

Adaptation de l'enchytréide *E.albidus* aux contaminations diffuses en cuivre

Lucas PETIT DIT GREZERIAT (1), Laetitia PEDRONI(1), Jean-Pierre PETRAUD(1), Amélie TROUVE(1) Sébastien BREUIL(1), Isabelle LAMY(1), Juliette FABURÉ(1)

(1) Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR ECOSYS, Versailles, France

Contact e-mail : juliette.fabure@agroparistech.fr

Introduction

Les capacités d'adaptation des organismes face à leur environnement est un thème de plus en plus étudié en raison des problématiques de contaminations des écosystèmes par différents micropolluants. Les études multigénérationnelles sont une façon d'identifier les impacts d'un contaminant sur une espèce et ce sur une échelle de temps significative. C'est ce principe qui a été appliqué au sein du projet LIFE-ADSORB, afin de comprendre les effets de sols contaminés par des concentrations croissantes de cuivre sur une espèce bioindicatrice de la qualité des sols, l'enchytréide *Enchytraeus albidus*.

Objectifs

- ❖ Evaluer l'impact du cuivre dans des concentrations sublétales sur une première génération d'enchytréide
- ❖ Identifier les capacités d'adaptation des populations face à des concentrations croissantes après plusieurs générations
- ❖ Améliorer les connaissances sur le cycle de vie d'*Enchytraeus albidus* (renouvellement des générations, reproduction, croissance, évolution du stock de réserves énergétiques)

Matériel et méthode

- Espèce: *Enchytraeus albidus*
- Classification: Annélide Oligochète
- Habitat: Répartition mondiale dans des écosystèmes marins, dulcicoles et terrestres
- Rôle dans les sols: Bioturbation et décomposition de la matière organique

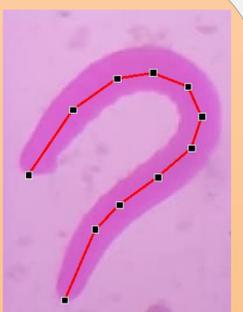
Photographie d'*E.albidus* (environ 15 mm)



Test de reproduction selon la norme OCDE 220 (comptage des individus après coloration au rose Bengale)

Suivi de la croissance des individus avec l'utilisation du logiciel JMicrovision

Mesure de la consommation d'O₂ par l'activité du Système de Transport d'Electrons (ETS)



Méthode de mesure de la taille d'un enchytréide coloré sur JMicrovision

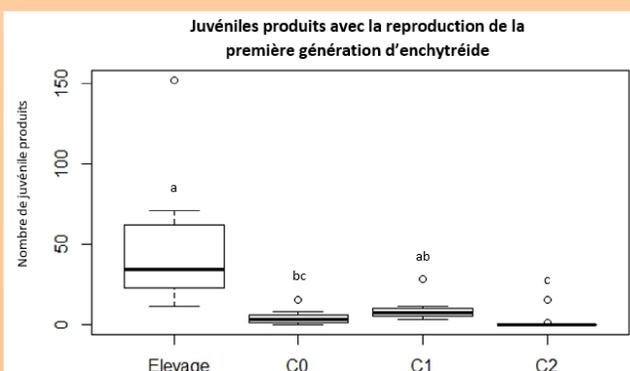
Elevage: Sols non contaminés C0 : 0 mg Cu/kg C1 : 20 mg Cu/kg C2 : 40 mg Cu/kg
Génération n°2 : Tout les individus issus de la génération n°1 sont exposés à 300 mg de Cu/kg (7jours)

Sols des modalités C0, C1 et C2 spikés avec du sulfate de cuivre et ajout de sulfate de calcium pour équilibrer les pH

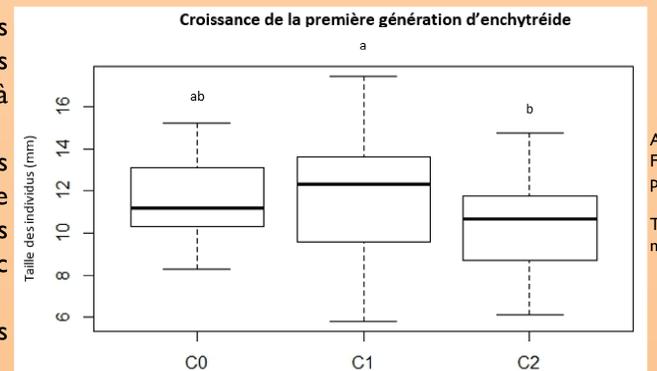
Résultats

Kruskal-wallis
Chi-squared = 27,848
p-value = 3,909. 10^{-6*}

Test de comparaison multiple kruskalmc



- Reproduction très faible dans les différentes modalités (C0,C1 et C2) par rapport à des conditions d'élevage
- Croissance des enchytréides significativement plus faible dans la modalité C2 que dans la modalité C1 (mais pas avec la modalité contrôle C0)
- Aucune mortalité dans les cosmes

