

Confusion sexuelle contre le Carpocapse des prunes (*Grapholitha funebrana* Tr.) : II. contribution à l'étude du comportement des adultes et observations quant à la rémanence de l'attractif dans les diffuseurs

Autor(en): **Charmillot, Pierre-Joseph / Blaser, Christian**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **55 (1982)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402021>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Confusion sexuelle contre le Carpocapse des prunes (*Grapholitha funebrana* Tr.): II. Contribution à l'étude du comportement des adultes et observations quant à la rémanence de l'attractif dans les diffuseurs

PIERRE-JOSEPH CHARMILLOT et CHRISTIAN BLASER

Station fédérale de Recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

Communication disruption in the plum fruit moth (Grapholitha funebrana Tr.): II. Contribution to the study of the moth's behaviour and observations on the persistence of the sex attractant in the dispensers - Trials were conducted to study the behaviour of Plum Fruit Moth *Grapholitha funebrana* Tr. in and outside of orchards where experiments of communication disruption were tested. Observations with tethered females showed that matings were totally suppressed in the treated plots. Females placed in the check plots mated at heights of 1 to 4 m with a preference for 3 m. Suppression of trap catch in the treated plot was more than 97% compared to the check. The disruption effect extended some 30 to 50 m outside the treated area.

In both test and check plots, trapping experiments demonstrated that males move out of the plum orchard, especially when bordered by other trees or bushes, and may even be captured in open fields. Similarly, tethered females placed in non-host trees at distances up to 100 m from the nearest plum trees are mated.

La lutte par la technique de confusion sexuelle expérimentée en Suisse contre *Grapholitha funebrana* Tr. de 1973 à 1981, a conduit à des résultats contradictoires (ARN *et al.*, 1976; MANI *et al.*, 1978; CHARMILLOT *et al.*, 1982). Elle a donné satisfaction dans 9 des 16 parcelles d'essai, alors que dans les 7 autres, elle a abouti à un échec. Les cas d'échec semblent imputables à une mauvaise isolation des parcelles, non seulement par rapport aux plantes-hôtes du carpocapse des prunes, mais également par rapport à des arbres, arbustes ou haies non hôtes, situés dans le voisinage immédiat. Il semble que dans ces conditions, les papillons sortent de la zone où est diffusé l'attractif pour aller s'accoupler dans les environs et que les femelles attirées par l'odeur de la plante-hôte (DESEÖ, 1967), retournent pondre sur les prunes. Une étude du comportement des adultes a été réalisée en 1980 et 1981 dans le cadre d'un travail de diplôme (BLASER, 1981) afin de vérifier cette hypothèse.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Attractif

L'attractif utilisé pour la diffusion est l'acétate de cis-8-dodécényle (Z-8-DDA) contenant 1,3% d'isomère E. Il a été fourni par la firme ChemSampCo, Columbus, Ohio.

Diffuseurs

L'attractif est imprégné dans des tubes de caoutchouc de 2 mm de diamètre intérieur et 4 mm de diamètre extérieur. Les diffuseurs sont agrafés aux branches des arbres entre 1,5 et 2 m du sol, selon la technique décrite pour le carpocapse des pommes *Laspeyresia pomonella* L. (CHARMILLOT, 1980). Selon les essais effectués, 2 à 3 séries de diffuseurs sont mises en place durant la période de vol du ravageur.

Piégeage sexuel

Des pièges sexuels appâtés d'une capsule imprégnée de 1 mg de Z-8-DDA (4% E) sont suspendus aux arbres ou fixés sur des potences à environ 1,7 m du sol.

Elevage, lâchers et captures de ♂ marques colorés

L'élevage continu de *G. funebrana* n'étant pas possible, deux méthodes sont utilisées pour obtenir des adultes destinés à l'étude du comportement: les captures de larves diapausantes dans des bandes-pièges de carton ondulé déposées sur les troncs des pruniers et des ramassages de prunes véreuses, effectués dans des parcelles non traitées au mois de juin ou juillet. Dans les deux cas, l'élevage est ensuite conduit en chambre climatisée et les papillons destinés aux lâchers en vergers sont colorés au moyen de poudres fluorescentes. Des lâchers de ♂ marqués ont lieu dans les parcelles d'essai et dans des vergers témoins afin d'étudier le déplacement des papillons au moyen des pièges sexuels.

Femelles vierges attachées

Des femelles vierges sont collées par le thorax au moyen d'un fil en nylon et fixées avec une punaise dans des tables d'accouplement constituées d'un piège *Pherotrap 1 C* (Zoecon Corporation, USA), dont la glu est supprimée (SHOREY *et al.*, 1972; RAUSCHER & ARN, 1979). Cette technique est appliquée pour tester l'inhibition d'accouplement à différentes hauteurs dans les pruniers des parcelles d'essai ainsi qu'à différentes distances des plantations. Les ♀ attachées sont récupérées après avoir passé 3 à 4 jours en verger. Elles sont conservées dans l'alcool jusqu'à la dissection qui permet de déterminer le nombre d'accouplements par comptage des spermatophores.

Parcelles et dispositif d'essai

Toutes les parcelles d'essai sont constituées de la variété Fellenberg, plantée à 5 x 5 m ou 6 x 6 m.

