

# Action ovicide du fenoxycarb, un régulateur de croissance d'insectes, sur quatre espèces de tordeuses nuisibles aux vignobles et vergers

Autor(en): **Charmillot, Pierre-Joseph / Vernez, Karine / Bloesch, Bernard**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **58 (1985)**

Heft 1-4: **Fascicule-jubilé pour le 80e anniversaire du Prof. Dr. Paul Bovey = Festschrift zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. Paul Bovey**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402177>

## **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.

## Action ovicide du fenoxycarb, un régulateur de croissance d'insectes, sur quatre espèces de tordeuses nuisibles aux vignobles et vergers

PIERRE-JOSEPH CHARMILLOT, KARINE VERNEZ, BERNARD BLOESCH, MARTINE BERRET & DENIS PASQUIER<sup>1</sup>

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

*Ovicidal effect of fenoxycarb, an insect growth regulator, on four tortricide species harmful to vineyards and orchards* – The insect growth regulator (IGR) fenoxycarb was tested on the eggs of four tortricide species: *Eupoecilia ambiguella* Hb., *Lobesia botrana* DEN. & SCHIFF., *Cydia pomonella* L. and *Adoxophyes orana* F.v.R. A solution of 75 ppm of active ingredient was applied in the laboratory on eggs of different ages and on surfaces before egg-laying. Compared with the controls, the ovicidal effect of this IGR on *E. ambiguella*, *L. botrana* and *C. pomonella* was very high when applied before egg-laying and on eggs younger than 2 days. Before dying all treated eggs developed to the «black spot stage». There was no more effect on eggs older than two days. On *A. orana* which lay egg-masses, the efficiency was poor even on young eggs. The result obtained are discussed regarding the practical advantages of using IGR for their ovicidal effect rather than for their morphogenetical way of action on last instar larvae.

Le fenoxycarb, un régulateur de croissance d'insectes (RCI), analogue de l'hormone juvénile, a été homologué récemment en Suisse pour lutter en vergers de pommiers et poiriers contre capua, la tordeuse de la pelure (*Adoxophyes Orana* F.v.R.). Il est appliqué sur les larves du dernier stade de la génération hivernante, chez lesquelles il perturbe le processus de nymphose. Son action juvénilisante se traduit par des modifications morphogénétiques qui sont létales. Or, certains RCI ont non seulement la faculté de bouleverser la métamorphose chez des lépidoptères, mais également de perturber l'embryogénèse, la diapause et la fertilité des adultes (BOWERS, 1971; SLAMA, 1971; GELBIĆ & SEHNAL, 1973; SCHOONEVELD & ABDALLAH, 1975; SIEBER & BENZ, 1980). Des essais préliminaires effectués en 1984 avec le fenoxycarb contre le carpocapse des prunes (*Grapholita funebrana* Tr.) et la cochylis de la vigne *Eupoecilia ambiguella* Hb.) nous ont montré que ce produit peut exercer une activité ovicide sur ces deux espèces. C'est pour cette raison que nous avons étudié plus en détail, en laboratoire, l'action ovicide de ce produit sur quatre tordeuses nuisibles aux vignobles et vergers, soit cochylis (*E. ambiguella*), eudémis (*Lobesia botrana* DEN. & SCHIFF.), carpocapse (*Cydia pomonella* L.) et capua (*A. orana*).

### MATERIEL ET METHODE

Des supports de ponte en plastique sont mis en présence de papillons en cellule climatisée durant une nuit; le matin suivant les supports sont retirés. Les œufs déposés sont dénombrés à la loupe binoculaire puis resteront en cellule pour le développement

<sup>1</sup>Nous dédions cet article à Monsieur le Professeur PAUL BOVEY qui fête cette année son 80e anniversaire et dont les nombreuses publications qu'il a réalisées, en particulier sur les tordeuses, sont toujours des outils de travail fort appréciés.

embryonnaire. Les traitements au fenoxycarb sont appliqués sur des oeufs d'âge différent de façon à déterminer l'évolution de l'efficacité ovicide en fonction de l'avancement de la maturation. De façon similaire, la ponte est également effectuée sur des supports préalablement traités afin de déterminer l'efficacité du produit lorsqu'il est appliqué avant le dépôt des œufs. Des supports avec œufs sont traités à l'eau et servent de témoin. Quand l'éclosion est terminée dans les témoins tous les œufs sont à nouveau observés à la loupe binoculaire pour établir le taux de mortalité.

