

VARIATIONS D'EFFECTIFS DES PRINCIPAUX INSECTES NUISIBLES A LA LUZERNE SELON LE RANG DE LA POUSSE ET L'AGE DE LA CULTURE *

Introduction

LA NUISIBILITÉ DES INSECTES POUR LA PRODUCTION FOURRAGÈRE DE LUZERNE EST UN FAIT RECONNU EN AMÉRIQUE DU NORD, QUI IMPLIQUE LA PRATIQUE DE méthodes de lutte. En France, le manque d'informations quantitatives sur les populations d'insectes ravageurs de la luzerne-fourrage ne permet pas encore d'estimer leur action. Nous rapportons dans cette note les résultats d'une étude sur les effectifs des principales espèces nuisibles à cette production. Cet inventaire doit être suffisamment étendu pour ne pas se limiter aux seuls insectes qui occasionnent des dégâts immédiats et apparents (tels les coléoptères phyllophages) mais également concerner les espèces à l'origine de dégâts différés dans le temps et plus ou moins insidieux (tels les insectes piqueurs). Par ailleurs, il doit être réalisé sur l'ensemble du cycle de production de la culture puisque des travaux récents (WILSON et al., 1979) prouvent que les dégâts tant d'insectes broyeurs (comme le phytonome) que d'insectes piqueurs (comme l'aphrophose écumeuse) concernent

(*) Nous remercions nos collègues DELLA GIUSTINA et MARTINEZ, du Laboratoire de Faunistique de l'I.N.R.A., pour l'aide qu'ils nous ont apportée lors de la détermination des Homoptères et des Diptères. M. GUY a eu l'amabilité de nous conseiller utilement dans la rédaction.

non seulement la pousse sur laquelle ces insectes sont présents mais aussi les pousses ultérieures. De plus, ces études ont montré le rôle cumulatif des divers ravageurs. Des travaux ont décrit de 1950 à 1960, en Europe, la faune entomologique des luzernières. On trouvera dans la mise au point de CHAUVIN (1960) l'analyse de ces résultats. Ces études ne sont pas systématiquement transposables aujourd'hui en raison des modifications des conditions d'exploitation agronomique des prairies artificielles (désherbage, régularité et mode d'exploitation) qui impliquent un peuplement végétal beaucoup plus homogène qu'il y a vingt ans. Les publications françaises sur les insectes nuisibles à la production fourragère de luzerne ont surtout porté sur l'écologie des populations de quelques espèces et notamment les coléoptères : EL M'SADDA (1967), BERTRAN et al. (1970), exception faite de l'inventaire de KHOCHBAV (1966).

Conditions de l'étude

Nous avons réalisé durant trois années consécutives l'étude des variations des effectifs des principaux insectes phytophages de la luzernière, appartenant aux divers ordres. Nous présentons nos résultats en rapport avec les modifications du végétal. Ils tiennent compte du vieillissement annuel des cultures et de la perturbation apportée par les coupes. Les relevés ont été effectués de 1971 à 1973 dans quatre luzernières, d'environ 3 ha de superficie, du domaine I.N.R.A. de Lusignan. Ces cultures sont semées, chaque année, en avril, en sol nu, à un écartement de 20 cm. Elles sont désherbées au semis et ultérieurement ne reçoivent qu'une fumure phosphopotassique d'entretien en hiver. Par convention, nous appellerons A 0 l'année de semis et A 1, A 2, A 3 les années suivantes.

Mis à part l'année de semis, quatre coupes sont réalisées annuellement sauf lors d'années sèches où la dernière fauchaison n'a pas lieu. Dans ce cas, nous n'avons pris en compte, pour l'analyse de la faune entomologique, que les prélèvements réalisés jusqu'au début du mois d'octobre (tableau I).

Les limites de notre étude tiennent à la catégorie d'insecte et à la strate végétale auxquelles nous nous sommes intéressés. Il ne sera question ici que

TABLEAU I
 CARACTÉRISTIQUES DES PARCELLES D'ENQUÊTE

Parcelle	Date de semis	Variété	Année	Date des coupes relatives à l'étude
N	14/4/70	Europe	1972	19/5 ; 13/7 ; 1/9 ; 6/10 *
			1973	29/5 ; 3/7 ; 8/8 ; 27/9
O	9/4/71	Europe	1971	10/7 ; 25/8 ; 7/10*
			1972	19/5 ; 2/7 ; 10/8 ; 6/10*
			1973	29/5 ; 26/6 ; 18/8 ; 27/9
C	21/4/72	Everest	1972	13/7
			1973	24/5 ; 26/6 ; 18/8 ; 27/9
T	4/4/73	Europe	1973	26/6 ; 18/8 ; 27/9