Année 1980

Bergerie, Nyon: Cette parcelle d'une surface de 3200 m² est entourée sur 3 côtés par des pommiers, des cerisiers et de la vigne. Il n'y a pas de plantes-hôtes du carpocapse des prunes dans un rayon de 300 à 400 m. Un diffuseur est agrafé sur chaque prunier au début du premier vol, puis au commencement de juillet. Chaque apport de diffuseurs correspond à 23,5 g d'attractif par ha. Deux pièges sexuels sont placés à l'intérieur de la parcelle et 10 à l'extérieur, dont 5 dans les pommiers, répartis à 10, 30, 50, 75 et 100 m du bord de la parcelle de pruniers, 3 dans la vigne à 10, 30 et 50 m et 2 dans les cerisiers, à 10 et 30 m (fig. 1). Durant le

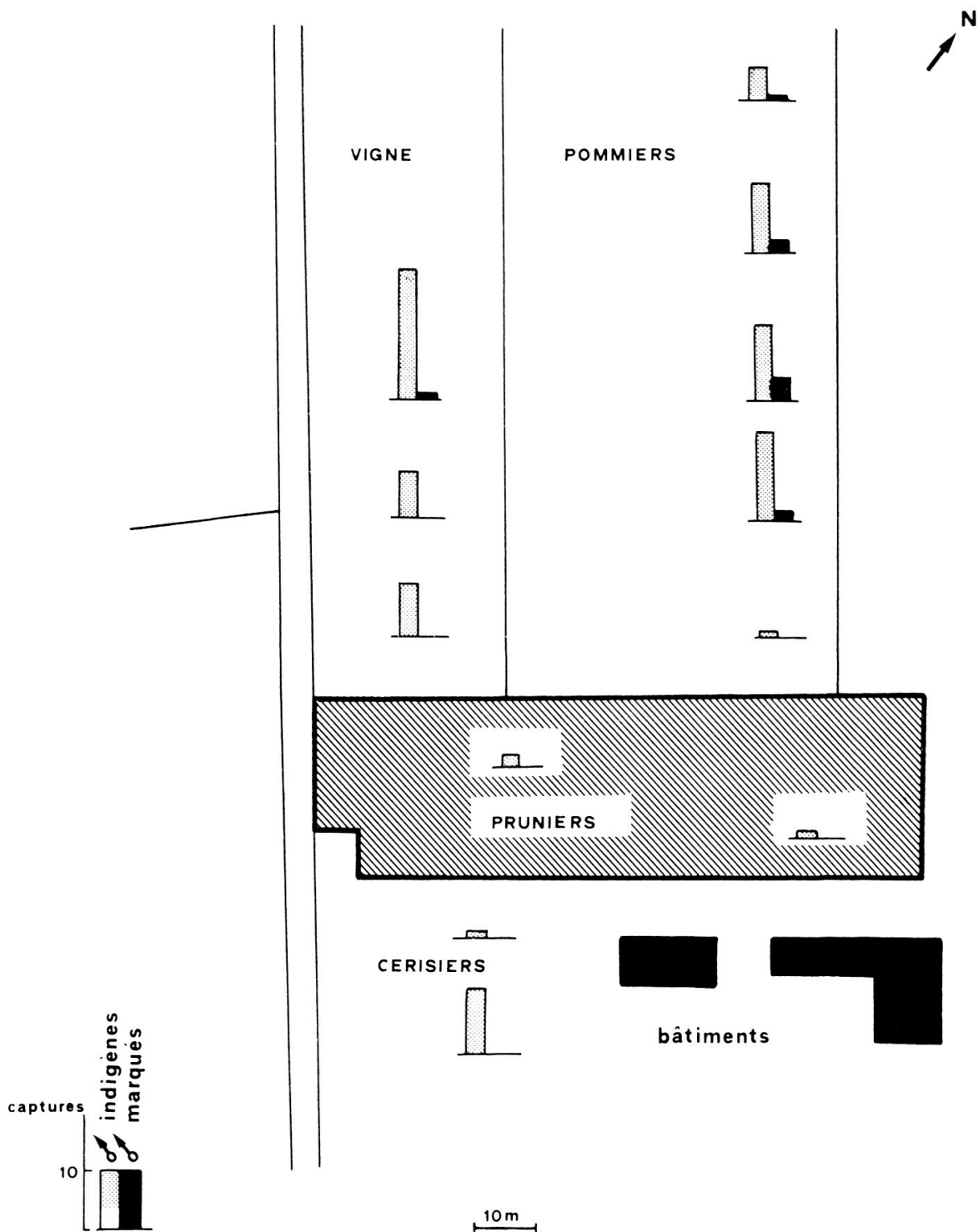


Fig. 1: Répartition des captures de *G. funebrana* en 1980 dans la parcelle de pruniers Bergerie de Nyon, où est diffusé l'attractif, ainsi que dans les cultures avoisinantes.

premier vol, une table d'accouplement est placée dans les pruniers du centre de la parcelle entre 1,7 et 2 m du sol. En seconde génération, 4 tables d'accouplement sont suspendues à une potence au centre de la parcelle, à 1, 2, 3 et 4 m du sol. 5 autres sont fixées dans les pommiers à environ 1,7 m du sol, à des distances de 10, 30, 50, 75 et 100 m des pruniers. Au cours du second vol annuel, 462 ♂ marqués sont lâchés au centre de la culture de pruniers.

Prairie, Nyon: Cette plantation de 3000 m² sert de témoin pour suivre l'évolution du vol et déterminer le taux d'accouplement chez les ♀ attachées. Elle est située à 500 m de la parcelle Bergerie. Le centre de la parcelle est pourvu d'un piège sexuel, d'une table d'accouplement en première génération et de 4 durant le second vol, placées à 1, 2, 3 et 4 m du sol.

Bigaire, Rolle: Cette culture de 5000 m² sert de témoin pour l'étude des déplacements et des accouplements à l'extérieur des pruniers. Elle est entourée de pommiers, pêchers et abricotiers. Comme pour la parcelle d'essai de la Bergerie, un piège est à l'intérieur des pruniers et 5 autres sont alignés à 10, 30, 50, 75 et 100 m dans les arbres à l'extérieur de la plantation. Le piégeage n'est effectué que pendant le deuxième vol annuel, alors que 229 ♂ marqués sont lâchés dans les pruniers.

