



## Neuf ans de lutte par confusion contre les vers de la grappe à Yvorne

P. J. CHARMILLOT et D. PASQUIER, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon 1

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

### Résumé

La lutte par confusion contre les vers de la grappe, cochylys *Eupoecilia ambiguella* et eudémis *Lobesia botrana*, a été appliquée de 1997 à 2005, dans les 165 ha du vignoble d'Yvorne (Chablais vaudois). Les diffuseurs suivants ont été utilisés: RAK1+2, Bocep Viti, RAK1+2R et Isonet-LE. L'expérimentation a rencontré de nombreuses difficultés au cours des sept premières années pour différentes raisons: population initiale trop élevée, pose trop tardive des diffuseurs, durée d'émission trop courte, densité trop faible de diffuseurs par ha ou changement de dominance des ravageurs lié aux conditions climatiques. Des traitements insecticides complémentaires contre la première ou la seconde génération se sont avérés indispensables sur une surface plus ou moins importante selon l'année. Enfin, en 2004 et 2005, tout recours aux insecticides a pu être évité et les populations de ravageurs se sont effondrées. Au cours de ces neuf années d'expérimentation, les niveaux d'attaque, très fluctuants, ont toujours été plus faibles à Yvorne que dans le vignoble voisin d'Aigle, conduit en lutte classique.

### Introduction

A l'initiative d'une poignée de viticulteurs particulièrement motivés, les quelque 100 exploitants du vignoble d'Yvorne ont décidé, dès 1997, d'affronter les vers de la grappe avec la technique de la confusion. La pression de ces ravageurs est généralement très forte dans les 165 ha du vignoble d'Yvorne. La principale particularité de ce vignoble réside dans la dominance quasi exclusive de cochylys *Eupoecilia ambiguella*. Cet article relate l'évolution de la situation au cours de neuf années de lutte, de 1997 à 2005. Ces années ont été marquées tout d'abord par des déboires, puis par un renversement de dominance lorsque l'eudémis *Lobesia botrana* a bénéficié d'un climat propice, et enfin par un succès incontestable mais difficilement acquis de la lutte par confusion. Cette expérimentation à long terme, soigneusement suivie avec la précieuse collaboration des viticulteurs, est riche en enseignements, non seulement sur la technique de la confusion et les différents types de diffuseurs testés, mais également sur la dynamique générale des deux ravageurs, ainsi que sur l'organisation de cette lutte collective au niveau d'un village.



Fig. 1. Le vignoble d'Yvorne est composé d'une entité principale de 150 ha (secteurs 2 à 14), située autour du village, et du Clos de La George de 15 ha (secteur 1), localisé environ 2 km plus au nord. (Photos [www.geoplanet.vd.ch](http://www.geoplanet.vd.ch)).

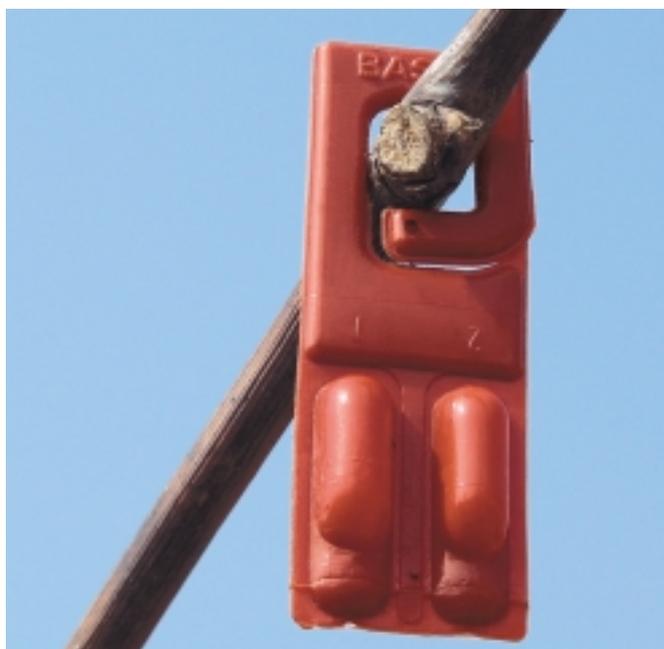


Fig. 2. Le diffuseur RAK n'a-t-il pas la forme d'un briquet? Il étincelle d'un parfum femelle qui excite les sens et allume les mâles. Ceux-ci volent en tous sens sans sentir les cent senteurs envoûtantes et lascives suintant de leurs consœurs. Sans fusion et sans effusion, leur passion vacille comme la flamme furtive d'un briquet qui se vide... c'est la confusion..

