

Nouveaux procédés à base de phéromones pour lutter contre les vers de la grappe

Essais préliminaires en 2004

P.-J. CHARMILLOT, Th. DEGEN, D. PASQUIER et Françoise BRIAND, Agroscope RAC Changins, CP 1012, CH-1260 Nyon 1

@ E-mail: pierre-joseph.charmillot@rac.admin.ch
Tél. (+41) 22 36 34 379.

Résumé

Trois nouveaux types de diffuseurs de phéromones ont été testés pour une lutte par confusion contre les vers de la grappe eudémis *Lobesia botrana* et cochylis *Eupoecilia ambiguella*: les mini-diffuseurs Ecodian, les diffuseurs Isonet-L Plus et Isonet-E Plus. Des microcapsules ont été appliquées au moyen de pulvérisateurs classiques. La lutte attracticide par dépôt de gouttes de pâte contenant les phéromones et un insecticide a également été expérimentée, de même que la lutte par autoconfusion. Ces procédés ont été testés chacun dans deux vignobles sur des surfaces totales de 8,6 à 13,7 ha, sauf la lutte par autoconfusion appliquée dans un seul vignoble sur 4,6 ha.

Les captures de papillons aux pièges sexuels ont été fortement ou complètement inhibées dans tous les procédés, excepté l'autoconfusion. Au niveau de l'attaque, les diffuseurs Ecodian et Isonet-L Plus ainsi que les microcapsules ont eu une efficacité comparable à celle de la lutte classique ou des diffuseurs déjà homologués. L'efficacité des diffuseurs Isonet-E Plus et du procédé attracticide a été inférieure à celle de la lutte classique. L'autoconfusion, testée dans un secteur à plus forte pression de ravageurs, n'a eu pratiquement aucun effet. Ces résultats préliminaires doivent être confirmés au cours des prochaines années dans des situations de pression plus élevée qu'en 2004.



Fig. 1. Les diffuseurs expérimentaux de la firme Isagro (Italie) sont de petits crochets verts moulés biodégradables à base d'amidon de maïs, imprégnés de 10 mg de phéromone à eudémis et 10 mg de phéromone à cochylis.

Introduction

La technique de lutte par confusion contre les vers de la grappe eudémis *Lobesia botrana* et cochylis *Eupoecilia ambiguella* s'est bien implantée en Suisse puisqu'en 2004 elle a été appliquée sur environ 45% de la surface viticole du pays. Les viticulteurs ont le choix entre deux gammes de diffuseurs: les ampoules fabriquées en Allemagne par BASF et distribuées par la firme Leu + Gygax AG de Birmenstorf et les diffuseurs tubulaires développés au Japon par Shin-Etsu et distribués par

Andermatt Biocontrol AG de Grossdietwil. Ces deux types de diffuseurs sont disponibles en trois versions selon les phéromones qu'ils contiennent, soit un mélange d'attractifs visant simultanément les deux espèces, soit une seule composante phéromonale contre eudémis ou contre cochylis. L'application de ces diffuseurs, à raison de 500 unités par ha avant le début du premier vol des papillons, nécessite environ deux heures de travail par ha et les charges homologuées en Suisse assurent une bonne rémanence jusqu'à la fin de saison.

Toutefois, la lutte par confusion au moyen des diffuseurs actuellement homologués reste plus coûteuse que le recours aux insecticides et d'autres diffuseurs – ainsi que de nouvelles techniques faisant appel également aux phéromones mais exploitant d'autres mécanismes – sont encore à l'étude. Cet article présente les diffuseurs en développement ainsi que quelques nouveaux principes d'utilisation des phéromones pour lutter contre les vers de la grappe. Les résultats des essais réalisés en 2004 présentés ici n'ont qu'un caractère préliminaire qu'il faudra consolider au cours des prochaines années.

Matériel et méthodes

Procédés en développement

Diffuseurs Ecodian

Ces diffuseurs expérimentaux de la firme Isagro (Italie) sont de petits crochets moulés, imprégnés de 10 mg de phéromone à eudémis et 10 mg de phéromone à cochylys (fig.1). Fabriqués à base d'amidon de maïs polymérisé, ils sont biodégradables. Appliqués à deux reprises durant la saison, au début de chaque vol, à une forte densité d'environ 2000 unités par ha, ils sont, selon le fabricant, en compétition avec les femelles car ils aiguillent les mâles sur de fausses traces. Ces diffuseurs Ecodian ont été testés dans deux essais en 2004: sur 7,7 ha à Tartegnin-Gilly et sur 6,0 ha à Epesses. Chaque application a requis deux à quatre heures de travail selon la configuration du terrain.