Année 1981

Vich: Cette plantation de 7700 m² est entourée de prairies et cultures annuelles, sauf sur un côté où de tout petits pommiers ont été plantés au printemps 1981 et sur une étroite bordure d'environ 20 m où elle jouxte une parcelle de pommiers plus âgés. Deux séries de diffuseurs sont mises en place dans cette culture en débordant de 5 m dans les pommiers avoisinants (fig. 2). La charge totale d'attractif correspond à 29,5 g/ha. Un piège est placé au centre de la parcelle, 3 sont alignés dans la culture de pommiers adultes et 3 autres sont placés perpendiculairement dans la jeune plantation.

Morges: Une parcelle d'environ 7000 m², située à Morges, sert de témoin pour l'étude du déplacement des papillons. Elle est bordée par l'autoroute et est entièrement entourée de prairies et de cultures annuelles. Les plantes-hôtes les plus proches sont à 300 m au nord. Un piège est placé au centre de la plantation et 5 à l'extérieur sur des potences, à 10, 30, 50, 75 et 100 m du verger.

Bergerie, Nyon: Dans cette parcelle où la lutte par la technique de confusion a échoué en 1980 (CHARMILLOT *et al.*, 1982), un piège est à nouveau déposé au centre. Un dispositif de piégeage identique à celui de 1980 est également installé dans les plantations avoisinantes pour étudier les déplacements des papillons. Les diffuseurs agrafés en 1980 qui n'ont pas été éliminés lors de la taille des arbres, sont encore présents, mais la charge d'attractif rémanent est extrêmement faible. Le 5 mai, donc peu après le début du vol, une recherche des vieux diffuseurs restants est effectuée, le piège dans la parcelle n'ayant encore rien capturé malgré la présence d'une population assez importante. Cette opération permet d'éliminer plus des deux tiers des diffuseurs restants de l'année précédente. Une table d'accouplement est alors mise en place dans ces pruniers et 10 ♀ y sont attachées durant le premier vol.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Déplacement des papillons

Année 1980

Dans la parcelle d'essai Bergerie de Nyon, seuls 3 ♂ indigènes sont pris dans les 2 pièges placés au centre, alors que 97 ♂ sont capturés dans les 10 pièges extérieurs. Des 462 ♂ marqués, lâchés au centre de la parcelle, aucun n'est capturé

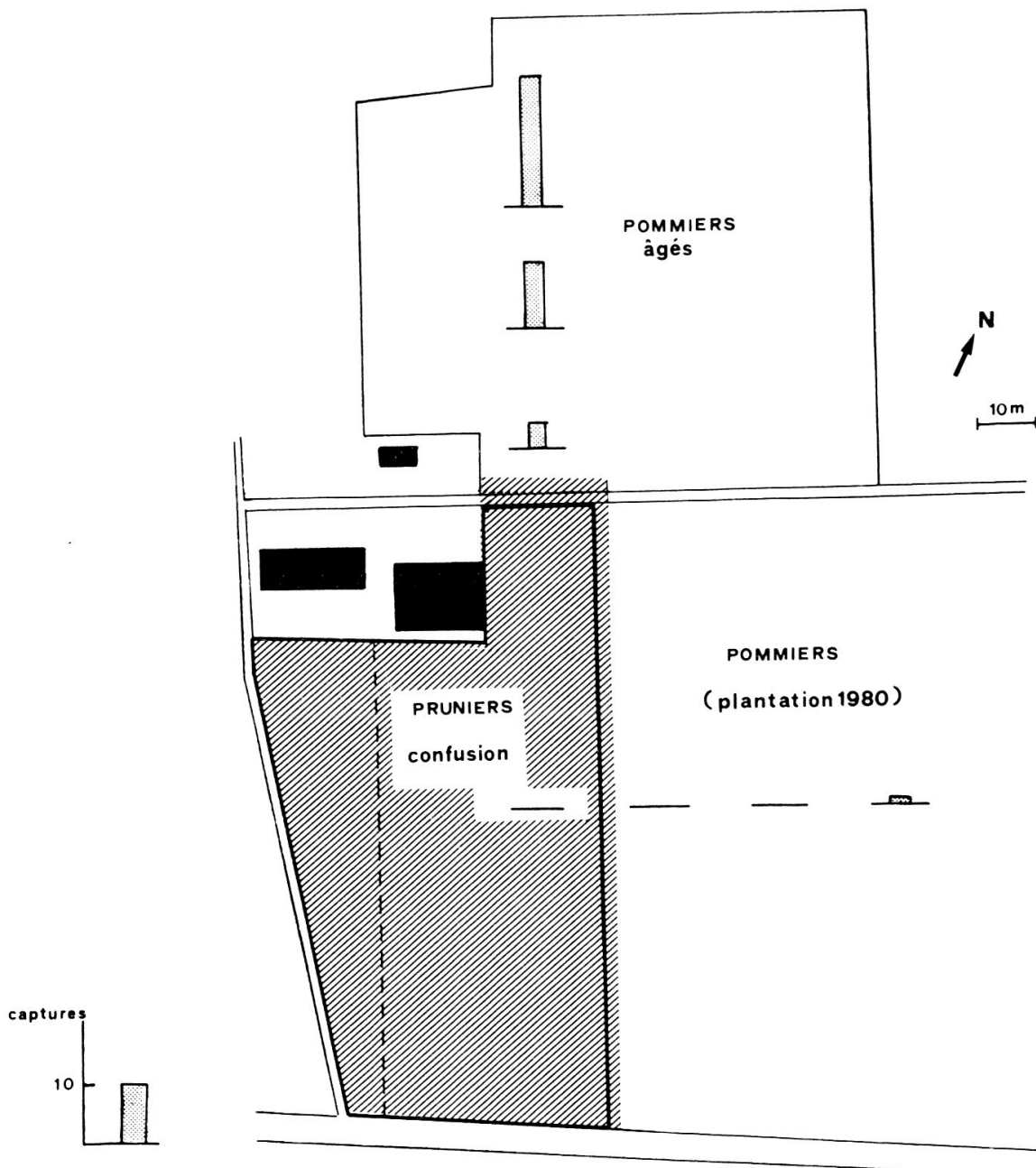


Fig. 2: Répartition des captures de *G. funebrana* en 1981, à l'extérieur de la parcelle de Vich où est réalisée la lutte par confusion.

