

Effacité comparée d'une préparation à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner sur les vers de la grappe *Lobesia botrana* Den. & Schiff. et *Eupoecilia ambiguella* Hb.

Autor(en): **Charmillot, P.-J. / Pasquier, D.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **65 (1992)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402480>

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.

Efficacité comparée d'une préparation à base de *Bacillus thuringiensis* BERLINER sur les vers de la grappe *Lobesia botrana* DEN. & SCHIFF. et *Eupoecilia ambiguella* HB.

P.-J. CHARMILLOT & D. PASQUIER

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

*Compared efficacy of a Bacillus thuringiensis BERLINER on the grapes moths Lobesia botrana DEN. & SCHIFF. and Eupoecilia ambiguella HB. - Turex, a product containing Bacillus thuringiensis BERLINER (BT), mixed at different concentrations to the artificial diet, was tested by ingestion on grape moth Lobesia botrana DEN. & SCHIFF. and wine moth Eupoecilia ambiguella HB. When newly hatched and 12 days-old larvae were transferred on contaminated diets to be reared until imaginal stage, the LC₅₀ of Turex was situated between 2 to 5 ppm of formulated product on both species. When applied in vineyard at different concentrations with addition of 1% sugar, the efficacy of BT was determined by picking berries to rear new hatched larvae on them in laboratory. At the recommended concentration of 0,1% Turex, the efficacy was 98,0% on *L. botrana* and 92,7% on *E. ambiguella*. At the concentration of 0,01%, the efficacy maintained on a high level of 94,0% on *L. botrana* but fell to 24,4% on *E. ambiguella*. An artificial rainfall of 10 mm practically did not affect the efficacy on *L. botrana* but reduced it very strongly on *E. ambiguella*. The possible reasons for such differences in BT's efficiency in vineyard between grape and wine moths are discussed.*

Keywords: *Bacillus thuringiensis*, *Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*, grape moth, wine moth, ingestion, rainfall.

INTRODUCTION

Bacillus thuringiensis BERLINER (BT) est une bactérie qui, durant la sporulation, produit une protoxine susceptible de se transformer en insecticide dans le tube digestif de certains insectes. Grâce à leur faible toxicité et leur innocuité pour la faune utile, les préparations à base de BT sont appelées à jouer un rôle important en protection intégrée des cultures. La bonne efficacité du BT contre la seconde génération des vers de la grappe, et contre la troisième dans les régions méridionales, a déjà été relevée à maintes occasions, entre autres en Suisse (SCHMID & ANTONIN, 1977; CHARMILLOT *et al.*, 1991, 1992), en Crète (RODITAKIS, 1986), en Italie (BARBIERI *et al.*, 1988) et en Espagne (COSCOLLA *et al.*, 1990). Dans les essais en vignoble en Suisse, le BT s'est toujours montré plus efficace sur eudémis *Lobesia botrana* DEN. & SCHIFF. que sur cochylis *Eupoecilia ambiguella* HB. Le but de ce travail est de comparer l'efficacité d'un BT sur eudémis et sur cochylis, en laboratoire et en vignoble.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Élevage des insectes

Les larves d'eudémis *L. botrana* et de cochylis *E. ambiguella*, nécessaires à ces essais, sont prélevées dans les élevages permanents effectués sur milieu artificiel à 25°C, 70% d'humidité relative (HR) et sous un régime de 17 h de lumière et 7 h d'obscurité, à la Station fédérale de recherches agronomiques de Changins.

Efficacité du BT incorporé dans le milieu alimentaire

Le BT choisi pour ces essais est le Turex de Ciba-Geigy S.A. (nom de code: CGA 237'218). Il s'agit de la variété *kurstaki*, souche GC-91, à 16'000 unités internationales (UI) par mg, contenant, selon le fabricant, 0,6% de matière active (m.a.). Le Turex est ajouté à différentes concentrations au milieu artificiel d'élevage, lors du malaxage à chaud (environ 40°C) effectué en fin de préparation. Lorsque le milieu est refroidi, il est broyé et distribué dans des boîtes de Petri sur un buvard destiné à pomper l'humidité en excès. Chaque boîte reçoit ensuite 20 larves qui ont été prélevées dans l'élevage de masse. L'élevage est alors effectué à 25°C et 70% d'HR jusqu'à l'émergence des papillons. L'essai est réalisé aux concentrations de 1666,7 ppm de produit formulé (p.f.); 166,7; 16,7; 1,7; 0,17 et 0,017 ppm avec des larves de 0 et 12 jours (11 à 13 jours) d'eudémis et de cochyliis, en 5 répétitions de 20 larves.

