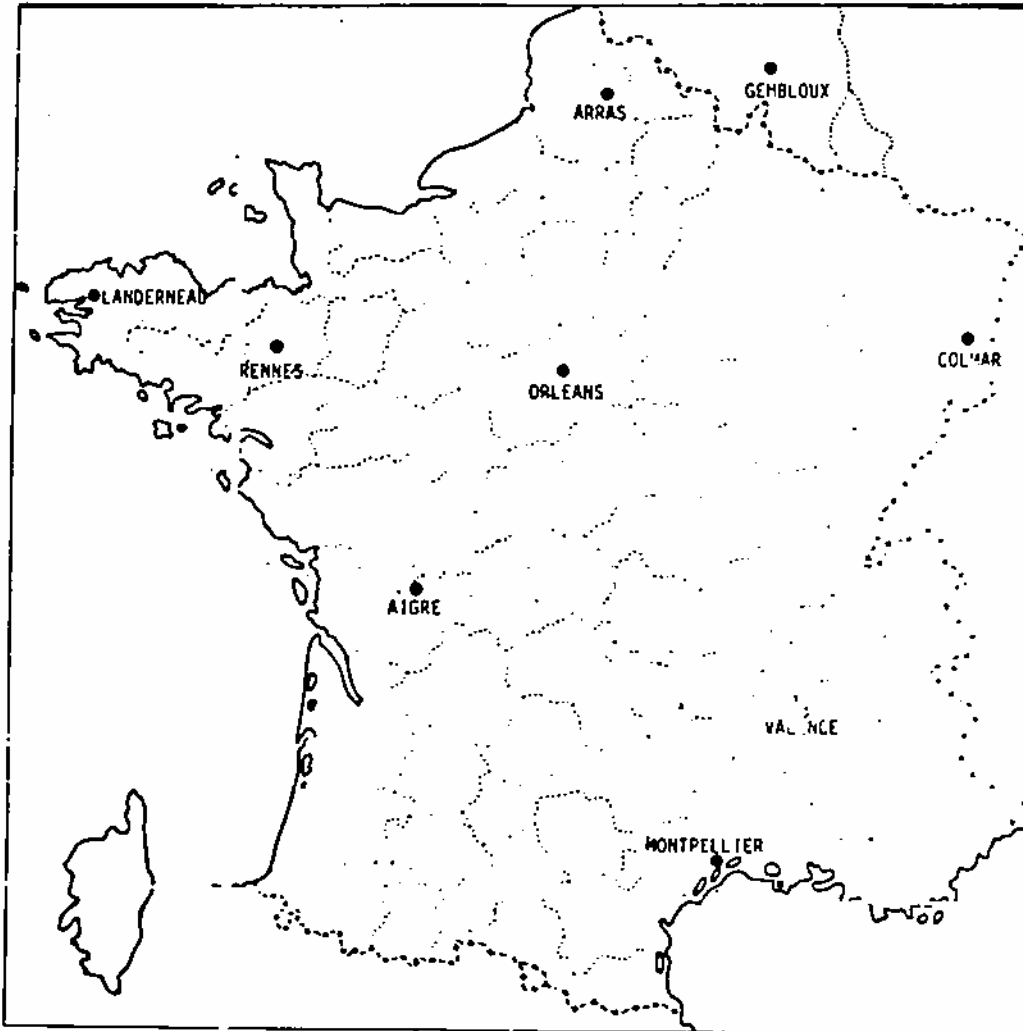
En ce qui concerne le piège à succion, les relations entre les niveaux des captures et des populations présentes au sol n'ont pas encore pu être établies pour toutes les espèces dans diverses conditions écologiques. Toutefois, les travaux effectués en Angleterre montrent que les renseignements sur les dates d'arrivée des aphides sont très bons pour certaines cultures (*betterave, féverole, pommier*) et suffisants pour d'autres (*certaines pucerons des céréales, puceron de la pomme de terre ...*). De plus, ce système de piégeage prospecte un milieu plus vaste que le précédent (*quelques m^2 pour le piège jaune, plusieurs dizaines de kilomètres carrés pour le piège à succion*), ce qui, à priori, devrait permettre de réduire le nombre de poste de piégeage.