dans les pruniers, ni même dans les pièges situés à 10 m. Seuls 10 ♂, soit le 2,2% sont piégés à des distances supérieures allant jusqu'au piège le plus éloigné, placé à 100 m. La fig. 1 illustre la répartition de ces captures.

Des 229 ♂ lâchés à l'intérieur de la parcelle témoin Bigaire de Rolle, 24 ♂ (10,5%) sont capturés dans les pièges situés à l'extérieur de la plantation de pruniers et la plupart de ceux-ci sont pris dans le piège placé à 10 m. Pendant la période des lâchers, 177 ♂ indigènes sont capturés dans les 5 pièges à l'extérieur de la parcelle de pruniers, dont 92 à 10 m de celle-ci, alors que le piège placé au centre de la plantation n'a effectué que 34 captures. Le relativement faible rendement du piège central et le déplacement des papillons vers l'extérieur de la par-

celle peut s'expliquer par l'application à cette époque d'un pyrèthroïde de synthèse, ces produits pouvant exercer un effet répulsif envers les imagos (GRACIET & MORAND, 1978).

Année 1981

Dans la parcelle d'essai de Vich, aucun ♂ indigène n'est pris au piège central, 35 sont capturés dans les 3 pièges placés dans la culture de pommiers âgés située au Nord-Ouest, alors que 2 seulement sont attrapés au Nord-Est dans la plantation de jeunes pommiers (fig. 2). La fig. 3 montre que 125 papillons sont pris au centre de la parcelle témoin de Morges, alors que 104 sont capturés dans les 5 pièges extérieurs.

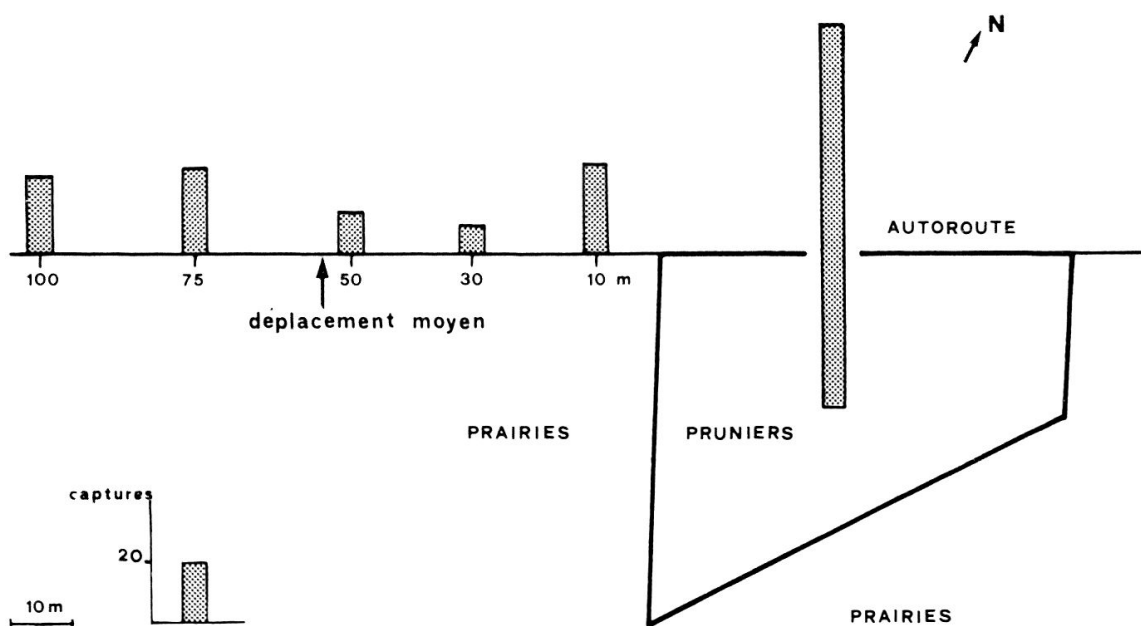


Fig. 3: Répartition des captures de *G. funebrana* en 1981 à l'intérieur et à l'extérieur d'une parcelle témoin isolée à Morges.

Discussion

Ces essais démontrent tout d'abord la grande mobilité des mâles du carpocapse des prunes. Ceux-ci se déplacent en effet sur des distances importantes, non seulement dans les plantations avoisinantes, mais également en zone non arborisée comme c'est le cas en 1981, au-dehors de la parcelle témoin de Morges (fig. 3). A l'intérieur des parcelles d'essai, les captures dans les pièges les plus proches sont passablement inhibées en raison de l'effet de l'attractif qui empiète sur l'environnement dépourvu de diffuseurs. La fig. 4 montre la répartition des captures de ♂ marqués, réalisées à l'extérieur des parcelles de pruniers où ils ont été lâchés. Malgré les faibles taux de captures enregistrés, on s'aperçoit que plus de la moitié des papillons capturés à l'extérieur sont pris à 10 m du bord de la parcelle témoin, puis que les captures régressent assez régulièrement avec la distance. Autour de la parcelle où est diffusé l'attractif, les captures sont fortement inhibées à 10 m, augmentent jusqu'à 50 m, puis diminuent progressivement au-delà. La distance moyenne depuis le bord de la parcelle à laquelle les papillons marqués ont été

capturés est de 22 m pour les ♂ lâchés dans le témoin et 56 m pour ceux qui ont été libérés dans la parcelle où est réalisée la lutte par confusion.

