

NON TOXICITÉ POUR LES ABEILLES  
DES TRAITEMENTS A BASE  
DE BACILLUS THURINGIENSIS, SOUCHE ANDUZE  
(Bactérie pathogène pour les larves de Lépidoptères)

PAR

J. LECOMTE et D. MARTOURET

Station de Recherches apicoles, Bures-sur-Yvette.  
Laboratoire de lutte Biologique. La Minière, par Versailles.

---

L'utilisation pratique des bactéries pathogènes dans la lutte biologique contre les insectes nuisibles a fait l'objet ces dernières années de nombreuses recherches, exposées par des auteurs américains et européens, et qui ont déjà été rapportées par GRISON (1), ainsi que dans nos propres travaux, LEMOIGNE et Al. (2).

L'intérêt de cette utilisation réside en partie dans le caractère spécifique ou semi spécifique de la toxicité des germes, ce qui permet dans bien des cas d'épargner les insectes entomophages parasites des ravageurs à exterminer, ainsi que l'ont montré les travaux de WHITE (3) et de BILLOTTI (4).

Il est du plus haut intérêt également de rechercher quelle est la sélectivité des préparations bactériennes vis-à-vis de l'Abeille et de préciser si l'emploi de ces nouvelles techniques phytosanitaires, loin de constituer une menace supplémentaire pour l'apiculture, n'apporte pas une solution extrêmement avantageuse et élégante aux graves problèmes provoqués par l'incidence des traitements chimiothérapeutiques sur les butineuses, au cours de la miellée.

Les résultats obtenus récemment au cours d'essais de lutte micro-biologique dans le cadre de la pratique agricole (5) avec les préparations sporulées de la souche Anduze d'un *Bacillus thuringiensis* Berliner présentées sous forme de poudre (6) nous ont incité à étudier la toxicité de cette préparation sur *Apis mellifica* L.

Les essais ont été effectués avec une poudre de spores de la souche

Anduze, préparée par l'Institut Pasteur de Paris, et dont l'efficacité biologique selon la méthode mise au point par BONNEFOI A. et AL. (7) titrait 500 Unités Biologiques par mg.

Dans une expérience préliminaire réalisée au Laboratoire, la poudre de spores pathogènes a été incorporée dans diverses proportions à la nourriture qui a été offerte à de petites colonies, constituées par 35 à 40 Abeilles adultes prises au hasard dans une ruche. Chaque colonie a été placée dans une cagette et il lui a été distribué un mélange de sucre glace 6 parties, miel 2 parties (Candi) et de préparation bactérienne dans les proportions suivantes :

- Candi 25 g Poudre Anduze 5 g (80.000 U.B./g d'aliment).
- Candi 25 g Poudre Anduze 3 g (50.000 U.B./g d'aliment).
- Candi 25 g Poudre Anduze 1 g (20.000 U.B./g d'aliment).
- Candi 25 g Poudre Anduze 0 (Témoin).

Les mortalités ont été contrôlées chaque jour dans les cagettes, et sont rapportées en p. 100 dans le tableau I.

TABLEAU I

Nombre de jours après mise en expérimentation	% de mortalité			
	Témoin	20 000 U.B./g	50 000 U.B./g	80 000 U.B./g
1 .....	0	0	0	2,5
2 .....	0	0	5,5	47,5
3 .....	0	2,8	8,3	55,0
4 .....	2,8	2,8	16,6	75,0
6 .....	2,8	2,8	66,6	100
7 .....	8,5	11,4	80,4	

Ces résultats montrent que l'Abeille est sensible à l'ingestion d'aliments à forte teneur en préparation pathogène ; toutefois, il semble qu'elle puisse tolérer sans inconvénient l'ingestion de 20.000 U.B. de Matière Active par gramme d'aliment.

A la concentration de 900 U.B./cc. normalement utilisée dans la pratique pour lutter contre *Pieris brassicae* L., cette quantité de M.A. correspond à 22 cc d'une suspension, qui, employée à la dose de 1.400 l/ha en culture maraîchère, serait dispersée par pulvérisation sur une surface de 0,15 m<sup>2</sup>.