LE RESEAU EXPERIMENTAL ACTAPHID

Mis en place en 1977 par l'ACTA, en collaboration avec les Services officiels (INRA - SPV) et les Organisations professionnelles agricoles (*Instituts techniques*) et avec le concours financier de la DGRST, le réseau ACTAPHID poursuit deux objectifs :

- l'implantation d'un réseau de piège à succion et la collecte des résultats de piégeage,

IMPLANTATION DU RÉSEAU ACTAPHID EN 1980



- ARRAS (poste S.P.V.)
- LANDERNEAU (poste F.N.P.P.P.T. et I.T.P.T.)
- RENNES (poste I.N.R.A. et I.T.P.T.)
- COLMAR (poste I.N.R.A.)
- ORLEANS (poste S.P.V.)
- AIGRE (poste A.C.T.A.)
- MONTPELLIER (poste I.N.R.A.)
- VALENCE (poste I.N.R.A.)

- l'exploitation de ces résultats afin :
 - . d'inventorier les espèces d'aphides et mieux connaître leur activité saisonnière de vol,
 - . d'étudier les retombées possibles de l'information recueillie pour les avertissements agricoles concernant les pucerons.

Parallèlement, une coopération s'est engagée avec les chercheurs de différents pays, en particulier l'Angleterre où un réseau fonctionne à une vaste échelle depuis plusieurs années, et la Belgique où la Station de Gembloux expérimente également ce type de piège.

Implantation du réseau et diffusion des données

Ces actions, comme celles qui seront décrites par la suite, sont décidées par un Comité technique dans lequel chacun des organismes est représenté.

Actuellement, 8 postes de piégeage ont été installés sur notre territoire. Leur répartition géographique a été choisie de manière à étudier l'activité saisonnière de vol des pucerons sous différents climats (*océanique, continental, méditerranéen...*) et les ajustements biologiques intervenus, mais aussi à déceler les migrations de ces insectes.

Chaque poste, placé sous la responsabilité d'un des organismes participant à l'étude, est équipé d'un piège à succion installé par l'ACTA, qui fonctionne en permanence tout au long de l'année. La détermination des pucerons et leur dénombrement sont effectués sur place, par une personne formée par des spécialistes de l'INRA.

Ces opérations sont effectuées jour par jour, les pièges ayant été équipés en 1979 d'un système qui assure le changement journalier du bocal recevant les captures. Ce mécanisme apporte une solution aux problèmes posés par les relevés des pièges durant les périodes d'indisponibilité du piègeur et assure une grande fiabilité aux données dans la mesure où le changement s'opère chaque fois à heure fixe (*minuit*)

RESEAU ACTAPHID ANNÉE 1980 Semaine du 15 au 21/5	POSTES									
	ARRAS	LANDERNEAU	RENNES	COLMAR	ORLEANS	ATGRE	MONTPELLIER	GERBLOUX Belgique	VALENCE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ACYRTHOSIPHUM PISUM	4		3	5	3	152	455	2		
2. APHIS CITRICOLA							39			
3. APHIS CRACCIVORA GRP							48			
4. APHIS FABAE GRP				1	2	5	103			
5. APHIS SPP.			3	3	2		41			
6. AMPHOROPHORA RUBI	1									
7. AULACORTHUM SOLANI	2	2	1	4	2	8	41			
8. BRACHYCAUDUS MELICHRYSI	3		17	20	175	25	74	5		
9. BREVICORYNE BRASSICAE						21	1			
10. CAVARIELLA AEGODII	3	8	92	28	26	16	100	1		
11. CHAETOSIPHUM FRAGAEFOLIUM				10	1		22			
12. DYSAPHIS PLANTAGINAE										
13. ELATOBIMUM ABIETINUM	4	17	11	69	8			4		
14. ERIOSOMA ULMI										
15. HYALOPTERUS PRUNI						2	12			
16. HYPEROMYZUS LACTUCAE			2	2	1		22			
17. MACROSIPHUM EUPHORBIAE	2		2	4		12	13	2		
18. METOPOLOPHIUM DIRHODUM	3	1	4	6	10	29	51			
19. METOPOLOPHIUM FESTUCAE	10	42(2)	59	9	3	5	80	8		
20. MYZUS ASCALONICUS	34		19	17	8	6		22		
21. MYZUS CERASI					1		8			
22. MYZUS PERSICAE GRP.	1	1	6	1	1	30	18			
23. NASONOVIA RIBISNIGRI	3		4	4	1		28			
24. PEMPHIGUS SPP.						1				
25. PHORODON HUMILI							95			
26. PHYLLAPHIS FAGI				1				2		
27. RHOPALOSIPHUM INSERTUM			1	1		5				Piège ne fonctionnant pas encore
28. RHOPALOSIPHUM MAIDIS	1						8			
29. RHOPALOSIPHUM PADI	7	5(1)	27	26	5	35	211(3)	12		
30. SCHIZAPHIS GRAMINUM	1						14			
31. SITOBION AVERNAE	3	2	15	1	2	9	85			
32. SITOBION FRAGARIAE				1			4	4		
33. AUTRES PUCERONS	133	8	176	59	40	110	1668	16		
TOTAUX	215	86	442	272	291	471	3254	79		

