

Essai préliminaire d'utilisation d'Aranéides contre l'Anthonome du pommier (*Anthonomus pomorum* L.) (Coleoptera : Curculionidae) dans un verger non traité

P. Marc

Université de Rennes I, Laboratoire de Zoologie et Ecophysiologie, L.A. INRA, Campus de Beaulieu, Av. du Général Leclerc, 35042 Rennes Cédex. FRANCE.

Résumé : L'étude a été menée dans un verger non traité ayant subi d'importants dégâts l'année précédente en raison de la pullulation d'*Anthonomus pomorum*. Les principales espèces d'Aranéides présentes sur les pommiers ont été inventoriées. Des tests en laboratoire ont montré que seules certaines d'entre-elles appartenant aux familles des *Argiopidae*, *Theridiidae* et *Amaurobiidae* sont des prédateurs potentiels de l'Anthonome. Ces espèces choisies ont donc été ajoutées sur des pommiers, à la sortie de l'hibernation des Anthonomes adultes. Les bourgeons infestés par les larves de l'Anthonome ont ensuite été comptés dans deux lots d'arbres, un lot avec un apport supplémentaire d'Araignées et un lot témoin. Dans les pommiers avec apport d'Araignées le nombre de bourgeons anthonomés est significativement plus faible que dans les arbres témoins.

Mots-clés : France, Lutte Biologique, Aranéides, vergers, pommiers, prédation, *Anthonomus pomorum*.

Summary : The study took place in a non treated orchard which has been severely damaged the precedent year because of a pullulation of *Anthonomus pomorum*. The main species of Araneids occurring in the Apple-trees were identified. Laboratory tests showed that only some of them belonging to the families of *Argiopidae*, *Theridiidae* and *Amaurobiidae* were potential predators of *Anthonomus pomorum*. At the end of the hibernation, these species of Araneids were added to Apple-trees. The buds infestated by anthonomids larvae were counted in two groups of trees, one in which Araneids were added and the other that used as reference. In the Apple-trees with added spiders the number of parasitized buds is significantly lower than in the reference group.

Index-entries : France, Biological control, Araneids, orchards, Apple-trees, predation, *Anthonomus pomorum*.

I. - INTRODUCTION :

L'analyse des essais de lutte contre certains ravageurs de culture au moyen d'Araignées montre que ces prédateurs présentent un intérêt au moins dans certaines conditions (MARC & CANARD, 1989). En France, aucun essai de Lutte Biologique avec des Aranéides n'avait encore été réalisé. Nous avons réalisé un essai de lutte contre l'Anthonome du pommier dont les ravages, en France, sont surtout importants dans les vergers de l'Ouest. Ce ravageur appartient au genre *Anthonomus* qui comprend de nombreuses espèces nuisibles. Ces charançons commettent d'importants dégâts par la destruction de différents organes végétatifs conduisant à la stérilité des plantes attaquées. L'espèce qui nous intéresse, *Anthonomus pomorum*, est répandue dans toute l'Europe (BALACHOWSKY, 1963).

Le cycle évolutif de ce charançon est bien connu, il effectue une génération par an (Figure 1). La sortie des adultes de l'hibernation varie en fonction des conditions hygrométriques et thermiques à la sortie de l'hiver. Elle s'étale sur environ 15 jours. Les individus manifestent une période d'alimentation obligatoire, de 10 jours environ, pendant laquelle ils restaurent les réserves consommées pendant l'hiver avant de s'accoupler. La ponte débute quelques jours après la fécondation, la femelle pond de 20 à 48 oeufs à raison de 1 à 2 par jour. Les pontes sont déposées à l'intérieur des bourgeons floraux et chaque larve n'attaque qu'une seule fleur, mais il arrive très fréquemment que plusieurs oeufs soient pondus par inflorescence. Les pontes sont déposées à un stade de développement phénologique précis du bourgeon floral, il s'agit du stade

L'ouverture des écailles du bourgeon (stade qu'on appelle aussi : "bourgeon blanc"). Le développement de la larve dure 2 à 4 semaines, la nymphose ayant lieu à l'intérieur du bourgeon floral.

L'activité d'*Anthonomus pomorum* est aussi un paramètre nécessaire à prendre en compte pour la réussite d'un tel essai. Celle-ci est diurne et plus importante pour des températures allant de 10 à 15°C. Dès que la température descend au-dessous de 7°C ou que le temps est pluvieux, les Anthonomes demeurent immobiles, blottis dans les fissures des écorces ou contre les bourgeons. De telles conditions sont également défavorables aux Araignées qui manifestent aussi une activité réduite et s'abritent dans les infractuosités de la végétation.

