

Les sites d'hivernation de la coccinelle *Adalia bipunctata* (L.) (Col., Coccinellidae) en Belgique

Jean-Louis Hemptinne

U. L. B., Laboratoire de Biologie animale et cellulaire,
Faculté des Sciences, Av. Roosevelt, 50, B - 1050 Bruxelles

RÉSUMÉ

On a observé durant quatre hivers successifs (de 1979 à 1983) les rassemblements d'*Adalia bipunctata* dans les sites d'hivernation du nord de la province du Hainaut. L'étude, centrée sur les populations hivernant sur les peupliers, montre qu'*A. bipunctata* recherche principalement les expositions E à SO. L'étude met encore en évidence la distribution agrégative d'*A. bipunctata* dans les sites d'hivernation, la période moyenne de fréquentation de ces sites, ainsi que la taille des agrégations.

MOTS-CLÉS : *Adalia bipunctata* - Coccinellidae - hivernation - agrégation - sites d'hivernation.

ABSTRACT

Behavioural patterns in dormant *Adalia bipunctata* were observed during four successive winters in dormancy sites in north Hainaut (Belgium). It appears that hibernating populations, studied mainly on poplars, prefer exposures from E to SW. The study also shows the aggregation size, the contagious distribution of *A. bipunctata* in the dormancy sites and the period of time during which the lady-birds are staying in these sites.

KEY-WORDS: *Adalia bipunctata* - Coccinellidae - hibernation - aggregation - dormancy sites.

I. — INTRODUCTION

En hiver, *Adalia bipunctata* forme souvent des rassemblements considérables sur les façades des immeubles; les crevasses des murs, les reliefs des châssis de fenêtres constituent autant d'abris à partir desquels les coccinelles s'infiltrèrent dans les pièces d'habitation (HODEK, 1973).

Mais les constructions humaines ne constituent évidemment pas les seuls sites d'hivernation d'*A. bipunctata*. En Grande-Bretagne, SMEE (1922) observa fréquemment des agrégations de plus de 200 individus sur les ormes, certains hébergeant même plus de 1 000 coccinelles. En automne, dans le Kazakhstan (URSS), *A. bipunctata* migre des vallées vers les pessières de montagne. Au terme de ce vol migratoire, les coccinelles se rassemblent sur les troncs d'épicéas : il n'est pas rare d'en dénombrer plus de 2 000 par arbre (SAVOISKAYA, 1966).

D'une façon générale, le comportement d'hivernation d'*A. bipunctata* se déroulerait selon deux schémas : parfois, après une migration hypsoactique, *A. bipunctata* forme des agrégations dans des sites isolés, secs et situés sur des proéminences topographiques (HODEK, 1973); parfois, comme le pense HAGEN (1962), qui ne range pas

A. bipunctata parmi les *Coccinellidae* à nette tendance hypsotactique, une part importante des populations hivernent dans les sites fréquentés en été. Comme la coccinelle se développe au détriment des pucerons infodés aux arbres, ces derniers constituent les supports d'hivernation les plus fréquentés. Les coccinelles se réfugient alors dans les fissures des écorces ou derrière divers objets placés contre les troncs (HODEK, 1973).

Cet article relate les observations conduites en Belgique afin de mieux connaître les sites d'hivernation d'*A. bipunctata*.

II. — DESCRIPTION DE LA RÉGION ÉTUDIÉE ET MÉTHODE DE TRAVAIL

Les sites d'hivernation d'*A. bipunctata* ont été étudiés au cours de quatre hivers successifs (1979-1980, 1980-1981, 1981-1982 et 1982-1983) dans le nord de la province du Hainaut (Belgique). Le terrain d'étude, d'une superficie de 127 km², forme une zone de transition entre, au sud, une plaine vouée à l'agriculture intensive et, au nord, une succession de collines boisées. L'altitude varie de 50 à 138 m. L'agriculture y reste encore une activité essentielle, occupant 74,5 % des terres. Les exploitations agricoles sont, en moyenne, de petites fermes mixtes au sein desquelles les céréales et les prairies constituent deux spéculations importantes. Cependant, la betterave sucrière et les fourrages représentent également des cultures importantes. Enfin, le pourcentage de friches et de bois, exprimé par rapport à la surface agricole utile, est peu élevé. Une autre particularité du territoire étudié est son aspect de bocage, aux mailles délimitées par des alignements ou des plantations de peupliers (tableau I) (Anonyme, 1982).

TABLEAU I. — Description de la région étudiée et des unités administratives et géographiques la contenant.