* Dernière coupe non effectuée.

des formes libres d'insectes nuisibles capturés sur le haut des plantes. En effet, les prélèvements sont effectués tous les dix à quinze jours au moyen d'un filet fauchoir. Il s'agit d'un filet pourvu d'un manche d'un mètre et dont la poche, en tissu souple mais résistant, mesure 30 cm de diamètre. L'expérimentateur, en marchant dans le sens des lignes de semis, balaye devant lui le haut de la végétation avec cet instrument (comme pour faucher) selon un secteur de 120°. L'unité de prélèvement est de vingt-cinq coups de filet, soit cinq séries de cinq coups, chaque série étant séparée de la suivante par cinq pas sans prélèvement. Nous avons réalisé tous nos

prélèvements de 14 h à 16 h sur végétal sec, depuis le mois de mars jusqu'à la dernière coupe. Nous n'accordons pas de valeur absolue à cette technique, c'est-à-dire que nous n'établirons aucune corrélation entre les résultats de nos relevés et les populations d'insectes existant à l'unité de surface. Cependant, la commodité de l'emploi du filet fauchoir pour une éventuelle vulgarisation nous a incités à utiliser cet instrument. Des études méthodologiques (SAUGSTAD et al., 1967) ont prouvé qu'il était utilisable lorsqu'on souhaite suivre les fluctuations majeures des populations d'insectes de la luzernière. Par ailleurs, les pièges attractifs (assiettes colorées en jaune, remplies d'eau) souvent utilisés dans ce biotope (ROTH, 1971) et que nous avons installés dans une des parcelles, nous ont fourni des résultats trop partiels pour que nous les considérions dans ce compte rendu. Ces pièges sont en effet sélectifs pour certaines espèces ailées. Ils capturent de plus des insectes qui ne sont pas tous liés au végétal mais dont certains se trouvent lors d'une phase de déplacement au-dessus de la luzernière. Sur une dizaine d'espèces caractéristiques de la luzernière étudiée (tableau II) nous n'avons pas obtenu de corrélations entre l'ordre des captures avec la technique du filet et celle des pièges colorés à eau (coefficient de rang de Spearman $r_s = -0,103 : ns$).

Les insectes capturés dans la poche du filet sont tués par une pulvérisation insecticide et conservés dans de l'alcool à 70°. Ils sont triés en hiver. Le tri est une difficulté d'ordre quantitatif pour ce type d'étude mais la détermination en est une autre d'ordre qualitatif. Les résultats analysés dans cette note sont fondés sur la capture en 134 prélèvements d'environ 46.000 insectes. La coupe du végétal est une perturbation importante pour les insectes phytophages. Aussi avons-nous exprimé les effectifs par la moyenne par prélèvement des captures réalisées dans l'intervalle d'une pousse (tableau III).

Espèces d'insectes étudiés

Nous avons déterminé et quantifié les principaux ravageurs, exception faite des Thysanoptères, car les thrips ne deviennent abondants que lors de la floraison de la luzerne et, à ce titre, ils concernent la production de semences de luzerne beaucoup plus que celle de fourrage.

TABLEAU II
EFFECTIFS D'INSECTES ADULTES CAPTURÉS
AVEC DEUX TECHNIQUES DE PRÉLÈVEMENTS
(parcelle 0, 1972-1973)

ORDRE	HOMOPTERES		HETEROPTERES		COLEOPTERES			LEPID.	DIPTERES	
	A. pisum aillés	E. pteridés	L. rug.	A. lineol.	H. var.	Sit.	Apions	C. Clath.	A. fr. et nana	L. Cong.
1972										
1ère pousse										
(2) PC	0	4	4	0	1	1	1	0	4	0
(2) FF	16	1	29	0	32	81	30	0	14	0
2ème pousse										
PC	3	14	0	0	0	2	2	0	4	9
FF	7	0	7	0	6	27	23	0	3	0
3ème pousse										
PC	1	25	2	0	0	2	3	0	1	21
FF	2	74	112	24	3	145	7	23	13	0
4ème pousse										
PC	1	40	1	5	0	7	2	24	4	36
FF	116	395	79	54	0	107	29	1	13	0
1973										
1ère pousse										
PC	31	4	2	1	19	9	6	5	29	8
FF	50	0	13	0	27	72	129	0	25	8
2ème pousse										
PC	4	108	0	0	1	3	0	0	2	13
FF	12	0	4	1	4	2	31	0	9	7
3ème pousse										
PC	0	146	5	13	2	14	0	15	2	57
FF	0	0	18	12	7	117	3	0	0	4
4ème pousse										
PC	2	75	0	6	3	50	1	9	19	319
FF	4	0	11	10	2	20	1	2	1	10

(1) Se référer au paragraphe « espèces d'insectes étudiés ».