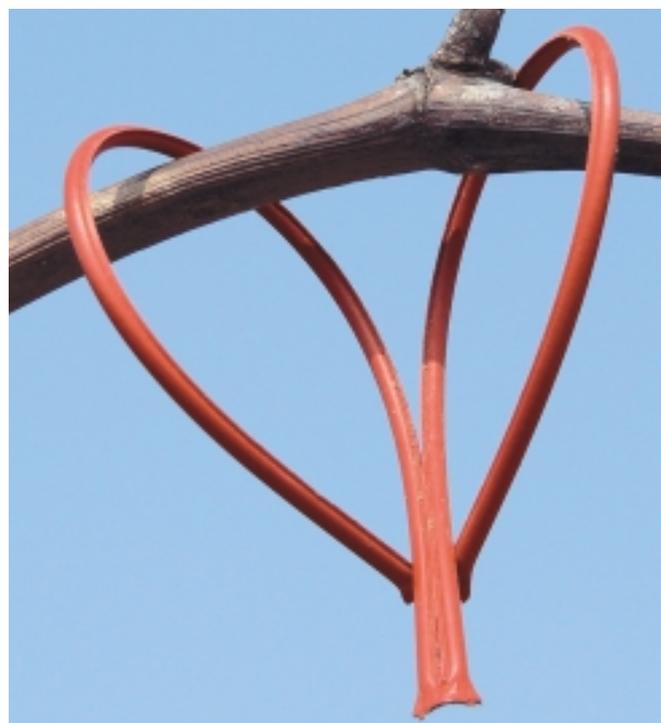


Fig. 3. Le diffuseur Isonet-LE est constitué de deux tubes en plastique soudés aux extrémités. Ils empêchent les papillons de s'accoupler, même lorsqu'ils sont disposés en forme de cœur!

## Matériel et méthodes

### Vignoble d'essai

Le vignoble d'Yvorne, planté essentiellement de Chasselas, mais également de Gamay, de Pinot Noir ainsi que de quelques autres cépages, s'étend sur une surface d'environ 165 ha (fig. 1). Il est composé d'une entité principale de 150 ha (secteurs 2-14) située autour du village, délimitée au sud-ouest par la route et des cultures annuelles, au nord et à l'est par la forêt et au sud-est par le vignoble d'Aigle. Le Clos de La George (secteur 1), localisé environ 2 km plus au nord, est un coteau parfaitement isolé de 15 ha, délimité au sud-ouest par la route et des cultures annuelles et par la forêt sur les autres côtés.

### Diffuseurs

Plusieurs types de diffuseurs, en développement ou homologués, ont été appliqués au cours de ces neuf années.

**Diffuseurs RAK1+2:** ces diffuseurs brun-rouge de la firme BASF (Allemagne) contiennent les attractifs de cochylys (ampoule 1) et d'eudémis (ampoule 2; fig. 2). Ils ont été appliqués en 1997 et 1998 à une densité d'environ 500 unités/ha (tabl. 1).

**Diffuseurs Bocep Viti:** ces diffuseurs blancs de BASF ne contiennent que la phéromone à cochylys. Ils ont été installés de 1999 à 2002 sur une partie ou sur la totalité du vignoble d'Yvorne à une densité d'environ 350 unités/ha.

**Diffuseurs RAK1+2R:** ces diffuseurs expérimentaux de BASF, prévus pour être appliqués à une densité de 200 unités/ha, contenaient les phéromones des deux espèces,

additionnées de citrales censées améliorer l'efficacité. Ils n'ont été testés qu'en 1999, sur 70 ha, dans la partie supérieure du vignoble d'Yvorne.

**Diffuseurs Isonet-LE:** ces diffuseurs tubulaires rouges de la firme Shin-Etsu (Japon) contiennent un mélange des attractifs des deux espèces (fig. 3). Ils ont été testés pour la première fois sur 15 ha en 2002, puis sur la totalité du vignoble de 2003 à 2005, à une densité de 350 à 500 unités/ha.

### Organisation des travaux

Le vignoble d'Yvorne est découpé en 14 secteurs géographiques délimités par des routes et chemins de desserte (fig. 1). Pour chaque secteur, un responsable est chargé de convoquer les viticulteurs pour la mise en place des diffuseurs, pour les échantillonnages

Tableau 1. Mise en place et caractéristiques des diffuseurs testés dans la lutte contre les vers de la grappe cochylys et eudémis à Yvorne de 1997 à 2005.

Année	1997	1998	1999		2000	2001	2002		2003		2004	2005
Surface (ha)	165	165	95	70	165	165	150	15	150	15	165	165
Secteurs	1-14	1-14	2 3 6 7 8 9 13	1 4 5 10 11 12 14	1-14	1-14	2-14	1	2-14	1	1-14	1-14
Type de diffuseur	RAK 1+2	RAK 1+2	Bocep Viti	RAK 1+2R	Bocep Viti	Bocep Viti	Bocep Viti	Isonet LE				
Nombre de diffuseurs/ha	503	486	350	200	350	350	356	500	350	453	470	480
Cochylys mg attractif/diffuseur	167	216	435	230	340	340	340	182	182	182	182	182
Eudémis mg attractif/diffuseur	148	156	–	199	–	–	–	182	182	182	182	182

d'attaque des première et seconde générations ainsi que pour leur transmettre des informations.

### Pose des diffuseurs

L'installation commence toujours par la mise en place d'une ceinture dans les bordures extérieures (abords du village, le long des routes larges, des bords de terrasses à forte dénivellation et des bosquets). Les diffuseurs y sont appliqués à 2 m les uns des autres afin d'assurer immédiatement une bonne protection, quelle que soit la direction des vents. Les diffuseurs restants sont par la suite répartis de façon homogène à l'intérieur de chaque secteur, chacun couvrant 26-93 m<sup>2</sup> selon le type de diffuseur appliqué (tabl. 1). Ainsi, la densité moyenne, bordures incluses, a varié entre 200 et 503 unités/ha. Selon la précocité de la saison, la pose des diffuseurs a été effectuée entre le 7 et le 28 avril, généralement avant le début du vol des papillons, malheureusement parfois avec un certain retard.