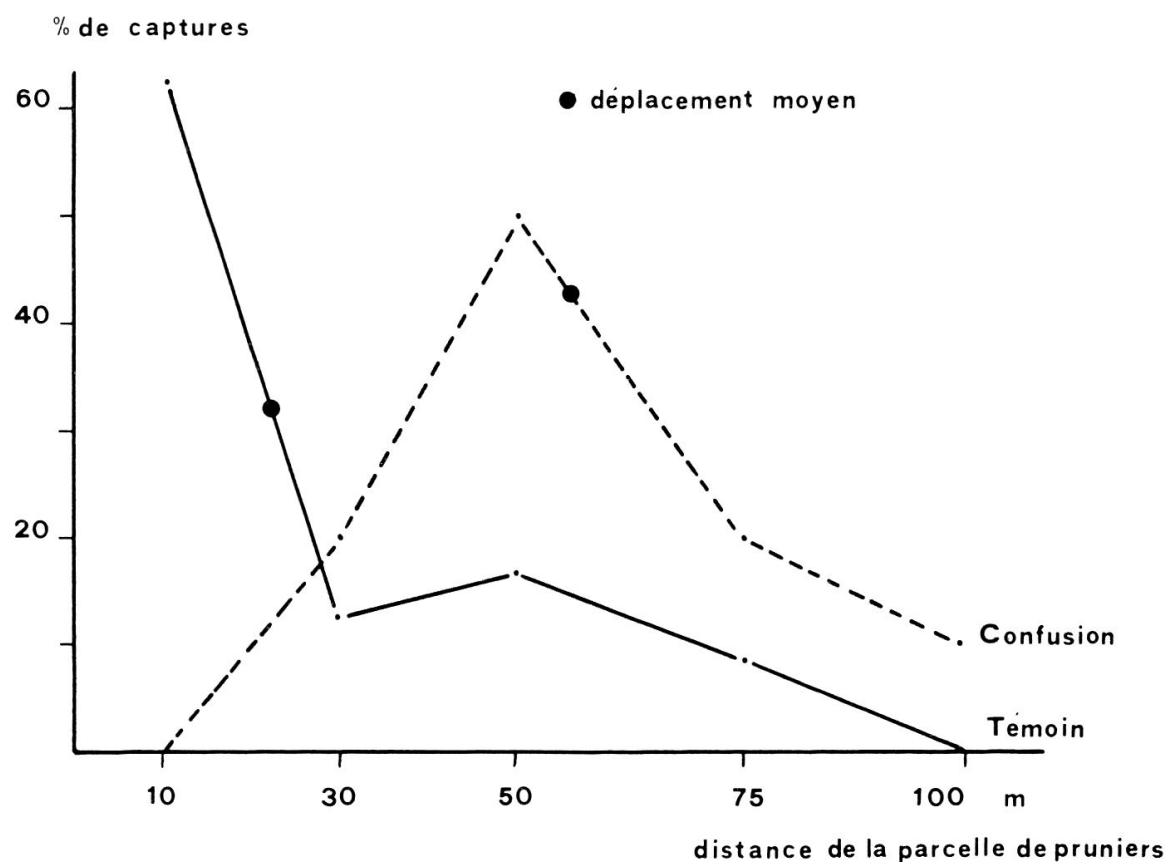


Fig. 4: Répartition des captures extérieures de *G. funebrana* marqués, lâchés à l'intérieur des parcelles de pruniers Bigaire, Rolle (témoin) et Bergerie, Nyon (confusion).

La fig. 5 illustre la répartition des captures extérieures pour les ♂ indigènes; elle porte sur un nombre nettement plus important de papillons. L'inhibition de captures autour de la parcelle d'essai est très élevée à 10 m et encore nettement marquée à 30 m. Autour du témoin, les captures régressent assez rapidement avec la distance. Le déplacement moyen des ♂ indigènes capturés à l'extérieur est de 29 m pour le témoin et 55 m pour l'essai de diffusion. La comparaison des fig. 4 et 5 et des distances moyennes de déplacement des papillons permet d'affirmer que la plupart des ♂ indigènes capturés à l'extérieur, viennent effectivement de la parcelle de pruniers et non de sources d'infestation extérieures. Il n'est cependant pas possible sur la base de ces essais de déterminer si le plus grand déplacement constaté lorsqu'il y a diffusion, est provoqué par l'attractif qui inciterait les ♂ à une plus grande activité, ou résulte simplement d'un déficit de captures dans les pièges situés à 10 et 30 m autour des vergers d'essai.

La régression des captures extérieures en fonction de la distance du bord de la parcelle de pruniers n'est pas confirmée dans le cas du témoin de Morges en 1981. Des papillons ont dépassé plusieurs pièges avant de se faire prendre à 75 et 100 m (fig. 3). Ce phénomène a déjà été mis en évidence par BAGGIOLINI *et al.* (1977) chez *G. funebrana* et par WALL & PERRY (1980) pour *Cydia nigricana*.

