



**HAL**  
open science

# Action du Dimilin , sur les chenilles de *Lymantria dispar* L. : incidence sur les tachinaires endoparasites

G. Demolin

## ► To cite this version:

G. Demolin. Action du Dimilin , sur les chenilles de *Lymantria dispar* L. : incidence sur les tachinaires endoparasites. *Annales des sciences forestières*, 1978, 35 (3), pp.229-234. 10.1051/forest/19780305 . hal-00882176

**HAL Id: hal-00882176**

**<https://hal.science/hal-00882176>**

Submitted on 11 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Action du Dimilin\*, sur les chenilles de *Lymantria dispar* L. : incidence sur les tachinaires endoparasites

G. DEMOLIN

Station de Zoologie forestière,  
Centre de Recherches d'Avignon,  
avenue Vivaldi, 84000 Avignon

---

### Résumé

Les chenilles du dernier stade larvaire de *Lymantria dispar* traitées par le Dimilin à la dose de 0,2 g/l (5 g Ma/hl) ne survivent pas. Cinq espèces de Tachinaires étaient présentes dans le Témoin comme endoparasites : *Sturmia scutellata*, *Exorista larvarum*, *Exorista sassiata*, *Carcelia lucorum*, *Drino inconspicua*. *E. larvarum* a survécu à l'Expérimentation, *S. scutellata* et *C. leucorum* ont réalisé une nymphose proche de la normale (déformation de la puppe), *E. sassiata* et *Drino inconspicua* n'ont pas été retrouvés dans le lot traité. Il est vraisemblable qu'un traitement tardif et une diminution des doses d'utilisation pourraient aboutir à la survie de nombreux endoparasites.

---

### Introduction

Parmi toutes les voies de recherches qui ont été suivies sur les insecticides du groupe 2,6-dihalogéno benzoyl-aryl urée, le PH 60-40, dérivé fluoré appelé Dimilin\*, a été reconnu comme un des plus puissants perturbateurs de la synthèse de la chitine chez les arthropodes. Le Dimilin agit en effet comme un inhibiteur de mue (Post et Vincent, 1973 ; Mulder et Gijswijt, 1973 ; Post et Mulder, 1974) tout en ayant un mode d'action très différent des analogues d'hormones juvéniles (Moreau *et al.*, 1975 ; Salma *et al.*, 1976 ; Lamy *et al.*, 1976). Pour ces derniers auteurs, le Dimilin provoquerait une perturbation lente mais profonde de la chaîne des pentoses qui sont reconnus comme ayant un rôle fondamental dans la synthèse de la cuticule.

Depuis sa découverte, la majorité des auteurs s'accorde pour prédire à ce nouvel insecticide un très grand avenir dans le domaine de la lutte contre les ravageurs forestiers. Retnakaran et Smith, 1975, sur la tordeuse de l'épinette *Choristoneura fumiferana*, Skatulla, 1975, sur *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Boarmia bistortata*, *Neodiprion sertifer*, Sahota et Shepherd, 1976, sur l'Arpenteuse de la Pruche *Lambdina fiscellaria lugubrosa*, Ribrioux et Dolbeau, 1975, sur la Processionnaire du Pin *Thaumetopoea pityocampa*, Pree, 1976, sur *Operophtera brumata*, Neisess *et al.*, 1976, sur *Orgyia pseudo-sugata*, Retnakaran *et al.*, 1976, sur *Malacosoma disstria*.

---

\* Marque déposée Philips Duphar B. V. Amsterdam, contenant 25 p. 100 de diflubenzuron sous forme de poudre mouillable : (1-(2,6-difluorobenzoyl)-3-(4-chlorophényl)-urée).

Le Dimilin n'a qu'une toxicité très faible sur les poissons, aucune toxicité sur les oiseaux (Bijloo, 1975) et il n'agit que par ingestion. Des travaux récents (Schaefer et Dupras, 1976) montrent que son action se trouve limitée à quelques jours dans l'eau par suite d'une hydrolyse et d'une adsorption par les matières organiques. Il est à remarquer également que certains parasites parviennent à survivre à son action dès lors que l'on module les doses d'application tel *Apanteles melanoscelus* parasite de *Lymantria dispar* (Granett et Weseloh, 1975).