RÉGION ÉTUDIÉE	TAILLE MOYENNE DES EXPLOITATIONS	PRAIRIES		PLANTES CÉRÉALES		PLANTES OLÉAGINEUSES		BOIS		FRICHES ET BOIS	
		(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
PROVINCE DU HAINAUT	18	76,1	39,4	15,5	10,2	3,0	0,005	0,5			
RÉGION WALLONNE	22	57,4	33,4	15,5	8,4	2,5	0,05	0,3			
	22	51,5	28,8	11,0	5,5	1,0	0,15	0,8			

(1) : EN HECTARES

(2) : EN % DE LA SURFACE AGRICOLE UTILE : 9 627 HA POUR LE TERRITOIRE ÉTUDIÉ, 233 600 HA POUR LA PROVINCE ET 771 508 HA POUR LA RÉGION WALLONNE.

(Source : ANONYME, 1982).

L'étude des sites d'hivernation s'est effectuée en deux temps. D'abord, lors des deux premiers hivers (1979-1980 et 1980-1981), la prospection qualitative du territoire aboutit à la découverte de 27 sites d'hivernation : 5 façades de maison, 15 peupleraies, 3 forêts feuillues enrichies de peupliers, 2 mélièzières et 2 alignements de poteaux de clôture. Ensuite, les hivers 1981-1982 et 1982-1983 furent consacrés à une approche quantitative de l'hivernation des *A. bipunctata*. Toutes les observations ont été réalisées au cours des mois de décembre, janvier et février dans des peupleraies. En effet, leur structure homogène permet des comparaisons intéressantes et le recours aux méthodes statistiques pour analyser les résultats. Le mode de travail consiste à dénombrer les *A. bipunctata* présentes sur les deux premiers mètres des troncs d'arbres dans des sites choisis de façon aléatoire parmi les 18 peupleraies. L'effectif des échantillons sera précisé lors de l'examen des résultats.

III. — RÉSULTATS

a) Orientation des sites d'hivernation.

Afin de tester l'influence de l'orientation des sites d'hivernation sur la présence d'*A. bipunctata*, des comptages ont été réalisés dans 8 peupleraies au cours de l'hiver 1981-1982 et dans 7 peupleraies durant l'hiver 1982-1983. Dans chaque peupleraie, on compte les *A. bipunctata* sur chaque arbre de la lisière orientée au sud, sur ceux de la lisière nord ainsi que sur les arbres d'un alignement du centre de la peupleraie (fig. 1, tableau II). Certaines circonstances, comme par exemple l'exploitation d'une partie de la peupleraie, limitent parfois le schéma expérimental à la comparaison de la lisière sud et d'un alignement interne.

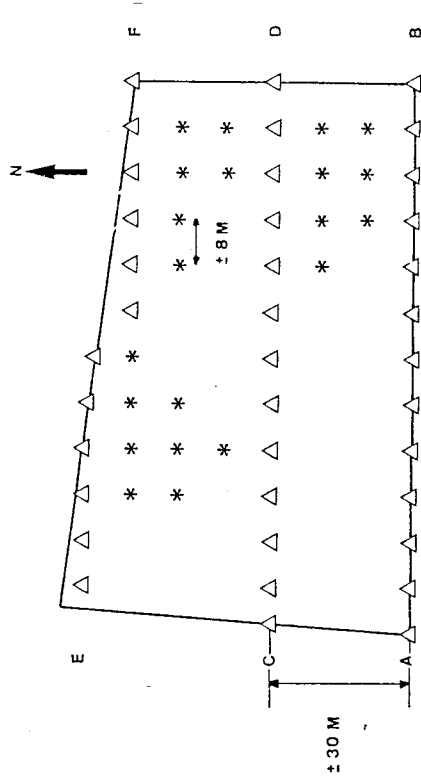


FIG. 1. — Schéma général d'une peupleraie; description de l'échantillonnage.

* : peuplier
 Δ : peuplier observé
 AB : alignement sud
 CD : alignement central
 EF : alignement nord

Les effectifs moyens des 2 ou 3 alignements d'arbres sont comparés par un test « t » de STUDENT ou une analyse de la variance quand les conditions d'application le permettent. Dans les autres cas, on utilise des tests non-paramétriques : le test de MANN-WHITNEY dans le cas de deux alignements, le test de KRUSKAL-WALLIS dans le cas de trois alignements (SIEGEL, 1956; DAGNELIE, 1977 et 1978). A la lecture du tableau II, on s'aperçoit que les effectifs moyens des lisières sud sont significativement supérieurs à ceux des autres alignements. Dans un seul cas, celui du peuplement PR02, peupleraie de Rhône, il n'est pas possible de mettre en évidence des différences significatives entre les effectifs des différentes rangées d'arbres. La taille réduite de la population de coccinelles de cette peupleraie expliquerait ce résultat.

