

Fiche Enquête multifactorielle sur les troubles des abeilles

De septembre 2002 à novembre 2005, l'AFSSA Sophia Antipolis a mené une campagne d'échantillonnage au sein de 25 ruchers français. Les premiers résultats concernant la recherche des résidus de pesticides sont disponibles. Les résultats présentés dans ce document sont les seuls qui soient validés par le laboratoire. Toutes autres sources de données seraient issues de documents de travail rapportant des résultats intermédiaires dont les analyses sont encore en cours et non stabilisés.

Suite aux différents problèmes graves constatés par les apiculteurs dans leurs ruchers, le Ministre de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires Rurales a décidé en janvier 1999 la mise en place d'une Etude multifactorielle des troubles des abeilles. Un Comité Scientifique et Technique (CST) a été chargé de piloter cette étude. Parallèlement l'Unité de Pathologie de l'Abeille de l'AFSSA Sophia Antipolis avait pris l'initiative de mettre en place une Enquête Multifactorielle Prospective (EMP). Le protocole de cette enquête a été présenté au CST qui l'a approuvé.

L'étude a démarré en octobre 2002. Cette étude est financée pour partie par le règlement CEE 1221/97 (convention AFSSA-DPEI, 2726) et pour partie par convention directe avec la DGAI.

Protocole

L'enquête prospective multifactorielle (EMP) a débuté en septembre 2002. Cette étude porte sur 5 ruchers situés dans 5 départements différents : Eure, Gard, Gers, Indre, Yonne. Dans chaque rucher 5 colonies ont été tirées au sort et ont été suivies lors de 4 visites annuelles : sortie de l'hiver, printemps, été et automne.

Au cours de ces visites, il a été procédé à un examen des colonies (visite clinique) et à des prélèvements d'abeilles, de miel, de cire et de pollen de trappes selon un calendrier déterminé en fonction de l'intérêt apporté par la saison apicole et agricole. La recherche de contaminants a été effectuée une seule fois par rucher pour les matrices abeilles, cire, miel et pollen. Les échantillons des cinq ruches ont donc été rassemblés.

Résultats

Résidus présents dans les abeilles

Recherche des résidus d'imidaclopride et d'acide-6-chloronicotinique :

Les résidus d'imidaclopride (Gaucho®) et de son métabolite ont été recherchés dans 95 échantillons d'abeilles collectées en 2004. La limite de détection pour l'imidaclopride et pour l'acide-6-chloronicotinique était de 0,3 µg/kg, la limite de quantification pour l'imidaclopride était de 1,0 µg/kg et de 0,6 pour l'acide-6-chloronicotinique. 23 échantillons sur 95 (24,2%) contenaient des résidus d'imidaclopride ou d'acide-6-chloronicotinique. La teneur maximale en imidaclopride était de 11,1µg/kg et de 2,5 µg/kg pour l'acide-6-chloronicotinique.

Recherche des résidus de fipronil et de ses métabolites :

Les résidus de fipronil (Régent®) ont été recherchés dans 95 échantillons d'abeilles collectées en 2004. La limite de détection pour le fipronil, le dérivé sulfone et le dérivé désulfanyl était de 0,3 µg/kg, la limite de quantification de 0,5 µg/kg. 10 échantillons sur 95 (10,5%) contenaient des résidus de fipronil ou des métabolites recherchés. La teneur maximale en fipronil était de 0,7µg/kg et de 2,3 µg/kg pour le dérivé désulfanyl.

Résidus présents dans le pollen

Recherche des résidus d'imidaclopride et d'acide-6-chloronicotinique :

81 analyses de pelotes de pollen collectées en 2002 et 2003 ont été réalisées. La limite de détection de l'imidaclopride et l'acide-6-chloronicotinique était de 0,3 µg/kg. La limite de quantification était de 1,0 µg/kg pour l'imidaclopride et de 0,6 µg/kg pour l'acide-6-chloronicotinique. 69,1% des échantillons contenaient au moins une des molécules. La teneur moyenne d'imidaclopride était de 1,2 µg/kg.

56 analyses d'échantillons de pelotes de pollen prélevées en 2004 ont été réalisées. La contamination des pelotes de pollen par l'imidaclopride ou par l'acide-6-chloronicotinique touche 29 échantillons sur les 56 analysés (51,8%). La teneur maximale en imidaclopride était de 1,7µg/kg et de 1,96 µg/kg pour l'acide-6-chloronicotinique.

Recherche des résidus de fipronil et de ses métabolites :

81 analyses de pelotes de pollen collectées en 2002 et 2003 ont été réalisées. La limite de détection pour le fipronil, le dérivé sulfone et le dérivé désulfanyl était de 0,3 µg/kg. Au cours des analyses, la limite de quantification a varié pour les trois molécules entre 0,5 et 2 µg/kg. La contamination de pelotes de pollen par le fipronil et/ou par ces métabolites représente 16 échantillons sur 81 (19,8%). La teneur moyenne en fipronil était de 1,2 µg/kg et de 1,2 µg/kg pour le dérivé désulfanyl.