Microcapsules

La firme Suttera (USA) développe deux formulations de microcapsules contenant chacune environ 15% de phéromone à cochylys ou à eudémis. Pour les traitements, les deux produits sont ajoutés aux fongicides et appliqués par les viticulteurs au moyen d'un appareil de pulvérisation classique. Pour chaque génération de ravageurs, un premier traitement est effectué au début du vol, suivi d'un second, dix à quinze jours plus tard. Chaque traitement correspond à environ 20 g/ha de phéromone de chaque espèce. Ces microcapsules ont été testés dans deux essais, l'un sur 6,8 ha à Tartegnin et l'autre sur 6,5 ha à Nyon.

Nouveaux diffuseurs Isonet

Les diffuseurs Isonet sont des tubes rouges en plastique contenant la phéromone. Produits par Shin-Etsu (Japon), ils sont déjà homologués en trois versions pour la lutte contre les vers de la grappe: Isonet-L pour eudémis, Isonet-E pour cochylys et Isonet-LE pour les deux espèces. Deux autres modèles ont été testés dans ces essais. Les diffuseurs Isonet-L Plus sont en développement pour les régions où eudémis est endémique et cochylys est sporadique. Selon le fabricant, ils contiennent 165 mg de phéromone à eudémis et 15 mg de phéromone à cochylys. Les diffuseurs Isonet-E Plus sont en développement pour les régions où cochylys est endémique et eudémis est sporadique. Ils contiennent 165 mg de phéromone à cochylys et 15 mg de phéromone à eudémis.

Les diffuseurs Isonet-L Plus ont été testés sur 9,0 ha à Tartegnin et sur 1,4 ha à Givrins et les diffuseurs Isonet-E Plus sur 3,6 ha à Tartegnin et sur 5,0 ha à Givrins.

Une seule application est effectuée au début du premier vol, à raison d'un diffuseur tous les 2 m en bordure et de diffuseurs distants de 4 × 6 m à l'intérieur, correspondant à environ 500 sources par ha. Le temps nécessaire pour placer ces diffuseurs est de 1 h 15 par ha.

Lutte attracticide

La technique attracticide consiste à répartir dans les vignobles des gouttes de 50 mg

d'une pâte visqueuse contenant des attractifs pour les mâles d'eudémis et de cochylys, ainsi qu'un insecticide. Les papillons mâles qui entrent en contact avec la pâte meurent au cours des heures suivantes, privant ainsi les femelles d'accouplement. Environ 3200 à 3600 gouttelettes de pâte par ha sont déposées manuellement, au moyen d'un distributeur spécial, sur les poteaux métalliques, les ceps, les rameaux et les pousses à l'exception des feuilles et des grappes. La lutte attracticide a été testée sur 6,2 ha à Tartegnin et sur 5,1 ha à Epesses. Pendant la période du premier vol, deux formulations de pâte attracticide LastCall (IPM Technologies, USA) contenant 6% de perméthrine ainsi qu'un mélange de trois composantes phéromonales des deux espèces (E7,Z9-12:Ac, Z9-12:Ac et 12:Ac) ont été mises en comparaison à deux concentrations différentes: la plus faible (attracticide A) contient 10 µg de chacune des trois composantes phéromonales par goutte de pâte et la plus forte 100 µg (attracticide B). Dans le traitement contre la deuxième génération, la perméthrine est remplacée par 6% de pyréthrine naturelle dans les pâtes. Pour la faible concentration, appliquée uniquement à Epesses, chaque goutte de 50 mg contient 8 µg de E7,Z9-12:Ac pour eudémis ainsi que 2 µg de Z9-12:Ac, 2 µg de 12:Ac et 4 µg de 18:Ac pour cochylys (attracticide C). La forte concentration (attracticide D) contient dix fois plus de chaque composante phéromonale. Chaque application nécessite plus de trois heures de travail par ha.

Autoconfusion

Le fond détachable des pièges triangulaires Exosex (ExoSect Ltd, UK) est chargé d'une poudre de cire contenant des phéromones ainsi qu'une capsule d'avertissement. Les mâles, attirés dans ces pièges, sont censés se charger de phéromone qu'ils distribuent ensuite sur la vigne lors de leurs déplacements. Eux-mêmes libèrent également de la phéromone, attirant ainsi d'autres mâles! Les pièges Exosex-LB et Exosex-EA contiennent respectivement des mélanges phéromonaux pour eudémis et pour cochylys.

Un seul essai préliminaire est réalisé à Tartegnin sur 4,6 ha. Pour la première période de vol, des pièges Exosex-LB et Exosex-EA sont installés à 20 × 20 m de distance, correspondant à une densité de 32,6 pièges/ha pour chaque espèce. Tous les fonds de pièges contenant la poudre et la capsule sont remplacés pour la deuxième période de vol. Chaque application nécessite plus de trois heures de travail par ha.