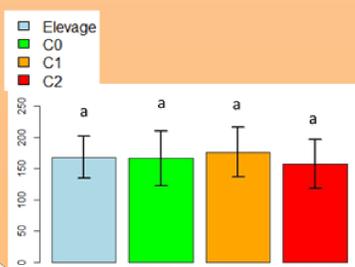


Anova
Fvalue = 3,7109
p-value = 0,02855*

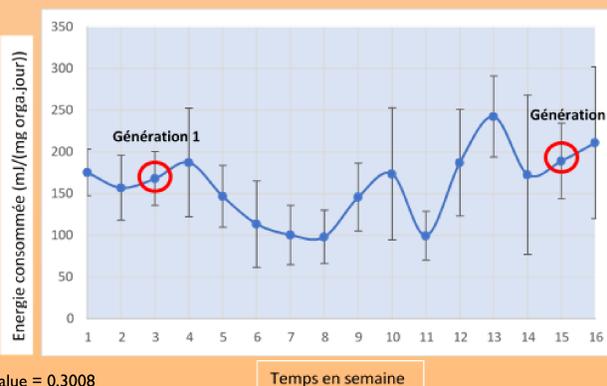
Test de comparaison multiple TukeyHSD

Evolution de l'activité ETS chez les enchytréides dans des sols d'élevages

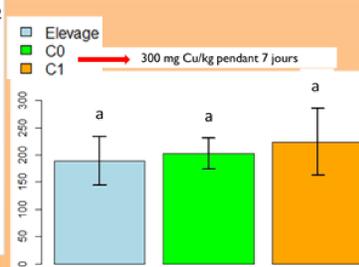
Mesure de l'activité ETS chez la génération n°1 exposée au cuivre



Kruskal-wallis Chi-squared = 3,6585 p-value = 0,3008



Mesure de l'activité ETS chez la génération n°2 exposée au cuivre



Anova Fvalue = 1,2335 p-value = 0,3091

- Aucune différence des activités ETS entre les enchytréides issues des différentes modalités d'expositions en sulfate de cuivre pour la première génération.
- Aucun effet identifié malgré une exposition à 300 mg/kg lors de la deuxième génération.
- Dans des conditions d'élevage, diminution de l'activité ETS pour des enchytréides matures depuis 7 à 9 semaines.

Discussion

- Reproduction faible en général et insuffisante dans le cas de la modalité C2 pour étudier une seconde génération (conditions de stockage des cosmes non optimales en raison du Covid-19).
- Le cuivre étant un élément essentiel, on peut émettre l'hypothèse qu'une exposition à 20 mg de Cu/kg ai un effet bénéfique pour la croissance des individus, contrairement à 40 mg de Cu/kg et un possible effet inhibiteur.
- L'activité ETS ne montre pas de stress sur les populations, contrairement à ce qui a été montré par Gomes et al. (2015), avec une augmentation de l'énergie consommée au cours du temps.

Conclusion

Cette étude ne montre pas de différence d'adaptation des enchytréides à un sol contaminé à 300 mg de Cu/kg en fonction du milieu d'origine de leur génération parente. En revanche, la faible reproduction de la modalité témoin montre l'intérêt futur d'une étude avec plus d'organismes exposés, afin de produire une seconde génération plus importante.

Bibliographie

Anatole-Monnier, Laetitia. 2014. Effets de la contamination cuprique des sols viticoles sur la sensibilité de la vigne à un cortège de bio-agresseurs. Université de Bordeaux.
OECD 220 : Norme « Test de Reproduction des Enchytréides »
Pelosi, Céline. 2019. Les enchytréides : des organismes ingénieurs des sols mal connus. Rapport ITAB.