Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 51 (1978)

Heft: 1

Artikel: Réduction des captures de carpocapse (Laspeyresia pomonella L.) par inhibition des mâles due à la diffusion d'attractif sexuel synthétique en verger

Autor: Charmillot, Pierre Joseph

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-401864

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
51, 5–12, 1978

Réduction des captures de carpocapse (Laspeyresia pomonella L.) par inhibition des mâles due à la diffusion d'attractif sexuel synthétique en verger

PIERRE JOSEPH CHARMILLOT
Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

Reduction of codling moth catches (Laspeyresia pomonella L.) *by inhibition of males following the use of synthetic sex attractant in an orchard* - In 6 plots of a 10.6 ha apple orchard, males of codling moth *(Laspeyresia pomonella* L.) were released in 8 repetitions during 1976. In 4 of these plots, special evaporators released different quantities of trans-8-trans-10-dodecadien-1-ol, the sex attractant of the codling moth. The density of the evaporators varied between 79 and 800 per ha. The 2 plots without evaporators were used as check. Traps were baited with virgin females or with synthetic attractant to calculate the inhibition of captures in relation to the dose of attractant released by the evaporators. The evaporation rates obtained in this trial varied between 0.14 and 50.4 mg/ha and h and the inhibition of captures fluctuated between 60% and 100%. In the traps baited with females the inhibition of captures was nearly 100% above 1 mg/ha and h evaporation rate. The release of attractant disturbs the wild males at least as much as those reared in the laboratory.

Les attractifs sexuels des insectes, déjà largement utilisés dans le piégeage des mâles pour améliorer l'avertissement, sont également appelés à jouer un rôle très important en tant que moyen de lutte. La diffusion permanente de l'attractif sexuel d'un ravageur dans une culture à protéger rompt la communication entre les femelles qui émettent leur phéromone et les mâles qui ne peuvent alors plus localiser leurs partenaires. L'application de cette technique de confusion fait actuellement l'objet de nombreuses recherches portant notamment sur des lépidoptères nuisibles (CAMERON *et al.,* 1974; ROELOFS, 1975; ROTHSCHILD, 1975; ARN *et al.,* 1976; TASCHENBERG & ROELOFS, 1976; MARKS, 1976).

L'attractif du carpocapse *(Laspeyresia pomonella* L.), le trans-8-trans-10-dodécadiène-1-ol (ROELOFS *et al.,* 1971), occasionne dans les conditions de laboratoire une sensible réduction des accouplements (CHARMILLOT *et al.,* 1976). La présente publication se réfère à une expérience en plein champ, réalisée en 1976, pour étudier l'influence de la diffusion de différentes doses d'attractif sexuel sur le nombre de mâles capturés dans les pièges. Il s'agit donc d'une phase préliminaire à des essais de confusion.

MATERIEL ET METHODE

Parcelle d'essai

Le verger d'essai, situé à Etoy (VD), a une superficie de 10,6 ha. Il est composé de pommiers Golden delicious et Starking âgés de 8 ans, plantés à 5 m d'interligne, à une distance de 3,5 m sur la ligne dans la partie Est et 2,5 m dans la partie Ouest.