(2) PC = trois assiettes jaunes remplies d'eau additionnée de mouillant, placées au niveau supérieur de la végétation.

(3) FF = vingt-cinq coups de filet fauchoir.

TABLEAU III
EFFECTIFS MOYENS D'INSECTES CAPTURÉS PAR POUSSE ET PAR PRÉLÈVEMENT
SELON L'ÂGE DE LA PARCELLE

INSECTES AMETABOLES ET HETEROMETABOLES	Nbre de prélèvements	COLE.	HOMOPTERES							HETE.	
		S. viridis (1)	A. pisum (1)	Th. trifolii (1)	P. spumarius (1)	E. incisus (2)	M. sexmot. (2)	E. pteridis (2)	C. pell.et str. (2)	L. rugul. (1)	A. lineol. (1)
1ère pousse											
Parcelles A1 à A3	9	43,8	2,2	0	0	0	0	0	0	1,1	0
.période fin hiver											
.période print.	34	64,8	240,0	0	0	1,2	0,1	0,1	0,1	3,1	0
2ème pousse											
Parcelles Ao	14	0,5	127,0	0,2	0,2	0,1	0,2	3,7	0,5	3,8	0,5
Parcelles A1 à A3	18	32,2	91,3	0	0,7	0	0	0,2	0,7	6,7	7,1
3ème pousse											
Parcelles Ao	9	0,8	33,6	4,7	0,1	2,4	1,0	33,3	2,3	50,1	3,8
Parcelles A1 à A3	20	15,7	80,0	0,1	0,6	3,1	0,1	13,1	1,0	65,7	9,6
4ème pousse											
Parcelles Ao	11	2,4	316,8	27,6	0,9	1,4	2,3	10,3	0,5	10,3	1,7
Parcelles A1 à A3	22	12,8	619,0	3,9	1,6	0,8	0,3	21,4	0,9	18,0	11,3

INSECTES HOLOMETABOLES	Nbre de prélè- vements	COLEOPTERES						LEP.	DIPTERES		
		A. pisi (2)	A. tenue (2)	H. var. (2)	H. var. (3)	Sit. sp (total) (2)	Sit. humer. (2)	C. Clath (3)	L. Cong. (2)	P. hort. (2)	A. front. et nana (2)
1ère pousse											
Parcelles A1 à A3	9	0,2	2,4	0,6	0,1	1,6	0,8	0	0	0	2,8
.période fin hiver											
.période print.	34	5,6	0,9	9,9	2,7	9,4	8,4	0,2	0,3	1,1	2,6
2ème pousse											
Parcelles Ao	14	0	0	0,8	9,5	11,1	1,0	0,2	0,7	9,5	6,1
Parcelles A1 à A3	18	3,9	0,2	1,5	72,3	2,3	1,1	0,4	0,9	6,4	3,1
3ème pousse											
Parcelles Ao	9	0	0,2	1,0	0,8	8,8	1	0,4	1,8	1,3	2,2
Parcelles A1 à A3	20	0,3	1,1	1,1	9,1	21,7	17,8	1,6	0,6	0,3	1,3
4ème pousse											
Parcelles Ao	11	0,5	1,2	0,8	4,3	23,1	21,5	4,2	1,8	0,1	0,2
Parcelles A1 à A3	22	0,1	0,4	0,2	1,9	6,9	6,5	4,6	2,0	0,1	1,2

(1) = tous stades.

(2) = adultes.

(3) = larves.

Sminthurus viridis L. (*Sminthuridae*) est la seule espèce de Collembolles que nous ayons capturée sur le feuillage de la luzerne.