Efficacité du BT appliqué en traitement sur les grappes

Influence de la concentration.- L'essai est effectué en microparcelles sans répétition sur le cépage Chasselas conduit en cordons Guyot. Chaque procédé est appliqué au moyen d'une pompe à dos à moteur sur une ligne de 13 ceps, en traitant de chaque côté de la ligne jusqu'au ruissellement, avec 5 l de solution. Les traitements sont effectués le 25.7.1991, c'est-à-dire au début de l'éclosion des pontes de seconde génération. Le Turex est appliqué aux concentrations de 0,001%, 0,01%, 0,1% (concentration recommandée) et 1% avec adjonction de 1% de sucre. Le jour même du traitement, des parties de grappes sont rapportées en laboratoire et découpées. Deux baies sont déposées dans 50 petites boîtes en plastique et 2 larves néonates y sont ajoutées au pinceau, ce qui fait 100 néonates par variante. L'essai est effectué avec eudémis *L. botrana* et cochyliis *E. ambiguella*. Après 12 jours d'élevage à 25°C et 70% HR, les baies sont disséquées sous la loupe binoculaire pour la recherche des larves survivantes. L'efficacité est calculée par rapport au taux de survie obtenu en élevant des larves sur des baies témoin non traitées.

Influence de la pluie.- Afin d'étudier la susceptibilité du BT au lessivage par la pluie, des grappes traitées au Turex à 0,1% avec adjonction de 1% de sucre, sont prélevées dans l'essai décrit ci-dessus, 2 heures après le traitement. Elles sont suspendues à 30 cm de hauteur sur un fil de fer dans une prairie et 4 pluviomètres sont installés à la hauteur des grappes. Un arroseur oscillant est alors mis en action et des grappes sont retirées après avoir reçu 10, 30 ou 50 mm d'eau. Le débit moyen de l'arroseur produit environ 20 mm par heure. Lorsque les grappes sont sèches, elles sont rapportées en laboratoire et découpées. Pour chaque procédé, ainsi que pour une variante traitée mais non arrosée et pour un témoin non traité, un test biologique est réalisé en laboratoire dans les mêmes conditions que pour l'essai précédent. Il porte sur 100 néonates de cochyliis et d'eudémis pour chaque procédé.

RÉSULTATS

Efficacité du Turex incorporé au milieu alimentaire

Larves néonates.- Lorsqu'elles sont élevées sur du milieu témoin non contaminé, 70% des larves d'eudémis *L. botrana* et 79% des larves de cochyliis *E. ambiguella* atteignent le stade de papillon. La fig. 1 montre l'efficacité du BT en fonction de la concentration de p.f. dans le milieu. Pour les deux espèces, l'efficacité est faible

