

COMPARAISON DE L'ÉCOTOXICITÉ DE DIFFÉRENTS POLYMÈRES DE MICROPLASTIQUES CHEZ LE VER DE TERRE

Léa LARRIBAU*, Antoine BAMIERE, Véronique ETIEVANT, Laure VIEUBLE-GONOD, Juliette FABURÉ

(1) UMR ECOSYS, INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 91120 Palaiseau, France
Contact e-mail : lea.larribau@inrae.fr

La pollution aux microplastiques est largement étudiée dans les océans, mais elle reste peu mise en avant dans les sols. Cependant, ces dernières années, de nombreuses études émergent sur l'impact de la pollution plastique dans les sols agricoles (Sahai et al., 2025). Certaines activités agricoles, comme l'utilisation de film plastique ou l'épandage des boues d'épuration contribuent fortement à la pollution plastique et justifient cet intérêt grandissant (Bello et al., 2024). De plus, des travaux ont démontré les impacts néfastes que peuvent avoir les microplastiques sur la faune du sol (Ding et al., 2021). Parmi ces organismes, les vers de terre jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes. Il est donc essentiel d'évaluer l'impact que peuvent avoir les microplastiques sur les traits de vie de ces organismes, clés de voûte du sol.

L'objectif de ces travaux était de caractériser l'influence de la nature chimique des polymères de plastiques sur l'effet toxique que des microparticules peuvent occasionner chez une espèce modèle de ver de terre : *Aporrectodea caliginosa*. Il s'agit d'une espèce présente dans les sols agricoles pouvant aussi être utilisée comme biomarqueur de par sa sensibilité aux perturbations chimiques du sol.

Cinq polymères, ubiquistes dans les sols agricoles, ont été étudiés : le polypropylène (PP), le polystyrène (PS), le polyéthylène (PE), ainsi que deux autres polymères dits "biodégradables", l'acide polylactique (PLA) et le polybutylène adipate téréphtalate (PBAT). Ces cinq polymères présentent un intérêt particulier en raison de leurs propriétés physiques variées et de leur degré de biodégradabilité différent (Cao et al., 2024). Un test de reproduction inspiré de la norme OCDE 222 a été réalisé afin d'évaluer le lien entre la taille et la concentration des microplastiques et les effets écotoxiques. Ainsi, quatre gammes de tailles de 100 à 2000 µm et deux concentrations environnementales 100 et 500 mg/kg de sol sec ont été testées. La caractérisation de l'exposition des vers de terre a été réalisée via l'analyse des microplastiques bioaccumulés chez les adultes.

Cette étude s'inscrit dans le projet Microplast et contribue à mieux caractériser le devenir et les effets toxiques des différents microplastiques dans les sols agricoles. Les résultats expérimentaux obtenus permettront d'établir les relations taille et concentration des microplastiques – effet sur la survie, la croissance et la reproduction des vers de terre, et de conclure sur l'effet toxique des polymères dégradables PLA et PBAT en comparaison aux PE, PP et PS.

Mots clés

Microplastiques, sols agricoles, vers de terre, traits d'histoire de vie

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier la DRITT AgroParisTech qui finance le projet Microplast.

Références

- Bello, Fatimo Ajoke, Abidemi Bashiru Folorunsho, Rogers Wainkwa Chia, Jin-Yong Lee, et Samuel Aanuoluwapo Fasusi. « Microplastics in Agricultural Soils: Sources, Impacts on Soil Organisms, Plants, and Humans ». *Environmental Monitoring and Assessment* 197, n° 4 (21 mars 2025): 448. <https://doi.org/10.1007/s10661-025-13874-1>.
- Cao, Zhihan, Changhae Kim, Zhihua Li, et Jinho Jung. « Comparing Environmental Fate and Ecotoxicity of Conventional and Biodegradable Plastics: A Critical Review ». *Science of The Total Environment* 951 (novembre 2024): 175735. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175735>.
- Ding, Weili, Zhen Li, Ruimin Qi, Davey L. Jones, Qiuyun Liu, Qin Liu, et Changrong Yan. « Effect Thresholds for the Earthworm *Eisenia Fetida*: Toxicity Comparison between Conventional and Biodegradable Microplastics ». *Science of The Total Environment* 781 (août 2021): 146884. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146884>.
- Sahai, Harshit, Ana M. Aguilera Del Real, Alfredo Alcayde, M.J. Martínez Bueno, Chen Wang, María Dolores Hernando, et Amadeo R. Fernández- Alba. « Key Insights into Microplastic Pollution in Agricultural Soils: A Comprehensive Review of Worldwide Trends, Sources, Distribution, Characteristics and Analytical Approaches ». *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 185 (avril 2025): 118176. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2025.118176>.