Pour les Homoptères, nous distinguerons deux groupes : les pucerons et les cicadelles. Parmi les premiers, nous insisterons sur le cas du Puceron du pois (*Acyrothosiphon pisum* HAR.) qui peut réaliser l'ensemble de son cycle sur la luzerne et sur lequel nous avons effectué une étude particulière (BOURNOVILLE, 1978). Le Puceron tacheté (*Therioaphis trifolii* MON.) est beaucoup moins fréquent que le précédent à Lusignan, ce qui semble une situation assez générale en Europe (BANKOWSKA et al., 1975). Une plus grande diversité s'observe chez les Auchénorhynques. Six espèces seront considérées dans les résultats : l'Aphrophore écumeuse *Philaenus spumarius* L. (*Cercopidae*), *Euscelis incisus* UBM., *Macrosteles sexnotatus* FALL. (*Jassidae*), *Empoasca pteridis* DAHLB. (*Typhlocybidae*), *Calligypona striatella* FAL. et *C. pellucida* (*Delphacidae*). On connaît le rôle de certaines de ces espèces (*E. incisus*) dans la transmission de maladies des légumineuses fourragères (COUSIN et al., 1965). On soulignera également que les *Typhlocybidae* ne réalisent pas dans notre pays les flétrissements foliaires causés par *Empoasca fabae* HAR. aux États-Unis. Environ une dizaine d'autres espèces de cicadelles ont été déterminées mais seront considérées comme secondaires, ce qui est en accord avec les travaux européens équivalents (OBRTEL, 1969 ; PERJU et CANTOREANU, 1973).

Parmi les Hétéroptères, on trouve surtout deux espèces de la famille des *Miridae* : *Lygus rugulipennis* POPP. et *Adelphocoris lineolatus* GOEZE. Cette dominance est également rapportée dans la bibliographie européenne (ROTREKL, 1975). Mis à part le rôle de ces deux espèces sur la production de semences (BOURNOVILLE, 1975), il faut souligner l'action déformante de *L. rugulipennis* sur les folioles de luzerne (GOLE-NIA et ROMANKOW, 1974).

L'ordre des Coléoptères n'est représenté que par la famille des *Curculionidae*. Le Négril (*Colaspidema atrum* OL.) et la Coccinelle des légumineuses (*Subcoccinella vigintiquattuor punctata* L.) n'ont pas été capturés. Le Phytosome (*Hypera variabilis* HBST.) est le charançon le plus abondant. *Hypera zoilus* SCOP. et *Hypera nigrirostris* F. sont rares. Parmi les Apions, on fera ressortir *Apion pisi* F. et *Apion tenue* KIRB. qui accom-

plissent leur cycle sur la luzerne. Enfin, dans les groupes des Sitones, on mentionnera surtout *Sitona humeralis* STEPH. La composition spécifique des Sitones de la luzernière a déjà fait l'objet d'une de nos mises au point (CANTOT, 1976).

Parmi les larves de Lépidoptères, nous avons fait figurer les effectifs de la chenille d'un *Geometridae* : *Chiasma clathrata* L. qui dévore le feuillage de la luzerne. D'autres espèces ont été remarquées à l'état imaginal (divers *Lycaenidae* et *Pieridae*) mais leurs populations larvaires sont restées très faibles. Quant aux *Noctuidae*, ils sont très occasionnels.

En production fourragère de luzerne, les Diptères nuisibles en l'absence de la Cécidomyie des feuilles et de la Cécidomyie des pousses appartiennent à la famille des *Agromyzidae* dont les larves sont mineuses de feuilles. Nous avons considéré les captures des adultes d'*Agromyza frontella* ROND., d'*Agromyza nana* MEIG. et *Liriomyza congesta* BECK. inféodées aux légumineuses. *Phytomyza horticola* GOUR. est assez abondante mais il faut noter que c'est un insecte polyphage.

Variations des effectifs des populations d'insectes nuisibles selon l'âge et la culture

Le couvert végétal diffère l'année d'implantation des années ultérieures d'exploitation. Lorsque la luzerne vieillit, on note un certain retard dans les dates de coupe lié très certainement à une moindre vigueur de la végétation. Cependant, ces dernières modifications sont mineures, aussi comparerons-nous l'année de semis à l'ensemble des années de culture qui la suivent. Lors de la première pousse, nous avons distingué la période post-hivernale de la période printanière. La première s'étend du début de nos prélèvements (courant mars) jusqu'à la reprise nette de croissance du végétal vers le 10 avril.