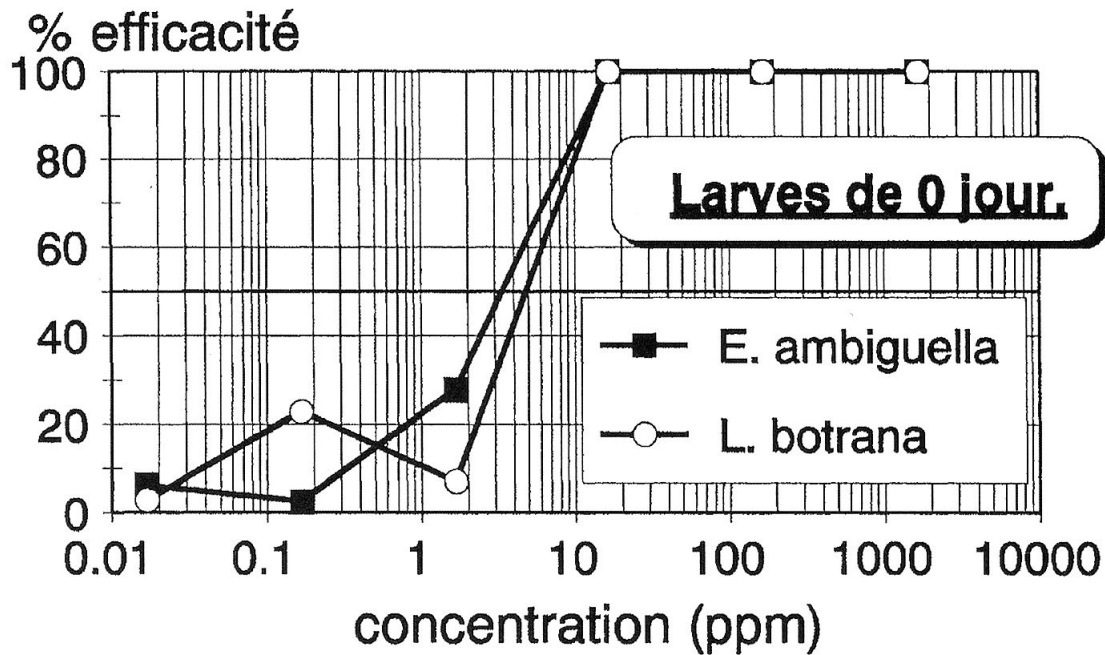


Fig. 1. Efficacité du Turex par voie d'ingestion sur des larves néonates d'eudémis *L. botrana* et cochylis *E. ambiguella*.

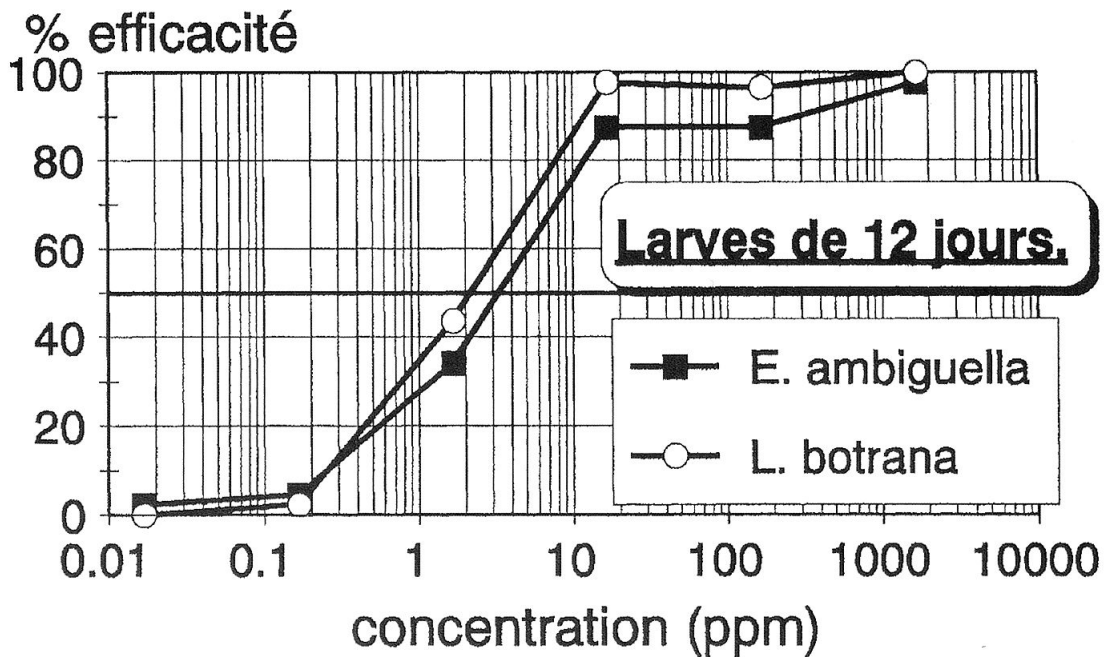


Fig. 2. Efficacité du Turex par voie d'ingestion sur des larves d'eudémis *L. botrana* et cochylis *E. ambiguella*, âgées de 12 jours.