56 analyses d'échantillons de pelotes de pollen prélevées en 2004 ont été réalisées. La limite de détection pour le fipronil, le dérivé sulfone et le dérivé désulfanyl était de 0,3 µg/kg, la limite de quantification de 0,5µg/kg. La contamination de pelotes de pollen par le fipronil et/ou par ces métabolites représente trois échantillons sur 56 (5,4%). La teneur maximale était de 0,79 µg/kg pour le dérivé désulfanyl.

Résidus présents dans le miel

Recherche des résidus d'imidaclopride et d'acide-6-chloronicotinique :

99 analyses d'échantillons de miel prélevés en 2002 et 2003 ont été réalisées. La limite de détection de l'imidaclopride et de l'acide-6-chloronicotinique étaient de 0,3 µg/kg, la limite de quantification de 1 µg/kg pour l'imidaclopride et de 0,6 pour l'acide-6-chloronicotinique. La contamination des échantillons de miel par l'imidaclopride ou l'acide-6-chloronicotinique touche 34 échantillons sur les 99 analysés (34,3%). La teneur maximale en imidaclopride est de 1,8 µg/kg et de 8,4 µg/kg pour l'acide-6-chloronicotinique

71 analyses d'échantillons de miel prélevés en 2004 ont été réalisées. La contamination du miel par l'imidaclopride ou l'acide-6-chloronicotinique touche 20 échantillons sur les 71 analysés (28,2%). Les teneurs maximales en imidaclopride est de 1,8 µg/kg, et de 1,5 µg/kg pour l'acide-6-chloronicotinique

Recherche des résidus de fipronil et de ses métabolites :

99 analyses d'échantillons de miel collectés en 2003 ont été réalisées. La limite de détection pour le fipronil, le dérivé sulfone et le dérivé désulfinyl était de 0,3 µg/kg, la limite de quantification était de 2 µg/kg. Aucune des analyses n'a révélé la présence de fipronil, de dérivé sulfone ou de dérivé désulfinyl.

72 analyses d'échantillons de miel prélevés en 2004 ont été réalisées. La limite de détection pour le fipronil, le dérivé sulfone et le dérivé désulfinyl était de 0,3 µg/kg, la limite de quantification était de 0,5 µg/kg. La contamination des échantillons de miel par le dérivé désulfinyl du fipronil représente quatre échantillons sur 72 (5,6%). Toutes les teneurs étaient situées entre 0,3 et 0,5 µg/kg.

Éléments de réflexion

Matrice abeille

La présence du fipronil dans les abeilles vivantes prélevées au sein de la ruche peut paraître anormale quand on connaît la toxicité de cette molécule vis-à-vis de l'abeille. Sa dose limite (DL) 50 orale est de 6 ng/abeille (Decourtye et al. 2005). Cependant, si on considère qu'une abeille pèse en moyenne 0,1 g, la quantité maximale de résidus trouvée dans les abeilles en 2004 correspond alors à 0,23 ng par abeille. Cette dose est susceptible d'entraîner la mort de quelques individus, mais pas de l'ensemble des abeilles contaminées.

Un raisonnement similaire peut être appliqué à la dose d'imidaclopride maximale de 11 µg/kg qui correspond à une dose de 11 ng/abeille. La DL 50 de l'imidaclopride est de 30 ng/abeille (Decourtye et al. 2003).

Les doses des résidus de pesticides trouvées dans les abeilles internes sont donc réalistes. Elles sont cohérentes avec nos observations qui n'ont pas relevé de mortalités aiguës. Les abeilles sont exposées de manière chronique à ces pesticides. D'autre part, il a été montré, à de nombreuses reprises, que des doses sublétales avaient des effets délétères sur le comportement des individus.

Matrice pollen

On remarque une régression de la contamination des pelotes de pollen par le fipronil ou ses métabolites de l'année 2003 (12,4% des échantillons contaminés) à l'année 2004 (5,4%).

La contamination des pelotes de pollen par l'imidaclopride et son métabolite représente 52,8% des échantillons en 2004. Cette proportion représente une diminution par rapport à

l'année précédente : 69,1% des échantillons de pelotes de pollen contenaient au moins une de ces molécules en 2003.

Matrice miel

En 2003, aucune des analyses n'avait révélé la présence de fipronil, de dérivé sulfone ou de dérivé désulfinyl dans les échantillons de miel. En 2004, 4 échantillons contenaient des traces de résidus de dérivé désulfinyl ce qui représente 5,6% des échantillons.

La contamination des échantillons de miel par l'imidaclopride ou l'acide-6 représentait 34,3% des échantillons prélevés en 2003. Une légère diminution de cette proportion a été observée en 2004, avec 28.2% des échantillons contaminés.

Ce travail est sujet de plusieurs publications en cours. Les détails des données seront communiqués à travers ces publications.

Références bibliographiques

Decourtye, A., J. Devillers, E. Genecque, K. LeMenach, H. Budzinski, S. Cluzeau, and M. H. Pham-Delegue. 2005. Comparative sublethal toxicity of nine pesticides on olfactory learning performances of the honeybee *Apis mellifera*. *Arch. Environ. Contam Toxicol.* 48:242-250.

Decourtye, A., E. Lacassie, and M. H. Pham-Delègue. 2003. Learning performances of honeybees (*Apis mellifera* L) are differentially affected by imidacloprid according to the season. *Pest Management Science* 59:269-278.