ATTENTION : Les chiffres mentionnés ci-dessus sont les résultats bruts de capture provenant de 9 pièges à aspiration (prélèvement à 12 m de hauteur). Elles constituent les données de base d'une étude en cours, sur le déplacement et la répartition en France des principaux pucerons des cultures. Ces données ne peuvent être utilisées ou publiées sans autorisation.

Association de Coordination Technique Agricole : Service Lutte Antiparasitaire, 149 rue de Bercy 75596 PARIS CEDEX 12.

Pendant toute la période de capture, les résultats sont centralisés chaque fin de semaine, par l'ACTA qui adresse immédiatement aux personnes concernées par l'étude, un bulletin où sont présentées les données concernant 32 espèces, sélectionnées pour leur intérêt agronomique.

Exploitation des données

Depuis l'installation des premiers pièges à suction en 1978, les études ont principalement visé à :

- inventorer les espèces de pucerons capturées et étudier leur activité. Des cartographies des captures hebdomadaires ont été réalisées au fur et à mesure de l'acquisition des données. Elles fournissent une première indication sur l'évolution des captures et permettent une première comparaison de l'importance des prises durant une même période ou entre des époques différentes.
- recueillir les résultats d'observations effectuées dans diverses cultures, en différents secteurs autour du piège, de manière à délimiter la zone surveillée par chacun des postes, et disposer d'éléments nécessaires pour l'interprétation, à l'échelle régionale, des données de piégeage.

PERSPECTIVES OFFERTES PAR LES ETUDES

Des indicateurs permanents des fluctuations de populations aphidiennes ...

La création du réseau ACTAPHID est trop récente pour qu'il soit possible de tirer, dès maintenant, des conclusions même partielles. Toutefois, les travaux menés depuis plusieurs années en Angleterre, permettent de concevoir que la mise en place de ce réseau pourrait notamment déboucher sur :

