

Après les abeilles, les vers de terre...

par **Janine KIEVITS**

La zone Atelier Plaine et Val de Sèvre, cela vous dit quelque chose ? Cette plaine céréalière de 450 km², dans les Deux-Sèvres, constitue un site pilote d'observation et d'expérimentation sur les interactions entre l'agriculture et l'environnement au sens large. Souvenez-vous, récemment il a été fait écho dans ces pages d'une étude plus qu'intéressante menée par certains des scientifiques participant à ce projet¹ ; cette étude démontrait que malgré le moratoire existant sur les néonicotinoïdes, ces derniers – l'imidaclopride surtout – contaminent toujours le nectar des fleurs de colza, à des niveaux suffisamment importants pour intoxiquer les abeilles. Réalisée dans la même zone et par des scientifiques participant aux projets de l'atelier, une nouvelle étude vient d'être publiée, dont l'objectif est d'évaluer les niveaux de résidus de pesticides dans les sols et les vers de terre, et les risques qui en découlent. Les abeilles ne sont donc

concernées qu'indirectement cette fois ; mais **l'ampleur de la contamination révélée par cette publication vaut qu'on s'y intéresse.**

Des échantillons de sols et de vers de terre ont été prélevés pour analyse dans des champs de céréales, des prairies ou au pied de haies, et cela dans six paysages d'1 km² chacun. Trente-et-un pesticides d'usage courant y ont été analysés ; et afin d'en évaluer les risques, les concentrations trouvées ont été comparées à certains paramètres utilisés dans les dossiers européens d'autorisation des substances pesticides² : pour les sols, ce qu'on appelle les PECs (les concentrations maximales de résidus censées se retrouver dans les sols après épandage³), et pour les vers de terre, les LC50 (les concentrations censées provoquer la mort de la moitié des individus) et les NOECs_{reproduction} (les concentrations sans effet observable sur la reproduction des vers).

1 – L'étude, Wintermantel *et al.*, 2019, a fait l'objet d'un « Lu pour vous » dans le n° 295 de *La Santé de l'abeille*.

2 – Rappelons que l'autorisation des substances actives pesticides est de niveau européen, l'autorisation des produits (substance active mélangée à des formulants) étant du niveau des États. Pour obtenir l'autorisation, les entreprises phytopharmaceutiques doivent fournir à l'autorité européenne de volumineux dossiers contenant des centaines d'études censées démontrer l'innocuité de la substance concernée.

3 – Ces PECs (Predicted Environmental Concentrations) sont établies par calcul en fonction des taux d'application autorisés et d'autres paramètres comme la densité du sol.

Sur les 180 échantillons de sols, tous étaient contaminés par une substance au moins, et 83 % des échantillons contenaient 5 substances ou plus. Vingt-sept des 31 pesticides ont été retrouvés au moins deux fois. Les substances les plus présentes sont le diflufenican (un herbicide – 162 échantillons), suivi de deux molécules que nous connaissons bien : l'imidaclopride (160 échantillons) et le boscalide, un fongicide (155 échantillons). En quatrième et cinquième positions viennent deux autres fongicides, l'époxyconazole (145 échantillons) et le prochloraz (96 échantillons).

La contamination multiple la plus fréquente associait imidaclopride, diflufenican et boscalide. Et l'on relèvera que les PECs sont fréquemment dépassées, principalement pour les substances précitées, ce qui interpelle : en effet ces valeurs représentent les concentrations maximales censées se retrouver dans les sols traités et l'évaluation des risques d'une substance pesticide (risques pour les eaux souterraines, les eaux de surface, les organismes du sol, etc.) est réalisée sur base de la PEC. On notera enfin que **imidaclopride, boscalide et époxiconazole sont également présents dans des parcelles pourtant cultivées en bio...**



Allolobophora chlorotica, l'espèce de ver de terre utilisée dans cette étude.

Dans les vers de terre, 18 substances sont présentes ; en tête, l'imidaclopride contamine 122 des 155 individus prélevés. Quatre-vingt-douze pour cent des vers sont contaminés par un pesticide au moins, 34% par 5 substances ou plus, et l'association la plus fréquente est la même que pour les sols – imidaclopride, boscalide et diflufenican. **Certaines substances, entre autres le diflufenican et l'imidaclopride, sont plus concentrées dans les vers que dans les sols, ce qui laisse à penser qu'il y a bioaccumulation** ; un résultat attendu pour le diflufenican mais non pour l'imidaclopride, généralement considéré comme une substance à faible potentiel de bioaccumulation. Si aucun des pesticides détectés ne dépasse les limites de risque aigu (LC50), 4 d'entre eux dépassent la NOEC, ce qui veut dire que ces substances mettent en danger le potentiel reproductif des vers. Et ce danger augmente encore vu les contaminations multiples : 46% des sols sont à haut risque au regard des mélanges qu'ils contiennent.