### Piégeage sexuel

Des pièges sexuels à eudémis et cochylys sont placés dans le vignoble d'Yvorne, ainsi qu'à Aigle, dans des vignes de référence conduites en lutte classique. Ils sont contrôlés deux fois par semaine.

### Echantillonnages de l'attaque de la première génération

Les échantillonnages d'attaque de la première génération sont réalisés en un après-midi, avec l'aide de 20 à 40 viticulteurs, entre le 12 et le 23 juin, lorsque la somme des températures cumulées dès le début de l'année au-

dessus du seuil de 10 °C atteint 250-300 degrés-jours (dj). A ce moment-là, les glomérules tissés par les chenilles sont facilement détectables et la totalité des attaques est visible. Trois à quatre viticulteurs par secteur enregistrent par un contrôle visuel *in situ* le taux d'occupation des vers de la grappe: en se déplaçant à travers le vignoble, ils dénombrent les grappes occupées par un ou plusieurs glomérules sur 100 grappes échantillonnées à raison de 10 séries de 10 grappes consécutives. Selon l'année, les échantillonnages portent sur 9600 à 22 100 grappes. Les glomérules sont décortiqués pour rechercher les chenilles et déterminer la proportion de chaque espèce. Les résultats sont immédiatement cartographiés. Les zones où l'attaque dépasse 10% sont délimitées car elles seront traitées préventivement avec un insecticide contre la seconde génération. A titre de référence, dès 1998, l'attaque est également échantillonnée sur 1500 à 4500 grappes par année dans le vignoble voisin d'Aigle, conduit en lutte classique.

### Echantillonnages de l'attaque de la deuxième génération

L'échantillonnage de la deuxième génération est également effectué *in situ* par les viticulteurs, vers la mi-août. Ce contrôle est plus laborieux, car il s'agit de détecter les pénétrations dans les baies alors que les grappes sont déjà très serrées. C'est pourquoi l'échantillonnage porte sur un nombre plus limité de grappes par année (1400 à 7700 à Yvorne et 600 à 3500 à Aigle). Les chenilles retrouvées sont déterminées. La cartographie de l'attaque permet d'établir un bilan pour l'année en cours et d'estimer le potentiel des deux espèces pour l'année suivante.

### Emission de l'attractif

L'émission d'attractif est déterminée par la pesée hebdomadaire de deux diffuseurs exposés dans le vignoble de Changins et par l'analyse GC de la phéromone restant dans des diffuseurs exposés pendant différents laps de temps dans la vigne.

### Traitements complémentaires

Chaque année, un questionnaire est envoyé à tous les viticulteurs d'Yvorne ainsi qu'à ceux du vignoble d'Aigle afin d'enregistrer les surfaces traitées contre la première et la seconde génération.

## Résultats et discussion

### Année 1997

Dans le vignoble de référence d'Aigle, le premier vol des deux espèces commence dès le 21 avril et le second dès le 27 juin. Durant toute la saison, le piège à cochylys capture 267 papillons et celui à eudémis, 383. A Yvorne, les trois pièges répartis dans le vignoble capturent en moyenne 89 cochylys et 4 eudémis avant la pose des diffuseurs RAK1+2; celle-ci n'a été effectuée qu'entre le 28 et le 30 avril en raison d'une livraison trop tardive. Ainsi, des papillons de cochylys ont inévitablement bénéficié de ce retard pour s'ac-