#### *Insectes et conditions d'essai*

Les papillons de cochylis et capua nécessaires à la ponte proviennent d'élevages permanents effectués à la Station de Changins et ceux d'eudémis et de carpocapse viennent d'élevages de la Station de Wädenswil. Pour cochylis, eudémis et le carpocapse, le support de ponte est constitué d'un gobelet à yogourt en plastique transparent dans lequel 5 à 10 couples de papillons passent une nuit. Pour capua, le support de ponte est une feuille de plastique, de sorte que le nombre d'œufs puisse être déterminé en mesurant à plat sous la loupe binoculaire la surface des ooplaques, sachant qu'un mm<sup>2</sup> de ponte correspond à 5 œufs. L'essai est effectué à une température de 20°C pour cochylis et eudémis et 25°C pour carpocapse et capua. L'humidité relative dans la cellule climatisée varie entre 70 et 80% et la photophase est de 18 heures par jour.

#### *Produit et traitement*

Le nom chimique du fenoxycarb est: éthyle (2-[4-phénoxyphénoxy]éthyle) carbamate (INSEGAR, Ro 13-5223, MAAG S.A., Suisse). Le produit utilisé pour ces essais est une émulsion contenant 10% de matière active (EC 100; code: ACR 5179A). Pour les traitements, il est dilué à 0.075% de produit formulé, ce qui correspond à 75 ppm de m.a. Les supports de ponte sont traités sous chapelle avec 1 ml de solution au moyen d'un dispositif à tubes capillaires branché sur l'air comprimé qui pulvérise de très fines gouttelettes. Les procédés témoins sont traités à l'eau.

## RESULTATS

### *Cochylis (Eupoecilia ambiguella)*

Le tableau 1 résume les résultats obtenus avec le fenoxycarb appliqué sur des œufs de cochylis d'âge différent. Les œufs du jour 0 ont été pondus pendant la nuit et traités durant la journée qui suit; ils ont donc moins de 24 h au moment du traitement.

Dans les 20 procédés témoins traités à l'eau, le total des œufs pondus s'élève à 1346. Le taux d'éclosion moyen s'élève à 87,4% et varie entre 62,2% et 100%. Avec le traitement au fenoxycarb, le taux d'éclosion est très faible lorsque l'application est effectuée sur le support avant la ponte de même que sur des œufs de moins de 2 jours. Toutefois, les œufs traités évoluent toujours jusqu'au stade «tête noire» avant de mourir. Le taux d'éclosion s'élève très nettement pour les œufs traités deux jours après la ponte et atteint le même niveau que le témoin pour les œufs traités le troisième jour et au-delà. L'efficacité du produit calculée selon la formule d'ABBOT (1925) par rapport à l'éclosion moyenne enregistrée dans les procédés témoins est illustrée à la fig. 1A. Elle est excellente quand le support est traité avant la ponte et lorsque le produit est appliqué sur des œufs de moins de 2 jours, puis elle tombe très rapidement.

Tableau 1. Efficacité ovicide du fenoxycarb appliqué avant la ponte et sur des œufs d'âge différent de cochylis *E. ambiguella*. L'essai est effectué à 20°C; dans ces conditions, l'éclosion débute au 7<sup>e</sup> jour après la ponte.

