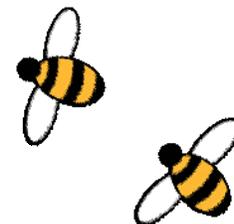


Les pesticides ont-ils un impact sur la santé des colonies d'abeilles?



Madeleine Chagnon, Ph.D. (sciences de l'environnement),
professeure associée, UQAM, Montréal et chercheure,
CRSAD, Deschambault

En collaboration avec :

Geneviève Beaunoyer, étudiante graduée à l'UQAM, Montréal

Quoiqu'il soit communément admis que les pertes d'abeilles observées depuis quelques années sont attribuables en grande partie à la varroase, d'autres facteurs peuvent jouer un rôle dans cette situation regrettable. On s'entend maintenant pour dire que la crise actuelle en apiculture est multifactorielle. Notre projet vise une compréhension de l'impact de la proximité des ruches avec des cultures protégées par des pesticides de la classe des néonicotinoïdes sur la mortalité des abeilles.

L'insecticide systémique Poncho 600 (clothianidine), mis sur le marché par Bayer CropScience, est homologué au Canada pour contrer certains insectes ravageurs du maïs, dont la chrysomèle des racines du maïs. La culture du maïs couvre de vastes superficies au Québec et un projet de recherche antérieur avait démontré le risque potentiel pour l'abeille d'une utilisation massive de néonicotinoïdes sur de telles superficies.

En 2008, nous avons entrepris un projet de recherche pour évaluer les effets d'une exposition des colonies d'abeilles aux champs de maïs traités avec ce pesticide. Une enquête auprès des semenciers a révélé que 95 à 99 % des champs de maïs du Québec avaient été ensemencés avec des semences enrobées de clothianidine. La toxicité de cet ingrédient actif pour les abeilles est similaire à celle de l'imidaclopride, pesticide controversé en Europe, avec une dose létale (DL₅₀) par voie orale de 3,8 ng/abeille et une DL₅₀ par voie topique de 44 ng/abeille.

Nous avons voulu savoir si l'exposition des abeilles à ce pesticide pouvait causer une synergie avec d'autres facteurs de risques pour la santé des colonies. Comme tout pesticide, selon la dose, les insecticides de la classe des néonicotinoïdes ont le potentiel de nuire au système immunitaire des abeilles, les rendant beaucoup plus sensibles aux attaques par des champignons parasites et d'autres agents pathogènes. Ainsi, plusieurs facteurs identifiés comme causes probables des mortalités d'abeilles pourraient dériver de l'incapacité d'une colonie d'abeilles à se défendre contre ses ennemis naturels. Au laboratoire d'écotoxicologie de l'Université du Québec à Montréal, nous avons donc entamé, sous la direction de Monique Boily, Ph.D., des recherches

visant à identifier des biomarqueurs (dosage d'acétylcholinestérase et autres enzymes) qui pourraient apporter des éléments de réponse face à l'adversité rencontrée par les abeilles dans les agroécosystèmes.

En 2008 et en 2009, des ruches ont été placées dans 3 régions distinctes du Québec. Des ruches expérimentales ont été disposées près de champs de maïs semés avec des semences enrobées de clothianidine. D'autres ruches ont été disposées chez des producteurs biologiques de la même culture. Dans un secteur bioclimatique identique, des ruches témoins ont été placées dans des champs non traités, loin des cultures de maïs. Pour chacun de ces 3 traitements, 3 ou 4 ruches ont été disposées dans chacune des 3 régions sélectionnées, pour un total de 24 à 27 ruches, selon les années. L'évolution de la performance des colonies d'abeilles a été mesurée par une prise de poids des ruches et l'évaluation du couvain, avant et après les expositions. Les abeilles mortes ont été dénombrées et rapportées au laboratoire. Des butineuses vivantes ont été capturées au plateau d'envol. Les abeilles ont été euthanasiées avec de la glace sèche et entreposées dans un congélateur à - 80 °C jusqu'au moment de faire les analyses.

En 2008, une forte mortalité d'abeilles a été observée dans les ruches exposées aux cultures traitées, alors que les ruches témoins sont demeurées saines. Plusieurs abeilles démontraient des symptômes du virus de la paralysie chronique des ailes (maladie de l'abeille noire). Des colonies témoins, quoique originaires du même cheptel, n'ont pas développé ces symptômes.

Comme d'autres insecticides, le clothianidine produit sa toxicité en influençant la production d'enzyme acétylcholinestérase (AChE), impliquée dans le fonctionnement du système nerveux central. Parce que cette réaction est substantiellement irréversible pour plusieurs pesticides, le pourcentage d'inhibition de l'activité d'acétylcholinestérase peut être utilisé comme un indicateur de l'exposition d'un organisme à des pesticides, et ce, longtemps après la contamination par le pesticide, la métabolisation et l'élimination du corps de l'organisme. Ainsi, l'activité de l'acétylcholinestérase est largement utilisée pour identifier l'exposition à des agonistes de récepteurs cholinergiques. Le protocole utilisé pour doser l'enzyme est une adaptation d'une méthode éprouvée, utilisée dans les laboratoires d'enseignement à l'UQAM. L'activité de l'enzyme a été dosée à partir de têtes d'abeilles (homogénat) selon une méthode basée sur différents réactifs dont le produit final est mesuré par spectrophotométrie sur microplaques. Une augmentation de l'activité de l'acétylcholinestérase a été mesurée chez les abeilles provenant de ruches situées près de champs de maïs. Le développement ou l'adaptation d'autres méthodes d'analyses sont prévus pour la vitamine A, le calcium et certaines enzymes liées au système immunitaire.