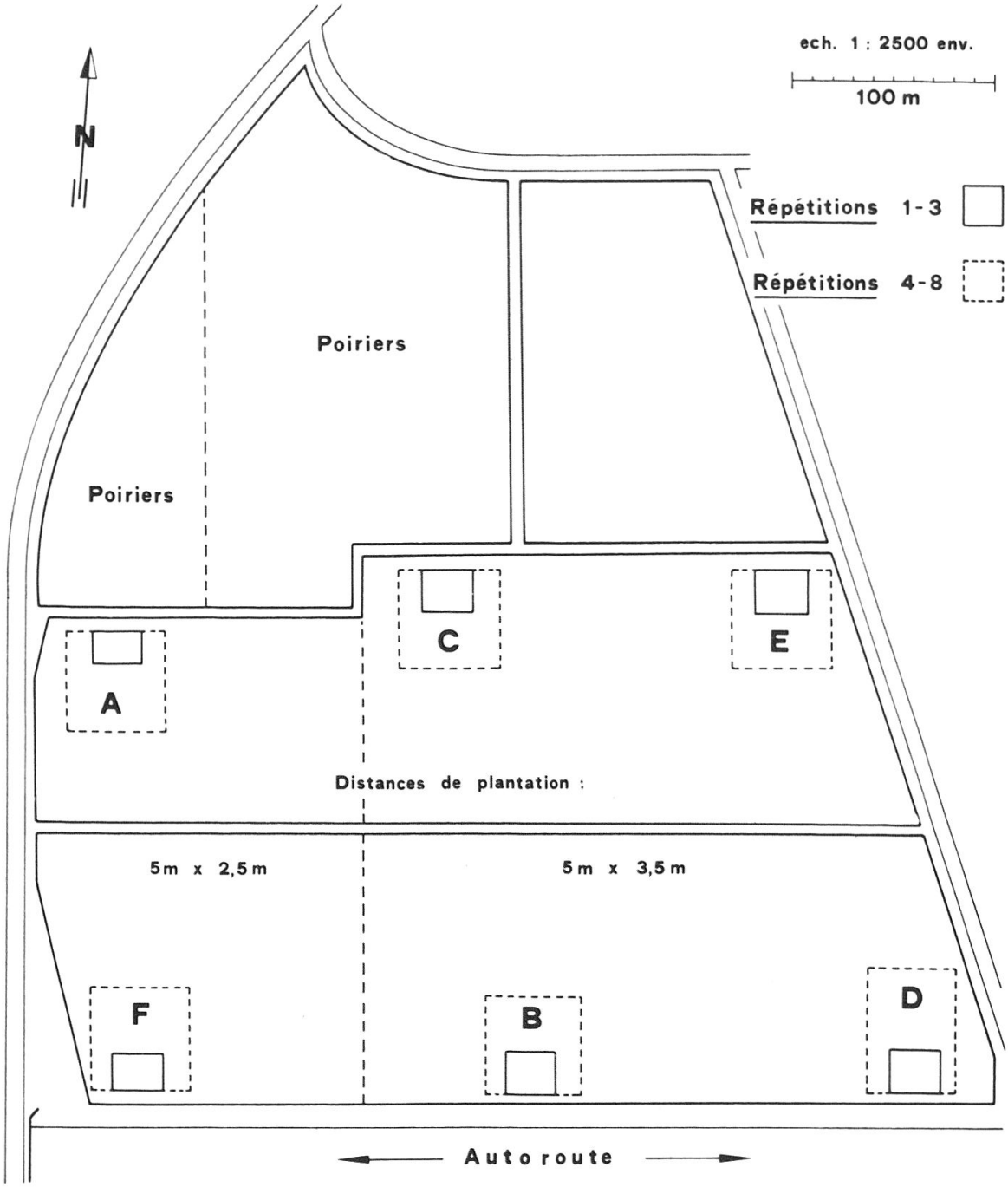

Fig. 1: Répartition des blocs de diffusion dans les vergers d'Etoy (VD).

Dispositif de diffusion

De petits tuyaux de caoutchouc d'un diamètre intérieur de 2 mm et 1 mm d'épaisseur de paroi servent de diffuseurs. Ils sont remplis d'attractif et fermés aux 2 extrémités par des bagues métalliques. Fixés aux branches des arbres au moyen de pinces à linge, ils assurent une diffusion lente et régulière pendant plus de 10 semaines. La longueur du tuyau détermine sa charge en attractif.[1]

[1]L'attractif nécessaire à la réalisation de cet essai a été synthétisé par le Dr. C. DESCOINS de l'INRA, France.

Six blocs d'arbres distants d'au moins 120 m sont répartis dans la parcelle (fig. 1). Des diffuseurs contenant au début de l'essai des charges d'attractif d'environ 100 mg, 50 mg ou 20 mg sont disposés en quinconce et en plus ou moins grand nombre dans 4 des 6 blocs (A, B, C et D) alors que les 2 autres (E et F) servent de témoin sans diffusion. En cours de saison, les diffuseurs sont éloignés les uns des autres de façon à réaliser une diffusion plus faible par unité de surface. Ainsi la superficie des blocs est augmentée d'environ 4 fois. Le tab. 1 précise la surface des blocs de même que le nombre et la charge des diffuseurs pour chacune des 8 périodes d'essai correspondant à des lâchers-recaptures successifs de papillons marqués.