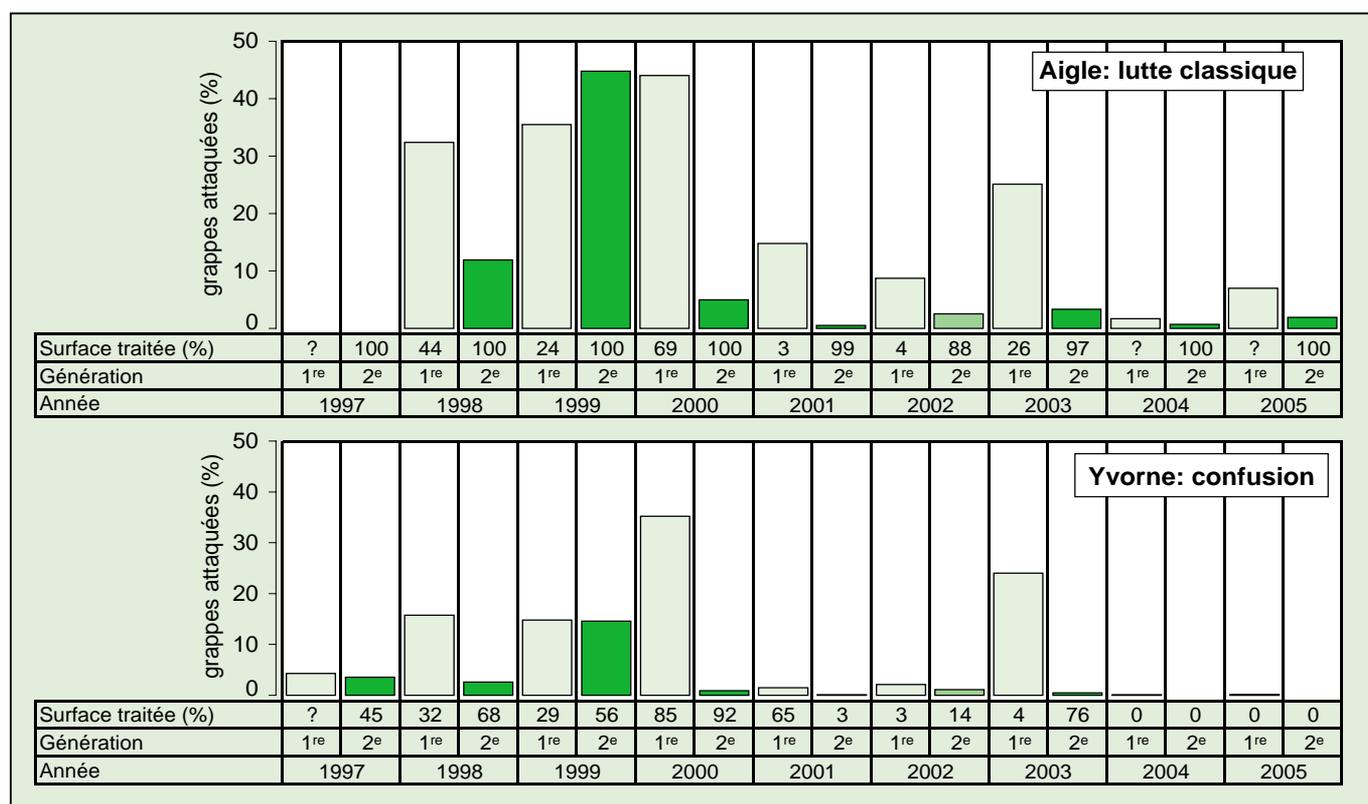


Fig. 4. Evolution des taux d'attaque et des pourcentages de la surface traitée contre la première et la seconde génération de 1997 à 2005. En haut: dans le vignoble d'Aigle conduit en lutte classique. En bas: dans le vignoble d'Yvorne où est appliquée la lutte par confusion.

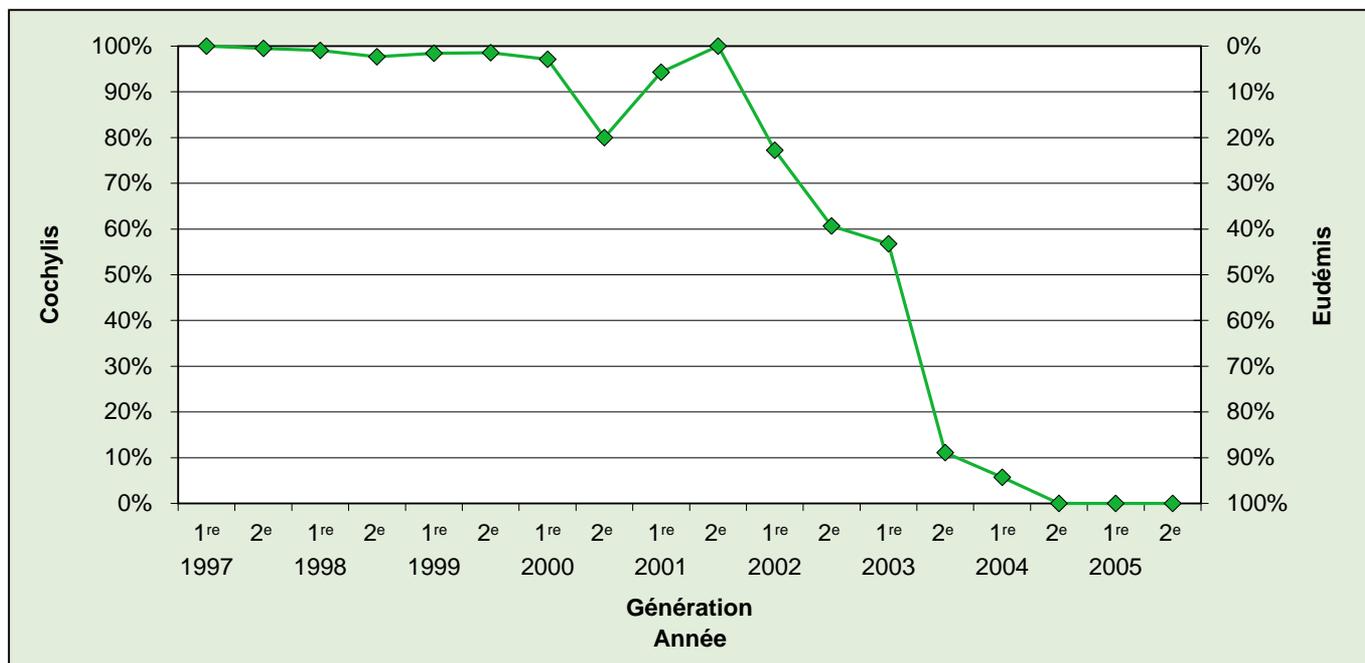


Fig. 5. Proportion de chenilles de cochylis *Eupoecilia ambiguella* et eudémis *Lobesia botrana* dans les échantillonnages d'attaque de la première et la seconde génération à Yvorne et à Aigle de 1997 à 2005.

coupler puis pondre durant une partie du premier vol. Dès l'installation des diffuseurs, plus aucun papillon des deux espèces n'a été capable de retrouver les pièges.