pour les concentrations inférieures à 1 ppm, puis elle s'accroît très rapidement pour atteindre 100% aux concentrations de 16,7 ppm et plus. La LC_{50} est pratiquement identique pour les deux espèces et se situe entre 3 et 5 ppm. Le tab. 1 rapporte les durées moyennes de développement jusqu'au stade de papillon en fonction de la concentration de Turex dans le milieu artificiel. Les deux plus faibles concentra-

tions testées sur les larves néonates n'affectent pratiquement pas le nombre de survivants ni la durée de leur développement. La concentration de 1,7 ppm par contre prolonge significativement le développement des deux espèces, alors que les concentrations plus élevées entraînent une mortalité totale.

Tab. 1. Durée de développement des survivants de *L. botrana* et *E. ambiguella* élevés de 0 ou 12 jours jusqu'au stade adulte sur du milieu contenant diverses concentrations de BT. 5 répétitions de 20 larves.

Espèce		<i>L. botrana</i>			<i>E. ambiguella</i>		
Age des larves	Concentration (ppm p.f)	Survivants n	Durée (jours)		Survivants n	Durée (jours)	
			x	s		x	s
NÉONATES	Témoin	70	27,2	2,1	79	28,9	2,8
	0,017	68	27,3	2,0	74	28,2	4,8
	0,17	54	28,1	2,4	76	28,6	3,7
	1,7	65	36,0	4,2	57	38,2	3,9
12 JOURS	Témoin	87	23,4	4,3	88	19,4	2,6
	0,017	87	23,8	3,5	86	20,1	2,8
	0,17	85	21,9	2,8	84	21,4	3,5
	1,7	49	29,4	6,8	58	25,4	6,2
	16,7	2	24,0	9,9	11	23,0	4,6
	166,7	3	17,0	(0)	11	23,0	4,6
	1666,7	0	—	—	2	22,5	7,8

Larves de 12 jours.- Dans le témoin, 87% des larves d'eudémis et 88% de cochylys atteignent le stade de papillon. La fig. 2 montre que, pour les deux espèces, l'efficacité du BT est faible jusqu'à 1 ppm, puis augmente rapidement pour atteindre plus de 85% à 16,7 ppm. La LC_{50} est proche pour les deux espèces, située entre 2 et 4 ppm. Le tab. 1 indique que la durée moyenne de développement est accrue chez les survivants de la concentration à 1,7 ppm, tant pour eudémis que pour cochylys.

Efficacité du BT appliqué sur les grappes

Influence de la concentration.- Dans les baies témoin sur lesquelles 100 larves néonates ont été déposées, le taux de survie, après 12 jours, est de 50% pour eudémis et 41% pour cochylys. La fig. 3 illustre l'efficacité du Turex, appliqué à différentes concentrations, additionné de 1% de sucre. A la concentration de 1%, l'efficacité est totale sur les deux espèces. A la concentration recommandée de 0,1%, elle atteint 98,0% sur eudémis et 92,7% sur cochylys. A un dixième de cette concentration, soit à 0,01%, l'efficacité se maintient encore à 94,0% sur eudémis, mais elle tombe déjà à 24,4% sur cochylys. Enfin, la concentration de 0,001% provoque une baisse marquée d'efficacité sur eudémis.

Influence de la pluie.- La fig. 4 montre qu'une pluie artificielle de 10 mm fait passer l'efficacité du Turex sur eudémis *L. botrana* de 98,0% à 92,0%. Une pluie supplémentaire jusqu'à 50 mm n'exerce plus beaucoup d'effet négatif puisque l'efficacité ne descend qu'à 88,0%. La situation est bien différente avec cochylys *E. ambiguella*. Une pluie de 10 mm provoque déjà une chute d'efficacité de 92,7% à 58,5%. La pluie supplémentaire jusqu'à 50 mm est relativement moins néfaste puisque l'efficacité ne descend qu'à 43,9%.