Contrôles effectués au vignoble

Piégeage sexuel

Une paire des pièges sexuels standard à eudémis et cochylys est installée au centre de chaque procédé ainsi que dans quatre vignobles de référence proches des essais, localisés à Tartegnin, Gilly, Epesses et Riex. Tous les pièges sont contrôlés deux fois par semaine et les capsules sont remplacées pour la deuxième génération.

Estimation de l'attaque

L'attaque de la première génération est évaluée vers la mi-juin par un échantillonnage de 1000 à 2700 grappes dans chaque procédé d'essai. A titre de comparaison, 1000 à 6300 grappes sont échantillonnées dans des vignobles voisins de référence non traités contre la première génération ou équipés de diffuseurs homologués.

L'attaque de la seconde génération est évaluée durant la dernière décade d'août par un échantillonnage de 500 à 1100 grappes dans chaque procédé ainsi que de 500 à 4700 grappes dans les vignes de référence voisines traitées ou équipées de diffuseurs.

Résultats

Piégeage sexuel

Dans les vignes de référence à Tartegnin, Gilly, Epesses et Riex, le vol des deux espèces en 2004 commence entre fin avril et début mai. Le premier vol d'eudémis atteint son maximum à la fin de mai, puis diminue lentement jusqu'à la fin de juin. Le deuxième vol commence à mi-juillet, atteint son maximum à la fin de juillet, puis diminue lentement en août. Les quatre pièges de référence ont capturé en moyenne 84 papillons d'eudémis à chaque génération (tabl.1).

Le premier vol de cochylys est très faible partout, l'espèce ayant vu ses effectifs fondre sous l'effet de la chaleur et de la sécheresse en 2003, si bien que les pièges de référence ne capturent en moyenne que 15,8 papillons. Le second vol de cochylys est plus important; il débute à mi-juillet, atteint son maximum entre le 20 et le 25 juillet puis diminue rapidement jusqu'au début d'août. Les pièges de référence ont capturé en moyenne 76 papillons.

Les pièges installés dans les vignobles équipés de diffuseurs Ecodian, Isonet-L Plus, Isonet-E Plus ou traités au moyen des microcapsules n'ont capturé pratiquement aucun papillon d'eudémis et de cochylys, pour les deux générations (tabl.1). Quelques captures ont eu lieu dans les parcelles traitées à la pâte attracticide, en particulier dans le procédé à faible concentration. En revanche, dans le procédé d'autoconfusion installé à Tartegnin, les captures des deux espèces ont été comparables à celles des parcelles de référence.

Attaque de la première génération

Dans les vignobles de référence jouxtant les essais, non traités ou équipés de diffuseurs déjà homologués, les taux d'attaque généralement très bas révèlent que la pression de la première gé-

Tableau 1. Somme des captures par piège d'eudémis *L. botrana* et de cochylis *E. ambiguella* aux 1^{er} et 2^e vols dans quatre vignobles de référence ainsi que dans les divers procédés d'essai.

Espèce		Eudémis		Cochylis	
		1 ^{er}	2 ^e	1 ^{er}	2 ^e
Tartegnin	Tartegnin référence	129	65	10	125
	Gilly référence	26	23	7	19
	Ecodian	0	0	0	0
	Microcapsules	0	0	0	0
	Isonet-L Plus	0	0	0	0
	Isonet-E Plus	2	0	0	0
	Attracticide A, D	19	0	0	1
	Attracticide B, D	1	0	0	0
	Autoconfusion	147	314	13	57
Epresses	Rieux bas, référence	125	224	20	117
	Rieux haut, référence	56	24	26	43
	Ecodian	0	0	0	0
	Attracticide A, C	4	0	0	20
	Attracticide B, D	1	0	0	12
Nyon	Microcapsules	1	0	0	1
Givrins	Isonet-L Plus	0	0	0	0
	Isonet-E Plus	0	0	0	0

nération des vers de la grappe a été faible en 2004 (tabl. 2). En effet, le taux moyen de grappes occupées varie de 0,20% près de Nyon à 2,78% autour de Tartegnin-Gilly. Par ailleurs, la distribution très hétérogène de l'attaque complique l'interprétation des résultats obtenus dans les essais.

Tartegnin-Gilly

Dans les vignes de référence, l'attaque varie suivant la pente, alors qu'elle était très homogène l'année précédente. L'infestation est relativement importante dans le haut du coteau et presque nulle dans le bas (fig. 2). Pour tenter de corriger cette hétérogénéité, nous avons confronté l'attaque moyenne enregistrée dans chaque procédé à celle de son voisinage immédiat (fig. 3). On remarque ainsi que, dans les procédés Ecodian, microcapsules, Isonet-L Plus et Isonet-E Plus, l'attaque moyenne est plus faible que dans les parcelles voisines. Dans les deux procédés attracticides, la différence est peu marquée avec les vignes proches. Enfin, dans le procédé d'autoconfusion, localisé dans le haut de l'essai où la pression des vers de la grappe est manifestement la plus forte, l'attaque moyenne, de 4,29%, est pratiquement identique à celle de l'environ-

Tableau 2. Echantillonnage d'attaque de première et deuxième génération dans les différents procédés d'essai ainsi que dans des vignobles de référence proches.