Un mot sur les molécules rencontrées. On ne présente plus l'imidaclopride... Mais il est sans doute utile de rappeler

que le boscalide, un fongicide SDHI⁴, et l'époxyconazole, un fongicide EBI⁵, sont aussi des substances potentiellement problématiques pour l'abeille et les arthropodes en général. Très présent dans les matrices apicoles⁶, le boscalide est associé aux mortalités anormales des ruchers dans une étude réalisée en Belgique⁷ ; il réduit la durée de vie de l'abeille⁸ et en diminue les performances de vol⁹. L'époxyconazole, comme tous les fongicides EBI, est chez l'abeille un synergiste des pyréthriinoïdes et de certains néonicotinoïdes (acétamipride, thiaclopride), c'est-à-dire qu'il en augmente considérablement la toxicité¹⁰. Et il n'y a pas que la présente étude qui démontre la quasi-omniprésence de ces deux substances dans notre environnement. À titre d'exemple, elles figurent aux côtés du glyphosate parmi celles les plus fréquemment rencontrées par Silva et collègues (2018) – une équipe de l'université de Wageningen –, qui ont testé 317 sols répartis dans 11 pays de l'Union européenne¹¹. Enfin le prochloraze, un fongicide imidazole, n'est pas innocent non plus : il est également un synergiste des pyréthriinoïdes¹² et est susceptible d'affecter l'immunité des abeilles¹³.

4 – Ces fongicides SDHI (inhibiteurs de la succinate déshydrogénase) ont fait l'objet d'une tribune du *Monde* signée par 450 scientifiques appelant à l'arrêt de leur utilisation pour des raisons de santé humaine. Cette tribune, qui date du 21 janvier 2020, est toujours accessible sur Internet.

5 – Les fongicides EBI sont ceux dont le mode d'action est l'inhibition de la biosynthèse de l'ergostérol.

6 – Voir entre autres Gioro *et al.*, 2017 ; Genersch *et al.*, 2010 (voir bibliographie).

7 – Simon-Delso *et al.*, 2014.

8 – Simon-Delso *et al.*, 2018.

9 – Liao *et al.*, 2019.

10 – Sur ces synergies voir par exemple Thompson, 2012 (voir bibliographie).

11 – Dans cette étude, plus de 80 % des sols testés contenaient des résidus de pesticides.

12 – Pilling *et al.*, 1995 ; Vandame et Belzunes, 1998 (voir bibliographie).

13 – Glavinic *et al.*, 2019 (voir bibliographie).

Revenons à notre étude de l'Atelier. Analysant leurs résultats, les auteurs font plusieurs constats. Ils soulignent bien évidemment l'importance de la contamination des sols et la fréquence des contaminations multiples. Ils relèvent aussi le fait, plus inquiétant encore, que même des surfaces non traitées sont contaminées (6 pesticides en moyenne dans les sols des champs de céréale bio !). Des transferts ont donc lieu, par l'air ou par l'eau, et cela concerne diverses substances, dont les néonicotinoïdes au premier chef.

De plus, le fait que les PECs soient souvent dépassées jette le doute sur la manière dont se fait actuellement l'évaluation des risques des pesticides, ainsi que le notent les auteurs : *ceci (le dépassement des concentrations prévues par les modèles utilisés lors de l'évaluation) pose question quant à la pertinence des tests en laboratoire et de l'approche par modélisation utilisés par la réglementation pour évaluer la dégradation et l'accumulation et prédire les niveaux environnementaux de pesticides (...). De plus, les conditions locales influencent le transfert, la biodisponibilité et la persistance et peuvent donc altérer le devenir des pesticides, ce qui n'est pas considéré dans le calcul des PECs.* Aussi, ils estiment nécessaire de reconsidérer les dispositions post-autorisation, qui actuellement n'incluent pas l'obligation de réaliser des mesures de résidus dans les sols.