Age des oeufs traités (jours)	Nb. de répétitions	Oeufs pondus (n)	Eclosion (%)			Efficacité ABBOTT (%)
			Moyenne (%)	Minimum (%)	Maximum (%)	
Traitement avant ponte	8	871	4,2	2,3	8,4	95,2
0	4	134	0,7	0	2,6	99,2
1	4	182	6,6	0	8,7	92,4
2	4	186	33,9	29,3	39,5	61,2
3	4	322	85,4	74,4	93,2	2,3
4	4	212	92,9	88,9	94,8	0
5	4	350	88,3	82,4	100	0
6	4	333	91,3	87,1	96,5	0
=====						
Témoin	20	1346	87,4	62,2	100	-

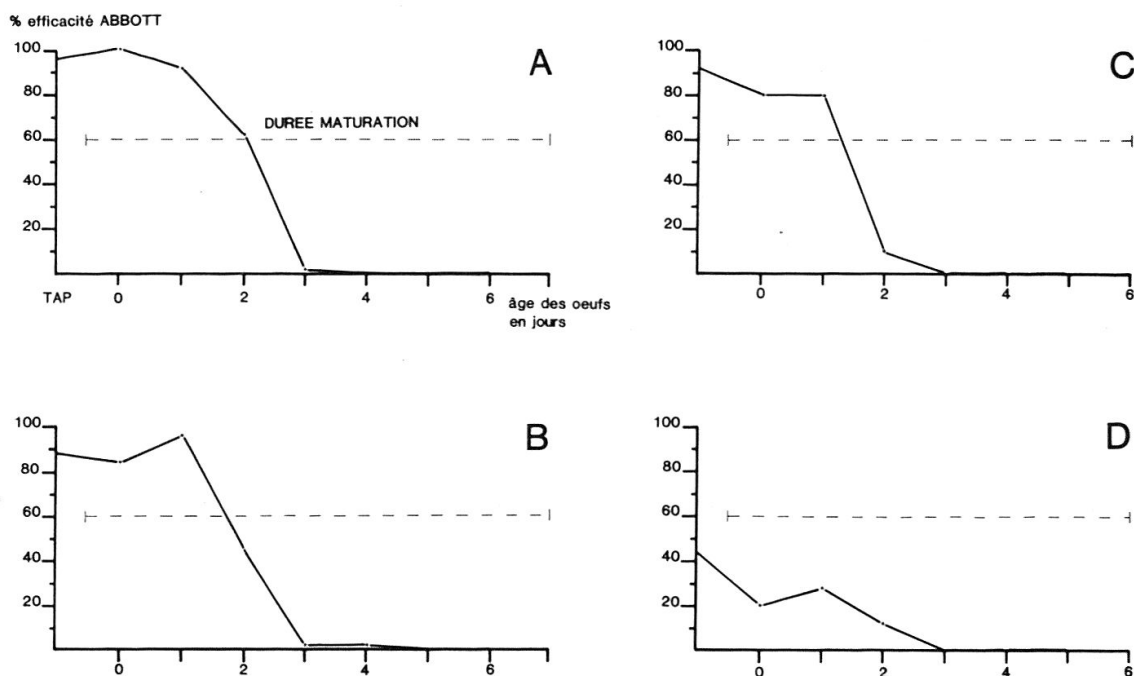


Fig. 1. Évolution de l'efficacité ovicide du fenoxycarb appliqué avant la ponte et sur des œufs d'âge différent de 4 tordeuses. A: *Cochylis E. ambiguella*. B: *Eudémis L. botrana*. C: *Carpocapse C. pomonella*. D: tordeuse de la pelure *A. orana*. A et B: essais réalisés à 20°C. C et D: essais à 25° C. TAP: traitement avant la ponte.

### *Eudemis (Lobesia botrana)*

Chez eudémis, le taux moyen d'éclosion dans le témoin atteint 96,4% et la variation d'une répétition à l'autre est minimale (tableau 2). Le fenoxycarb produit le même effet que sur les pontes de cochyliis: le taux d'éclosion n'est affecté que pour les œufs frais ou pondus sur le support traité. Cependant, la figure 1B montre que l'efficacité enregistrée n'est pas tout à fait aussi élevée que pour cochyliis.