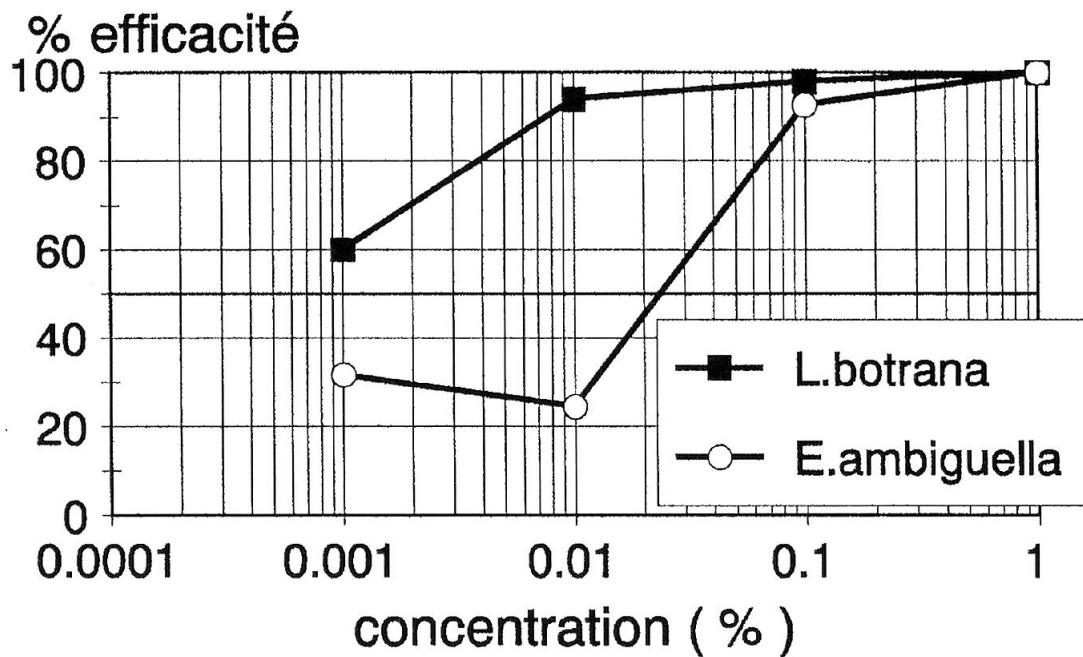


Fig. 3. Efficacité du Turex appliqué en vignoble à différentes concentrations avec adjonction de 1% de sucre, sur les larves d'eudémis *L. botrana* et cochylys *E. ambiguella*.