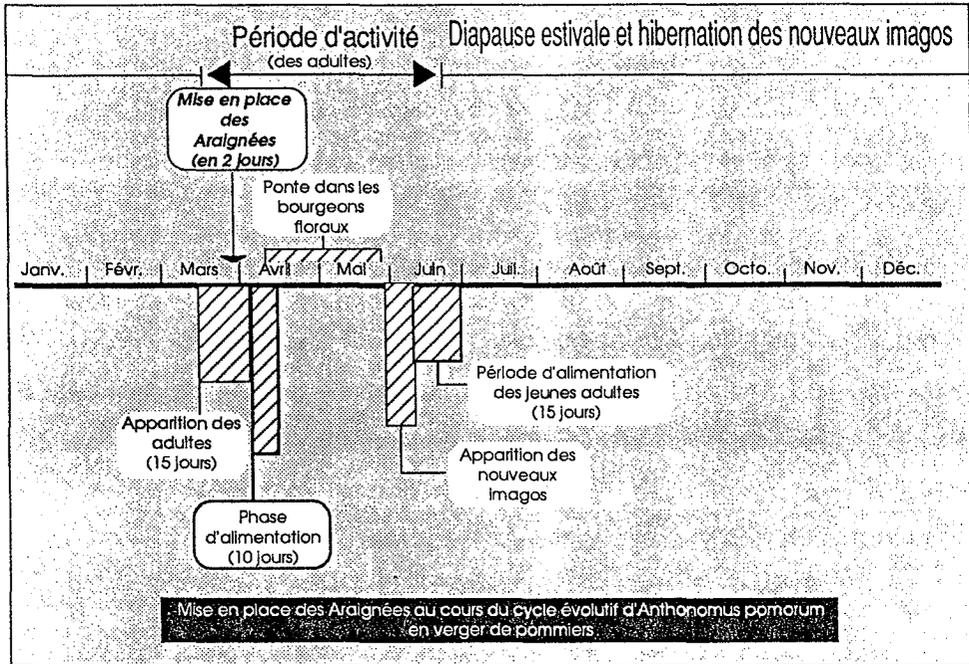


Figure 1 : CYCLE ÉVOLUTIF D'ANTHONOMUS POMORUM EN VERGER DE POMMIERS. pour l'année 1988 dans le verger expérimental (Corps-Nuds)

II. TESTS PRELIMINAIRES EN LABORATOIRE

1 - Matériel et méthode :

L'étude est conduite dans un verger "hautes tiges" ayant subi d'importants dégâts dus aux Anthonomes l'année précédente. La production bénéficie du label "produits biologiques" en conséquence, aucun épandage d'insecticide n'est effectué pendant l'étude. Les troncs des pommiers sont inspectés à la fin de l'hiver et des Anthonomes encore en hibernation ainsi que des Araignées sont récoltés. Ensuite, dans le but de déterminer les différentes espèces d'Araignées susceptibles de consommer des Anthonomes, nous avons mis un Anthonome et une Araignée par boîte de Petri et noté le résultat positif ou négatif selon qu'une prédation était constatée ou non.

2 - Résultats :

Les Araignées ayant consommé les Anthonomes (Tableau I) appartiennent à trois familles. Deux d'entre-elles sont constituées d'espèces situées dans le feuillage et nous intéressent plus particulièrement à ce titre. Il s'agit, d'*Argiopidae* et de *Theridiidae* chassant respectivement à l'aide d'une toile géométrique et d'une toile en réseau. L'autre famille, est celle des *Amaurobiidae* dont les individus tissent leur toile dans les infractuosités des troncs d'arbres. Il s'agit d'une toile en tube à soie calamistrée qui agglutine les proies marchant ou se posant sur le piège. Les *Amaurobiidae* ne seront pas utilisées pour l'essai à cause du faible nombre de sites disponibles pour l'implantation de leurs toiles dans les pommiers.