TABLEAU II. — Populations d'*A. bipunctata* recensées sur trois alignements d'arbres des peupliers.

PEUPLEUSE	HIVER	RANG SUB					RANG INTÉRIEUR					RANG HORS					TESTS STATISTIQUES
		R(1)	N ₁ M(1)	Σ	(ES)(1/2)	Max(3)	N	Min	Σ	(ES)	Max	N	Min	Σ	(ES)	Max	
PF1	81-82	21	0	35,1	(5,7)	87	11	0	19,3	(5,5)	58	9	2	10,8	(2,6)	23	*
PF1	81-82	18	0	2,7	(0,7)	10	15	0	0,7	(0,4)	5	19	0	0,8	(0,5)	6	*
PF1	81-82	30	0	9,6	(1,9)	48	20	0	1,5	(0,4)	8	20	0	0,1	(0,2)	6	***
BR1	81-82	19	0	10,8	(3,8)	72	20	0	0,2	(0,2)	3	18	0	1,1	(0,5)	8	***
PRE	81-82	12	0	8,2	(2,0)	22	17	0	2,2	(1,5)	22	-	-	-	-	-	*
BR1	81-82	20	0	6,4	(1,4)	15	16	0	0,7	(0,1)	2	-	-	-	-	-	*
BR1	81-82	42	0	2,6	(0,7)	17	23	0	0,7	(0,2)	4	-	-	-	-	-	*
PRO1	81-82	18	0	7,1	(1,5)	24	18	0	2,6	(0,5)	6	-	-	-	-	-	*
PF2	82-83	20	0	2,9	(0,7)	11	15	0	0,1	(0,1)	1	15	0	0,9	(0,4)	5	***
BR2	82-83	19	0	4,1	(1,4)	27	19	0	0,6	(0,3)	5	19	0	0,7	(0,5)	9	***
BR2	82-83	15	0	6,3	(2,6)	42	16	0	0,5	(0,4)	7	19	0	1,9	(1,0)	15	***
BR2	82-83	20	0	5,0	(1,8)	30	16	0	0,2	(0,1)	2	-	-	-	-	-	**
PRO2	82-83	18	0	1,8	(0,4)	5	18	0	1,4	(0,5)	6	-	-	-	-	-	N.S.
BC	82-83	20	6	17,2	(2,4)	44	15	0	0,7	(0,3)	3	-	-	-	-	-	***
VP	82-83	10	0	5,0	(1,9)	17	10	0	0,9	(0,6)	5	10	0	2,8	(1,0)	8	***

(1) Nombre d'arbres (2) Perte (erreur standard) (3) Effectifs minimum et maximum par arbre
N.S. : pas de différences significatives *** : différences significatives aux niveaux $\alpha = 0,05$; $\alpha = 0,01$ ou $0,001$

b) Altitude des sites d'hivernation

En référence à l'hypothèse d'un comportement d'hivernation hypsotactique, on peut se demander si, dans le territoire étudié, l'altitude des abris d'hivernation conditionne les effectifs observés d'*A. bipunctata*. Pour répondre à cette question, on a calculé les droites de régression et les coefficients de corrélation de BRAVAIS-PEARSON entre l'altitude et les populations moyennes des lièstres sud de 9 peuplements inventoriés au cours de l'hiver 1981-1982 et de 9 autres parcours pendant l'hiver 1982-1983 (fig. 2). Les faibles valeurs des coefficients de corrélation ($r = 0,09$ et $0,56$; non significativement différents de 0) ne permettent pas de confirmer l'hypothèse d'un comportement hypsotactique de la part d'*A. bipunctata*.

c) Orientation d'*A. bipunctata* sur les supports d'hivernation

La position des *A. bipunctata* sur les arbres a été étudiée le long de la lièstère sud de 9 sites d'hivernation durant l'hiver 1981-1982 et de 10 peuplements au cours de l'hiver suivant. Les effectifs recensés sur chaque tronç (cf. point a)) ont été répartis selon 8 secteurs d'orientation : NO-N, N-NE, NE-E, E-SE, SE-S, S-SO, SO-O et O-NO. Les populations moyennes des 8 secteurs (tableau III) ont été soumises à l'analyse de la variance. Au préalable, une transformation de variable du type $y = x^{1-0,9/2}$ (avec $b = 1,50$) a permis de stabiliser les variances des populations de chaque secteur d'orientation. De plus, grâce à cette transformation, il devient possible d'effectuer des comparaisons multiples de moyennes par la méthode de NEWMANN & KEULS.