Lieu	Procédé	1 ^{re} génération			2 ^e génération		
		Grappes contrôlées	Grappes attaquées	Attaque (%)	Grappes contrôlées	Grappes attaquées	Attaque (%)
Tartegnin	Référence classique	6300	175	2,78	4700	53	1,13
	Ecodian	2400	4	0,17	1000	1	0,10
	Microcapsules	2400	0	0,00	1000	2	0,20
	Isonet-L Plus	2500	7	0,28	1100	2	0,18
	Isonet-E Plus	2400	11	0,46	1100	25	2,27
	Attracticide A, D	2100	22	1,05	1000	31	3,10
	Attracticide B, D	2100	15	0,71	1000	9	0,90
	Autoconfusion	2100	90	4,29	1100	143	13,00
	Autoconfusion, traité en 2 ^e génération	–	–	–	1100	48	4,36
Epresses	Référence classique	5500	50	0,91	4000	14	0,35
	Ecodian	2700	1	0,04	1100	0	0,00
	Attracticide A, C	2200	1	0,05	1000	1	0,10
	Attracticide B, D	2100	1	0,05	1000	0	0,00
Nyon	Référence confusion Isonet-LE	1000	2	0,20	700	2	0,29
	Microcapsules	1000	3	0,30	700	2	0,29
Givrins	Référence classique (Begnins)	1000	17	1,70	500	0	0,00
	Isonet-L Plus	1000	1	0,10	500	0	0,00
	Isonet-E Plus	1000	1	0,10	500	1	0,20

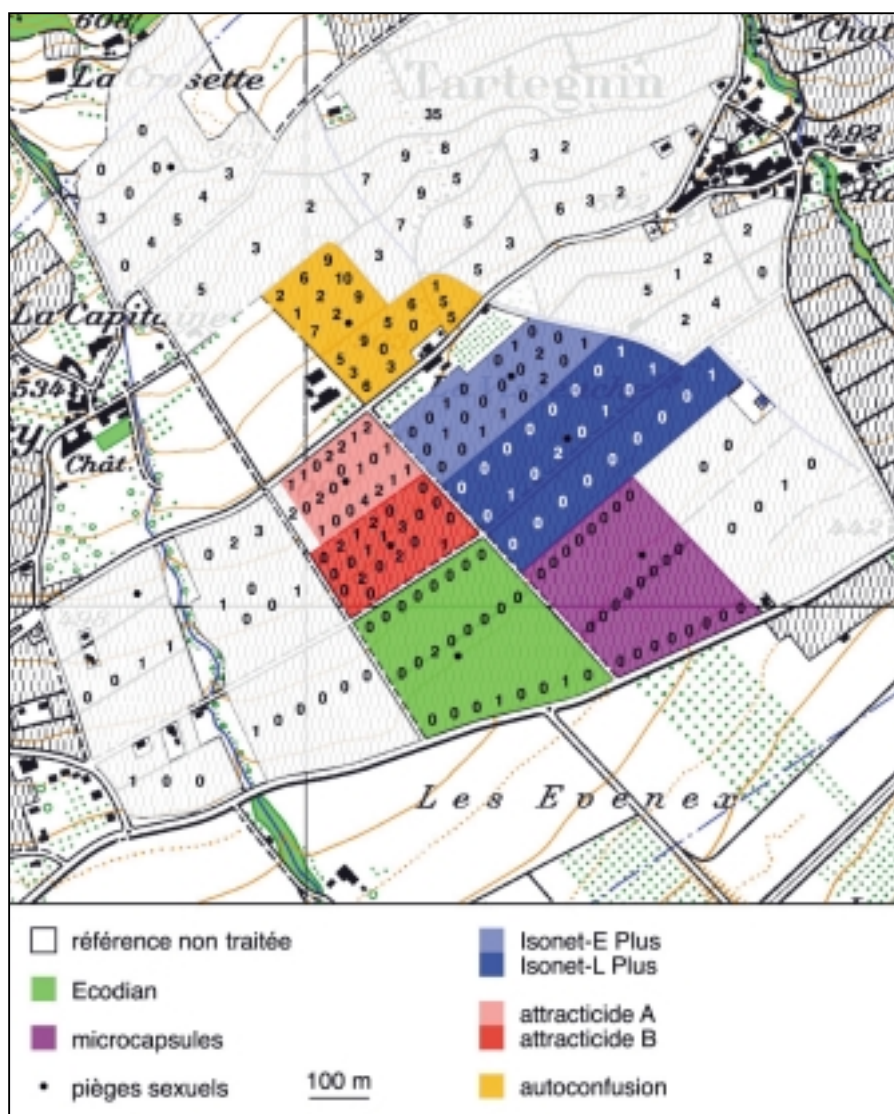


Fig. 2. Distribution spatiale de l'attaque de la première génération de vers de la grappe dans les différents procédés de l'essai de Tartegnin, ainsi que dans les vignes de référence voisines non traitées. Chaque chiffre représente le nombre de grappes attaquées dans un échantillon de 100 grappes.