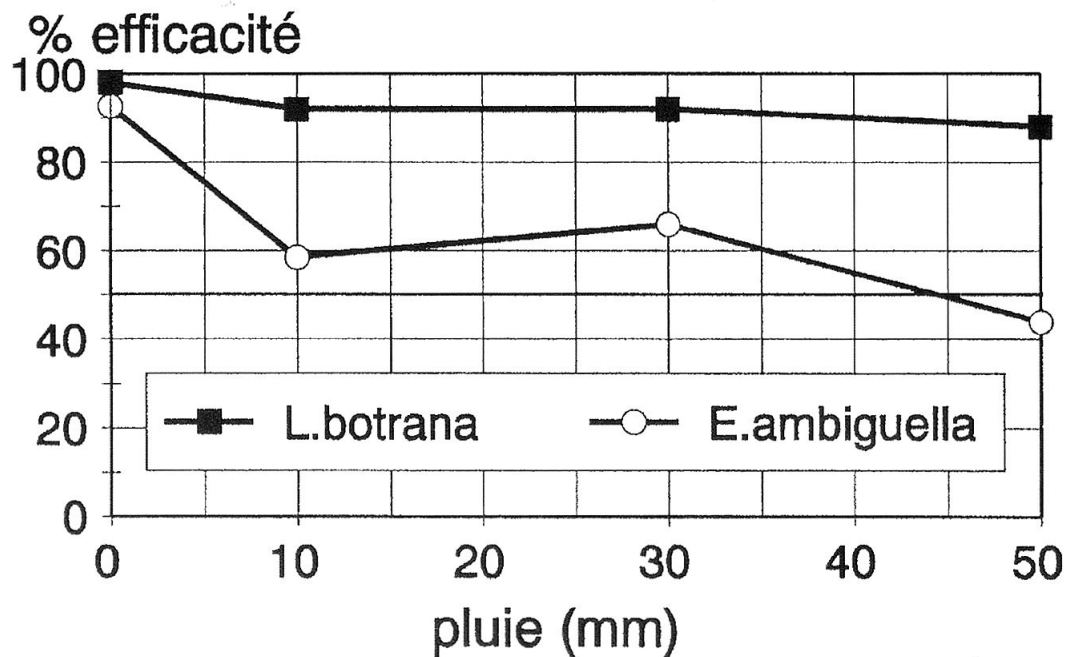


Fig. 4. Influence de la pluie artificielle sur l'efficacité du Turex sur les larves d'eudémis *L. botrana* et cochylys *E. ambiguella*.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans l'essai réalisé par ingestion en laboratoire, le BT Turex présente pratiquement la même efficacité sur eudémis *L. botrana* et cochylys *E. ambiguella*, avec une LC_{50} située entre 2 et 5 ppm. En vignoble, ce même BT est moins performant sur cochylys que sur eudémis. La différence n'est pas très marquée si le produit est

appliqué au dosage recommandé de 0,1% avec adjonction de 1% de sucre et si le test biologique est réalisé le jour même du traitement (fig. 3), mais la rémanence durant les jours suivants est nettement inférieure envers cochyliis. Cette constatation n'est pas spécifique au Turex, mais s'applique à tous les BT que nous avons testés contre les vers de la grappe (CHARMILLOT *et al.*, 1991, 1992). Cette différence par rapport aux deux espèces est encore plus évidente après une pluie artificielle (fig. 4) ou lorsque le produit est sous-dosé (fig. 3). A la concentration recommandée, le BT présente une bonne marge de sécurité envers eudémis mais n'a pas de réserve envers cochyliis.

En confrontant les résultats illustrés par les fig. 3 et fig. 4, on peut admettre qu'une pluie de 10 mm abaisse l'efficacité sur cochyliis au niveau d'une application qui serait à environ 0,03%. Malgré tout, une telle perte de résidus est pratiquement sans effet envers eudémis puisque, pour cette espèce, la concentration de 0,1% comporte une marge de sécurité importante. Les préparations à base de BT sont constituées d'un complexe de spores et de cristaux d'endotoxine. Il est possible que les cristaux soient indispensables à une bonne efficacité sur cochyliis mais ne jouent pas un rôle prépondérant envers eudémis. Il est connu que, sur certaines espèces, le rôle des cristaux est important, alors que les spores sont sans effet (RIETHMÜLLER & LANGENBRUCH, 1991). Or, les cristaux se fixent moins bien sur le végétal et sont plus susceptibles d'être lessivés en cas de pluie (BURGERJON, 1964).

Une autre hypothèse pourrait expliquer la disparité d'efficacité obtenue en vignoble entre eudémis et cochyliis. Il s'agirait du comportement alimentaire des larves. Dans le cas du carpocapse, *Cydia pomonella* L., ANDERMATT *et al.* (1988) ont observé une excellente efficacité par ingestion en laboratoire de plusieurs BT qui se sont avérés peu actifs en application sur les pommes. Les larves du carpocapse n'ingèrent pas les morceaux d'épiderme de la pomme au moment de la pénétration dans le fruit: elles les utilisent pour protéger l'entrée de la galerie qu'elles perforent (SIMPSON, 1903; BOVEY, 1966). Des essais complémentaires seraient nécessaires pour vérifier si cette hypothèse s'applique à cochyliis.

REMERCIEMENTS

Nous remercions très vivement pour leur précieuse collaboration Mmes et M. Odile GILBRIN, Philippe JEANNERET, Mechtild MEIWALD et Elisabeth RÖTHLISBERGER. Notre gratitude s'adresse également à M. Claude FLÜCKIGER de la Maison Ciba-Geigy S.A. pour les fructueux échanges et l'appui apporté.

