

EFFETS D'UN MELANGE FONGICIDE – INSECTICIDE SUR LA CROISSANCE ET LA REPRODUCTION DE VER DE TERRE (*APORRECTODEA CALIGINOSA*)

Les vers de terre sont essentiels à la fertilité des sols agricoles, mais leur exposition aux pesticides, souvent présents sous forme de mélanges, soulève des préoccupations en raison des interactions complexes (synergiques, antagonistes ou additives) entre ces substances. Les tests écotoxicologiques standardisés, principalement basés sur *Eisenia fetida* et *Eisenia andrei* selon les normes OCDE ne reflètent pas la diversité des espèces ni les expositions réalistes rencontrées sur le terrain. *Aporrectodea caliginosa*, plus sensible aux pesticides et plus représentative des sols agricoles, apparaît comme un modèle biologique pertinent pour mieux évaluer les effets écotoxicologiques dans des conditions plus proches du terrain (Bart et al., 2018). Cette étude explore les effets combinés de l'imidaclopride, un insecticide néonicotinoïde, et de l'époxiconazole, un fongicide azolé, sur cette espèce. Nous avons testé l'hypothèse selon laquelle le mélange d'époxiconazole et d'imidaclopride présent dans les sols pourrait entraîner une toxicité amplifiée chez les organismes du sol, traduisant un effet synergique potentielle. Une telle synergie pourrait être liée à l'inhibition des enzymes du cytochrome P450 par l'époxiconazole (Gottardi et al., 2017), susceptible d'interférer avec les processus de biotransformation de l'imidaclopride (Puinean et al., 2010). Ce type d'interaction métabolique pourrait allonger la durée d'exposition interne à l'insecticide et en intensifier les effets délétères, notamment sur la croissance et la reproduction des vers de terre. Les expérimentations ont été menées dans des cosmes contenant deux vers nourris ad libitum et exposé à une concentration en mélange donnée. Cinq ratios de concentrations du mélange binaires ont été choisis (1:0, 3:1, 1:1, 1:3, 0:1). Pour chacun, sept couples de concentrations croissantes ont été sélectionnées afin de couvrir une large gamme d'effets potentiels sur la reproduction du ver de terre *Aporrectodea caliginosa*. Chaque condition (n = 36) a été testée en quatre réplicats, totalisant ainsi 144 unités expérimentales, dont deux conditions témoins, sans pesticide, pour référence. Le choix des doses s'est basé sur les CE₅₀ des substances testées individuellement, et a été fait dans le cadre d'une analyse par isobole d'effets, afin de caractériser les interactions entre les deux pesticides (additivité, synergie ou antagonisme). Les cosmes sont maintenus à 18 °C dans un incubateur durant toute la période d'exposition de 28 jours, suivie d'un suivi des cocons pendant 28 jours supplémentaires. Ces résultats mettraient en évidence les limites des procédures d'homologation actuelles, qui évaluent les substances de manière isolée sans prendre en compte les effets potentiellement amplifiés des mélanges.

Cheikh Ahmed Tidiane SARR⁽¹⁾

Lisa GOLLOT^(1,2)

Rémy BEAUDOUIN⁽²⁾

Juliette FABURE⁽¹⁾

Raphaël ROYAUTE⁽¹⁾

⁽¹⁾ Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR EcoSys, 91120 Palaiseau, France

⁽²⁾ Unité Toxicologie Environnementale et Modélisation, INERIS, Verneuil en Halatte 65550, France

Contact e-mail : cheik.sarr@inrae.fr

Mots clés

Vers de terre, pesticides, mélange, interaction, reproduction et croissance

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier l'ANR pour le financement du projet EEWORM.

Références

- Bart, S., Amossé, J., Lowe, C. N., Mougin, C., Péry, A. R. R., & Pelosi, C. (2018). *Aporrectodea caliginosa*, a relevant earthworm species for a posteriori pesticide risk assessment: Current knowledge and recommendations for culture and experimental design. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(34), 33867- 33881. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2579-9>
- Gottardi, M., Birch, M. R., Dalhoff, K., & Cedergreen, N. (2017). The effects of epoxiconazole and α -cypermethrin on *Daphnia magna* growth, reproduction, and offspring size. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 36(8), 2155- 2166. <https://doi.org/10.1002/etc.3752>
- Puinean, A. M., Foster, S. P., Oliphant, L., Denholm, I., Field, L. M., Millar, N. S., Williamson, M. S., & Bass, C. (2010). Amplification of a Cytochrome P450 Gene Is Associated with Resistance to Neonicotinoid Insecticides in the Aphid *Myzus persicae*. *PLOS Genetics*, 6(6), e1000999. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000999>