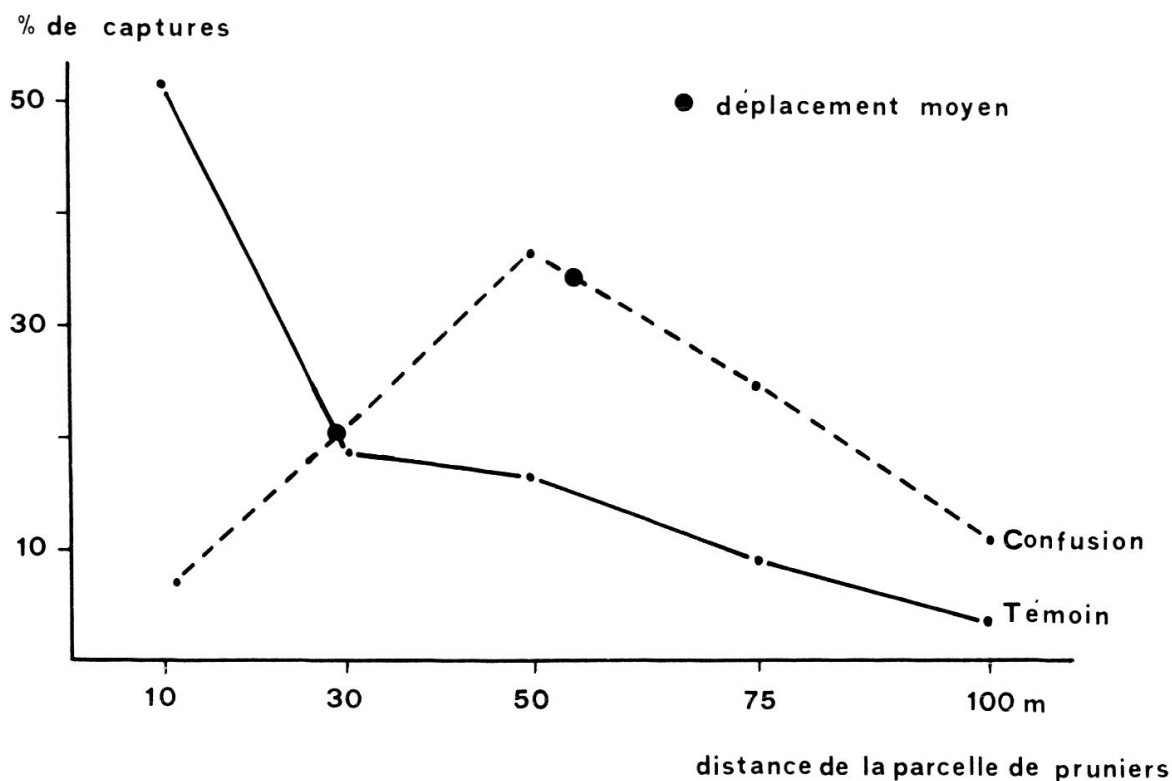


Fig. 5: Répartition des captures extérieures de *G. funebrana* indigènes à l'extérieur des parcelles de pruniers Bigaire, Rolle (témoin) et Bergerie, Nyon (confusion).

Inhibition d'accouplement chez les ♀ attachées

♀ attachées dans les pruniers entre 1,7 et 2 m du sol

Au cours du premier vol de 1980, des ♀ vierges sont attachées et déposées dans la parcelle d'essai Bergerie de Nyon, ainsi qu'à la Prairie, plantation témoin située à environ 500 m de là. Dans le témoin, sur 36 ♀ récupérées après 3 ou 4 jours, 8 sont fécondées, soit 22,2%, alors qu'aucune des 11 ♀ récupérées dans la parcelle d'essai n'est accouplée.

♀ attachées dans les pruniers à différentes hauteurs

Le tableau 1 rapporte les résultats obtenus dans ces 2 mêmes parcelles durant le second vol de 1980 alors que les tables d'accouplements sont suspendues à 1, 2, 3 et 4 m du sol. Dans le témoin, 24% des ♀ récupérées sont accouplées, la strate préférentielle semble être située à 3 m, ce qui coïncide approximativement au maximum de masse végétale, comme c'est le cas pour *Adoxophyes orana* F. v. R. (CHARMILLOT *et al.*, 1981). Dans la parcelle d'essai, aucune des 108 femelles récupérées n'est accouplée, quelle que soit la hauteur.

♀ attachées à l'extérieur des vergers de pruniers

Le tableau 2 montre qu'en 1980, à l'extérieur de la parcelle témoin Bigaire à Rolle, seules 4 ♀ sont accouplées sur 52 récupérées (7,7%). Les accouplements ont lieu jusqu'à 50 m du bord de la parcelle de pruniers. Au voisinage de la parcelle d'essai de confusion, seules 6 ♀ sur 163 sont accouplées (3,7%), mais quelques accouplements ont lieu jusqu'à 100 m.

Tabl. 1: Accouplements des femelles de *G. funebrana* attachées à différents hauteurs dans une parcelle témoin et dans une plantation où est testée la lutte par la technique de confusion.

	hauteur (m)	♀ récupé- rées	♀ fécon- dées	% accou- plement
Témoin	1	23	4	17
(Prairie Nyon)	2	17	4	24
	3	21	8	38
	4	14	2	14

Confusion	1	21	0	0
(Bergerie Nyon)	2	33	0	0
	3	25	0	0
	4	29	0	0

Tabl. 2: Accouplements des femelles de *G. funebrana* attachées à différentes distances à l'extérieur d'une parcelle de pruniers témoin et d'une plantation où est testée la lutte par la technique de confusion.

	distance des pruniers (m)	♀ récupé- rées	♀ fécon- dées	% accou- plement
Témoin	10	12	2	17
(Bigaire Rolle)	30	8	1	13
	50	13	1	8
	75	7	0	0
	100	12	0	0

Confusion	10	33	0	0
(Bergerie Nyon)	30	34	2	6
	50	35	0	0
	75	33	2	6
	100	28	2	7

Discussion

Ces essais montrent clairement que les accouplements sont totalement inhibés dans les parcelles où est diffusé l'attractif et ceci quelle que soit la hauteur

où sont attachées les ♀. Toutefois, des accouplements sont possibles dans les cultures avoisinantes, même sans présence de plantes-hôtes du carpocapse des prunes. Lorsque la lutte par confusion est réalisée, ces accouplements peuvent avoir lieu à des distances importantes des pruniers. Malgré les faibles taux d'accouplements enregistrés à l'extérieur, la distribution en fonction de la distance des pruniers rappelle celle des captures de ♂ aux pièges sexuels (fig. 4, fig. 5, tabl. 2).