Lâchers de papillons mâles marqués et piégeage

Des papillons mâles marqués aux poudres fluorescentes (Day Glo) ou par un colorant alimentaire (Calco Red) sont lâchés en nombre égal dans les 6 blocs. Huit lâchers totalisant 857 mâles par bloc sont effectués entre le 18.5 et le 31.8.1976. Durant les 5 premières périodes de lâcher, chaque bloc dispose d'un piège appâté de 1 mg d'attractif synthétique et d'un piège contenant 3 femelles vierges. Pour les 3 derniers lâchers, le piège à attractif synthétique est remplacé par un second piège à femelles. Les 2 pièges sont placés dans le centre du bloc à 5 ou 10 m l'un de l'autre et sont contrôlés 3 fois par semaine. Le tabl. 1 précise la date et l'importance des lâchers ainsi que l'appât utilisé dans les pièges. Le nombre moyen de mâles marqués et sauvages piégés dans les 2 blocs témoins sert de référence pour calculer l'inhibition de capture dans les 4 blocs de diffusion.

Calcul de la diffusion horaire moyenne par unité de surface

Avant chaque lâcher de papillons, tous les diffuseurs de chaque bloc sont déposés durant une nuit dans un dessiccateur au $CaCl_2$ puis pesés avec précision. La même opération est effectuée lorsqu'on ne recapture presque plus de mâles marqués dans les témoins, soit environ 15 jours plus tard. Ainsi les diffuseurs sont toujours pesés dans des conditions d'hydratation identiques. La différence de poids peut être attribuée à la perte d'attractif, ce qui permet de calculer après chaque période de lâcher, la diffusion horaire moyenne par unité de surface.

RESULTATS ET DISCUSSION

Diffusion de l'attractif

Le tabl. 2 rapporte les taux moyens de diffusion horaire obtenus durant les 8 périodes de lâchers-recaptures. A partir de la quatrième répétition, la diffusion par unité de surface diminue sensiblement dans chacun des blocs en raison de l'éloignement des diffuseurs (tabl. 1), de la baisse des températures journalières moyennes puis à cause de l'épuisement des diffuseurs. Cela permet de réaliser de très faibles diffusions.

Tabl. 1: Dispositif expérimental de diffusion d'attractif à Etoy (VD) en 1976

Lâchers	Date	Nbre de ♂ marqués par bloc	Surface des blocs m2	Nombre de diffuseurs par bloc et charge d'attractif au début de l'essai (mg) bloc A charge 100	B 50	C 20	D 20	pièges par bloc 1 mg attractif	3 ♀ vierges
1	18.5.76	29	525*	30	30	30	15	1	1
2	2.6.	38	525*	30	30	30	15	1	1
3	16.6.	71	525*	30	30	30	15	1	1
4	5.7.	94	2450**	35	35	35	22	1	1
5	16.7.	111	2450**	35	35	35	22	1	1
6	29.7	209	2450**	35	35	35	22	-	2
7	11.8	233	2450**	35	35	35	22	-	2
8	31.8	72	2450**	35	35	35	22	-	2
Total		857							

* blocs A et F : 375 m2

** bloc D : 2800 m2

Tabl. 2: Diffusion moyenne d'attractif en mg par ha et par heure

Lâcher-recapture		1	2	3	4	5	6	7	8
diffusion mg/ha.h	bloc A	17,87	28,00	50,41	6,09	5,52	2,59	1,34	1,02
	B	6,64	9,95	17,22	2,50	2,31	0,56	0,42	0,53
	C	3,84	6,38	9,31	1,15	0,96	0,16	0,18	0,26
	D	1,66	2,59	4,83	0,81	0,67	0,24	0,17	0,14
	E	bloc témoin sans diffusion							
	F	bloc témoin sans diffusion							

Inhibition de captures des mâles marqués et des mâles sauvages

La fig. 2 représente les ♂ marqués lâchés dans les 6 blocs ainsi que la part de ceux-ci qui sont recapturés au cours des 8 périodes d'essai. Elle illustre également le nombre de ♂ sauvages piégés. Durant le dernier lâcher-recapture effectué, aucun ♂ sauvage n'est pris, le vol de la population naturelle étant terminé à cette époque. 785 ♂ marqués ont été lâchés dans chaque bloc pendant les répétitions 1 à 7. Dans les témoins (E et F), la recapture totale s'élève à 201,5 ♂ par bloc, soit le 25,7%. Dans les zones à diffusion (A à D), elle n'est que de 33 ♂ marqués par bloc, soit le 4,2%. Pendant la même période, les témoins capturent chacun 54 ♂ sauvages et les blocs de diffusion seulement 3,25. L'inhibition de capture des ♂ marqués est donc de 83,6% alors que celle des ♂ sauvages est légèrement supérieure puisqu'elle atteint 93,6%. La différence n'est toutefois pas significative, ce qui montre que la diffusion d'attractif perturbe au moins autant les ♂ sauvages que ceux d'élevage.