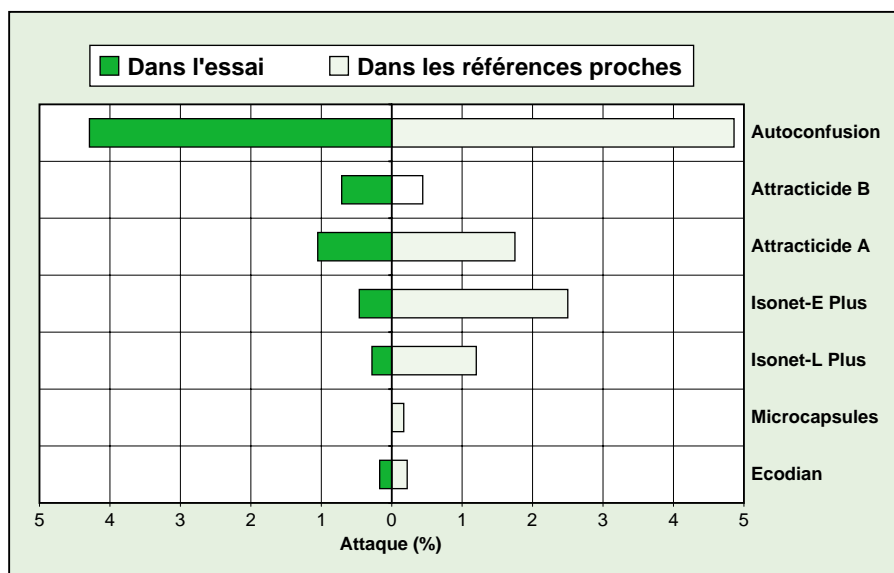


Fig. 3. Taux d'attaque de la première génération dans les procédés de l'essai de Tartegnin (à gauche) ainsi que dans les vignes non traitées du voisinage immédiat (à droite).

nement immédiat. Un traitement insecticide classique sera par conséquent appliqué dans ce procédé sur la seconde génération, sauf dans un parchet de 8000 m².

Epesses

L'attaque n'atteint en moyenne que 0,91% dans les vignes de référence non traitées (tabl. 2). Dans l'essai, l'attaque n'est que de 0,04% avec les diffuseurs Ecodian et de 0,05% dans les deux procédés attracticides.

Nyon

L'attaque moyenne est de 0,20% dans le vignoble de référence équipé de diffuseurs Isonet-LE et de 0,30% dans les parcelles traitées aux microcapsules.

Givrans

L'attaque est de 0,10% avec les diffuseurs Isonet-L Plus et Isonet-E Plus alors qu'elle s'élève à 1,70% dans un vignoble de référence non traité localisé à Begnins et distant d'environ 3 km. Des 318 larves de la première génération récupérées dans ces échantillonnages d'attaque, 260 (82%) sont des eudémis et 58 (18%) sont des cochylys.

Attaque de la deuxième génération

Dans les vignes de référence voisines des essais, traitées ou équipées de diffuseurs déjà homologués, les taux moyens d'attaque sont faibles puisqu'ils varient entre 0% près de Givrans et 1,13% autour de Tartegnin-Gilly (tabl. 2).

Tartegnin

La distribution hétérogène de l'attaque complique à nouveau l'interprétation des résultats obtenus dans les essais. Comme lors de la première génération, le taux d'attaque diffère selon la pente dans les vignes de référence (fig. 4). Pour corriger cette hétérogénéité, nous avons représenté l'attaque moyenne enregistrée dans chaque procédé par rapport à celle de son voisinage immédiat (fig. 5). Dans les procédés Ecodian et microcapsules, l'attaque moyenne est plus faible que dans les parcelles voisines. Elle est comparable à celle du voisinage immédiat dans le procédé Isonet-L Plus, mais sensiblement plus élevée dans les procédés Isonet-E Plus et attracticides.