Le Collembole *S. viridis* est peu fréquent en A 0. Les Cercopidae adultes colonisent le peuplement végétal lors de la quatrième pousse de l'année de semis et on peut faire la même remarque de contamination

automnale à propos de l'ensemble des *Jassidae*. Les Fulgoromorphes présentent en revanche des effectifs peu variables lors des diverses années de culture. Le puceron *T. trifolii* est plus abondant l'année d'installation de la culture que les années suivantes. On rapprochera cette observation des dégâts occasionnés par *T. trifolii* (forme *maculata*) aux États-Unis sur les semis de luzerne. Les accroissements des populations des Hétéroptères *Miridae* et du puceron du pois se font respectivement lors des troisième et quatrième pousses, de façon similaire l'année de semis et les années ultérieures.

La situation des Coléoptères est différente. Les larves du Phytonome sont peu nombreuses lors de la coupe de juillet de l'année de semis alors qu'elles pullulent à ce moment les années suivantes d'exploitation. Il faut y voir la conséquence de l'absence de pontes au printemps sur la toute jeune luzernière que les adultes n'ont pas encore envahie. Le cas des sitones est différent puisque les semis sont attractifs pour les adultes de ces charançons. Aussi les trouvera-t-on en nombre élevé tout au long de la première pousse en année de semis. Quant à l'Apion des bourgeons qui dépose ses œufs à l'automne, le semis printanier des luzernières étudiées reporte sa présence à la fin de l'année A 0. Les chenilles arpeuteuses de *C. clathrata* apparaissent en nombre équivalent à l'automne des diverses années de culture. Les adultes de mouches *Agromyzidae* colonisent très vite la nouvelle culture.

Nous avons évalué la liaison entre l'âge de la culture et l'effectif de quelques espèces caractéristiques (*A. pisum*, *P. spumarius*, *E. plebejus*, *E. pteridis*, *L. rugulipennis*, *H. variabilis*, *S. humeralis*, *C. clathrata*, *S. viridis*) au moyen du coefficient de corrélation de rang de Spearman (tableau IV). La signification de tous les coefficients calculés prouve, pour cette dizaine d'espèces principales, l'analogie du classement des effectifs d'insectes quel que soit l'âge de la luzernière. Cette relation est toujours hautement significative pour les parcelles A 1 et A 2. Les valeurs du coefficient augmentent au cours de l'année dans les relations des parcelles A 0 avec les champs A 1 et A 2, ce qui indique que l'année de semis les espèces caractéristiques s'installent à l'automne. Cette relation confirme les caractéristiques biologiques des différentes espèces en cause.

TABLEAU IV
 COEFFICIENTS DE CORRÉLATION DE RANGS (r_s)
 calculés sur les effectifs de dix espèces d'insectes
 de luzernières de différents âges
 (cf. texte)

Rang de la pousse	Âges comparés	r_s	Signification
1	A1 - A2	0,93	hs
2	Ao - A1	0,65	s
	A1 - A2	0,92	hs
	Ao - A2	0,62	s
3	Ao - A1	0,72	s
	A1 - A2	0,75	hs
	Ao - A2	0,67	s
4	Ao - A1	0,80	hs
	A1 - A2	0,78	hs
	Ao - A2	0,80	hs

Variations des effectifs des populations d'insectes nuisibles selon la saison

Les variations d'effectifs des populations d'insectes nuisibles sont la conséquence du cycle annuel de ces insectes. *S. viridis* hiverne à l'état adulte ; les hivers doux du Centre-Ouest favorisent son abondance dès la période post-hivernale. *P. spumarius* est souvent mentionné dans la bibliographie des ravageurs de la luzerne. Le filet fauchoir ne permet de prélever que les adultes, mais les larves sont facilement repérées en mai par l'abri spumeux qui les abrite. La Cicacelle *E. plebejus* est notée au stade adulte au printemps et du courant de l'été à l'automne, ce qui prouve l'existence en début d'année de la forme *incisus* de cet insecte (MULLER, 1961). Les effectifs des adultes d'*E. pteridis* s'accroissent de l'été à l'automne.

Pour les Héétéroptères, les modes d'hivernation différents de *L. rugulipennis* et d'*A. lineolatus* ressortent des éléments du tableau IV. On ne trouve aucun *A. lineolatus* durant la première pousse, en raison de l'hivernation au stade œuf de cet insecte, tandis que les *Lygus*, hivernant au stade adulte, sont présents dès la période post-hivernale. Les *Lygus* sont sensiblement deux fois plus abondants que les *Adelphocoris* ; on observe le maximum de leurs effectifs sur la troisième pousse.