Inhibition de capture dans les pièges appâtés de 3 femelles vierges ou d'attractif synthétique

Durant les 5 premières répétitions où les 2 types de pièges sont présents dans chaque bloc, les ♀ ont capturé dans les témoins 7,6 fois moins que les capsules. L'inhibition moyenne de capture dans les pièges à ♀ des 4 blocs de diffusion par rapport aux captures des pièges à ♀ des témoins est de 98,5% alors qu'elle n'est que de 83,2% pour les pièges à attractif synthétique. La différence est hautement significative (P 0,01). Cela confirme les résultats de ROTHSCHILD (1975) qui montre que pour la tordeuse orientale du pêcher, *Grapholitha molesta* BUSCK, les captures cessent déjà dans les pièges à ♀ lorsque la diffusion est si faible qu'elle permet encore à la plupart des ♂ d'être pris au piège à attractif synthétique. Il faut toutefois rappeler que dans notre cas, les pièges à ♀ sont dans chaque bloc en concurrence avec des pièges à capsule. Cette compétition, qui dans les témoins avantage inévitablement les attractifs synthétiques du fait de leur émission continuelle, est peut-être encore plus marquée en zone de confusion. C'est d'ailleurs pour cela que les pièges à capsule ont été supprimés pour la suite de l'essai.

Influence du taux de diffusion sur l'inhibition de capture

La fig. 3 met en relation l'inhibition de capture des ♂ (♂ élevage et ♂ sauvages) enregistrée aux pièges à ♀ ou aux pièges à attractif synthétique, en fonction de la dose d'attractif diffusée dans les 4 blocs au cours des 8 répétitions. Chez les ♀ l'inhibition de capture est très satisfaisante pour les diffusions supérieures à 1 mg par ha et par heure. Elle fléchit légèrement pour des valeurs inférieures sans toutefois descendre en dessous de 60%, même avec des diffusions de l'ordre de 0,1 à 0,2 mg/ha et h. Dans les pièges à capsule, par contre, l'inhibition est un peu moins bonne bien qu'elle ne tombe jamais en dessous de 69%. Le fait d'augmenter le taux de diffusion d'un facteur d'environ 75 fois n'améliore pas le niveau d'inhibition. Cela démontre que le dispositif de diffusion lui-même présente quelquefois des lacunes. En effet, quelques ♂ réussissent à localiser le piège, probablement pendant de courtes périodes durant lesquelles le régime des vents est tel qu'il n'emporte pas d'attractif au voisinage immédiat du piège.