Enfin, dans le procédé d'autoconfusion, localisé dans la partie nord de l'essai où la pression des vers de la grappe est la plus forte, en moyenne 13% des grappes sont attaquées dans la partie

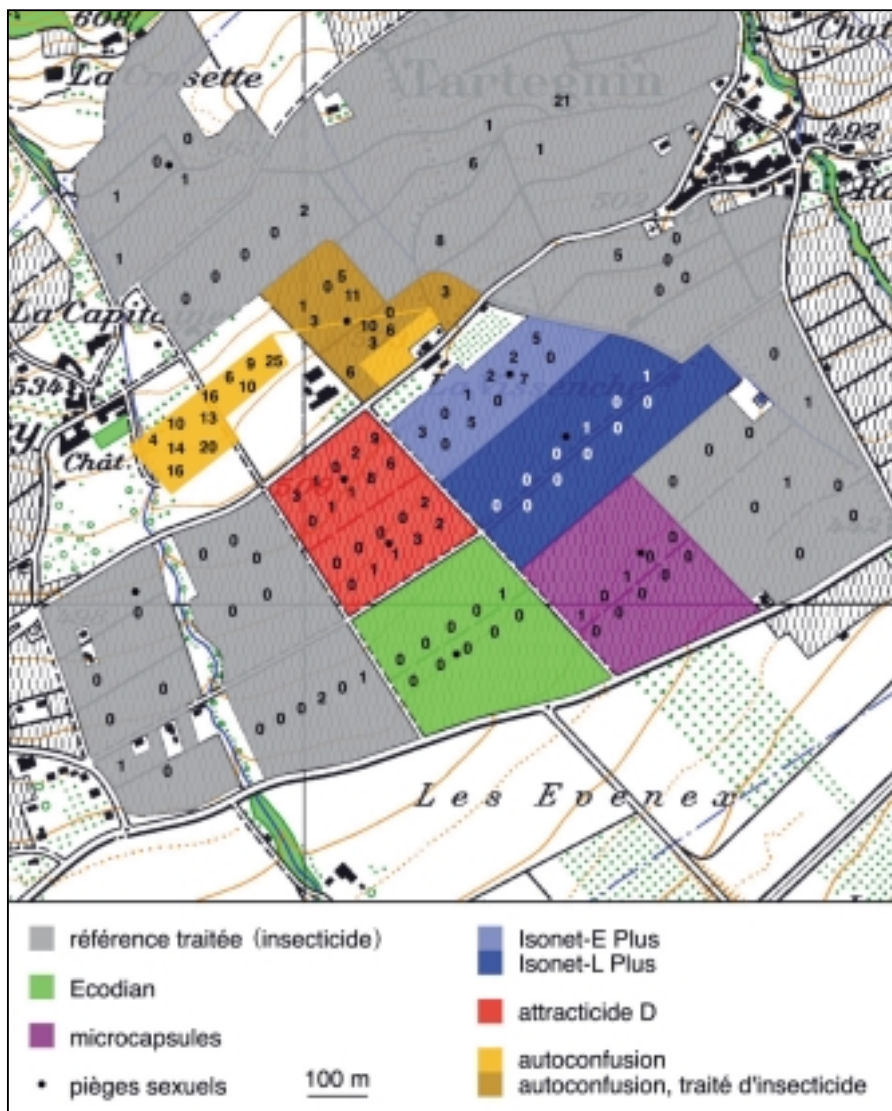


Fig. 4. Distribution spatiale de l'attaque de la deuxième génération dans les différents procédés de l'essai de Tartegnin ainsi que dans les vignes de référence voisines traitées. Chaque chiffre représente le nombre de grappes attaquées dans un échantillon de 100 grappes.

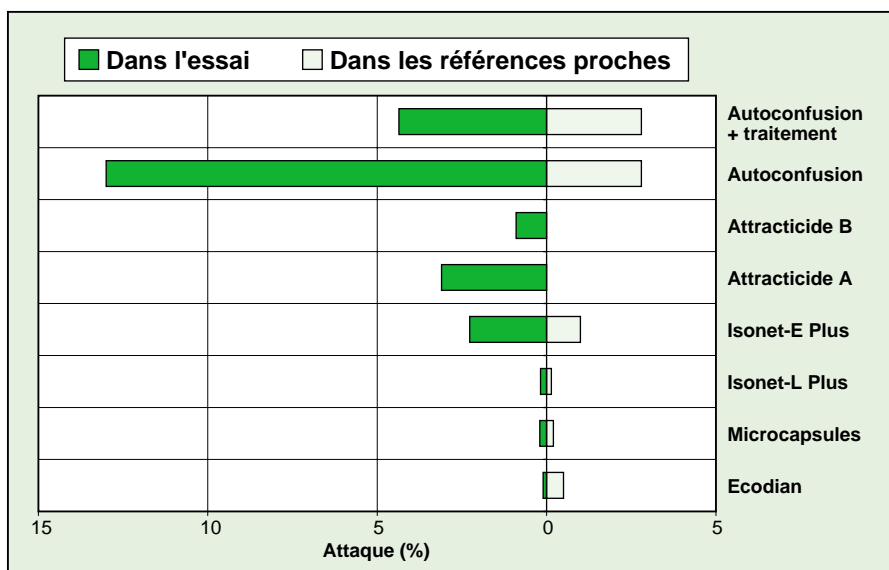


Fig. 5. Taux d'attaque de la deuxième génération dans les procédés de l'essai de Tartegnin (à gauche) ainsi que dans les vignes du voisinage immédiat (à droite) traitées de façon classique.

non traitée de l'essai et 4,4% dans la partie qui a reçu un traitement complémentaire alors que l'attaque n'est que de 2% dans la référence traitée du voisinage.