Parmi les apions, *A. tenue* est capturé dès la période post-hivernale tandis que l'apparition d'*A. pisi* est légèrement décalée vers le printemps. Au sujet de ce dernier, les études de BERTRAN et al. (1970) ont prouvé les facultés de développement larvaire durant l'hiver, ce qui entraîne une accumulation progressive des prénymphe au cours de l'hiver et une apparition assez groupée des nouveaux adultes au printemps. La larve d'*A. pisi* est inféodée aux bourgeons et celle d'*A. tenue* aux tiges de luzerne. La faiblesse des populations d'adultes de l'apion des bourgeons sur la quatrième pousse, à l'époque où nous avons arrêté nos relevés (fin octobre), fait penser soit que la contamination par les adultes venant pondre est tardive, soit que le comportement automnal de cet insecte limite sa capture au filet. Le Phytonome *H. variabilis* semble hiverner essentiellement sous forme adulte dans les conditions de notre étude. Cependant, dans les parcelles A 1 - A 3, on relève quelques effectifs larvaires sur la première pousse. Le maintien d'un nombre important de larves hivernantes est

souvent à l'origine de la nuisibilité du phytonome dans le Sud-Ouest de la France (EL M'SADDA, 1967). En ce qui concerne les sitones, les individus capturés lors de la première pousse sont également des hivernants.

Conclusions

Nous comparerons en premier lieu nos résultats aux éléments publiés jusqu'ici en France sur la faune de la luzerne. Nous ne pouvons guère établir cette comparaison que sur les Coléoptères qui ont fait l'objet d'études quantitatives antérieures. Même dans ce cas, on soulignera des différences notables. Nous n'avons jamais capturé le Négril dont LECAILLON (1925) cite des dégâts occasionnels dans le Centre-Ouest. De même, *Othiorrhynchus ligustici* L. est réputé dans la bibliographie pour ses pullulations dans les luzernières (HOFFMANN, 1963), alors que nous ne l'avons jamais trouvé. Le seul Coléoptère qui conserve son importance par rapport aux résultats antérieurs est le Phytonome, bien que le Centre-Ouest soit à la limite de la zone où il abonde. Les espèces appartenant aux autres ordres d'insectes ne sont que très occasionnellement rapportées dans les précédentes études françaises. C'est surtout dans l'important travail de RICOU (1967) qu'on situe l'abondance de ces espèces nuisibles lorsqu'elles pullulent sur les légumineuses associées au peuplement végétal de la prairie permanente. Par ailleurs, nos résultats sont relatifs à la zone du Centre-Ouest. Une enquête que nous avons réalisée dans des luzernières de la région champenoise montre quelques variations de la dominance des insectes nuisibles. Le Phytonome n'est plus alors le Coléoptère le plus nuisible, il cède la place à l'Apion des bourgeons. Cette modification peut se comprendre avec les besoins thermiques très différents du développement larvaire de ces deux insectes. Néanmoins, on retrouve dans la Marne comme dans la Vienne l'abondance des Hémiptéroïdes (Puceron du pois, punaises Mirides et Typhlocybides). Parmi ces insectes piqueurs, dans le Languedoc, les études de LECLANT et al. (1973) ont montré l'abondance d'un puceron noir (*Aphis craccivora* KOCH.) en plus du Puceron du pois. Dans cette zone, KOCHBAV a cité une plus grande diversité spécifique des cicadelles que celle que nous rapportons.

La bibliographie étrangère nous fournit davantage de résultats comparatifs. L'analyse très détaillée de la faune du champ de luzerne par OBRTEL (1969) en Tchécoslovaquie prouve par l'utilisation du coefficient de JACQUARD que l'affinité des compositions spécifiques est d'autant plus marquée que l'on compare des lieux plus proches. Dans une autre publication (1970), cet auteur souligne la part prépondérante qu'occupent les pucerons (*A. pisum*), les cicadelles (*E. plebejus* et *A. bicinctus*), les Mirides (*L. rugulipennis* et *A. Lineolatus*) et les charançons (*S. humeralis* et *Phytomomus* (= *Hypera*) *variabilis*). Nos résultats sont à rapprocher de ceux-ci. Nous remarquerons que l'exploitation régulière et rationnelle des parcelles que nous avons étudiées, qui sont retournées le plus fréquemment à l'automne de l'année A 2, explique que ne figurent pas dans nos résultats diverses espèces qui s'installent lorsque le végétal vieillit, notamment au niveau du collet (WHEELER, 1972, 1973).