Dans un premier temps, les analyses de la variance à un critère de classification ont été réalisées pour chaque site d'hivernation. Leurs conclusions indiquent clairement que, dans la plupart des cas, les populations d'*A. bipunctata* ne sont pas identiques dans les différents secteurs d'orientation (tableau III). Ensuite, pour chaque hiver, une analyse de la variance à deux critères de classification a été réalisée pour

TABLEAU III. — Orientation d'*A. bipunctata* sur les troncs de peupliers : présentation des résultats et des tests statistiques pour chaque peuplieraie.

PEUPLEUSE	HIVER	EFFECTIFS (1)	\bar{x} (ES) (2)								TESTS STATISTIQUES
			NO-N	N-NE	NE-E	E-SE	SE-S	S-SO	SO-O	O-NO	
BR	81-82	35	0,10(0,1)	0,00(0,0)	0,50(0,2)	0,50(0,1)	0,50(0,2)	0,40(0,3)	0,50(0,3)	0,50(0,3)	N.S.
PF1	81-82	18	0,20(0,2)	0,30(0,3)	0,00(0,0)	0,80(0,4)	0,70(0,3)	0,40(0,2)	0,10(0,1)	0,00(0,0)	***
PF1	81-82	30	5,9(1,8)	1,4(0,9)	2,4(0,9)	6,2(1,7)	5,2(1,4)	6,2(1,6)	2,7(0,9)	7,0(1,5)	*
BR1	81-82	20	0,30(0,2)	0,00(0,0)	0,60(0,2)	1,70(0,6)	5,0(1,1)	1,40(0,3)	0,60(0,4)	0,00(0,0)	***
BR1	81-82	19	0,00(0,0)	0,10(0,1)	0,70(0,3)	3,7(1,4)	4,7(2,4)	1,30(0,6)	0,40(0,3)	0,50(0,2)	***
PRO1	81-82	19	0,30(0,3)	0,20(0,1)	0,20(0,1)	1,60(0,4)	2,80(1,1)	1,50(0,5)	0,30(0,4)	0,00(0,0)	***
BR1	81-82	15	0,00(0,0)	0,00(0,0)	0,10(0,1)	0,20(0,1)	3,80(1,1)	2,70(1,1)	0,20(0,2)	0,10(0,1)	***
PF2	81-82	15	0,00(0,0)	0,10(0,1)	0,00(0,0)	1,70(0,4)	0,90(0,4)	0,30(0,3)	0,20(0,1)	0,00(0,0)	***
BR2	82-83	20	0,10(0,1)	0,00(0,0)	0,10(0,1)	1,20(0,4)	1,60(0,6)	1,30(0,4)	0,60(0,2)	0,20(0,2)	***
BR2	82-83	20	0,10(0,1)	0,00(0,0)	0,50(0,2)	2,8(1,0)	0,30(0,2)	0,30(0,2)	0,40(0,3)	0,50(0,2)	***
BR2	82-83	20	2,50(0,9)	1,20(0,4)	1,10(0,8)	5,3(1,2)	6,0(2,3)	5,5(1,3)	8,1(1,7)	5,3(1,1)	*
PRO2	82-83	18	0,30(0,2)	0,00(0,0)	1,20(0,7)	1,30(0,7)	0,50(0,2)	1,10(0,8)	0,50(0,3)	0,00(0,0)	N.S.
BR2	82-83	18	0,10(0,1)	0,00(0,0)	0,20(0,2)	0,20(0,1)	0,60(0,2)	0,40(0,1)	0,60(0,2)	0,10(0,1)	*
BR2	82-83	15	0,10(0,1)	0,00(0,0)	0,40(0,4)	3,3(2,2)	1,10(0,3)	0,90(0,3)	0,50(0,2)	0,00(0,0)	***
PF3	82-83	19	0,10(0,1)	0,00(0,0)	0,10(0,1)	1,30(0,6)	0,60(0,2)	0,80(0,3)	1,10(0,5)	0,20(0,2)	*
VF	82-83	8	0,00(0,0)	0,00(0,0)	1,10(0,5)	0,50(0,2)	1,20(0,4)	0,00(0,0)	0,00(0,0)	0,00(0,0)	***
VP	82-83	13	0,60(0,3)	0,10(0,1)	0,50(0,3)	1,40(0,5)	0,70(0,3)	0,20(0,1)	0,00(0,0)	0,10(0,1)	*
VP	82-83	13	0,60(0,3)	0,10(0,1)	0,10(0,1)	1,20(0,7)	0,50(0,3)	0,40(0,2)	2,5(1,3)	N.S.	