TABLEAU I
Tests préliminaires de prédation de plusieurs espèces d'Araignées sur
Anthonomus pomorum

FEUILLAGE			TRONCS	
Espèces à toile	<i>Argiopidae</i>		Espèces à toile	<i>Amaurobiidae</i>
	<i>Araneus gibbosus</i>	+		<i>Amaurobius sp.</i>
	<i>Araniella cucurbitinus</i>	-		<i>Segestriidae</i>
	<i>Nuctenea ombratica</i>	-		<i>Segestria senoculata</i>
	<i>Metidae</i>			
	<i>Meta mengei</i>	-		
	<i>Tetragnatidae</i>			
	<i>Tetragnatha sp.</i>	-		
	<i>Theridiidae</i>			
	<i>Anelosimus vittatus</i>	+		
Espèces d'affût	<i>Philodromidae</i>			
	<i>Philodromus sp.</i>	-		
	<i>Thomisidae</i>			
	<i>Xysticus sp.</i>	-		
	<i>Diaea dorsata</i>	-		
Espèces errantes	<i>Clubionidae</i>			
	<i>Clubiona corticalis</i>	-		
	<i>Clubiona diversa</i>	-		
	<i>Anyphaenidae</i>			
	<i>Anyphaena accentuata</i>	-		

III. EXPERIMENTATION SUR LE TERRAIN

1 - Matériel et méthode :

La période de vulnérabilité aux Araignées se situe principalement à partir de la sortie de l'hibernation des Anthonomes adultes jusqu'au début de l'estivation des nouveaux imagos, c'est-à-dire pendant environ trois mois et demi. Cependant, seuls les adultes sont des proies potentielles, les larves protégées par l'enveloppe du bourgeon ne peuvent pas être consommées par les Araignées. Par ailleurs, il faut souligner que la prédation exercée sur les imagos de la nouvelle génération ne diminuera évidemment le nombre de ravageurs que pour l'année suivante.

La surveillance du verger permet de connaître le moment "précis" de sortie d'hibernation des premiers Anthonomes pour placer les Araignées dans les pommiers dès le début de celle-ci afin de limiter les dégâts. Le battage de quelques branches et l'inspection des troncs permettent le repérage des premiers individus.

En tenant compte des résultats des tests préliminaires et de la biologie des espèces, certaines Araignées, prédateurs potentiels de l'Anthonome, sont alors récoltées par battage sur des ajoncs. En effet, la faune arachnologique, avec les espèces qui nous intéressent, y est déjà abondante au mois de Mars (CANARD, 1984). Nous avons ainsi utilisé, outre les deux familles testées, *Argiopidae* et *Theridiidae* habitant le feuillage, la famille des *Linyphiidae* dont certains représentants comme des *Linyphia* peuvent exercer une prédation sur les Coléoptères à en juger par les restes de cuticules trouvés sur le terrain dans leurs toiles. Les jeunes *Linyphia* sont ici plus appropriées que les adultes car elles sont susceptibles de se situer plus haut dans la végétation. Ces Araignées ont été déposées en deux jours consécutifs sur les branches de 2 pommiers, 1 vieil et 1 jeune arbre. Deux autres pommiers servant de témoins. Les arbres ont été choisis proches pour que les conditions d'exposition soient similaires, et non contigües pour éviter d'éventuels déplacements d'Araignées d'un arbre à l'autre. Début Juin les arbres ont été inspectés et 800 bourgeons échantillonnés au hasard à l'intérieur de quatre zones par arbre : Est, Nord, Ouest et Sud. Les bourgeons infestés par une larve du coléoptère ont été dénombrés, récoltés et ouverts dans le but de connaître aussi le taux de parasitisme de cette larve par les Hyménoptères.

2. - Résultats :

Les résultats obtenus sur le terrain dans les pommiers (Tableau II) montrent que :

- dans les arbres où l'on a importé des Araignées (IIa et IVa) le pourcentage de bourgeons Anthonomés est plus faible que dans les arbres témoins (It et IIIt),
- les bourgeons Anthonomés parasités par des Hyménoptères sont proportionnellement moins nombreux dans les arbres où des Araignées ont été rajoutées que dans les arbres témoins,
- il existe des différences, concernant le nombre de bourgeons Anthonomés, entre les différentes zones sur un même arbre.

TABLEAU II

Nombre et Pourcentage de bourgeons Anthonomés et de larves d'Anthonome parasitées avec (IIa, IVa) et sans (It, IIIt) apport d'Araignées

	VIEUX POMMIERS		JEUNES POMMIERS	
	It	IIa	III _t	IVa
Nombre de bourgeons	800	800	400	120
Zone ouest	9%	3%	13%	0,83%
Zone nord	7%	9%	11%	
Zone est	8%	4%	4%	
Zone sud	4,5%	2%	6%	
Nb. et % total de bourgeons Anthonomés	57 <u>7,1%</u>	36 <u>4,5%</u>	34 <u>8,5%</u>	1 <u>0,83%</u>
Nb & %. de bourgeons Anthonomés parasités par des Hyménoptères	5 8,8%	2 5,6%	6 17,6%	0 0%

IV. - DISCUSSION - CONCLUSION

Nous avons utilisé un test de comparaison de pourcentages pour $n > 100$ (LAMOTTE, 1971), en ce qui concerne les bourgeons infestés.