L'échantillonnage de la première génération révèle un taux moyen d'attaque de 4,3% (fig. 4), mais la répartition est très hétérogène, variant entre 1,7% et 12,4% selon les secteurs. Toutes les chenilles récupérées sont des cochylis (fig. 5). En raison d'un épuisement prématuré des ampoules à cochylis, des diffuseurs Bocep Viti contenant 312 mg d'attractif à cochylis sont ajoutés le 14 juillet, le long des bordures ainsi que sur quelques lignes de traverse, correspondant à un apport supplémentaire de 153 diffuseurs/ha.

L'attaque de la deuxième génération s'élève en moyenne à 3,5%, mais elle varie selon les secteurs entre 0,4% et 9,8%; 99,5% des chenilles retrouvées sont des cochylis. 45% de la surface du vignoble a reçu un traitement complémentaire contre la seconde génération, dans les zones où l'attaque dépassait 10% (fig. 4).

### Année 1998

A Aigle, le premier vol des deux espèces commence dès le 25 avril. Le piège à cochylis capture 513 papillons durant la saison et celui à eudémis, 309. A Yvorne, les cinq pièges à cochylis répartis dans le vignoble capturent en moyenne 38 papillons avant la pose des diffuseurs RAK1+2 qui a eu lieu du 27

au 30 avril. Certains papillons ont donc pu s'accoupler durant ce laps de temps. Dès l'installation des diffuseurs, plus aucune capture n'est enregistrée. Aucun papillon d'eudémis n'a été capturé durant toute la saison.

Lors de la première génération, le taux moyen d'attaque grimpe à 15,7% (fig. 4), avec d'énormes variations allant de 1,8 à 50% selon les secteurs, les plus fortes pressions étant localisées aux mêmes endroits que l'année précédente, soit dans le bas du vignoble. Un traitement curatif a été appliqué sur 32% de la surface.

Les 32,4% d'attaques relevés à Aigle malgré des traitements sur 44% de la surface indiquent que cette première génération a été extrêmement favorable, à cochylis en particulier. En effet, toutes les larves collectées à Yvorne sont des cochylis et la proportion de cette espèce s'élève à 98% à Aigle.

Lors de la seconde génération, l'attaque moyenne à Yvorne est de 2,6%, variant entre 0 et 15,3% selon les secteurs, mais un traitement complémentaire préventif a été effectué sur 68% de la surface, conformément aux recommandations émises sur la base de l'échantillonnage de la première génération. Dans les parcelles de référence d'Aigle, qui ont été traitées une ou deux fois, l'attaque moyenne atteint tout de même 11,9%. Ce résultat démontre que la lutte classique n'est pas une garantie absolue de succès. Toutes les larves collectées à Yvorne sont des cochylis tandis que la proportion de cochylis est de 96% à Aigle.

### Année 1999

La population d'eudémis étant insignifiante à Yvorne en 1998, les viticulteurs ont opté pour le diffuseur Bocep Viti chargé exclusivement de la phéromone à cochylis (tabl. 1). Afin de réduire les coûts, ces diffuseurs ont été installés à une densité réduite de 350 unités/ha sur 95 ha dans la partie inférieure du vignoble. La partie supérieure du vignoble ainsi que le Clos de La George, totalisant 70 ha, ont été équipés des diffuseurs expérimentaux RAK1+2R destinés aux deux espèces et installés à une densité de 200 unités/ha. D'autre part, un traitement préventif sur 29% du vignoble a été effectué contre la première génération afin d'abaisser les populations dans les zones les plus peuplées.

A Aigle, les premiers papillons sont capturés à partir du 26 avril. Les vols des deux espèces sont très importants; les pièges capturent en moyenne 648 cochylis et 614 eudémis durant la saison. Les diffuseurs ayant été installés le 22 avril à Yvorne, seuls deux papillons de cochylis sont capturés durant toute la saison.

Dans l'ensemble de l'essai, l'attaque de la première génération atteint en moyenne 14,8% (fig. 4), variant entre 2 et 40% selon les secteurs. Elle n'atteint en moyenne que 6,7% dans le haut du vignoble avec les diffuseurs RAK1+2R; en revanche, elle s'élève à 21,8% dans la partie inférieure équipée de diffuseurs Bocep Viti, où pourtant des surfaces importantes ont été traitées. Toutefois, ces chiffres sont trompeurs

et ne traduisent pas les performances de ces deux types de diffuseurs. Ils reflètent au contraire la pression initiale du ravageur. En effet, par rapport à la seconde génération de 1998, le taux d'attaque est multiplié par quatre dans le périmètre des diffuseurs Bocep Viti et par sept dans celui des diffuseurs RAK1+2R. A titre de comparaison, l'attaque atteint en moyenne 35,5% à Aigle, soit plus du double de celle enregistrée à Yvorne. Dans les deux vignobles, elle a essentiellement augmenté dans le haut du coteau par rapport à 1998. Toutes les larves collectées de la première génération à Yvorne sont des cochylys, tandis qu'à Aigle la proportion de cochylys est de 98%.