En second lieu, bien que nous n'ayons pas pris en compte les effets variétaux dans ce premier inventaire, en confondant l'ensemble de nos prélèvements réalisés sur des luzernes d'origine flamande, nous concluons que l'état du végétal est un élément déterminant de l'abondance des insectes. Ainsi le mode de semis en sol nu, au printemps, gêne l'implantation des Coléoptères étudiés (*Hypera*, *Sitona*, *Apion*). En revanche, la majorité des Hémiptéroïdes s'installe à partir de l'été et trouve en A 0 un peuplement végétal bien implanté. Nous tirerons un autre exemple de cet effet du végétal de l'étude de CANTOT (1979) sur l'abondance des larves de Sitones. On peut expliquer la dominance de *S. humeralis* dans l'ensemble des Sitones des cultures A 1 par la possibilité de la réalisation du cycle larvaire de cette espèce sur les racines. Dès l'année A 2, l'enfoncement du système racinaire gêne la recherche des nodosités par toutes les jeunes larves issues des œufs éclos sur le sol. La fauchaison est un élément perturbateur de l'état du végétal. Le cas du puceron du pois, détaillé dans une autre étude (BOURNOVILLE, 1978) en est la preuve. Les effectifs de ce puceron, élevés au printemps, sont très diminués par les coupes estivales. Ils s'accroîtront de nouveau à l'automne. Ces ruptures sont très défavorables au parasite *Aphidius ervi* HAL. (*Hym. Aphidiidae*) dont la coïncidence avec son hôte, le puceron, est très altérée en été.

TABLEAU V
EFFECTIFS MAXIMUMS DE QUATRE GROUPES D'INSECTES
PRÉLEVÉS EN VINGT-CINQ COUPS DE FILET
PAR ANNÉE ET PAR CHAMP

(Les nombres entourés dépassent le seuil rapporté dans le texte)

Année	1 9 7 1		1 9 7 2		1 9 7 3			
	O	N	O	C	N	O	C	T
Puceron du pois	1375	900	5490	1390	800	770	1997	658
Punaises Mirides	164	633	110	221	29	99	147	154
Phytonome	12	167	118	2	129	121	100	52
Sitones	175	12	189	10	21	81	58	22

relation entre les effectifs d'insectes et leurs dégâts ou mieux encore avec les pertes de rendement. Une telle analyse ne peut se concevoir sans une connaissance approfondie du végétal, de ses capacités de compensation et de la dynamique des diverses espèces d'insectes. Cependant, afin de situer les risques encourus par les cultures où nous avons réalisé les prélèvements, nous mentionnons dans le tableau V les effectifs *maximum* par champ et par an des quatre groupes d'insectes caractéristiques de la biocénose. Pour ces insectes, les éléments publiés et notre propre expérience se situent aux niveaux suivants, les effectifs atteignant le seuil des dommages : 3.000 pucerons, 250 punaises Mirides, 300 larves de Phytonome, 150 sitones. On voit dans le tableau V que ce n'est que dans quatre cas qu'un risque existe.