Le Dimilin ayant été testé en France et avec succès sur *Lymantria dispar* le but de notre étude était d'analyser dans quelle mesure certains parasites tachinaires pouvaient survivre à une intervention, dès lors que le Dimilin est ingéré peu de temps avant la période prénymphe. En effet, le PH 60-40 agissant relativement lentement et les chenilles restant entre la vie et la mort pendant les quelques jours qui suivent la prénymphe, il pouvait être probable que les endoparasites puissent poursuivre leur évolution et échapper à l'action de l'insecticide comme le mentionne Skatulla, 1975, pour les parasites d'*Hypnometta evonymellus* L.

### Matériel et méthode

Les chenilles de *Lymantria dispar* ont été récoltées le 16 juin 1976 à Mas-Thibert dans le département des Bouches-du-Rhône. La population était en phase de rétrogradation ce qui nous donnait une chance d'enregistrer un taux de parasitisme naturel important.

Sur une récolte de plus d'un millier d'individus, les chenilles du dernier stade larvaire ont été triées puis séparées en deux lots de deux cents. Chaque lot a été mis en élevage dans des cages aérées placées dans un abri extérieur. La nourriture, changée régulièrement, était composée uniquement de pousses de Chênes verts. L'un des lots a été traité le 17 et le 19 juin, c'est-à-dire que les chenilles ont eu à ingérer deux repas constitués par des rameaux préalablement pulvérisés avec une suspension de Dimilin à la dose de 0,2 g par litre d'eau (soit 5 g Ma/hl). Par la suite elles ont reçu une alimentation normale. Le deuxième lot a été conservé comme témoin.

Pour chacun des lots, les chrysalides (C.R.), les prénymphe (P.N.) et les chenilles (L) présentant des symptômes de pré-mortalité ou de parasitisme ont été récoltées puis placées dans des boîtes aérées de façon à donner toute possibilité de sortie aux asticots des parasites tachinaires. Ces derniers, dès leur apparition, ont été conditionnés par série d'origine, jusqu'à la formation des pupes (P), puis jusqu'à la sortie des adultes (A). En un premier temps, les pupes ont été séparées par espèces au vu de l'ornementation des stigmates, puis elles ont été déterminées avec plus de précision à l'état adulte (A). Il est à noter que quelques asticots ont été retrouvés dans les cages d'élevage ; les cadavres d'origine ont alors été recherchés. Il se peut, qu'à ce niveau du contrôle, de légères erreurs aient été commises.

### Résultats

#### Lot témoin

Le développement des chenilles de *Lymantria dispar* (Ld) appartenant au lot témoin s'est poursuivi normalement, 50 p. 100 d'entre elles se sont transformées en chrysa-

lides (C.R.), 28 p. 100 sont mortes au stade prénymphal (P.N.) et 22 p. 100 au stade larvaire (L). Le devenir de tous les individus est présenté dans le tableau suivant :

1. — C.R. 50 p. 100	}	Adultes L.d. vivants : 5,5 p. 100
		Adultes L.d. morts : 5 p. 100
		C.R. parasitées : 39,5 p. 100
2. — P.N. 28 p. 100	}	P.N. parasitées : 27 p. 100
		P.N. mortes : 1 p. 100
3. — L. 22 p. 100	}	L parasitées : 19 p. 100
		L mortes : 3 p. 100
100 p. 100		100 p. 100

Les premières chrysalides se sont formées entre le 21 et 28 juin et les adultes de *Lymantria dispar* (L.d.) sont apparus du 2 au 15 juillet.

Pour l'ensemble des individus parasités, qui ont donné au moins un asticot, nous avons retrouvé cinq espèces de diptères tachinaires qui se répartissent de la façon suivante pour chaque stade de mortalité (4 p. 100 des asticots issus des larves n'ont pu être déterminés).

	C.R.		P.N.		L.		T
	P	A	P	A	P	A	
1. — <i>Sturmia scutellata</i> R.D.....	36,5	30,5	23	23	0	0	59,5
2. — <i>Exorista larvarum</i> L.....	3	3	4	4	6	6	13
3. — <i>Exorista sassiata</i> .....	0	0	0	0	1	1	1
4. — <i>Carcelia lucorum</i> .....	0	0	0	0	6	6	6
5. — <i>Drino inconspicua</i> M.....	0	0	0	0	2	2	2
6. — Indéterminés. ....	0	0	0	0	4	0	4
	39,5		27		19		85,5

Dans ce tableau il n'a pas été tenu compte des quelques cas de superparasitisme, ce qui revient à dire que le nombre d'asticots, obtenus en réalité, est légèrement plus élevé que le nombre d'individus parasités.

