



CNRS/Aix Marseille Université

Europôle Méditerranéen de l'Arbois
Bâtiment Laennec
13545 Aix en Provence cedex 4

Direction : Thierry Heulin
Tél : 04 42 25 70 88 / 06 07 49 79 63
thierry.heulin@cea.fr

Administration : Joëlle Cavaliéri
Tél : 06 66 03 84 72
Joelle.cavaliéri@univ-amu.fr

Site internet : <http://www.eccorev.fr/>

Journée Restitution de l'Appel d'Offre Interne 2018 Novembre 2021 Aix en Provence

Fiche-Résumé

Titre : MICROVET - Rôle du Microbiote Intestinal du Ver de Terre dans la bioaccessibilité des pesticides ?

Porteurs du projet : Magali Rault et Yvan Capowiez

Participants : Pascal Mirleau, Fatina Jouni

Laboratoires et Partenaires impliqués : IMBE équipes 6 (BES) et 2 (OEB), EMMAH

Principaux résultats :

Objectifs initiaux. Le projet MicroVeT avait pour objectif d'étudier la plasticité des communautés microbiennes du système digestif du ver de terre (microbiote intestinal) sous contrainte d'un insecticide organophosphoré et sa capacité, en synergie avec le ver de terre, à favoriser la disparition de certains pesticides dans les sols. En particulier, cette étude visait à i) identifier les bactéries et micro-eucaryotes constituant le microbiote intestinal de deux espèces de vers de terre (*Aporectodea caliginosa* et *Allolobophora chlorotica*), ii) explorer les changements de structure et de composition des communautés microbiennes du sol lors du transit intestinal et de la production de turricules, iii) évaluer l'effet d'un pesticide organophosphoré sur les communautés microbiennes de ces trois compartiments.

Méthodologie. Une expérimentation a été mise en place au cours de laquelle les vers de terre ont été nourris avec les sols G4 (argileux) et KTN (sableux), traités ou non avec une solution d'insecticide (l'éthyl-parathion) en chambre climatique pendant 7 jours. Des échantillons de sol et les turricules produits par les vers ont été prélevés régulièrement au cours de l'incubation et, en point final, les intestins des vers ont été collectés. L'ADN environnemental (ADNe) a été extrait de chaque échantillon et des approches de PCR quantitative (qPCR) et de metabarcoding moléculaire par séquençage d'amplicons ont été développées, afin d'évaluer l'abondance et la diversité du microbiome du sol et du microbiote intestinal des vers selon les conditions expérimentales.

Résultats. Alors que les communautés bactériennes du sol sont composées de ~10 000 MOTUs (Molecular Operational Taxonomic Units) différentes, principalement affiliées à trois embranchements (Bactéroïdètes, Protéobactéries et Acidobactéries), notre étude a montré que le microbiote intestinal des vers de terres présente une diversité rudimentaire, dominé par deux MOTUs majoritaires identifiés comme *Rhodococcus maanshanensis* et *Pseudarthrobacter* sp. appartenant au seul embranchement des Actinobactéries. Le microbiote intestinal d'*A. caliginosa* présente une richesse supplémentaire à celui d'*A. chlorotica* avec principalement deux MOTUs sous-dominantes identifiées comme *Aeromonas* sp. et *Verminephrobacter* sp.

Les communautés bactériennes des turricules ressemblent beaucoup à celles du sol, néanmoins, nous avons mis en évidence des différences de composition entre les turricules fraîchement recueillis et des turricules plus anciens, indiquant une recolonisation rapide par les bactéries du sol. Par ailleurs, une analyse différentielle d'abondance des MOTUs entre le sol ingéré et les turricules a confirmé le rôle de filtre environnemental du transit intestinal, montrant notamment une préférence digestive chez les bactéries pour certains groupes d'Acidobacteria. Au contraire, le transit intestinal stimule les abondances de MOTUs affiliés aux embranchements des Bacteroidetes et des Proteobacteria. Par comparaison, chez les micro-eucaryotes les changements de compositions liés au transit intestinal sont moins prononcés, suggérant une préférence nutritive moindre pour les micro-eucaryotes du sol et un rôle secondaire des vers de terre dans le turnover de ces communautés.

Nos résultats montrent que le traitement au pesticide ethyl-parathion impacte principalement la diversité des micro-eucaryotes du microbiote intestinal et entraîne une réduction importante des abondances microbiennes dans les turricules. Ces effets suggèrent que l'éthyl-parathion intensifie la digestion des microorganismes du sol et intensifie ainsi le rôle de filtre environnemental des vers de terre.

Publications, congrès :

Communications orales :

Jouni F., Mirleau P., Chappat J, Mazzia C., Capowiez Y., Sanchez-Hernandez J.C., Rault M.
« Inférence taxonomique et fonctionnelle du microbiote de 2 espèces de vers de terre : quel rôle dans le dégradation des insecticides ? ». Société Française d'Ecotoxicologie Fondamentale et Appliquée (SEFA), 28-29 juin 2018, Montpellier - France.

Jouni F., Mirleau P., Chappat J., Sanchez-Hernandez J.C., Mazzia C., Capowiez Y., Rault M.
« Role of earthworm-gut microbiota in pesticide tolerance ? » Sfécologie 2018, 22-25 octobre, Rennes – France.

Chappat, J. « Inférence taxonomique et fonctionnelle du microbiote du vers de terre : un rôle dans la dégradation des pesticides ? » Rapport de stage de Master 2 BioInformatique et Génomique - Université de Rennes 1. 38pp (2018).

Posters et résumés

Mirleau P., Jouni F., Chappat J., Capowiez Y., Rault M. « Organophosphorus pesticide affects the gut microbiota of two endogeic earthworm species, *Aporrectodea caliginosa* and

Allolobophora chlorotica and the turnover of the soil microbiota they achieve during digestion. » Environmental and Agronomical Genomics Symposium (EAGS). 27-29 October 2021, Tours-France.

Suite donnée au projet (contrats nationaux, internationaux, bourses de thèse...):