Epesses

L'attaque atteint en moyenne 0,35% dans les vignes de référence traitées (tabl. 2). Dans l'essai, aucun dégât n'est décelé dans la variante avec diffuseurs Ecodian ainsi que dans le procédé attracticide à forte concentration, tandis que l'attaque est de 0,10% dans le procédé attracticide à faible dosage de phéromones.

Nyon

L'attaque moyenne est de 0,29% aussi bien dans le vignoble de référence équipé de diffuseurs Isonet-LE que dans les parcelles traitées aux microcapsules.

Givrins

Le taux d'attaque est de 0,20% dans le procédé Isonet-E Plus. Cependant, aucun dégât n'est retrouvé dans le procédé Isonet-L Plus ainsi que dans le vignoble de référence traité à Begnins. Des 246 larves de la deuxième génération collectées dans ces échantillonnages, 220 (89%) sont des eudémis et 26 (11%) sont des cochylys.

Conclusions

En dépit de la faible pression exercée en 2004 par les vers de la grappe eudémis et cochylys, ces essais permettent d'ores et déjà de tirer quelques considérations provisoires:

- pratiquement aucun papillon de cochylys ou d'eudémis n'a été capturé dans les pièges sexuels placés au centre des parcelles équipées de diffuseurs Ecodian ou Isonet-L Plus, ainsi que dans les vignobles traités aux microcapsules. Dans les procédés Isonet-E Plus et attracticide à concentration élevée de phéromones, la réduction des captures est supérieure à 99% et d'environ 95% dans le procédé attracticide à faible concentration de phéromones. Par contre, dans le procédé d'autoconfusion, les captures dans les pièges sont semblables à celles des vignes de référence.
- Concernant l'infestation, les résultats doivent être interprétés avec prudence en raison du faible niveau et de la distribution hétérogène de l'attaque dans les parcelles de référence.

- Concernant la première génération, tous les procédés testés, excepté l'autoconfusion localisée dans un secteur où la pression des vers de la grappe était la plus forte, ont permis de réduire plus ou moins fortement le taux d'attaque par rapport aux vignobles de référence non traités situés dans l'environnement immédiat.
- Sur la seconde génération, les diffuseurs Ecodian et Isonet-L Plus ainsi que les microcapsules ont eu une efficacité comparable à la lutte classique ou aux diffuseurs déjà homologués. A l'inverse, les diffuseurs Isonet-E Plus et l'attracticide ont montré une efficacité inférieure à celle des références. L'autoconfusion, testée à Tartegnin dans un secteur fortement infesté, n'a pratiquement eu aucun effet, alors que cette technique a conduit à de bons résultats contre d'autres ravageurs (Ph. Howse, comm. pers.). La firme qui développe ce procédé va à l'avenir optimiser la formulation des mélanges phéromonaux utilisée pour les vers de la grappe.
- Les résultats préliminaires positifs obtenus avec les diffuseurs Ecodian, Isonet-L Plus et les microcapsules devront évidemment être confirmés lors d'années à plus forte pression des deux vers de la grappe.

Remerciements

Nous remercions vivement les viticulteurs de Tartegnin, Gilly, Lavaux, Givrins et Nyon qui ont permis la réalisation de ces essais et en particulier MM. Fr. Blanchard, L. Munier, Ph. Rojard et A. Rolaz qui ont effectué dans leurs vignes les traitements aux microcapsules. Un grand merci aux stagiaires et collaborateurs qui ont participé activement à l'expérimentation, M^{mes} M. Rhyn, S. Tagini, M. Thorimbert, M. Unia et MM. A. Chevallier, J. Mourrut-Salesses et C. Saucaz. Notre gratitude s'adresse également aux firmes Andermatt Biocontrol AG (Grossdietwil), BASF (Ludwigshafen, D.), Burri Agricida (Brügg), IPM Technologies (Portland, USA) et Isagro Ricerca (Novara, It.) pour leur précieux appui. Ces essais ont été réalisés dans le cadre du programme du NCCR «Plant Survival».

Bibliographie

Pour les références bibliographiques, voir l'article de Degen Th., Chevallier A. et Fischer S., 2005. Evolution de la lutte phéromonale contre les vers de la grappe. *Revue suisse Vitic. Arboric., Hortic.* 37 (5), 273-280.