(1) : Nombre d'arbres observés
(2) : Perte (erreur standard)
N.S. : pas de différences significatives
*** : cf. TABLEAU 2

l'ensemble des peuplieraies. Enfin, ces deux analyses ont été regroupées en une analyse de la variance à trois critères de classification partiellement hiérarchisés (tableau IV).

TABLEAU IV. — Orientation d'*A. bipunctata* sur les troncs de peupliers : analyse globale des résultats (analyse de la variance à 2 et 3 critères).

SOURCES DE VARIATION	Degrés de Liberté	Somme des carrés des écarts	Carré moyen	F
Différence entre les deux hivers d'orientation	1	1 556 538,68	1 556 538,68	0,15 (N.S.)
Différences entre secteurs d'orientation	7	106 023 629,70	15 146 247,10	27,11***
Interaction hivers - secteurs	7	3 911 373,59	558 767,66	< 1 (N.S.)
Différences entre les troncs corrigées dans les hivers	17	173 772 494,60	10 221 911,45	39,30***
Interaction hivers - troncs corrigées dans les hivers	8	72 592 941,56	9 074 117,69	31,90***
Interaction secteurs - troncs corrigées dans les hivers	119	86 503 681,95	726 522,51	76 921,71
Interaction hivers - secteurs - troncs corrigées dans les hivers	63	24 524 469,35	389 293,56	150,40
VARIATION RESIDUELLE	2752	705 008 356,20	256 181,36	
TOTAL	2903	1 076 776 306,22		

N.S. : pas de différences significatives

*** : REJET DE L'HYPOTHÈSE NULLE AU NIVEAU $\alpha = 0,001$

De la sorte, des différences très hautement significatives apparaissent entre les populations moyennes des 8 secteurs. Des comparaisons multiples de moyennes, effectuées selon la méthode de NEWMANN & KEULS, confirment bien sûr les conclusions de l'analyse de la variance à 3 critères de classification. En outre, le test de NEWMANN & KEULS indique que les effectifs moyens des secteurs E-SE, SE-S et S-SO ne diffèrent pas entre eux de façon significative mais sont significativement plus importants que ceux des 5 autres secteurs d'orientation.

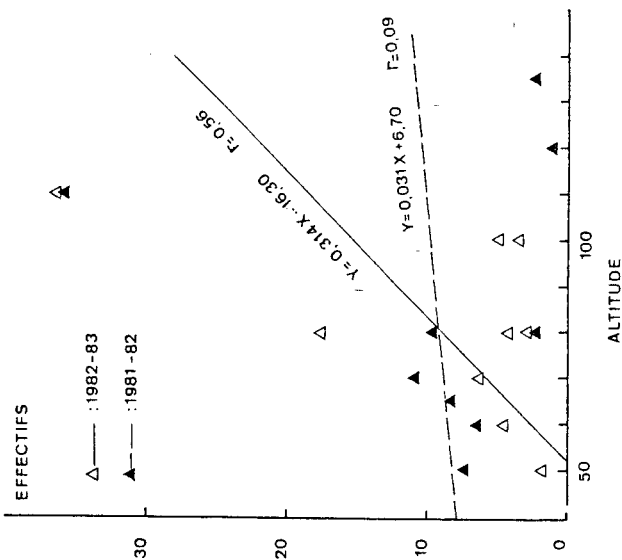


Fig. 2. — Droite de régression de l'effectif moyen d'*A. bipunctata* en fonction de l'altitude des sites d'hivernation.

d) Distribution d'*A. bipunctata* dans les sites d'hivernation

Certaines coccinelles forment des rassemblements tellement importants au cours de l'hiver que l'on a pris l'habitude de leur attribuer un comportement hivernal agrégatif (HAGENS, 1962; PERTI, 1966; HODEK, 1973). Les espèces présentes en Belgique, en particulier *A. bipunctata*, ne réalisent que rarement de tels rassemblements. Il est donc intéressant de décrire la façon dont *A. bipunctata* occupe les abris d'hivernation et de vérifier si elle se comporte conformément au modèle généralement attribué aux *Coccinellidae*.