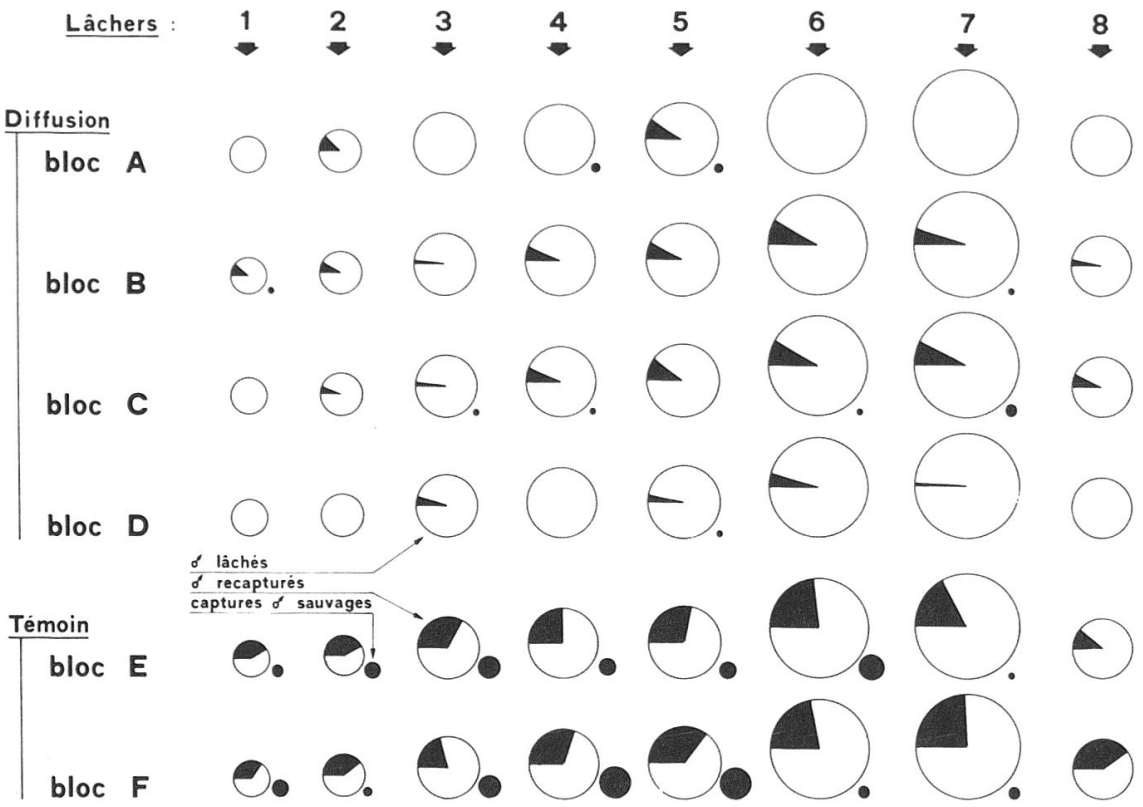

Fig. 2: Lâchers et recaptures des ♂ marqués dans les 4 blocs de diffusion et les 2 blocs témoins au cours des 8 périodes d'essai et captures des ♂ sauvages. La surface des cercles est proportionnelle au nombre de papillons.

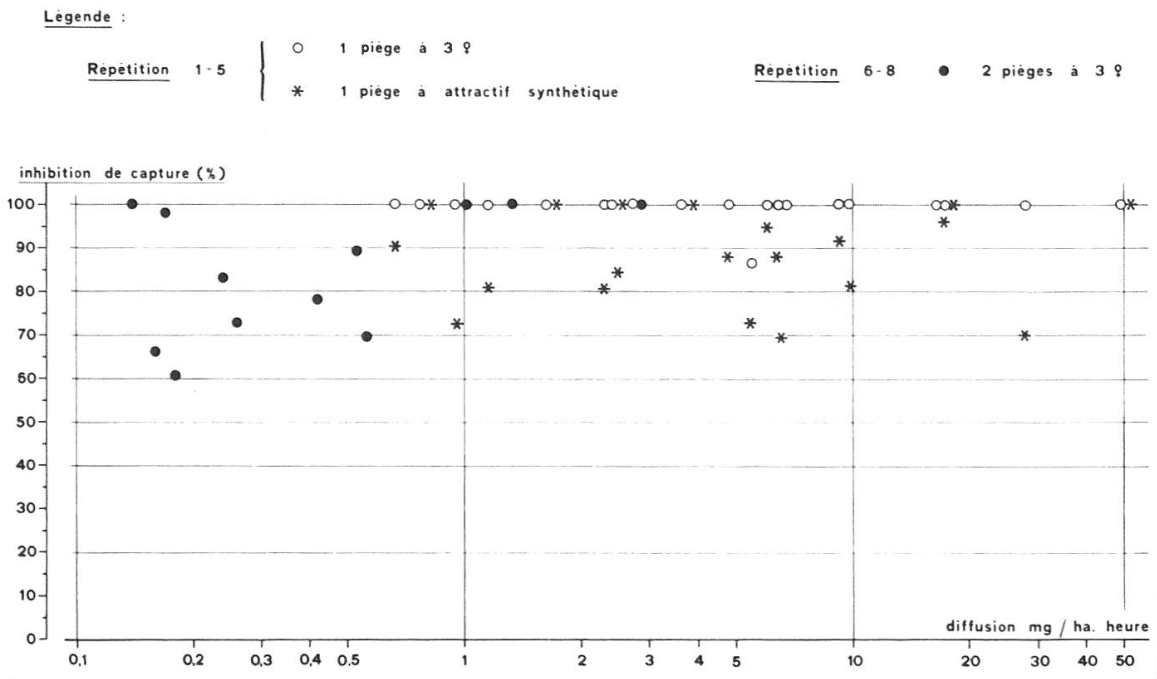

Fig. 3: Inhibition de captures des ♂ (♂ d'élevage et ♂ sauvages) dans les pièges à 3 ♀ vierges et à capsule en fonction de la dose d'attractif diffusée.

Dans cet essai, la densité de diffuseurs varie entre 1 pour 12,5 m^2 dans le bloc A (répétitions 1 à 3) et 1 pour 127,3 m^2 dans le bloc D (répétitions 4 à 8). La faible diffusion horaire réalisée dans le bloc D par la petite charge et l'espacement des diffuseurs (tabl. 2) n'a pas réduit l'inhibition par rapport aux autres blocs (fig. 2). On peut donc probablement encore diminuer le nombre de diffuseurs par unité de surface en augmentant éventuellement leur charge comme l'ont fait plusieurs chercheurs dans des essais de confusion contre d'autres insectes (FARKAS *et al.,* 1974; SHOREY *et al.,* 1974; ROTHSCHILD, 1975).