- la comparaison globale entre les arbres témoins (I_t et III_t) et les arbres avec des Araignées (II_a et IV_a) donne:

$$t_c = 74 > T_{99,9\%} \text{ donc } \underline{\text{une différence hautement significative.}}$$

- les comparaisons en fonction de la taille des arbres indiquent :

entre les deux grands arbres (I_t et II_a) :

$$t_c = 2,25 > T_{95\%} \text{ donc } \underline{\text{une différence significative.}}$$

entre les deux petits arbres (III_t et IV_a) :

$$t_c = 297,74 > T_{99,9\%} \text{ donc } \underline{\text{une différence hautement significative.}}$$

Ces comparaisons montrent dans tous les cas une différence significative quant aux pourcentages de bourgeons Anthonomés. La seule différence sur le terrain étant la présence ou l'absence d'Araignées supplémentaires, cette différence peut être attribuée à une pression de prédation des Araignées plus forte dans les arbres où les Aranéides ont été ajoutées. Toutefois, la différence obtenue dans le cas des petits arbres est plus marquée. Ceci pourrait être dû au fait que, proportionnellement (si l'on considère le volume des arbres) l'apport d'Araignées a été beaucoup plus élevé dans le petit arbre IV_a que dans le grand. Les Araignées ont donc colonisées un maximum de sites sur le petit arbre exerçant par conséquent un contrôle sur davantage de bourgeons (cible des Anthonomes), et une prédation plus intense sur les charançons leur interdisant ainsi les sites de ponte.

- la comparaison entre les différentes zones des arbres :

Nous n'avons pu réaliser ces comparaisons que dans le cas des grands arbres car dans les petits arbres trop peu de bourgeons ont pu être comptés. Aucune différence significative n'est enregistrée entre les différentes zones comparées deux à deux pour l'arbre témoin. Dans le cas de l'arbre où l'on a ajouté des Araignées, des différences significatives ont seulement été calculées entre la zone Nord et toutes les autres zones, davantage de bourgeons étant Anthonomés dans la zone Nord. Un vent de Nord, lors de l'implantation des Araignées aurait pu les conduire à s'implanter d'abord dans les zones les plus favorables, c'est-à-dire les plus protégées du vent, donc la zone Sud et les zones Est et Ouest. Ceci expliquerait pourquoi davantage de bourgeons sont Anthonomés dans la zone Nord où il y aurait moins d'Araignées à s'être implantées.

En ce qui concerne les bourgeons Anthonomés parasités par un Hyménoptère, les résultats montrent que les bourgeons des arbres II_a et IV_a (avec Araignées supplémentaires) sont moins Anthonomés, respectivement, 5,6% et 0%, que ceux des arbres I_t et III_t 8,8% et 17,6%. Ceci pourrait indiquer que les Araignées exercent aussi un contrôle sur les Hyménoptères parasitant la larve de l'Anthonome.

Cette expérience préliminaire de terrain montre que le nombre de bourgeons Anthonomés, dans les pommiers ayant reçu un apport supplémentaire d'Aranéides, est diminué au moins des 2/3 en comparaison avec les arbres témoins. Les Aranéides exerceraient donc une pression de prédation sur *Anthonomus pomorum* et en conséquence, diminueraient les dommages occasionnés par ce ravageur aux pommiers. Les résultats obtenus demandent à être vérifiés à plus grande échelle ce qui pourrait permettre une estimation du gain de production, ainsi qu'une évaluation plus précise de l'impact des Araignées sur les Hyménoptères parasites des larves de ce Coléoptère.

Références

BALACHOWSKY, A. S., 1963 - Entomologie appliquée à l'agriculture. 1 (2) : 1391 pp.

CANARD, A., 1984 - Contribution à la connaissance du développement, de l'écologie et de l'écophysiologie des Aranéides des Landes Armoricaïnes. Thèse de Doc. Univ. Rennes : 389 pp.

LAMOTTE, M., 1971 - Initiation aux méthodes statistique en Biologie. 144 pp.

MARC, P. & CANARD, A., 1989 - Les essais d'utilisation des Araignées en Lutte Biologique. *Bull. Soc. sci. Bretagne*, **60** (1-4) : 149 - 172.