BURGERJON et GRISON (8) ont défini en Unités Biologiques la valeur de la sensibilité à *B. thuringiensis* de chaque espèce d'insecte étudiée, et ils attribuent le coefficient 1 à la concentration de 900 U.B./cc nécessaire contre *Pieris brassicae*.

La valeur comparative de la sensibilité de l'Abeille est très faible, puisqu'il apparaît que celle-ci a accepté l'ingestion d'une concentration sensiblement égale au coefficient  $\frac{20\ 000}{900} = 22$ .

Il était nécessaire de vérifier dans des conditions d'application aussi proches que possible de la pratique d'un traitement agricole si le butinage dans une culture traitée ne permettrait pas aux Abeilles d'atteindre le seuil de tolérance d'ingestion, que nous avons caractérisé avec *Bacillus thuringiensis*, Anduze. Pour rechercher la valeur de cette hypothèse, nous avons organisé une expérience de butinage en serre sur une culture de Colza au moment de la floraison.

Dans une serre de 9 m de long, sur 3 m de large et 2,30 m de hauteur, une culture de colza a été réalisée sur deux surfaces de 9 m<sup>2</sup> chacune, de part et d'autre du sentier central, soit 18 m<sup>2</sup> de surface plantée. La floraison du Colza a été obtenue au début du mois d'avril à l'aide d'un éclairage complémentaire composé par des lampes à incandescence et des lampes ML 500 dont le flux lumineux est riche en radiations proches de l'U.V.

A cette date, le dispositif d'éclairage a été supprimé et une ruche DADANT 3 cadres a été installée et peuplée par secouage avec une petite colonie d'Abeilles adultes. Après une courte période d'adaptation, les Abeilles s'habituent très bien à la vie en serre, à la condition que la lumière soit tamisée par des claies et rendue diffuse par l'emploi de verre cathédrale pour le vitrage, ainsi que l'ont rapporté LECOMTE J. (9) et LOUVEAUX J. (10).

Le 2 avril, un traitement par pulvérisation a été effectué sur le Colza avec une suspension préparée à l'aide de la poudre de *Bacillus thuringiensis* qui avait été précédemment utilisée au cours des essais de laboratoire.

Deux choux en pot avaient été disposés dans le Colza pour être soumis au traitement dans les mêmes conditions et permettre ainsi un contrôle d'efficacité sur *Pieris brassicae* L. choisi comme insecte test. Il a été employé 12 g de poudre par litre d'eau pour obtenir une concentration de 6.000 Unités Biologiques par cc (1), et il a été ajouté un mouillant non bactéricide à la dose de 2 pp. m.

La pulvérisation a été réalisée avec un appareil portatif à pression préalable, d'une capacité de 3 litres, et 2,5 litres de suspension ont été ainsi dispersés sur l'ensemble de la culture ; cette dose est sensiblement équivalente à celle d'un traitement agricole effectué à 1.400 litres par hectare.

Au cours de fréquentes observations qui ont été faites après l'exécution du traitement, il a été constaté immédiatement, et pendant les deux heures qui ont suivi, une agitation anormale des butineuses ; perturbation provoquée par la réalisation du traitement, ou bien répulsion

(1) Cette concentration est extrêmement élevée, et n'est jamais nécessaire, ni atteinte dans la nature :

Il suffit d'utiliser 900 U. B. par cc. pour avoir une efficacité totale contre *Pieris brassicae* L., et la mortalité de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff., espèce moins sensible à la souche Anduze, est obtenue avec 2250 U. B. par cc. en pulvérisation.

imputable à l'odeur de la préparation pulvérisée, cette manifestation s'est ensuite apaisée ; les Abeilles ont retrouvé rapidement un comportement habituel de butinage et elles ont poursuivi activement la visite des fleurs du Colza traité.

Pendant les contrôles qui ont été effectués quotidiennement jusqu'au 9 avril, il n'a pas été observé dans la colonie, de symptômes caractéristiques d'une intoxication, et aucune mortalité anormale n'a été constatée, soit devant la ruche, soit à la base du vitrage de la serre.

