

## Toxicologie : attention aux synergies !

La toxicologie est depuis longtemps reconnue comme la science des poisons, c'est-à-dire qu'elle étudie les effets néfastes d'un xénobiotique (substance étrangère à l'organisme) sur les organismes vivants. On peut se demander ce que cette science a à voir avec nos abeilles. La réponse est évidente : l'environnement dans lequel évoluent nos insectes est de plus en plus pollué par des substances chimiques qui proviennent pour l'essentiel de l'agriculture intensive pratiquée à outrance dans notre beau pays. Rappelons que la France est le premier consommateur Européen de pesticides et le 3<sup>ème</sup> mondial. Ces pesticides sont fabriqués par des sociétés multinationales regroupées dans un syndicat professionnel dont le nom ne permet pas de deviner que les dites sociétés fabriquent des poisons puisqu'il s'appelle l'Union des Industries de la Protection des Plantes (UIPP). Bien sûr, des agriculteurs vous diront qu'on ne peut pas s'en passer. Effectivement, un grand nombre d'agriculteurs pratiquant l'agriculture intensive et émargeant à la FNSEA ne savent plus cultiver quoi que ce soit sans produits chimiques ni semences sélectionnées par d'autres firmes multinationales. Rappelons que ce type d'agriculture ne profite pas aux paysans puisque en moyenne chaque semaine 200 exploitations disparaissent alors qu'en même temps les exploitations restantes sont de plus en plus grandes (toujours la logique de la concentration au profit de quelques-uns).

Mais revenons à nos abeilles et à un article très intéressant paru dans le numéro 248 (mars-avril 2012) de la revue « La santé de l'abeille ». Dans cet article [1], Janine Kievits présente les résultats d'études toxicologiques sur les abeilles et parues récemment aux USA, ce grand pays où les sociétés multinationales font la pluie et le beau temps.

La première étude a été réalisée à la demande des apiculteurs de l'état d'Indiana suite à une mortalité importante de leurs colonies en 2010. Les chercheurs ont analysé les pollens, les sols, des abeilles mortes et vivantes à la recherche de pesticides. Ils n'ont pas été déçus ! On a retrouvé des résidus de pesticides néonicotinoïdes (neurotoxiques appliqués en Traitement de Semences (TS)) dans les sols alors que ceux-ci n'étaient plus utilisés depuis plusieurs récoltes. Cela



s'explique par le fait que certains de ces pesticides ont des demi-vies qui atteignent 2 ans (la clothianidine par exemple = le Poncho de Bayer). Les principales récoltes concernaient le maïs dont les abeilles récoltent le pollen. On a retrouvé dans ces pollens des quantités de pesticides plus importantes que sur les fleurs elles-mêmes ce qui montre que les abeilles subissent plusieurs voies d'exposition. Les concentrations étaient dans certains cas

supérieures à deux fois la dose létale (dose mortelle) ! Il faut rappeler le principe d'action de ces pesticides néonicotinoïdes en TS et qui explique la contamination du pollen (donc en dehors de la période de semis). Le pesticide se diffuse en effet pendant toute la vie de la plante par la sève : on parle de translocation. Donc, jour après jour, notre abeille accumule des doses de pesticides qui finissent par devenir létales.

Ce problème ne sera pas résolu aux USA puisque les surfaces de maïs traitées aux néonicotinoïdes (Poncho, Cruiser etc.) ne cessent de s'étendre. Inutile d'être devin pour savoir que nous allons suivre la même direction...

La 2<sup>ème</sup> étude est également très intéressante puisque les chercheurs se sont préoccupés des cocktails de produits chimiques et aux effets synergisants de certaines substances. On sait que l'organisme animal met en œuvre de moyens de détoxification lorsqu'il est soumis à un contaminant. L'un de ceux-ci est assuré par des protéines qui se combinent avec le toxique et le transporte hors de la cellule. Ces protéines qu'on appelle transporteurs MDR (Multiple Drug Resistance) sont actives tant chez les vertébrés que chez les insectes, où on les retrouve dans la cuticule, les tubes de Malpighi, le pro-ventricule et la barrière sang-cerveau. Ces transporteurs MDR sont inhibés par certaines substances qui, du fait de cette inhibition, potentialisent l'effet toxique des contaminants qui ne sont plus correctement évacués des cellules. Dans l'étude en question, les chercheurs ont testé la toxicité pour l'abeille de deux acaricides et trois pesticides néonicotinoïdes en jouant sur un inhibiteur de MDR appelé vérapamil et dans un 2<sup>ème</sup> temps sur l'administration d'un antibiotique (la Terramycine). Comme prévu, le vérapamil a accru la toxicité des pesticides jusqu'à 90% mais cela a été



aussi le cas, et c'est plus surprenant, pour l'antibiotique ! Cela démontre que la combinaison de plusieurs substances chimiques (qui prises indépendamment sont pourtant très inférieures à la dose létale) peut avoir un effet synergisant qui multiplie les effets des substances toxiques. Or ces combinaisons de produits sont rarement prises en compte par les industriels de l'agrochimie. Il en va de même pour les apiculteurs avec les traitements chimiques contre la varroase qui combinés avec les pesticides des cultures peuvent avoir des effets dévastateurs (déjà démontré pour le tauflualinate (Apistan)).

Le résultat de ces études ne doit sans doute pas vous surprendre. Quand on pense que nous humains respirons le même air pollué que les abeilles, il y a de quoi s'inquiéter. Pensez à cela, en tant que débutant, quand vous aurez à choisir l'endroit où vous placerez vos ruches !

Hervé BOEGLÉN

[1] J. Kievits « Toxicologie : les synergies à l'honneur », La santé de l'abeille, FNOSAD, n°248, pp 169-177, mars-avril 2012.