Lors de la seconde génération, l'attaque atteint en moyenne 14,6% à Yvorne malgré un traitement complémentaire sur 56% de la surface. La répartition est à nouveau très hétérogène; les plus fortes pressions, localisées aux endroits qui n'ont pas été traités contre la première génération, démontrent l'impact significatif du traitement préventif contre la première génération.

Malgré un ou deux traitements, l'attaque atteint 44,8% dans les vignes d'Aigle. La proportion de cochylys est de 100% à Yvorne et 96,7% à Aigle.

## Année 2000

Les diffuseurs Bocep Viti sont appliqués sur l'ensemble du vignoble à la densité réduite de 350 unités/ha, mais un traitement préventif est réalisé sur environ un tiers du vignoble dans les secteurs où la pression était la plus forte. Des traitements curatifs complémentaires sont effectués dans de nombreuses autres parcelles où l'attaque est très importante, de sorte que 85% de la surface a reçu un traitement contre la première génération.

Les pièges placés à Aigle capturent respectivement 300 cochylys et 251 eudémis durant la saison; ceux d'Yvorne n'en prennent que 3 et 0,5 par piège.

Malgré les traitements appliqués à Yvorne, et grâce à des conditions météorologiques extrêmement favorables à cochylys, 35,2% des grappes sont occupées lors de la première génération. Toutefois, ce taux d'attaque surestime la population survivante, car les glomérules restent visibles même après la mort des larves suite au traitement curatif. A Aigle, l'attaque atteint en moyenne 44% malgré des traitements effectués sur 69% de la surface. La dominance de cochylys reste presque totale dans les deux villages (fig. 5).

Lors de la seconde génération, la combinaison de la lutte par confusion et

d'un traitement préventif appliqué sur 92% de la surface d'Yvorne fait enfin tomber l'attaque moyenne à 0,9% (fig. 4). Elle n'a encore jamais été aussi basse lors de la seconde génération depuis le début des essais en 1997. Parmi les dix larves récupérées à Yvorne, deux sont des eudémis. A Aigle, où 60% des vignes ont reçu un seul traitement et le reste deux, l'attaque moyenne s'élève à 5%.

## Année 2001

Les diffuseurs Bocep Viti sont à nouveau appliqués sur l'ensemble du vignoble d'Yvorne à la densité réduite de 350 unités/ha avec toutefois un traitement complémentaire préventif sur 65% de la surface.

Les pièges placés à Aigle capturent 342 cochylys et 120 eudémis durant la saison; ceux d'Yvorne ne capturent rien. A Yvorne, l'attaque n'atteint en moyenne que 1,5%, soit dix fois moins qu'à Aigle, mais eudémis fait une timide apparition, constituant 14% des effectifs larvaires. Lors de la seconde génération, l'attaque n'est que de 0,1% à Yvorne, bien que 3% seulement de la surface ait été traitée. Les quelques larves retrouvées sont toutes des cochylys. Dans les vignes traitées d'Aigle, l'attaque est de 0,5%.

## Année 2002

Les diffuseurs Bocep Viti sont installés à la densité réduite de 356 unités/ha autour du village d'Yvorne dans les secteurs 2-14, tandis que le Clos de La George est équipé de diffuseurs Isonet-LE à 500 unités/ha.

A Aigle, l'attaque de la première génération atteint en moyenne 8,7%. Elle est par contre insignifiante au Clos de La George avec 0,8%. Dans le vignoble principal d'Yvorne, elle n'atteint en moyenne que 2,1%, mais la distribution est hétérogène: faible dans la partie ouest et plus élevée dans le secteur 12 où elle atteint en moyenne 11,3%. La proportion d'eudémis a fortement progressé par rapport aux années précédentes: elle atteint 37% en moyenne et même 52% dans le secteur 12, proche du vignoble d'Aigle. Cette augmentation d'eudémis s'explique par le fait que les diffuseurs Bocep Viti ne contiennent que l'attractif de cochylys.

Afin de contenir la pression d'eudémis dans le secteur 12, des diffuseurs Isonet-LE sont ajoutés sur environ 25 ha le 2 juillet, à la densité de 224 unités/ha.

A Aigle, l'attaque de la deuxième génération atteint en moyenne 2,6%. Elle n'est que de 0,4% au Clos de La George

équipé de diffuseurs Isonet-LE. Dans le vignoble principal d'Yvorne, elle s'élève en moyenne à 1,1%, variant selon les secteurs entre 0 et 5,5%; les plus fortes attaques sont enregistrées dans la partie est, du côté d'Aigle. Parmi les larves retrouvées, 55% sont des cochylys et 45% sont des eudémis. 3% de la surface d'Yvorne a été traitée contre la première génération et 14% contre la deuxième, essentiellement en raison de la pression d'eudémis.