Pour chaque série la première colonne correspond au pourcentage de pupes (P) la deuxième aux adultes éclos (A).

Le taux de parasitisme pour le lot témoin atteint 85,5 p. 100.

La mortalité relativement importante enregistrée au niveau des pupes de *S. scutellata* (6 p. 100) s'explique par le fait que cette espèce passe l'hiver en diapause à l'état adulte dans la puppe. Les adultes de cette espèce dont les pupes ont été conditionnées au laboratoire sont sorties du 28 mars au 17 avril 1977. Nous avons, durant la période hivernale, constaté quelques cas de mycose à *Beauveria*.

#### Lot traité

Par rapport au témoin l'évolution des chenilles s'est, en apparence, poursuivie normalement. Beaucoup d'entre elles sont parvenues au stade prénymphal. Elles ont

tissé le tapis de soie préliminaire à la nymphose, puis sont mortes en se déformant de la façon caractéristique qui a déjà été décrite par Skatulla, 1975. La prénymphe prend une forme en crosse très renflée à la partie abdominale.

Les premières prénymphe ont montré, en position dorsale, un début de formation chitinisée et seulement huit individus ont donné une chrysalide d'apparence saine. Par la suite plus aucune prénymphe n'a marqué un début de sclérification.

Pour le lot traité nous avons obtenu la répartition suivante :

		<i>Parasitisme</i>	
1. — C.R. 4 p. 100	}	Adultes L.d. vivants : 0 p. 100	
		Adultes L.d. morts : 0 p. 100	
		C.R. parasitées : 3 p. 100	<i>S. scutellata</i> 3 p. 100
		C.R. mortes : 1 p. 100	
2. — P.N. 58 p. 100	}	P.N. parasitées : 33 p. 100	<i>E. larvarum</i> 5 p. 100
		P.N. mortes (n'ayant pas donné de parasite) : 25 p. 100	<i>S. scutellata</i> 28 p. 100
3. — L 38 p. 100	}	L parasitées : 7,5 p. 100	<i>E. larvarum</i> 7,5 p. 100
		L mortes (n'ayant pas donné de parasites) : 30,5 p. 100	
100 p. 100		100 p. 100	
		43,5 p. 100	

Sur l'ensemble des asticots de tachinaires seules deux espèces ont pu être retrouvées : *Sturmia scutellata* et *Exorista larvarum*. Les asticots de *S. scutellata* ont pu s'extraire de leur hôte jusqu'à 9 j après la récolte des cadavres (ceux-ci étaient alors en complète décomposition). Pour tous les asticots nous avons constaté un début de pupaison tout à fait normal mais très vite, en se sclérifiant, toutes les pupes, sans exception, ont subi une forte déformation qui se caractérise par l'apparition de bourrelets au niveau de l'ensemble des segments abdominaux. Aucun adulte de cette espèce n'a pu éclore.

Au cours de la pupaison d'*Exorista larvarum* nous n'avons constaté qu'une légère déformation des pupes (sauf pour trois individus). Sur vingt-cinq asticots et pupes obtenus nous avons récupéré dix-huit adultes bien vivants.

### Conclusions

Le Dimilin s'avère d'une efficacité remarquable pour tuer les chenilles du dernier stade larvaire de *Lymantria dispar*. En ce qui concerne les tachinaires endoparasites il est évident que le Dimilin ingéré par les chenilles a gêné de façon considérable l'évolution larvaire des parasites car seulement 50 p. 100 environ des asticots, n'appartenant qu'à deux espèces sur cinq présentes dans les témoins, ont pu parvenir à s'extraire des chenilles ou des prénymphe et cette action concerne toutes les espèces. Ceci peut s'expliquer par le fait que le Dimilin, agissant dès l'ingestion sur le métabolisme (Moreau *et al.*, 1975), a tué de manière indirecte toutes les tachinaires dont le développement n'était pas encore assez avancé. Nous sommes relativement près des résultats obtenus par Skatulla, 1975, qui n'enregistre aucune mortalité parasitaire lors d'un

traitement sur *Hyponomeuta evonymellus*, résultats qui peuvent s'expliquer par le fait que cet auteur a réalisé son expérimentation à la concentration de 0,03 p. 100 et non comme nous-mêmes à la concentration de 0,2 p. 100.