Occupation des anfractuosités des écorces

On a étudié, à partir des recensements effectués durant les hivers 1981-1982 et 1982-1983, la façon dont *A. bipunctata* occupe les abris naturels constitués par les anfractuosités de l'écorce des arbres des lisières sud (tableau V). On constata tout d'abord que 748 coccinelles (18 % de l'effectif total) hivernent isolément. Sur l'ensemble des arbres observés, le plus grand rassemblement comporte 36 individus. Le groupe moyen se compose de 2,6 individus tandis que les rassemblements de 2 à 4 *A. bipunctata* représentent 45 % des individus recensés.

TABLEAU V. — Distribution de fréquences d'*A. bipunctata* dans les anfractuosités des écorces des peupliers.

FRÉQUENCE		FRÉQUENCE	
NOMBRE DE COCCINELLES	748	NOMBRE DE COCCINELLES	1074
1	748	13	3
2	363	14	4
3	209	15	3
4	132	17	2
5	45	18	3
6	19	19	1
7	16	22	1
8	14	26	1
9	11	27	2
10	8	29	1
11	11	34	1
12	7	36	1
		TOTAL	1077

Des « agrégations » plus importantes peuvent être observées sur les immeubles. Des rassemblements de 150 à 200 individus ont ainsi été relevés sur les deux bâtiments figurant parmi les 27 sites d'hivernation recensés.

A titre d'anecdote, il faut signaler que les coléoptères *Lema* sp. (*Chrysomelidae*) accompagnent *A. bipunctata* dans la plupart des anfractuosités des écorces des peupliers.

Distribution de fréquences du nombre total de coccinelles par arbre dans les lisières.

Les résultats utilisés sont ceux relatifs à 16 peuplières, et plus précisément à leurs seules lisières sud, qui en sont la partie la plus attractive. Le problème est de déterminer si les *A. bipunctata* se répartissent au hasard entre les arbres de chaque lisière ou si elles se rassemblent préférentiellement sur certains de ces arbres. L'hypothèse de travail est que chaque arbre a la même probabilité d'accueillir les coccinelles à la recherche d'un abri. Afin de tester cette hypothèse, on a établi pour chaque lisière, la distribution de fréquences des effectifs de coccinelles par arbre. Ces distributions ont ensuite été soumises à un test d'ajustement à une distribution de POISSON. Il résulte du tableau VI que l'hypothèse d'une distribution de POISSON doit être rejetée dans 15 cas sur 16. La forme des distributions observées, dont la figure 3 donne un exemple, sera précisée dans un travail ultérieur.

TABLEAU VI. — Distribution d'*A. bipunctata* sur les lisières sud des sites d'hivernation : test χ^2 de PEARSON d'ajustement d'une distribution de POISSON.

SITE D'HIVERNATION	VALEUR DE χ^2	
	HIVER 81-82	HIVER 82-83
PT	>100 (***)	71.07(***)
PF	>100 (***)	37.82(***)
PB	27.4 (***)	>100 (***)
BR	20.72(***)	55.57(***)
PRO	>100 (***)	3.79(N.S.)
BA	26.08(***)	32.86(***)
LBE	>100 (***)	-
PR	11.37(***)	-
BC	-	>100 (***)
PN	-	>100 (***)

N.S. : PAS DE DIFFÉRENCES SIGNIFICATIVES.
 *** : REJET DE L'HYPOTHÈSE NULLE AU NIVEAU $\alpha = 0.001$

e) Fréquentation des sites d'hivernation

L'arrivée d'*A. bipunctata* dans les sites d'hivernation telle qu'elle est observée en Belgique correspond, en partie, à la description qu'en fait SAVOISKAYA (1966) dans le Kazakhstan. Aux heures les plus chaudes de septembre, les coccinelles arrivent massivement sur les supports baignés de soleil. Ensuite, elles recherchent activement une anfractuosité ombragée et s'y dissimulent. En 1982, ce comportement a été observé à partir du 16 septembre.

Le départ des sites d'hivernation est plus facile à observer puisqu'il suffit de suivre l'évolution des effectifs à la sortie de l'hiver et au début du printemps. Entre le mois de décembre 1981 et le 17 mars 1982, la population d'*A. bipunctata* de la peupleraie PF1 a diminué de 23,8 %. Le 8 avril 1982, 50,7 % des coccinelles avaient quitté les troncs des peupliers de cette station. Dans une peupleraie voisine, PBI, 87,7 % des individus en avaient fait de même à la même date. On peut raisonnablement penser que les sites d'hivernation se vident complètement au cours de la première quinzaine d'avril.