## Année 2003

Les diffuseurs Isonet-LE sont installés entre le 25 et le 28 avril à la densité de 350 unités/ha dans le vignoble principal d'Yvorne et à 453 unités/ha au Clos de La George. Les pièges placés près du village ont capturé 73 eudémis et 2 cochylys avant la mise en place des diffuseurs, en raison d'une pose trop tardive. Ils n'ont plus rien pris par la suite.

Dans le vignoble d'Aigle, l'attaque de la première génération atteint en moyenne 25,1% et la moitié des chenilles retrouvées sont des eudémis. L'attaque n'est que de 0,6% au Clos de La George où les diffuseurs ont été placés plus tôt. Elle est par contre beaucoup plus élevée dans le vignoble principal, atteignant en moyenne 27,6%; la distribution est très hétérogène, variant entre 3% à l'ouest et 67% à l'est, dans le secteur 11 jouxtant Aigle. L'origine de ce mauvais résultat est due à la population initiale trop élevée, à une pose des diffuseurs trop tardive et à la densité réduite de 350 unités/ha. 70% des chenilles récupérées sont des cochylys, mais eudémis domine nettement dans la moitié est du vignoble.

Lors de la seconde génération, l'attaque n'atteint que 0,3% au Clos de La George, qui n'a pas été traité, et elle descend à 0,5% dans le vignoble principal d'Yvorne où 76% de la surface a été traitée. Elle atteint 3,3% dans les parcelles traitées à Aigle. Les conditions climatiques extrêmement chaudes et sèches de 2003 ont décimé cochylys, si bien qu'eudémis représente 85% des effectifs larvaires à Yvorne et 90% à Aigle.

## Année 2004

Les diffuseurs Isonet-LE sont installés suffisamment tôt, entre le 7 et le 15 avril, à la densité de 470 unités/ha, sur la totalité du périmètre d'Yvorne. L'attaque de la première génération est extrêmement faible puisqu'elle n'est en moyenne que de 0,1% contre 1,7% à Aigle. Lors de la seconde génération,

aucune attaque n'est décelée à Yvorne sur 7700 grappes échantillonnées et, pour la première année, sans aucun traitement complémentaire. L'attaque est à 0,7% à Aigle, provoquée exclusivement par eudémis.

## Année 2005

Les diffuseurs Isonet-LE sont installés sur l'ensemble du vignoble d'Yvorne à la densité de 480 unités/ha. L'attaque de la première génération n'est que de 0,2%, contre 7% à Aigle où toutes les chenilles retrouvées sont des eudémis. Lors de la seconde génération, sans aucun traitement complémentaire, aucune attaque n'est décelée à Yvorne sur 3000 grappes échantillonnées. A Aigle, l'attaque est à 1,9% dans les vignes de référence traitées.

## Remerciements

Nous remercions vivement tous les viticulteurs d'Yvorne qui ont participé activement à cette expérimentation, en particulier les chefs de secteurs qui ont

su motiver leurs troupes lorsque les vers de la grappe savaient leur enthousiasme. Notre gratitude s'adresse également à MM. M. Jeanrenaud, D. Zingg, M. Günter, U. Neumann, K. Ogawa, T. Kobayashi et K. Ogura des firmes Andermatt Biocontrol AG, BASF (Allemagne) et Shin-Etsu (Japon) pour leur très précieuse collaboration. Un merci particulier aux nombreux stagiaires qui

nous ont assistés ainsi qu'à M<sup>mes</sup> M. Thorimbert et Ch. Salamin pour les traductions des résumés.

## 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

#### Nine years of mating disruption to control grape moth at Yvorne

The mating disruption technique to control grape berry moth *Eupoecilia ambiguella* and grape vine moth *Lobesia botrana*, was applied by means of RAK1+2, Bocep Viti, RAK1+2R, or Isonet-LE dispensers, from 1997 until 2005 on the 165 ha vineyard of Yvorne. Many difficulties appeared during the first years, due to a high initial population, a late installation of the dispensers, a too short duration of pheromone emission, an insufficient density of dispensers per ha or a change of the pest's dominance related to climatic conditions. Complementary insecticidal treatments in first or second generation proved to be necessary on a more or less large surface according to the seasons. Eventually, in 2004 and 2005, any recourse to insecticides could be avoided and the populations of pest broke down. During these nine years, the level of damage, which strongly fluctuated, was always lower at Yvorne than in the vineyard of Aigle nearby, under classical control with insecticides.

**Key words:** grape berry moth, *Eupoecilia ambiguella*, grapevine moth *Lobesia botrana*, mating disruption, dispensers, population density.