Les auteurs relèvent enfin la rareté des études relatives aux résidus de pesticides dans les organismes non-cibles,

les abeilles constituant à cet égard un cas particulier (vu le remue-ménage qu'ont provoqué les apiculteurs sur la question, *NDLR*). Ils notent encore que 91 % des sols des parcelles cultivées en agriculture conventionnelle sont à haut risque pour les vers de terre, ce qui pose question quant à la viabilité des pratiques agricoles les plus largement utilisées. Enfin ils constatent que **dans nos paysages agricoles dominés par l'agriculture conventionnelle, même les zones censées servir de refuges pour la faune sauvage, comme les haies, sont contaminées.**

Bref, les résidus sont partout, et notamment là où on ne devrait pas en trouver, ce qui devrait conduire à reconsidérer l'évaluation scientifique supposée démontrer l'innocuité des substances pesticides mises sur le marché. Cela fait un peu désordre, et il est grand temps que l'on s'inquiète des conséquences. Le ver de terre joue, tout comme l'abeille, un rôle écologique majeur, connu depuis l'antiquité (bioturbation, aération et drainage du sol...). Le voilà en danger, et dans la même ligne on est en droit de se demander ce que deviennent les autres arthropodes utiles, comme les prédateurs des pestes (les coccinelles, les acariens prédateurs de pucerons etc.). L'agriculture est en train de détruire ses auxiliaires, ce qui l'amène à développer des pratiques de plus en plus artificielles, qui à leur tour détruiront davantage... Une telle logique en boule de neige amène obligatoirement un constat : plus on tardera à réformer les pratiques agricoles, et plus difficile sera la tâche. À bon entendre...

Bibliographie

Article-source : Pelosi C, Bertrand C, Daniele G, Coeurdassier M *et al.*, 2020: Residues of currently used pesticides in soils and earthworms: a silent threat? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 305 (2021) 107167.

Genersch E, von der Ohe W, Kaatz H, Schroeder A, Otten C *et al.*, 2010: The German Bee Monitoring Project: a long-term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies, *Apidologie*, 41: 332-352.

Gioro C, Safer A, Sánchez-Bayo F, Tapparo A *et al.*, 2017: An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides. Part 1: new molecules, metabolism, fate, and transport, *Environ Sci Pollut Res*
<https://doi.org/10.1007/s11356-017-0394-3>

Glavinic U, Tesovnik T, Stevanovic J *et al.*, 2019: Response of adult honey bees treated in larval stage with prochloraz to infection with *Nosema ceranae*. *PeerJ*. 7. e6325. 10.7717/peerj.6325.

Liao LH, Wu WY, Dad A. et Berenbaum MR, 2019: Fungicide suppression of flight performance in the honeybee (*Apis mellifera*) and its amelioration by quercetin, *Proc. R. Soc. B* 286, rspb20192041. doi:10.1098/rspb.2019.2041

Pilling ED, Bromley-Challenor KAC, Walker CH, Jepson PC, 1995: Mechanism of synergism between the pyrethroid insecticide l-cyhalothrin and the imidazole fungicide prochloraz, in the honeybee (*Apis mellifera* L.). *Pestic Biochem Physiol* 51:1-11

Silva V, Mol HGJ, Zomer P, Tienstra M *et al.*, 2018: Pesticide residues in European agricultural soils – A hidden reality unfolded. *Stoten* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.441>

Simon-Delso N, San Martin G, Bruneau E, Minsart LA, Mouret C *et al.*, 2014: Honeybee Colony Disorder in Crop Areas: The Role of Pesticides and Viruses, *PLoS ONE* 9(7): e103073. doi: 10.1371/journal.pone.0103073

Simon-Delso N, San Martin G, Bruneau E et Hautier L, 2018: Time-to-death approach to reveal chronic and cumulative toxicity of a fungicide for honeybees not revealed with the standard ten-day test, *Sci. Rep.* 8, 7241.

Thompson HM, 2012: Interaction between pesticides and other factors in effects on bees, External report, EFSA Supporting Publications: EN-340. Disponible sur Internet : www.efsa.europa.eu/publications

Vandame R et Belzunces LP, 1998: Joint actions of deltamethrin and azole fungicides on honey bee thermoregulation, *Neuroscience Letters* 251(1): 57-60.



Boostez votre propre site Internet apicole

Ventes

4500 Visites

par un *référéncement* dans le site portail

APISERVICES
n°1 au monde : www.apiservices.biz
Bénéficiez de ses 400 000 visites par mois !

contact@apiservices.com
+33 (0)5 53 05 91 13

Le Terrier
24420 Coulaures
France

Autres prestations :
consultations et
conférences apicoles