Il est remarquable cependant que pratiquement tous les asticots de *Sturmia scutellata* et d'*Exorista larvarum*, qui ont pu terminer leur évolution à l'intérieur de l'hôte touché par le Dimilin, soient parvenus à un stade très avancé de la pupaison et que, pour *Exorista larvarum* un très fort pourcentage d'adultes (72 p. 100) ait pu survivre. *D. inconspicua* et *E. sassiata* se retrouvant en très faible nombre dans le lot témoin nous ne pouvons considérer leur absence, dans le lot traité, comme significative.

Ces différences entre espèces pourraient s'expliquer non seulement par une différence de sensibilité au Dimilin mais aussi par leur propre mode de vie à l'intérieur de l'hôte.

Nous pouvons penser, d'après les résultats obtenus par Granett *et al.*, 1976, et Skatulla, 1975, que la survie de plusieurs espèces devrait être obtenue en réduisant au maximum les doses d'application. Dans ce cas le Dimilin pourrait, par sa lenteur d'action, assurer le maintien d'une partie des auxiliaires naturels, ce qui n'est en fait jamais réalisé avec d'autres insecticides. Cependant il ne faut pas oublier que ce processus de survie des tachinaires endophages, à une mort prématurée de leur hôte, avait déjà été mise en évidence par Biliotti, 1955, dans le cas bien précis des viroses d'insectes.

Reçu pour publication en décembre 1977.

### Remerciements

Je tiens à remercier Messieurs d'Aguilar et Ham, INRA, pour l'aide qu'ils m'ont apportée à la détermination des Tachinaires.

### Summary

*Effect of Dimilin upon caterpillars of Lymantria dispar L.  
and its endoparasites, the tachinaires*

Caterpillars of *Lymantria dispar* L. are not able to survive when Dimilin concentrated at 0,2 g/liter is applied. At this concentration some kinds of tachinoids which are endoparasites of *Lymantria* L. are able to survive. It is suggested that a late application of Dimilin and a decrease of the concentration of the product might allow more endoparasites to survive.

### Références bibliographiques

- BIJLOO J. D., 1975. Un insecticide original : Le diflubenzuron caractéristiques physico-chimiques. Propriétés biologiques. Mode d'action. *Phytiatr. Phytopharm.*, **24** (3), 147-158.
- BILIOTTI E., 1955. Survie des larves endophages de tachinaires à une mort prématurée de leur hôte par maladie. *C. R. Ac. des Sci.*, 240-915.
- GRANETT J., DUNBAR D. M., 1975. TH 60-40 : Laboratory and Field trials for control of gypsy Moths. *J. Econ. Entomol.*, **68** (1) : 99-102.
- GRANETT J., WESELOH R. M., 1975. Dimilin Toxicity of the gypsy Moth larval parasitoid, *Apanteles melanoscelus*. *J. Econ. Entomol.*, **68** (5), 577-580.
- GRANETT J., DUNBAR D. M., WESELOH R. M., 1976. Gypsy Moth Control with Dimilin Sprays Timed to Minimize Effects on the Parasite *Apanteles melanoscelus*. *J. Econ. Entomol.*, **69** (3), 403-420.

- LAMY M., DENNEULIN J. Cl., MOREAU R., 1976. Modifications métaboliques induites chez la Processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) (Lépidoptères) par un insecticide de synthèse le PH 60-40. Note présentée à l'Association française pour l'Avancement des Sciences, Marseille, 1976.
- MOREAU R., CASTEX C., LAMY M., 1975. Examen préliminaire de quelques aspects des effets métaboliques d'un nouvel insecticide de synthèse chez deux insectes nuisibles : *Pieris brassicae* L. et *Thaumetopoea pityocampa* S. (Lépidoptères). *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, **7** (2), 161-170.
- MULDER R., GIJSWIJT M. J., 1973. The Laboratory evaluation of two promising new insecticides which interfere with cuticle deposition. *Pesticide Sci.*, **4**, 737-745.
- NEISESS J., MARKING P., SCHAEFER R., 1976. Field Evaluations of Acephate and Dimilin against the Douglas fir Tussock moth. *J. Econ. Entomol.*, **69** (6), 783-786.
- POST L. C., VINCENT W. R., 1973. A new insecticide inhibits chitin synthesis. *Naturwissenschaften*, **60**, 431-432.
- POST L. C., DE JONG B. J., VINCENT W. R., 1974. 1-(2,6-Disubstituted Benzoyl)-3-phenylurea insecticides, inhibitors of chitin synthesis. *Pest. Biochem. Physiol.*, **4**, 473-483.
-