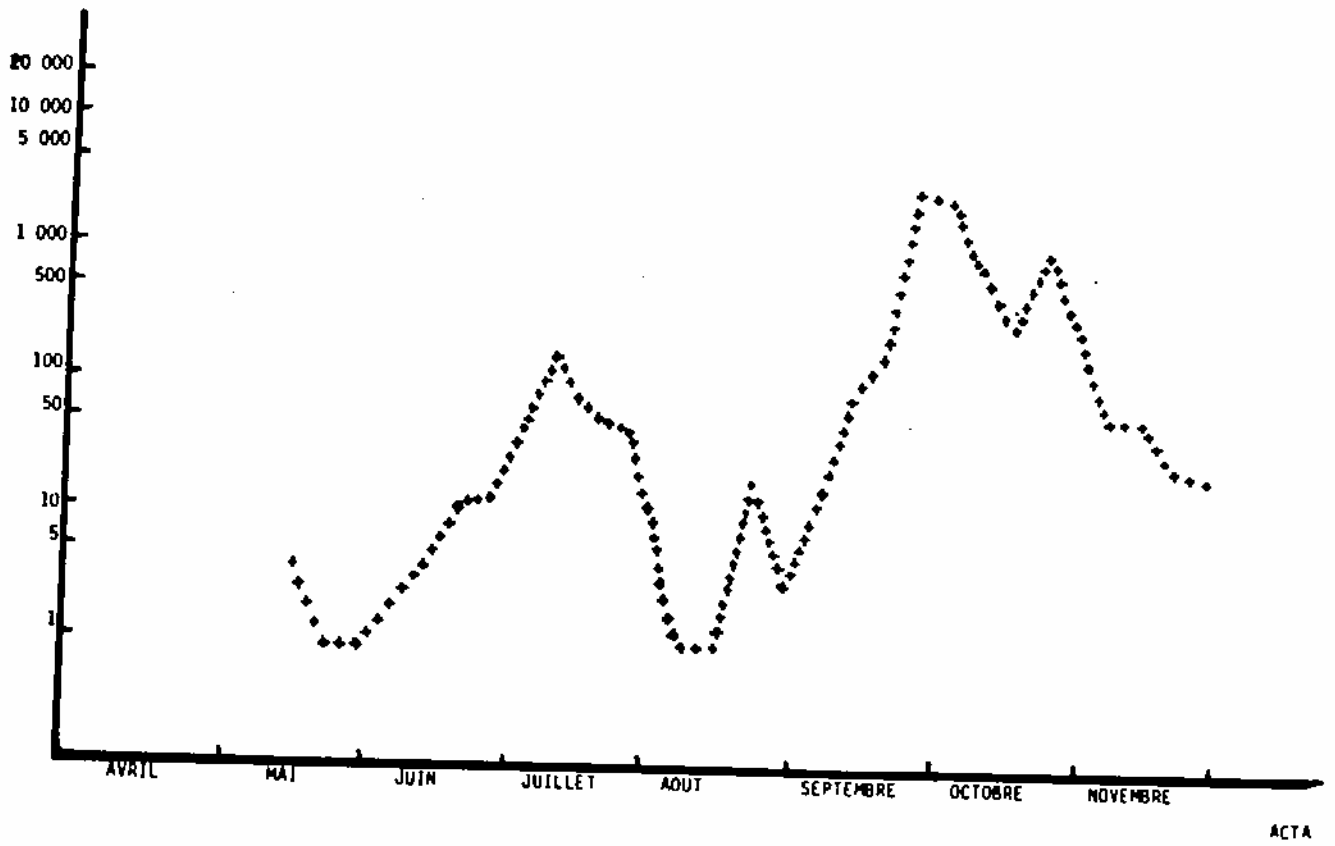
- un inventaire détaillé des espèces d'aphides présentes dans les zones prospectées par les pièges. En effet, le système de piégeage ne fait appel à aucun comportement particulier des pucerons si ce n'est l'activité de vol.
- une meilleure connaissance du cycle évolutif de chacune des espèces et notamment des conditions dans lesquelles les individus ailés apparaissent au sein des colonies, et peuvent prendre leur envol. En effet, les pièges fonctionnent en permanence, toute activité de vol devrait être détectée.

- une meilleure appréciation des possibilités de migrations des pucerons, sur de longues distances. De ce point de vue, l'existence de réseau similaire en Europe du nord, devrait permettre une étude sur une très vaste échelle.
- la possession d'un outil qui facilite, à l'échelle régionale le suivi des fluctuations des populations et la détermination des périodes de risque potentiel de dégât dû aux diverses espèces. La formation d'ailés étant d'autant plus importante que les colonies d'aptères au sein desquelles ils se forment sont nombreuses, et compte tenu du rôle de ces individus ailés dans la dispersion des espèces, le piège à succion devrait permettre de déterminer les périodes de colonisation des cultures et de prévoir les pullulations. En ce qui concerne les pucerons vecteurs de virose, l'information obtenue pourrait être très précise grâce à l'application de techniques de détection des virus dans les pucerons capturés.

