



Synthèse de l'article

Chronic exposure to neonicotinoids reduces honey bee health near corn crops **L'exposition chronique aux néonicotinoïdes réduit la santé des abeilles dans les cultures de maïs**

Référence :

N. Tsvetkov,1 O. Samson-Robert,2 K. Sood,1 H. S. Patel,1 D. A. Malena,1 P. H. Gajiwala,1 P. Maciukiewicz,1 V. Fournier,2 A. Zayed1
Doi: 10.1126/science.aam7470.
Science. 30 Juin 2017;356(6345):1395-1397.

En Amérique du nord, la culture de maïs représente la surface cultivée la plus importante et la quasi-totalité des semences utilisées sont traitées au néonicotinoïdes. La sur-mortalité des abeilles au printemps dans l'Ontario, le Québec et l'Indiana et la présence de résidus de néonicotinoïdes aux mêmes périodes et dans les mêmes lieux suggérait que les poussières générées au moment des semis avec des graines enrobées de néonicotinoïdes étaient la principale cause de l'exposition des insectes pollinisateurs. Néanmoins en l'absence d'études sur toute la saison d'activité des abeilles, il était impossible d'exclure que les abeilles n'étaient pas également exposées à une toxicité chronique à des niveaux sublétaux après la plantation.

Les chercheurs ont donc quantifié la durée et l'amplitude de l'exposition aux néonicotinoïdes dans la région de culture du maïs au Canada pendant deux ans, puis ont utilisé ces données pour conduire des expérimentations réalistes sur les effets des néonicotinoïdes sur la santé des abeilles domestique.

Après analyse dans 55 colonies d'abeilles (sélectionnées au hasard dans deux groupes, le premier à moins de 500 mètres de plantations de maïs et le second éloignées de plus de trois kilomètres), l'étude a démontré la présence de 26 produits agrochimiques différents de différentes familles de pesticides (fongicides, herbicides, insecticides), dont des néonicotinoïdes comme la clothianidine, le thiametoxam, l'imidacloprime et l'acetamipride. Ces molécules ont été détectées avec une fréquence 3,48 fois plus élevées dans les ruches situées dans des sites exposés (proches de cultures de maïs) et avec une période d'exposition plus longue (83,4 jours +/- 13,47) par rapport aux sites distants (22,7 jours +/- 10,7). L'étude démontre donc que les colonies d'abeilles en zone de production de maïs subissent une exposition chronique aux néonicotinoïdes pendant environ quatre mois, soit la majorité de leur période d'activité.

Les pesticides, dont les néonicotinoïdes sont principalement présents dans le pollen, cependant dans les échantillons positifs, la majorité des pollens contaminés provenaient de plantes

communes non traitées et peu de pollen en provenance de cultures traitées ont été retrouvés (1 sur 21 pour le pollen de maïs et 5 sur 21 pour le soja représentant respectivement 0,2% et 0,6% des grains de pollen respectivement pour le maïs et le soja). Ces résultats, conformes aux études récentes conduites au Royaume Uni et aux USA, démontrent que les insecticides sont largement disséminés dans l'environnement et que les mesures prises pour réduire les poussières contaminées au moment des semis restent insuffisantes.

Bien qu'ils ne soient pas les seuls pesticides trouvés, leur concentration combinée à leur toxicité élevée font des néonicotinoïdes les produits les plus susceptibles d'affecter la santé des abeilles.

Les chercheurs ont donc exposé des larves aux néonicotinoïdes (par destruction de l'opercule de protection après les trois premières semaines d'exposition). Les ouvrières issues de ces larves ont été identifiées et introduites dans une ruche d'observation non contaminée. Confirmant les résultats d'autres études antérieures, Tsvetkov et al. ont mis en évidence des différences en terme de nombres et durées de vols et démontré que les adultes ayant été contaminés pendant les 9 premiers jours au stade larvaire avaient une durée de vie réduite de 23% par rapport aux adultes témoins non traités ayant aussi subi une désoperculation à trois semaines de stade larvaire. Cette étude démontre donc que la présence de taux sublétaux de néonicotinoïdes dans les ruches pendant trois à quatre mois réduit la durée de vie des ouvrières au stade butineuses, ce qui altère la capacité de la ruche à récolter du nectar et du pollen et à terme, conduit à son affaiblissement.

Par ailleurs, le comportement hygiénique des colonies traitées à la clothianidine, c'est-à-dire leur capacité à nettoyer la ruche et se débarrasser des hôtes indésirables, a diminué au fil du temps alors que ce n'était pas le cas des colonies témoins. Les chercheurs ont ainsi établi que les néonicotinoïdes altèrent le système « immunitaire social » de la colonie en tant que méta individu.

Enfin, les colonies traitées ont été plus sujettes à l'essaimage, même après la période habituellement propice (au milieu de l'été), et n'ont pas été en mesure d'élever une reine de remplacement avant la fin de l'étude. Tous ces résultats démontrent que les néonicotinoïdes sont un des facteurs de diminution du temps de présence d'une reine en ponte. Ces effets sur les essaimage, les difficultés de remplacement des reines et la diminution du temps efficace de ponte ont des conséquences majeures sur la résistance de la colonie, allant jusqu'au dépérissement en cas d'absence de reine. Ces résultats sont en accord avec plusieurs autres études qui ont démontré des effets sur la mortalité des reines et leur physiologie reproductive.

Enfin, les chercheurs ont démontré que l'association des néonicotinoïdes avec d'autres contaminants chimiques communs à des doses de terrain réalistes influençait la toxicité orale sur 24 heures chez l'abeille adulte. La clothianidine est en effet associée dans 50% des cas à des herbicides, notamment le linuron (dans 31% des cas), le thiamethoxam, quant à lui est associé à 79% avec des fongicides et notamment le boscalide (dans 45% des cas). Aucune mortalité d'abeille n'ayant été constatée avec le linuron et le boscalide aux doses de terrain et sur 24 heures, Tsvetkov *et al.* ont prouvé que le premier n'influençait pas la dose létale 50 du clothianidine ou du thiamethoxam. Par contre, le boscalide réduit significativement la dose létale 50 de la clothianidine et du thiamethoxam qui ont vu leur toxicité presque doublée en présence de ce fongicide.

Cette étude démontre que les abeilles domestiques sont fortement exposées aux néonicotinoïdes utilisés dans les zones de cultures de maïs et que ces molécules ont des effets délétères importants sur les colonies d'abeilles, potentialisés par certains fongicides, qui conduisent à leur affaiblissement et à leur dépérissement : diminution de la durée de vie des ouvrières altérant

la capacité de la colonie à stocker des réserves pour l'hiver, diminution du comportement hygiénique des colonies, réduction du temps de présence de la reine en ponte.

Les auteurs concluent à la forte probabilité que les abeilles sauvages soient également exposées à cette pollution chronique. L'étude de Woodcock. et al. présentée ci-après répond en partie à cette interrogation.

Par Hélène Soubelet, docteur vétérinaire et directrice de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité¹

Relecteur : Jean-François Silvain, directeur de recherche à l'IRD et président de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité.

¹ Toute erreur de traduction ou d'interprétation du texte original est assumée par l'auteur de la synthèse.