IV. — DISCUSSION ET CONCLUSION

A. bipunctata est une espèce ubiquiste, migrante et réputée inféodée aux pucerons des arbres et des arbustes (PÉRTI, 1965; HOĐEK, 1973; HONEK & REMÁNEK, 1982). Dans la région étudiée, située au nord de la province du Hainaut et caractérisée par un paysage fort dépourvu en éléments boisés, cette espèce ne trouve pas les meilleures conditions pour exprimer ses réelles potentialités bio-écologiques. Pourtant, elle parvient à y découvrir des sites de reproduction et d'hivernation. De nombreux auteurs (BANKS, 1955; DEAN, 1982; HEMPTINNE, données non publiées) signalent son aptitude à se développer aux dépens des colonies de pucerons qui pullulent dans différents milieux herbacés (peuplements d'*Urtica dioica* L., champs de froments,...). Dans un paysage bocager comme celui du nord du Hainaut, les haies et les alignements d'arbres fournissent un nombre suffisant de sites d'hivernation.

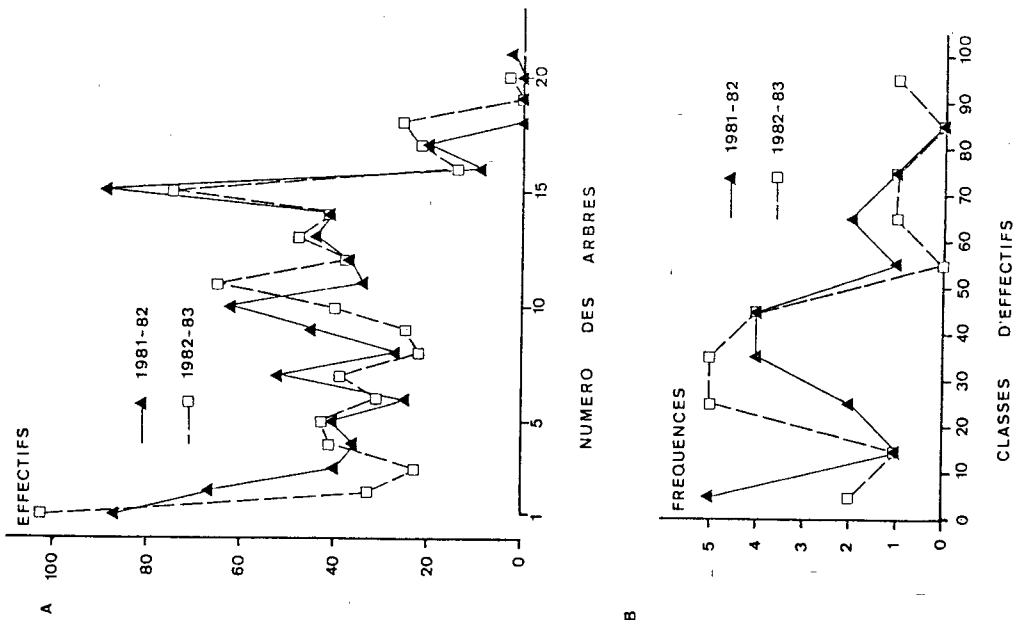


FIG. 3. — Exemple de distribution d'*A. bipunctata* sur la lisière sud d'une peupleraie (PF).
 A. répartition des coccinelles entre les différents arbres de la lisière au cours de deux hivers.
 B. polygone de fréquence des effectifs d'*A. bipunctata* sur la lisière au cours de deux hivers (intervalle de classe = 10).

Sur le déterminisme de la découverte de tels abris, il n'existe à ce jour que peu d'informations quantitatives, dont presque toutes datent d'une cinquantaine d'années (HODEK, 1973). Aussi, l'étude menée en Belgique a-t-elle permis de recueillir à ce sujet d'intéressantes informations. *A. bipunctata* hiverne dans les milieux boisés mais aussi dans les habitations. Les coccinelles s'y rassemblent et forment des agrégations dont le volume est variable (plus faible dans les anfractuosités des arbres, plus élevé dans les habitations). Aucune corrélation n'a pu être mise en évidence entre l'altitude du lieu d'hivernation et le nombre des adultes qui y trouvent refuge. Les sites d'hivernation se caractérisent par le fait qu'ils sont bien ensoleillés et le plus souvent exposés au sud, au sens large. Lorsqu'il s'agit de milieux boisés (peuplières), la coccinelle montre une préférence marquée non seulement pour les lisières sud mais aussi pour la face des arbres de ces lisières délimitée par les directions E et SO. Toutefois, les critères permettant à l'insecte de découvrir ces sites d'hivernation demeurent inconnus. L'étude du rôle éventuel de la lumière du soleil couchant dans l'orientation générale des déplacements d'*A. bipunctata* et celle du microclimat des sites d'hivernation apporterait peut-être des informations dans ce domaine.

