



Nicotine et néonicotinoïdes : DE PUISSANTS NEUROTOXIQUES

Un rapport récent confirme le rôle des insecticides de la famille des néonicotinoïdes dans le déclin de la population d'abeilles. Cet impact négatif est causé par la grande toxicité de ces molécules synthétiques dérivées de la nicotine sur le système nerveux de ces insectes.

LA NICOTINE, UN PUISSANT INSECTICIDE

Bien que l'on connaisse surtout la nicotine comme la molécule responsable de la forte dépendance des fumeurs à la cigarette, il faut se rappeler que cette substance est à la base un puissant insecticide fabriqué par la plante de tabac comme moyen de défense. Les plantes ne peuvent fuir leurs agresseurs et ont dû en conséquence élaborer au cours de leur évolution un arsenal biochimique très sophistiqué, capable de neutraliser les prédateurs qui menacent leur survie.

Le mécanisme utilisé est d'une grande complexité : lorsqu'un insecte (une chenille, par exemple) tente de se nourrir des feuilles de la plante de tabac, celle-ci détecte la présence de certains acides aminés dans la salive de l'insecte et répond immédiatement, en quelques minutes à peine, en produisant de grandes quantités de nicotine dans ses feuilles (une seule feuille peut alors contenir l'équivalent d'une centaine de cigarettes en nicotine). La nicotine

est excessivement toxique pour l'insecte, car la structure chimique de cette molécule est similaire à celle du neurotransmetteur acétylcholine et provoque donc une stimulation excessive des circuits nerveux qui mène à la paralysie et à la mort de l'insecte agresseur.

LES NÉONICOTINOÏDES

Ces propriétés insecticides de la nicotine étaient connues depuis longtemps par les Amérindiens qui l'utilisaient, sous forme d'infusion de tabac, pour protéger leurs récoltes des insectes ravageurs. La nicotine est cependant beaucoup trop toxique pour les humains pour être utilisée à grande échelle en agriculture, ce qui a motivé la découverte de dérivés de cette molécule qui possédaient une forte activité insecticide, tout en étant moins toxiques pour les animaux. Les néonicotinoïdes synthétiques sont le résultat de ces efforts, et cette famille de neurotoxiques chimiquement similaires à la nicotine sont devenus à partir des années 1990 les insecticides les plus utilisés à l'échelle mondiale.

Les néonicotinoïdes sont souvent utilisés de façon préventive, par exemple pour enrober les semences des plantes cultivées à grande échelle, comme le maïs et le soja, et ainsi les protéger des insectes lors de leur croissance. Malheureusement, ces insecticides sont très stables et peuvent se retrouver dans le pollen des plantes traitées et être absorbés par les abeilles qui vivent à proximité des champs. De plus, les néonicotinoïdes sont solubles dans l'eau et peuvent donc se répandre dans l'environnement où ils sont absorbés par d'autres plantes qui sont également butinées par les abeilles.

« TUEURS D'ABEILLES »

Un grand nombre d'études suggèrent que cette contamination du pollen par les néonicotinoïdes est très néfaste pour le fonctionnement et la survie des abeilles. Par exemple, des études montrent que non seulement les insecticides néonicotinoïdes provoquent des problèmes de désorientation chez les butineuses qui les empêchent de retourner à leur ruche, mais ils limitent également la croissance des ruches et le développement de nouvelles reines, ce qui a des conséquences désastreuses pour la survie de la colonie (seules les reines survivent à l'hiver) (1). Cette observation suggère donc que ces insecticides pourraient jouer un rôle de premier plan dans la diminution des populations d'abeilles observée depuis le début du millénaire, un phénomène très inquiétant puisqu'environ 80 % des plantes exploitées commercialement dans le monde ont besoin de pollinisateurs pour se reproduire.

Une analyse de l'ensemble des données scientifiques accumulées

sur ce sujet récemment publiée par l'Agence européenne pour la sécurité des aliments confirme que les trois principaux néonicotinoïdes utilisés en agriculture, soit la clothianidine, l'imidaclopride et le thiaméthoxame, sont bel et bien toxiques pour les abeilles (2). Une méta-analyse a de plus, récemment montré que les néonicotinoïdes n'augmentent pas les rendements des cultures de façon significative (3). Dans l'Union européenne, ces insecticides sont déjà interdits d'utilisation depuis 2013 pour les cultures visitées par les abeilles (maïs, colza et tournesol) et il est possible que ce rapport puisse paver la voie à une interdiction complète. Au Canada, par contre, ces pesticides continuent à être largement utilisés pour l'enrobage des semences et il est probable que cette situation soit réévaluée lors des prochaines politiques alimentaires qui doivent être rendues publiques en 2018.

(1) Woodcock B et coll. Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. *Science* 2017; 356 : 1393-1395.

(2) EFSA (European Food Safety Authority). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance clothianidin considering the uses as seed treatments and granules. *EFSA Journal* 2018; 16 : 5177, 86 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5177ISS>.

(3) Furlan L et coll. An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 3 : alternatives to systemic insecticides. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, publié en ligne le 25 février 2018.

**Richard
Béliveau**
Docteur en biochimie
Collaboration spéciale