Summary

New pheromone-based methods for grape moth control. Preliminary trials in 2004

Three new type of dispensers for mating disruption of grapevine moth *Lobesia botrana* and grape berry moth *Eupoecilia ambiguella* were tested: small Ecodian dispensers as well as Isonet-L Plus and Isonet-E Plus dispensers. Microcapsules were sprayed by means of the classical treatment devices. The attract-and-kill method with pastes containing pheromones and an insecticide and the autoconfusion technique were also evaluated. Each of these procedures has been tested in two vineyards on a total surface ranging from 8.6 to 13.7 ha, except for autoconfusion, which was applied in a single vineyard on 4.6 ha.

The captures of male moths in pheromone traps were strongly inhibited or completely suppressed with all treatments except for autoconfusion. Concerning infestation rates, Ecodian and Isonet-L Plus dispensers as well as the microcapsules showed an effectiveness similar to that of classical insecticide treatments or already registered dispensers. The effectiveness of the Isonet-E Plus dispensers and of the attract-and-kill technique was lower than that of classical control. Autoconfusion, tested in a sector with higher pest pressure, had practically no effect. Of course, these preliminary results have to be confirmed in situations with higher population densities than those observed in 2004.

Key words: grape berry moth, *Eupoecilia ambiguella*, grapevine moth, *Lobesia botrana*, mating disruption, microcapsules, attract & kill, autoconfusion.

Zusammenfassung

Auf Pheromonen basierende neue Bekämpfungstechniken für Traubenwickler. Ergebnisse von ersten Versuchen im Jahre 2004

Drei neue Typen von Dispensern für die Bekämpfung des bekreuzten Traubenwicklers *Lobesia botrana* und des einbindigen Traubenwicklers *Eupoecilia ambiguella* mittels Verwirrungstechnik wurden getestet: Ecodian Mini-Dispenser sowie Isonet-L Plus- und Isonet-E Plus-Dispenser. Mikroeingekapselte Pheromone («Mikrokapseln») wurden mit klassischen Behandlungsgeräten gesprüht. Ebenfalls evaluiert wurde die Methode «Attract-and-Kill», bei der Pheromone mit einem Insektizid kombiniert werden, sowie die Bekämpfung mittels Autokonfusion. Jedes Verfahren wurde in zwei Rebbergen auf einer Gesamtfläche von 8,6 bis 13,7 ha getestet, mit Ausnahme der Autokonfusion, die nur in einem Rebberg auf 4,6 ha angewandt wurde.

Die Fänge in Pheromonfallen wurden durch alle Verfahren ausser der Autokonfusion stark reduziert oder vollkommen unterdrückt. Was die Verringerung des Befalls anbelangt, so wurden mit den Ecodian- und Isonet-L Plus-Dispensern sowie den Mikrokapseln eine Wirksamkeit erzielt, die vergleichbar war mit jener klassischer Insektizidbehandlungen oder der schon bewilligten Pheromon-Dispenser. Die Wirksamkeit der Isonet-E Plus-Dispenser und des «Attract-and-Kill»-Verfahrens war geringer. Die Autokonfusion, in einer Parzelle mit relativ hohem Befallsdruck getestet, zeigte praktisch keine Wirkung. Diese vorläufigen Resultate sollten im Verlaufe der nächsten Jahre in Situationen mit höheren Populationsdichten als 2004 bestätigt werden.

Riassunto

Nuovi procedimenti di lotta contro i vermi del grappolo basati sui feromoni. Prove preliminari effettuate nel 2004

Tre nuovi tipi di diffusori contro la tignoletta *Lobesia botrana* e la tignola *Eupoecilia ambiguella*, ovvero i mini-diffusori Ecodian e i diffusori Isonet-L e Isonet-E Plus sono stati testati nel quadro della lotta per confusione. Sono state applicate microcapsule per mezzo dei classici apparecchi di trattamento. Sono state ugualmente sperimentate la lotta per autoconfusione e la lotta attratticida tramite deposito di gocce di una pasta contenente feromoni e un insetticida. Ognuno di questi procedimenti è stato testato su due vigneti, dalle superficie totali di 8,6 a 13,7 ettari, con eccezione della lotta per autoconfusione, applicata in un solo vigneto di 4,6 ettari. Le catture di farfalle nelle trappole sessuali sono state fortemente o completamente inibite in tutti i procedimenti, tranne nell'autoconfusione. A livello dell'attacco i diffusori Ecodian, Isonet-L Plus e le microcapsule hanno avuto un'efficacia paragonabile a quella della lotta classica o a quella dei diffusori già omologati, mentre l'efficacia dei diffusori Isonet-Plus e del procedimento attratticida era inferiore a quella della lotta classica. L'autoconfusione, testata in un settore a più forte pressione di popolazione, non ha praticamente avuto nessun effetto. Questi risultati preliminari devono naturalmente essere confermati nel corso dei prossimi anni, in situazione di pressione più elevata che nel 2004.