Arrivée en septembre sur les sites d'hivernation, *A. bipunctata* les quitte précocement. Cette dernière observation corrobore la thèse développée par SPEYER (1934), selon laquelle cette espèce paraît être la coccinelle européenne la plus précoce. Elle est renforcée par les résultats obtenus récemment par OBRZYCKI & TAUBER (1981) : selon ces auteurs en effet, le seuil thermique théorique de développement d'*A. bipunctata* est de 9,0° C, contre 12,1° C pour *Coccinella septempunctata* L. par exemple.

En bref, si la présente étude rappelle le rôle prépondérant joué par les haies et les alignements d'arbres comme zones refuges pour les populations d'une coccinelle entomophage d'intérêt agricole, bien des travaux restent à entreprendre pour identifier et quantifier les divers facteurs physiologiques, chronologiques et géoclimatiques qui déterminent le comportement migratoire d'*A. bipunctata*.

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis d'exprimer ma reconnaissance au Professeur J.-M. PASTEELS (Université Libre de Bruxelles, Faculté des Sciences, Laboratoire de Biologie animale et cellulaire) ainsi qu'au Dr. G. IPERTI (INRA, Station de Zoologie et de Lutte Biologique, Antibes) pour leurs encouragements et leurs remarques critiques tout au long de ce travail.

Je remercie vivement le Dr. J.-J. CLAUSTRAX (Chaire de Statistiques, Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux) pour sa précieuse collaboration dans l'analyse statistique des données.

BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1982. — Recensement agricole et horticole au 15 mai 1982. Bruxelles, Institut National de Statistique, 50 p.
- BANKS C. J., 1955. — An ecological study of *Coccinellidae* associated with *Aphis fabae* Scop. on *Vicia faba*. *Bull. ent. Res.*, 46, 561-587.
- DAGNELIE P., 1977 et 1978. — *Théorie et méthodes statistiques*. Vol 1 et 2. Gembloux, Duculot, 378 p. et 463 p.
- DEAN G. J., 1982. — Phenology of aphidophagous predators. *Ann. appl. Biol.*, 101, 1, 182-184.
- HAGEN K. S., 1962. — Biology and ecology of predaceous *Coccinellidae*. *Ann. Rev. Entomol.*, 7, 289-326.
- HODEK I., 1973. — *Biology of Coccinellidae*. The Hague, Dr. W. Junk N. Y., et Prague, Academia, 260 p.

HŇOBEK A. & REJMÁNEK M., 1982. — The communities of adult aphidophagous *Coccinellidae* (*Coleoptera*): a multivariate analysis. *Acta Oecologica, Ecol. applic.*, 3, 1, 93-104.

IPERTI G., 1965. — Contribution à l'étude de la spécificité chez les principales coccinelles aphidiphages des Alpes-Maritimes et des Basses-Alpes. *Entomophaga*, 10, 2, 159-178.

IPERTI G., 1966. — Migration of *Adonia undecimnotata* in South-Eastern France. In: I. Hodek, ed., *Ecology of aphidophagous insects*. The Hague, Dr. W. Junk N. Y., Prague, Academia, p. 137-138.

OBRZYCKI J. J. & TAUBER M. J., 1981. — Phenology of three coccinellid species: thermal requirements for development. *Ann. entomol. Soc. Am.*, 74, 31-36.

SAVOITSKAYA G. I., 1966. — Hibernation and migration of coccinellids in South-Eastern Kazakhstan. In: I. Hodek, ed., *Ecology of aphidophagous insects*. The Hague, Dr. W. Junk N. Y., et Prague, Academia, p. 139-142.

SIEGEL S., 1956. — *Non parametric statistics for the behavioral sciences*. Mc Graw Hill, 312 p.

SMEE C., 1922. — The life histories and habits of four species of British ladybirds, and their control of aphids. *Fruit Grower*, 53, 675-676, 717-718, 759-760.

SPEYER W., 1934. — Die an der Niederelbe in Obstbaumfanggürteln überwinternden Insekten. III. Mitteilung. *Coleoptera Coccinellidae*. *Z. Pflkrankh. Pflschutz.*, 44, 321-330.