R. BOURNOVILLE, P. CANTOT,
 I.N.R.A., Laboratoire de Zoologie
 Lusignan (Vienne).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- BANKOWSKA R., KIERYCH E., MIKOLAJCZYCK W., PALMOWSKA J., TROJAN P. (1975) : « Aphidaphidophage community in alfalfa cultures (*Medicago sativa* L.) in Poland. Part. I. Structure and phenology of the community », *Ann. Zool. Warsz.*, 32, 299-345.
- BERTRAN M., FABRE J.-P., JOURDHEUIL P. (1970) : « Influence de quelques facteurs sur la dynamique des populations de l'Apion de la luzerne », *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 2, 5-23.
- BOURNOVILLE R. (1978) : « Étude de la dynamique saisonnière d'une population du puceron du pois *Acyrtosiphon pisum* HARRIS dans les luzernières. Rôle des ennemis naturels », *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 10, 1-27.
- CANTOT P. (1976) : « Influence de l'âge de la culture sur la composition spécifique des populations de Sitones *Sitona* spp, Coléoptère *Curculionidae* nuisibles à la luzerne *Medicago sativa* L. », *Rev. Zool. agric et Path. vég.*, 75, 141-148.
- CANTOT P. (1979) : « Variations de populations larvaires de Sitones de la luzernière. Comparaison des données d'élevage et des relevés au champ en Poitou et en Champagne », *Rev. Zool. agric. et Path. vég.*, 78, 6-16.
- CHAUVIN R. (1960) : « La faune du champ cultivé et surtout celle du champ de luzerne. Revue des travaux récents », *Rev. Zool. agric. appl.*, 1-3, 14-37 ; 4-6, 69-79 ; 7-9, 102-106 ; 10-12, 138-145.
- COUSIN M.-T., MOREAU J.-P., LOON L.-C. (1965) : « Les maladies à virus du trèfle transmises par Cicadelles en France », *Ann. Épiphyties*, 16, H.S. 1, 137-148.
- EL M'SADDA K. (1967) : « Le phytonome de la luzerne « *Hypera variabilis* » Herbst. (Coléoptère, *Curculionidae*) dans le Sud-Ouest de la France », *Rev. Zool. agric. appl.*, 66, 1/3, 1-15.
- GOLENIA A., ROMANKOW W. (1974) : *Maladies et ravageurs des Papilionacées fourragères* (en polonais), Éditions publiques agricoles et forestières, Varsovie, 1974.
- HOFFMANN A. (1963) in BALACHOWSKY A.S. : *Entomologie appliquée à l'agriculture, sous-famille des Otiorrhynchinae*, 1, 878-912, Masson éd., Paris.
- KHOCHBAV A. (1966) : « Contribution à l'étude de la biocénose des *Medicago* cultivées ou spontanées », *Thèse Doct. ès Sc. Nat., Fac. Sc. Montpellier*, 114 p.
- LECAILLON A. (1925) : « Le Négril de la luzerne », *Ann. Épiphyties*, 11, 4, 235-298.
- LECLANT F., ALLIOT B., SIGNORET P.A. (1973) : « Transmission et épidémiologie de la maladie à étiologies de la luzerne (LEV). Premiers résultats », *Ann. Phytopathol.*, 5, 441-445.

- MULLER H.-J. (1961) : « Erster Nachweis einer Eidiapause bei den Jassiden *Euscelis plebejus* FALL. und *lineolatus* BRULLE (Hom. Auch.) », *Z. angew. entomol.*, 48, 233-241.
- OBRTTEL R. (1969) : « The insect fauna of the herbage stratum of lucerne fields in Southern Moravia (Czechoslovakia) », *Acta Sc. Nat. Brno*, 3, 10, 1-49.
- OBRTTEL R. (1970) : « Variation in abundance and dominance of insects inhabiting lucerne fields », *Acta ent. bohemoslov.*, 67, 3, 175-187.
- PERJU T., CANTOREANU M. (1973) : « The Cicadellidae (Hom. Auchenorrhyncha) (Hem.) of four leguminous crops. Fauna de cicadine (Hom. Auchen) de culturile de plante leguminosae », *Stud. Cerc. Biol. (Ecol.)*, 25, 4, 359-368.
- RICOU G. (1967) : « Étude biocoenotique d'un milieu "naturel" : la prairie permanente pâturée », *Thèse Doc. Ing., Fac. Sc. Paris*, I.N.R.A. éd., Paris, 154 p.
- ROTH M. (1971) : « Contribution à l'étude éthologique du peuplement d'insectes d'un milieu herbacé », *Mémoire O.R.S.T.O.M.* n° 53, O.R.S.T.O.M., Paris, 118 p.
- ROTREKL J. (1975) : « Composition of the Heteroptera fauna in the herbaceous strata of the alfalfa (*Medicago sativa* L.) in Southern Moravia », *Sb. vedeckych Praci*, 4, 171-191.
- SAUGSTAD E.S., BRAM R.A., NYQUIST W.E. (1967) : « Factors influencing sweep-net sampling of alfalfa », *J. econ. Entomol.*, 60, 421-425.
- WHEELER A.G. (1972) : « Studies on the arthropod fauna of alfalfa II. Arthropod-fungus associations », *Canad. Entomol.*, 104, 1405-1412.
- WHEELER A.G. (1973) : « Studies on the arthropod fauna of alfalfa. IV Species associated with the crown », *Can. Entomol.*, 105, 353-366.
- WILSON M.C., STEWART J.K., DAVID VAIL H. (1979) : « Full season impact of the alfalfa weevil, Meadow spittlebug, and potato leafhopper in an alfalfa field », *J. Econ. Entomol.*, 72, 830-834.