### *Carpocapse (Cydia pomonella)*

Pour cet insecte, l'essai est effectué à 25°C. Les éclosions dans le témoin débuent au sixième jour; c'est pour cette raison que les derniers œufs traités sont âgés de 5 jours seulement (tableau 3). Dans le témoin, le taux moyen d'éclosion est de 87,2% et varie entre 74,6% et 95,7% selon les répétitions. Comme pour les deux espèces précédentes, le fenoxycarb n'affecte que l'éclosion des œufs très frais et des œufs pondus sur le support traité. La figure 1C montre l'évolution de l'efficacité en fonction de l'âge des œufs.

### *Capua (Adoxophyes orana)*

Comme pour le carpocapse, les premières néonates apparaissent le sixième jour, l'essai étant réalisé à 25°C. Dans les témoins, l'éclosion s'élève en moyenne à 68,5% (tableau 4). Contrairement aux trois autres espèces, le taux d'éclosion des œufs traités n'est que faiblement réduit par rapport au témoin, même lorsque le produit est appliqué avant la ponte. La figure 1D montre en effet que dans ce cas l'efficacité ne dépasse jamais 44%. Cela peut être attribué au fait que le contact des œufs avec la surface traitée est limité, cet insecte pondant des ooplaques. L'activité du fenoxycarb est égale-

Tableau 2. Efficacité ovicide du fenoxycarb appliqué avant la ponte et sur des œufs d'âge différent d'eudémis *L. botrana*. L'essai est effectué à 20° C; dans ces conditions l'éclosion commence au 7<sup>e</sup> jour après la ponte.

Age des oeufs traités (jours)	Nb. de répétitions	Oeufs pondus (n)	Eclosion (%)			Efficacité ABBOTT (%)
			Moyenne (%)	Minimum (%)	Maximum (%)	
Traitement avant ponte	4	615	11,1	5,2	15,2	88,5
0	4	236	16,1	5,4	23,1	83,3
1	4	781	4,7	1,0	10,4	95,1
2	4	830	53,5	50,0	55,5	44,5
3	4	595	94,5	90,2	98,5	2,0
4	4	639	94,7	92,4	97,3	1,7
5	4	604	95,9	90,2	98,8	0,5
6	3	802	95,8	90,8	97,2	0,6
=====						
Témoin	12	1756	96,4	93,4	99,0	-

ment insuffisante sur les œufs de *Spodoptera littoralis* BOISD. qui sont pondus de façon identique (P. MASNER, communication personnelle).

Tableau 3. Efficacité ovicide du fenoxycarb appliqué avant la ponte et sur des œufs d'âge différent du carpocapse *C. pomonella*. L'essai est effectué à 25°C; dans ces conditions, l'éclosion débute au 7<sup>e</sup> jour après la ponte.

Age des oeufs traités (jours)	Nb. de répétitions	Oeufs pondus (n)	Eclosion (%)			Efficacité ABBOTT (%)
			Moyenne	Minimum	Maximum	
Traitement avant ponte	2	328	6,7	2,7	7,8	92,3
0	3	84	16,7	3,0	5,3	80,8
1	1	146	17,8	-	-	79,6
2	2	98	78,6	57,1	87,1	9,9
3	1	115	87,0	-	-	0,2
4	2	105	92,4	90,6	93,2	0
5	3	267	88,4	76,9	92,5	0
Témoin	8	897	87,2	74,6	95,7	-

Tableau 4. Efficacité ovicide du fenoxycarb appliqué avant la ponte et sur des œufs d'âge différent de capua *A. orana*. L'essai est effectué à 25°C; dans ces conditions, l'éclosion débute au 7<sup>e</sup> jour après la ponte.