... mais également

L'intérêt de l'implantation d'un réseau de pièges à succion pourrait ne pas être limité à la seule surveillance des populations aphidiennes. En effet, la détermination de l'ensemble des captures du piège d'Orléans durant l'année 1979, effectuée à titre indicatif, a démontré que ce système de piégeage capture une grande diversité d'arthropodes. Les familles d'insectes capturés se répartissent comme suit :

Coléoptères	: 25
Diptères brachycères	: 16
Thysanoptères	: 3
Diptères nématocères	: 12
Hétéroptères	: 4
Orthoptères	: 1
Homoptères	: 3
Hyménoptères	: 7
Lépidoptères	: 1
Planipennes	: 2



Evolution des captures hebdomadaires (en \log^n) de *Rhopalosiphum padi* au poste d'Aigre en 1978

Bien entendu, des études seraient nécessaires pour déterminer dans quelle mesure le piège à succion permet de surveiller les populations des différents insectes capturés. En outre, un tel travail aurait été encore bien plus significatif si l'on avait pu disposer des mêmes données pour l'ensemble des pièges et ceci sur plusieurs années.

Un tel travail ne peut être entrepris actuellement, cependant, ce premier sondage a permis de présenter quelques potentialités de cet outil de piégeage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

ACTA - 1980 - Réseau *ACTAPHID* - Faune recueillie au poste de piégeage d'Orléans en 1979. Note d'information L.I Sp. 12.

BONNEMAISON 1961 - Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts (P. 429 à 531)

BROADENT L., DONCASTER J.P., HULL R., WATSON M.A. 1948 - Equipment used for trapping and identifying aphids. Proc R. Ento. Soc. London 23 - 57 - 58

ROBERT Y. 1969 - Les pucerons de l'Artichaut dans l'Ouest de la France : sur une espèce particulièrement nuisible, *Capitophorus horni* BURNER. C.R. Acad. Agric. France, 410 - 420

ROBERT Y., BONNEMAISON L., QUEMENER J., 1974 - Facteurs épidémiologiques intervenant dans la transmission des viroses par les pucerons. I.T.P. Brochure n° 32 : Maladies et parasites animaux de la pomme de terre, 16 - 25

ROBERT Y., RABASSE J.M., ROUZE-JOUAN J., 1974 - sur l'utilisation des pièges jaunes pour la capture de pucerons en culture de pommes de terre. I - Influence de la hauteur de piégeages. Ann. Zool. Ecol. anim., 6, 349 - 372.

ROBERT Y., ROUZE-JOUAN J. 1975 - Etude des populations ailées de pucerons des céréales, *Acyrtosiphon* (*Metopolophium*) *dirhodum* WLK, A. (M.) *festucae* WLK *Macrosiphum* (*sitobion*) *avenae* F., M. (S.) *fragariae* WLK et *Rhopalosiphum padi* L., en Bretagne de 1967 à 1975 : examen des possibilités de prévision des attaques. C.R. Acad. Agric. France 16. 1006 à 1016.

ROBERT Y., ROUZE-JOUAN J., 1976 - Neuf ans de piégeage de pucerons des céréales : *Acyrtosiphon* (*Metopolophium*) *dirhodum* WLK, A. (M.) *festucae* WLK, *Macrosiphum* (*Sitobion*) *avenae* F.; M. (S.) *fragariae* et *Rhopalosiphum padi* L. en Bretagne. Rev. Zool. agric. Path. Vég., 75, 67 - 80

ROBERT Y., ROUZE-JOUAN J., 1976 b. activité saisonnière de vol de pucerons (Hom. Aphididae) dans l'Ouest de la France. Résultats de neuf années de piégeage (1967-1975) Ann. Soc. ent. Fr. (NS) 12, 671-690

ROBERT Y. et CHOPPIN de JANVRY E. 1977 - sur l'intérêt d'implanter en France un réseau de piégeage pour améliorer la lutte contre les pucerons B. II. 323 559-568

TAYLOR L.R. 1974 - Monitoring Change in the Distribution and Abundance of Insects. Rep. Rothamsted exp. Stn for 1973, part 2 202-239

TAYLOR L.R., FRENCH R.A., WOJWOD I.P. 1976 - The Rothamsted Insect Survey Rep. Rothamsted exp. Stn for 1975, part 1, 116 119

S.P.V. : Service de la Protection des Végétaux
 I.N.R.A. : Institut National de la Recherche Agronomique
 A.C.T.A. : Association de Coordination Technique Agricole
 D.G.R.S.T. : Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique
 F.N.P.P.P.T. : Fédération National des Producteurs de Plants de Pommes de Terre
 I.T.P.T. : Institut Technique de la Pomme de Terre