RÉSUMÉ

La préparation à base de *Bacillus thuringiensis* BERLINER (BT), Turex, mélangée à différentes concentrations au milieu artificiel d'élevage, est testée par voie d'ingestion sur eudémis *Lobesia botrana* DEN. & SCHIFF. et cochyliis *Eupoecilia ambiguella* Hb. Lorsque des larves néonates ou des larves âgées de 12 jours sont transférées sur les milieux contaminés pour y être élevées jusqu'au stade de papillon, la LC₅₀ du Turex est d'environ 2 à 5 ppm de produit formulé pour les deux espèces. Appliqué en vignoble à différentes concentrations avec adjonction de 1% de sucre, l'efficacité du Turex est déterminée en prélevant des baies traitées pour y élever des larves néonates de cochyliis et d'eudémis en laboratoire. A la concentration recommandée de 0,1% de Turex, l'efficacité est de 98,0% sur *L. botrana* et 92,7% sur *E. ambiguella*. A la concentration de 0,01%, l'efficacité se maintient à 94,0% sur *L. botrana* mais tombe à 24,4% sur *E. ambiguella*. Une pluie artificielle de 10 mm n'affecte pratiquement pas l'efficacité du Turex sur *L. botrana* mais la réduit très fortement sur *E. ambiguella*. La discussion porte sur les raisons possibles d'une telle différence d'efficacité du BT en vignoble sur eudémis et cochyliis.

BIBLIOGRAPHIE

ANDERMATT, M., MANI, E., WILDBOLZ, TH. & LÜTHY, P. 1988. Susceptibility of *Cydia pomonella* to *Bacillus thuringiensis* under laboratory and field conditions. *Entomol. exp. appl.* 49: 291-295.

- BARBIERI, R., MALAVOLTA, C., CAVALLINI, G., GUARDIGNI, P. & PARI, P. 1988. Confronto di efficacia fra diversi formulati commerciali a base di *Bacillus thuringiensis* BERLINER nella lotta contro la *Lobesia botrana* (DEN. E SCHIFF.). *Informatore Fitopatologico* 7-8: 55-58.
- BOVEY, P. 1966. In: BALACHOWSKY, A.S., *Entomologie appliquée à l'agriculture*. 2 (1): 653-734. Masson, Paris.
- BURGERJON, A. 1964. Adhésivité comparée de quelques préparations à base de *Bacillus thuringiensis* BERLINER, sur feuillage soumis à un lessivage au laboratoire. *Ann. Epiphyties* 15 (1): 73-84.
- CHARMILLOT, P.J., PASQUIER, D. & ANTONIN, PH. 1991. Efficacité et rémanence de quelques préparations à base de *Bacillus thuringiensis* (BT) dans la lutte contre les vers de la grappe eudémis et cochylys. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 23: 187-194.
- CHARMILLOT, P.J., PASQUIER, D., ANTONIN, PH. & MITTAZ, CH. 1992. Lutte contre les vers de la grappe eudémis et cochylys au moyen de *Bacillus thuringiensis* (BT): résultats de 1991. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 24: 109-116.
- COSCOLLA, R., BELTRAN, V., FABRA, M., RIBESI, A. & LABORDA, R. 1990. Utilisation du fenoxycarb et du *Bacillus thuringiensis* BERL. dans la lutte contre *Lobesia botrana* DEN. ET SCHIFF. *Bull. OILB SROP* 13 (7): 68-71.
- RIETHMÜLLER, U. & LANGENBRUCH, G.A. 1991. Field persistence of *Bacillus thuringiensis* subspecies *tenebrionis*. *Bull. OILB/SROP* 14 (1): 77-78.
- RODITAKIS, N.E. 1986. Effectiveness of *Bacillus thuringiensis* BERLINER var. *Kurstaki* on the grape berry moth *Lobesia botrana* DEN. AND SCHIFF. (Lepidoptera, Tortricidae) under field and laboratory conditions in Crete. *Entomologia Hellenica* 4: 31-35.
- SCHMID, A. & ANTONIN, PH. 1977. *Bacillus thuringiensis* dans la lutte contre les vers de la grappe, eudémis (*Lobesia botrana*) et cochylys (*Clysia ambiguella*) en Suisse romande. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 9: 119-126.
- SIMPSON, C. B. 1903. The codling moth. *U.S. Dept. Agric., Div. Ent.* 41: 105 pp.

(reçu le 1^{er} avril 1992; accepté le 27 avril 1992)