Remanence de l'attractif d'une année à l'autre

La fig. 6 illustre les captures effectuées en 1981 dans la parcelle Bergerie de Nyon où la lutte par confusion a échoué en 1980 (CHARMILLOT *et al.*, 1982) ainsi que dans les plantations avoisinantes. Malgré la présence d'une importante population, aucune capture n'est réalisée au piège placé au milieu des pruniers durant le premier vol annuel, mais des papillons sont pris dans les pièges extérieurs. Le piège placé dans la parcelle témoin prairie capture 347 ♂ tout au long du premier vol. Durant cette période, sur 10 ♀ attachées qui sont récupérées, 3 sont accouplées et le taux d'attaque sur prunes dépasse le seuil de tolérance, de sorte qu'un traitement insecticide est appliqué. Ce n'est qu'à partir du second vol que le piège placé dans les pruniers se met à capturer faiblement, mais régulièrement. Il ne prend que 64 ♂ jusqu'à la fin de la saison, mais l'attaque atteint 7,7%, ce qui nécessite à nouveau une intervention insecticide.

Discussion

La très faible diffusion occasionnée par les diffuseurs restants de 1980, estimée à moins d'1 mg/ha h., suffit à inhiber totalement les captures dans la parcelle de pruniers durant tout le premier vol. Par contre, elle ne permet pas d'inhiber les accouplements chez les ♀ attachées. A l'extérieur de la parcelle, le déplacement moyen des 386 ♂ capturés durant les deux périodes de vol est de 58 m, c'est-à-dire très proche de celui constaté en 1980 alors que la diffusion était nettement plus importante.

Le fait que les captures dans la parcelle de pruniers ne débutent qu'en seconde génération ne doit pas forcément être attribué à une diminution subite de la diffusion qui aurait fortuitement coïncidé avec le début du second vol, mais pourrait éventuellement être imputée à une différence dans le niveau de perception de l'attractif entre les individus de la génération hivernante et ceux de la génération d'été qui n'ont pas subi de diapause.

CONCLUSIONS

Le fait que les papillons ♂ de *G. funebrana* effectuent des déplacements importants à l'extérieur des pruniers, tant dans les plantations avoisinantes qu'en terrain non arborisé, ne permet pas d'apporter une explication aux échecs ou réussites enregistrés dans les essais de lutte par la technique de confusion (CHARMILLOT *et al.*, 1982). Le déplacement des ♂ n'est pas fondamentalement modifié selon que l'environnement est arborisé ou non. Il semble par conséquent que les causes d'échec imputées à une isolation insuffisante des parcelles d'essai ne peuvent être attribuées à une différence du comportement des ♂.

La présence de la plante-hôte n'est pas indispensable pour l'appel des ♀ et pour la copulation, puisque des accouplements ont eu lieu dans les cultures proches des pruniers.