Age des oeufs traités (jours)	Nb. de répétitions	Oeufs pondus (n)	Eclosion (%)			Efficacité ABBOTT (%)
			Moyenne	Minimum	Maximum	
Traitement avant ponte	2	850	38,4	36,0	40,7	44,0
0	2	875	55,4	50,5	64,1	19,1
1	2	475	49,5	37,1	56,7	27,8
2	2	860	60,5	56,4	63,8	11,7
3	2	1753	74,9	69,0	79,6	0
4	2	630	77,8	77,5	78,3	0
5	2	1130	75,2	74,4	75,7	0
Témoin	6	3005	68,5	62,1	76,4	-

Ces essais effectués en laboratoire montrent que le fenoxycarb peut exercer un effet ovicide très marqué sur les œufs de cochylis, d'eudémis et du carpocapse. Cependant seuls les œufs très frais ou pondus sur un support traité sont atteints mais ils poursuivent toujours leur évolution jusqu'au stade «tête noire». L'action de ce RCI s'exerce par conséquent très tôt dans le processus de développement embryonnaire mais ne se manifeste que très tardivement, juste avant l'éclosion. L'évolution de l'œuf n'est pratiquement plus perturbée par le fenoxycarb lorsque les pontes ont dépassé le quart de leur période de maturation. Des observations analogues ont déjà été reportées par STAAL (1975) qui signale que certains RCI peuvent affecter le développement d'œufs d'insectes pour autant que l'application ait lieu au début du processus de maturation.

Par contre, l'efficacité ovicide du fenoxycarb sur capua est nettement plus faible puisque même sur des ooplaques fraîches ou pondues sur un support traité, elle ne dépasse jamais 44%. Cette différence avec les autres tordeuses testées pourrait être attribuée au fait que l'enveloppe protectrice des ooplaques entrave la pénétration du produit. Cependant, le faible effet ovicide obtenu en laboratoire sur capua ne signifie pas forcément que des traitements effectués en vergers au début de la ponte seraient inefficaces. Il est en effet possible que les larves survivantes périssent ultérieurement au cours des premiers stades larvaires. Cela a notamment été mis en évidence par MASNER *et al.* (sous presse) qui signalent que lorsque des plants de coton sont traités au fenoxycarb avant le dépôt de la ponte par *Heliothis virescens* F., une mortalité partielle intervient à la fin du développement embryonnaire mais la plupart des survivants meurent au cours des premiers stades larvaires. L'action du fenoxycarb sur les pontes de capua ne doit par conséquent pas être jugée uniquement par l'effet ovicide mais sur l'efficacité ovo-larvicide.

Jusqu'à maintenant, les RCI appliqués contre les tordeuses en vergers et dans les vignobles ont surtout été testés sur des larves du dernier stade, pour leurs propriétés juvénilisantes (SCHMID *et al.*, 1977, 1978; DORN *et al.*, 1981; CHARMILLOT *et al.*, 1983; DE REEDE *et al.*, 1984). Or, si en raison de leur faible toxicité, de leur sélectivité et de leur innocuité sur la faune utile, ils sont susceptibles de jouer un rôle important en protection intégrée; il faut toutefois reconnaître que leur utilisation en tant que juvénilisants présente aussi quelques inconvénients. Il n'est généralement pas aisé d'atteindre les larves des espèces carpophages qui sont précisément protégées à l'intérieur du fruit au dernier stade larvaire. C'est le cas notamment pour les carpocapses des pommes *C. pomonella* et des prunes *G. funebrana*. D'autre part, comme il faut les appliquer sur la génération qui précède celle qui cause les dégâts économiques, les RCI doivent être réservés aux parcelles isolées. Enfin, le moment optimum d'intervention n'est pas toujours facile à déterminer (CHARMILLOT & BLASER, 1985). Si par contre, ces produits sont utilisés pour leur propriété ovicide, ces trois inconvénients disparaissent: les traitements au fenoxycarb sont à appliquer dès le début du vol des papillons qui est aisément identifiable au moyen du piégeage sexuel des mâles et qui précède légèrement le début de la ponte. La seule précaution à prendre est d'appliquer le produit assez tôt, avant que les premiers œufs n'aient dépassé le quart de leur durée de maturation.

L'avantage principal d'une utilisation ovicide des RCI réside incontestablement dans la lutte contre les vers de la grappe. En effet, le morcellement très prononcé du vignoble suisse et le nombre impressionnant de petits propriétaires souvent non professionnels constituent un handicap quasi insurmontable pour une application juvénilisante de ce type de produit, en raison des conditions d'isolation requises. Toutes ces



difficultés peuvent être surmontées par l'application de ce RCI au moment du début du vol des vers de la grappe.