CONCLUSIONS

Cet essai de diffusion d'attractif montre qu'il est possible d'affecter sérieusement le comportement du ♂ de carpocapse dans sa recherche de femelles, pour autant que la diffusion d'attractif se situe à environ 1 mg/ha et h au moins. Il est probable que selon le régime des vents, les diffuseurs ponctuels laissent des zones du verger non contaminées par l'attractif où les ♂ peuvent alors localiser les pièges. L'augmentation de la surface des parcelles de diffusion devrait théoriquement réduire ces risques. Toutefois, les dangers subsistent en bordure de verger entre les diffuseurs. Une précaution supplémentaire consiste à installer tout autour de la culture à protéger une ceinture extérieure de diffuseurs (CAMPION *et al.,* 1976).

REMERCIEMENTS

Notre vive gratitude s'adresse à M. Ch. DESCOINS du Laboratoire de recherches sur les médiateurs chimiques de l'INRA qui a effectué la synthèse de l'attractif nécessaire à cet essai. Nous remercions également Mme S. TAGINI-ROSSET et M. J. STAHL pour leur précieuse collaboration technique, MM. E. MANI et Th. WILDBOLZ de la Station Fédérale de Recherches Agronomiques de Wädenswil qui nous ont fourni une part importante des insectes marqués, ainsi que M. M. BIGNENS, chef de culture au domaine MARTIN à Etoy.

LITTERATURE

ARN, H., DELLEY, B., BAGGIOLINI, M. & CHARMILLOT, P.J. 1976. *Communication disruption with sex attractant for control of the plum fruit moth, Grapholitha funebrana: A two-year study.* Ent. exp. & appl. *19:* 139–147.

CAMERON, E.A., SCHWALBE, C.P., BEROZA, M. & KNIPLING, E.F. 1974. *Disruption of gypsy moth mating with microencapsulated disparlure.* Science *183:* 972–973.

CAMPION, D.G., MCVEIGH, L.J., MURLIS, J., HALL, D.R., LESTER, R., NESBITT, B.F. & MARRS, G.J. 1976. *Communication disruption of adult Egyptian cotton leafworm Spodoptera littoralis* (BOISD.) *(Lepidoptera, Noctuidae) in Crete using synthetic pheromones applied by microcapsulation and dispenser techniques.* Bull. ent. Res. *66:* 335–344.

CHARMILLOT, P.J., ROSSET, S. & RHYN, D. 1976. *Comportement sexuel du carpocapse (Laspeyresia pomonella* L.): *Influence de l'attractif synthétique.* Bull. Soc. Ent. Suisse *49:* 143–154.

FARKAS, S.R., SHOREY, H.H. & GASTON, L.K. 1974. *Sex pheromones of Lepidoptera. The use of widely separated evaporators of looplure for the disruption of pheromone communication in Trichoplusia ni.* Environm. Ent. *3:* 876–877.

ROELOFS, W.L. 1975. *Manipulating sex pheromones for insect suppression.* Environm. Letters *8:* 41–59.

ROELOFS, W.L., COMEAU, A., HILL, A. & MILICEVIC, G. 1971. *Sex attractant of the codling moth: Characterization with the electroantennogram technique.* Science *174:* 297–299.

MARKS, R.J. 1976. *The influence of behaviour modifying chemicals on mating success of the red bollworm Diparopsis castanea* HMPS. *(Lepidoptera, Noctuidae) in Malawi.* Bull. ent. Res. *66:* 279–300.

ROTHSCHILD, G.H.L. 1975. *Control of oriental fruit moth (Cydia molesta* BUSK) *(Lepidoptera, Tortricidae) with synthetic female pheromone.* Bull. ent. Res. *65:* 473–490.

SHOREY, H.H., KAAE, R.S. & GASTON, L.K. 1974. *Sex pheromones of Lepidoptera. Development of a method for control of Pectinophora gossypiella in cotton.* J. econ. Ent. *67:* 347–350.

TASCHENBERG, E.F. & ROELOFS, W.L. 1976. *Pheromone communication disruption of the berry grape moth with microencapsulated and hollow fiber systems.* Environm. Ent. *5:* 688–691.