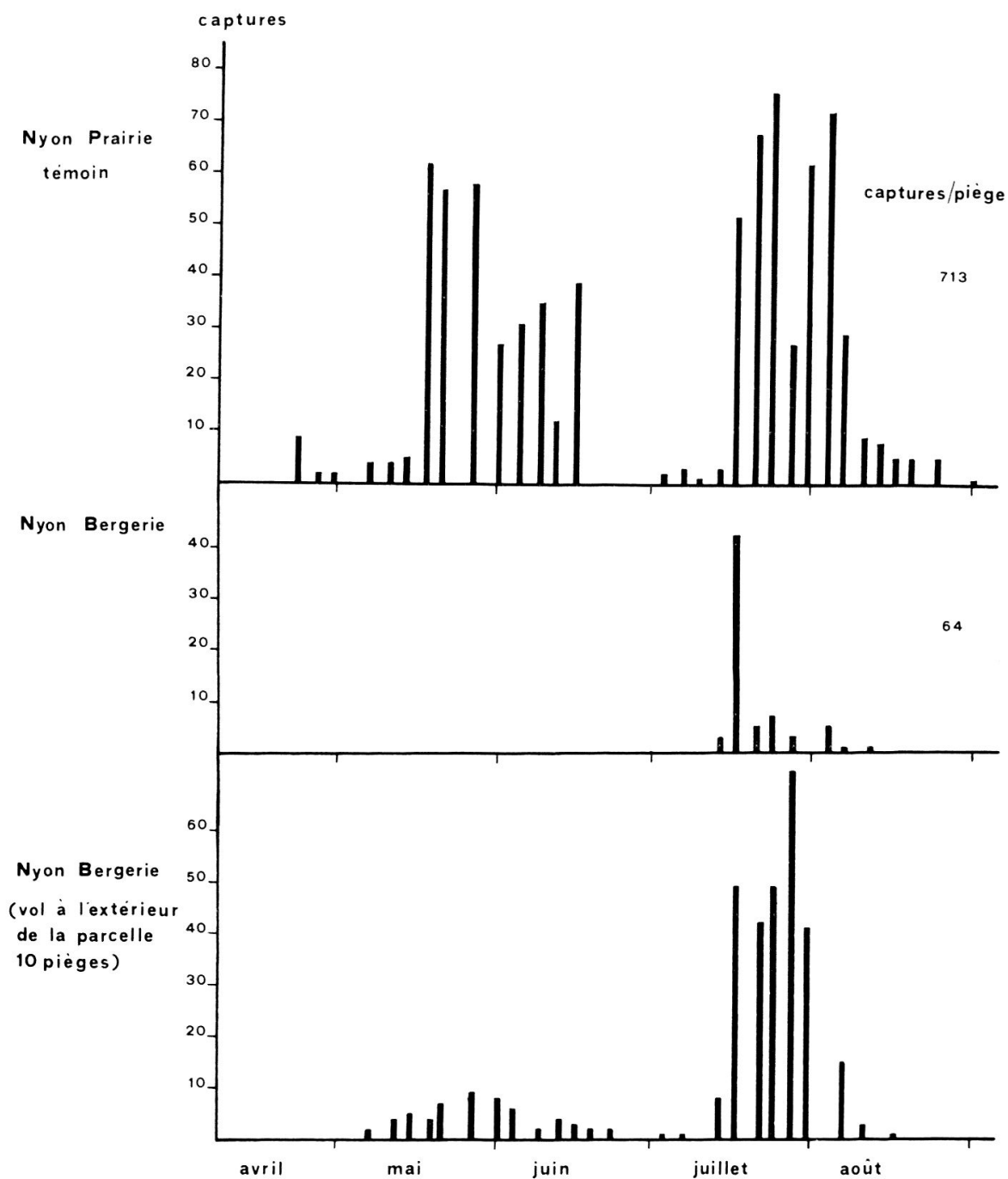


Fig. 6: Piégeage sexuel de *G. funebrana* en 1981 dans une plantation témoin, dans les pruniers de la parcelle Bergerie, Nyon, où la lutte par confusion a été testée en 1980, ainsi que dans des pièges placés à l'extérieur des pruniers.

Par contre, le fait que la lutte par confusion ait réussi dans les parcelles bien isolées, situées dans un milieu non arborisé, laisse supposer que l'accouplement à l'extérieur des pruniers n'est possible que si l'environnement est arborisé.

Au point de vue pratique, la lutte par confusion contre le carpocapse des prunes semble applicable dans les parcelles bien isolées dans un milieu non arborisé. Dans les autres cas, un ceinturage de diffuseurs extérieurs devrait protéger toute la parcelle et cela vraisemblablement sur une distance d'environ 100 m, ce qui augmenterait évidemment le coût de la lutte.

REMERCIEMENTS

Nous remercions sincèrement M. H. ARN pour ses judicieux conseils et l'examen critique du manuscrit. Notre vive gratitude va à Mlles M. BERRET et S. BONNARD, ainsi qu'à MM. V. PONT, CH. KEIMER, B. MESSERLI et D. PASQUIER pour leur précieuse collaboration. Nos remerciements s'adressent également à tous les arboriculteurs qui ont mis leurs parcelles à notre disposition pour ces essais.

LITTÉRATURE

- 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.
- BAGGIOLINI, M., DELLEY, B., ARN, H. & CHARMILLOT P.J. 1977. *Inhibition des captures des mâles de Grapholitha funebrana Tr. par diffusion d'attractif sexuel synthétique en vergers de pruniers.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 50: 213-219.
- BLASER, C. 1981. *Contribution à l'étude des possibilités d'application de la lutte par la technique de confusion contre le carpocapse des prunes (Grapholitha funebrana Tr.).* Travail de diplôme Technicum Supérieur des Branches Agricoles Spéciales Changins 61 pp. (non publié).
- CHARMILLOT, P.J. 1980. *Etude des possibilités d'application de la lutte par la technique de confusion contre le carpocapse Laspeyresia pomonella (L.) (Lep. Tortricidae).* Thèse no 6598. Ecole Polytechnique Fédérale, Zürich 79 pp.
- CHARMILLOT, P. J., BLASER, C., BAGGIOLINI, M., ARN, H. & DELLEY, B. 1982. *Confusion sexuelle contre le carpocapse des prunes (Grapholitha funebrana Tr.): I. Essais de lutte en vergers.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 55: 55-63.
- CHARMILLOT, P. J., SCRIBANTE, A., PONT, V., DERIAZ, D. & FOURNIER, C. 1981. *Technique de confusion contre la tordeuse de la pelure Adoxophyes orana F.v.R. (Lep. Tortricidae): I. Influence de la diffusion d'attractif sexuel sur le comportement.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 54: 173-190.
- DESEÖ, K. V. 1967. *The role of olfactorial stimuli in the egg-laying behaviour of plum moth (Grapholitha funebrana Tr.).* Acta Phytopath. Acad. Scient. Hungar. 2: 243-250.
- GRACIET, B. & MORAND, P. 1978. *Qu'est-ce que la perméthrine?* Déf. Vég. 192: 168-177.
- MANI, E., ARN, H., WILDBOLZ, T. & HAURI, H. 1978. *Ein Feldversuch zur Bekämpfung des Pflaumenwicklers mit der Desorientierungsmethode bei hoher Populationsdichte.* Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 51: 307-314.
- RAUSCHER, S. & ARN, H. 1979. *Mating suppression in tethered females of Eupoecilia ambiguella by evaporation of (Z)-9-dodecenyl acetate in the field.* Ent. Exp. & Appl. 25: 16-20.
- SHOREY, H. H., KAAE, R. S., GASTON, L. K. & McLAUGHLIN, J. R. 1972. *Sex pheromones of Lepidoptera. XXX. Disruption of sex pheromone communication in Trichoplusiani as a possible means of mating control.* Environ. Entomol. 1: 641-645.
- WALL, C. & PERRY, J. N. 1980. *Effects of spacing and trap number on interactions between pea moth pheromone traps.* Ent. Exp. & Appl. 28: 313-321.

(reçu le 15 mars 1982)