#### REMERCIEMENTS

Notre vive gratitude va à MM. S. RAUSCHER et E. MANI de la Station fédérale de recherches agronomiques de Waedenswil qui nous ont fourni les insectes d'eudémis et du carpocapse nécessaires à ces essais. Nous remercions sincèrement le Dr P. MASNER de la maison Dr R. Maag S.A. de Dielsdorf pour les fructueux échanges que nous avons eus avec lui.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ABBOTT, W.S., 1925. *A method of computing the effectiveness of an insecticide*. J. Econ. Entomol. 18:265-267.
- BOWERS, W.S., 1971. *Juvenile hormones*. In: Naturally occurring insecticides. M. JACOBSON & D.G. CROSBY (éd.) Marcel Dekker, New York, pp. 307-332.
- CHARMILLOT, P.J., BLASER, C., BERRET, M., MEGEVAND, B. & PASQUIER, D., 1983. *Lutte contre la tordeuse de la pelure Adoxophyes orana F.v.R. au moyen du fénoxycarb, un régulateur de croissance d'insectes*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 56: 257-270.
- CHARMILLOT, P.J., & BLASER, C., 1985. *Le fénoxycarbe, un régulateur de croissance d'insectes homologué contre la tordeuse de la pelure Adoxophyes orana F.v.R.* Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 17: 85-92.
- DORN, S., FRISCHKNECHT, M.L., MARTINEZ, V., ZURFLÜH, R., & FISCHER, U., 1981. *A novel non-neurotoxic insecticide with a broad activity spectrum*. Zeitschr. Pfl. Krankh. u. Pfl. Schutz 88: 269-275.
- GELBIĆ, I., & SEHNAL, F., 1973. *Effects of juvenile hormone mimics on the codling moth Cydia pomonella (L.) (Lep., Olethreutidae)*. Bull. ent. Res. 63: 7-16.
- MASNER, P., ANGST, M., DORN, S., 1985. *Fenoxycarb, insect growth regulator with juvenile hormone activity, an alternative candidate for Heliothis virescens control on cotton*. Pestic. Sci. (in press).
- REEDE DE, R.H., GROENDIJK, R.F. & WIT, A.K.M., 1984. *Field tests with the insect growth regulators, epofenonane and fenoxycarb, in apple orchards against leafrollers and side-effects on some leafroller parasites*. Entomol. exp. appl. 35: 275-281.
- SCHMID, A., JUCKER, W., ANTONIN, PH, TOUZEAU, J., BASSINO, J.P., & MAURIN, G., 1977. *Contribution à l'étude des régulateurs de croissance des insectes (RCI), analogues de l'hormone juvénile, utilisés en plein champ dans la lutte contre des ravageurs de la vigne et du verger. I. Tordeuses de la grappe: eudémis (Lobesia botrana) et cochylys (Clysia ambiguella)*. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 50: 221-232.
- SCHMID, A., VAN DER MOLEN, J.P., JUCKER, W., BAGGIOLINI, M., & ANTONIN, P.H., 1978. *The use of insect growth regulators, analogues of the juvenile hormone, against summer fruit tortrix moth, Adoxophyes orana and other pests*. Entomol. exp. appl. 24: 65-82.
- SCHOONEVELD, H. & ABDALLAH, M.D., 1975. *Effets of insect growth regulator with juvenile hormone activity on metamorphosis, reproduction and egg fertility of Adoxophyes orana*. J. Econ. Entomol. 68: 529-533.
- SIEBER, R. & BENZ, G., 1980. *Hormonal regulation of pupation in the codling moth, Laspeyresia pomonella*. Physiol. Ent. 5: 283-290.
- SLAMA, K., 1971. *Insect juvenile hormone analogues*. Ann. Rev. Bioch. 40: 1079-1102.
- STAAL, G.B., 1975. *Insect growth regulators with juvenile hormone activity*. Ann. Rev. Entomol. 20: 417-460.

(reçu le 16 juillet 1985)