## Conclusions

La lutte par confusion, appliquée contre les vers de la grappe sur les 165 ha du vignoble d'Yvorne de 1997 à 2005, a tout d'abord conduit à des déboires considérables. Durant sept ans, des traitements insecticides complémentaires contre la première ou la seconde génération se sont avérés indispensables sur une surface plus ou moins importante selon l'année. Enfin, en 2004 et 2005, tout recours aux insecticides a pu être évité et les populations de ravageurs se sont effondrées. Cet essai de longue durée permet de tirer de nombreux enseignements sur la technique de confusion, les diffuseurs testés, la dynamique de cochylis et d'eudémis ainsi que l'efficacité des traitements complémentaires:

- ❑ Une installation trop tardive des diffuseurs après le début du vol, comme ce fut le cas en 1997, 1998 et 2003, ne pardonne pas: Les femelles fécondées avant la pose pondent et engendrent une descendance qui dépasse le seuil de tolérance.
- ❑ Lorsque les populations initiales sont trop élevées, la combinaison de la lutte par confusion et d'un traitement insecticide est indispensable. Dans ce cas, une intervention contre la première génération, appliquée sur tout le vignoble, a un meilleur impact sur la dynamique des populations qu'un traitement contre la seconde génération.
- ❑ Les diffuseurs RAK1+2 testés en 1997 et 1998 ne contenaient pas suffisamment d'attractif pour assurer une protection jusqu'à la fin du deuxième vol de cochylis. Ce problème est actuellement résolu en Suisse avec la nouvelle homologation qui porte leur charge en phéromone à 350 mg pour cochylis et 240 mg pour eudémis.
- ❑ Les diffuseurs Bocep Viti, ne contenant que la phéromone à cochylis, testés de 1999 à 2002, ont dû être abandonnés en raison d'une recrudescence des populations d'eudémis.
- ❑ Le diffuseur RAK1+2R, testé à la densité de 200 unités/ha sur une partie du vignoble en 1999, n'a pas convaincu.
- ❑ Les diffuseurs Isonet-LE, appliqués de 2002 à 2005, ont toujours émis les phéromones des deux espèces de façon très régulière, assurant une protection au-delà du deuxième vol.
- ❑ La réduction, pour des raisons de coûts, de la densité de diffuseurs au-dessous des 500 unités homologuées par ha ne doit être envisagée que lorsque la pression des vers de la grappe est très faible.
- ❑ L'inversion de la proportion des deux ravageurs, qui a passé d'une dominance absolue de cochylis à une dominance arrogante d'eudémis, n'est pas une conséquence de la lutte par confusion. Elle est incontestablement liée aux conditions climatiques, puisque la même évolution s'est manifestée non seulement dans le vignoble voisin d'Aigle mais également dans tout le nord de l'Europe.
- ❑ Durant ces neuf ans, les niveaux d'attaque ont très fortement fluctué; en outre, ils ont toujours été nettement plus faibles à Yvorne que dans le vignoble voisin d'Aigle conduit en lutte classique.
- ❑ Lorsque la pression des ravageurs est modérée, comme en 2004 et 2005, la technique de confusion est nettement plus efficace que la lutte classique.

## Zusammenfassung

### Neun Jahre Bekämpfung der Traubenwickler mittels Verwirrungstechnik in Yvorne

Die Verwirrungstechnik mit den Dispensern RAK1+2, Bocep Viti, RAK1+2R und Isonet-LE wurde von 1997 bis 2005 zur Bekämpfung des einbindigen Traubenwicklers *Eupoecilia ambiguella* und des bekreuzten Traubenwicklers *Lobesia botrana* auf den 165 Hektaren des Weinberges von Yvorne angewendet. Zahlreiche Schwierigkeiten sind im Laufe der ersten Jahre aufgetreten. Sie waren begründet durch eine zu hohe Anfangspopulation, ein zu spätes Aufhängen der Dispenser, eine zu kurze Emissionsdauer, eine zu schwache Dichte von Dispensern pro ha oder einen Wechsel der vorherrschenden Traubenwicklerart, der mit den klimatischen Bedingungen zusammenhängt. Zusätzliche Insektizidbehandlungen haben sich in der ersten oder der zweiten Generation je nach Jahr auf einer mehr oder weniger grossen Fläche als unentbehrlich erwiesen. Schliesslich konnte im Jahre 2004 und 2005 auf jeglichen Einsatz von Insektiziden verzichtet und die Population der Traubenwickler auf niedrigem Niveau gehalten werden.

Im Laufe dieser neun Jahre hat die Befallshöhe sehr stark fluktuiert, sie war in Yvorne aber immer tiefer als im benachbarten Weinberg von Aigle, der mit klassischen Insektiziden gespritzt wurde.

## Riassunto

### Nove anni di lotta con la confusione contro i vermi del grappolo ad Yvorne

La lotta con la confusione contro i vermi del grappolo, la tignola *Eupoecilia ambiguella* e la tignoletta *Lobesia botrana*, è stata applicata tramite l'uso di diffusori RAK, Bocep Viti, RAK1+2R o Isonet-LE, dal 1997 al 2005, nei 165 ettari del vigneto di Yvorne. Numerose difficoltà sono apparse nel corso dei primi anni, legate sia ad una popolazione iniziale troppo elevata ed a una posa troppo tardiva dei diffusori, sia ad una durata di emissione troppo corta, ad una densità troppo debole di diffusori, oppure a un cambiamento di dominanza dei devastatori legato alle condizioni climatiche. Trattamenti pesticidi complementari in prima e seconda generazione si sono avverati indispensabili su una superficie più o meno importante a secondo dell'anno. Infine nel 2004 e 2005, ogni ricorso agli insetticidi ha potuto essere evitato e le popolazioni dei devastatori sono crollate. Nel corso di questi nove anni, i livelli di attacco, benché abbiano fortemente fluttuato, sono sempre stati più deboli a Yvorne che nel vigneto vicino di Aigle, condotto in lotta classica.