Un contrôle de l'efficacité biologique du traitement a été réalisé au laboratoire sur *Pieris brassicae* L. avec les feuilles des choux pulvérisés au cours de l'application. 24 heures après leur mise en expérience à 20°C. les chenilles de Piérides au deuxième âge larvaire avaient cessé toute activité alimentaire et présentaient déjà les symptômes d'une infection aiguë. La mortalité était totale après 6 jours, alors que les individus témoins évoluaient régulièrement et achevaient leur troisième mue larvaire. Ces résultats extrêmement rapides et significatifs quant à l'efficacité du traitement vis-à-vis de la Piéride témoignent de la concentration excessive de la suspension en matière active pathogène. Choisie volontairement supérieure aux concentrations normales d'emploi (entre 3 et 6 fois) cette concentration de 6.000 U.B. par cc de *Bacillus thuringiensis* Anduze n'a induit aucun phénomène d'intoxication dans la colonie.

Obtenus avec une concentration aussi élevée en matière active pathogène, dans les conditions artificielles d'une serre où l'activité des Abeilles est quelque peu concentrée spatialement, ces premiers résultats nous semblent apporter des garanties suffisantes pour penser qu'un traitement normalement réalisé en culture avec la préparation de *Bacillus thuringiensis* Anduze ne peut provoquer une intoxication chez les colonies d'Abeilles, au cours du butinage dans cette culture.

Des essais restent encore à réaliser pour connaître la nature de l'intoxication causée par l'ingestion des doses massives de préparation bactérienne, mais il apparaît d'ores et déjà que la faible sensibilité de l'Abeille autorise à fonder de grands espoirs quant à l'inocuité de ce procédé de lutte biologique vis-à-vis de l'Apiculture.

#### RÉSUMÉ

Le danger résultant pour les abeilles de la lutte contre *Pieris brassicae* L. au moyen de préparations bactériennes a été étudié en serre et au laboratoire. La très faible sensibilité de l'abeille a pu être ainsi mise en évidence.

#### SUMMARY

The endangering of the foraging bees by the use of bacterian control of the butterfly *Pieris brassicae* L. is tested in glass house and laboratory. The very weak sensibleness of the bee is pointed out.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) GRISON (P.). — Quelques aspects de la lutte microbiologique contre les Insectes ravageurs des cultures. *Ann. Epiph.* (4), 543-652, 1956.
- (2) LEMOIGNE (M.), BONNEFOI (A.), BEGUIN (M<sup>me</sup> S.), GRISON (P.), MARTOURET (D.), SCHENK (A.), VAGO (C.). — Essais d'utilisation de *Bacillus thuringiensis* Berliner contre *Pieris brassicae* L. *Entomophaga* I; 1, 19-43, 1956.
- (3) WHITE (R. T.). — Effect of Milky disease on Tiphia, parasites of Japanese Beetle larvae. *Jour. N. Y. Ent. Soc.*, 51, 213-218, 1943.
- (4) BILIOTTI (E.). — Entomophages et maladies des Insectes. *Entomophaga* I, 1, 45-51, 1956.
- (5) MARTOURET (D.). — (Sous presse). Applications diverses et normes d'utilisation de *Bacillus thuringiensis*, souche Anduze. *Entomophaga*.
- (6) BEGUIN (M<sup>me</sup> S.) et MARTOURET (D.). — Essais de traitement microbiologique par poudrage (II<sup>e</sup> congrès Intern. de Lutte contre les Ennemis des Plantes (sous presse) 1957.
- (7) BONNEFOI (A.), BURGERJON (A.) et GRISON (P.). — (Sous presse). Titrage biologique des spores de *Bacillus thuringiensis* Berliner. *Ac. Sc.*
- (8) BURGERJON (A.) et GRISON (P.). — (Sous presse). Sensibilité de différents Lépidoptères à la souche Anduze de *B. thuringiensis* Berliner.
- (9) LÉCOMTE (J.). — Observations sur le comportement d'Abeilles vivant en serres chaudes durant l'hiver. *L'Apiculteur (section scientifique)*, p. 7-10, sept. 1955.
- (10) LOUVEAUX (J.). — Recherches sur l'origine dans le Miel du Pollen de plantes entomophiles dépourvues de nectaires. *Ann. de l'Abeille-Epiphyt.* I, n° 2, 89-92, 1958.