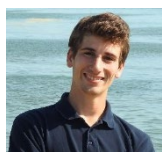


PLUS QU'UN ENGRAIS ORGANIQUE : LE POTENTIEL DU FRASS DE VERS DE FARINE (*TENEBRIO MOLITOR*) COMME ALTERNATIVE AUX ENGRAIS MINÉRAUX



Emilien BOHUON¹, David HOUBEN², Guillaume DAOULAS¹, Michel-Pierre FAUCON², Anne-Maïmiti DULAURENT².

¹ Ÿnsect, 1 rue Pierre Fontaine, 91000 Evry, France – emilien.bohuon@ynsect.com

² UniLaSalle, AGHYLE, 19 rue Pierre Waguet, 60026 Beauvais, France - David.HOUBEN@unilasalle.fr

Le frass de vers de farine, un nouvel engrais organique

Le contexte actuel lié au changement climatique et aux récentes pressions sur les engrais minéraux nous contraint à identifier des sources de fertilisants durable sur lesquelles nous devons s'assurer d'une sécurité d'approvisionnement. La croissance rapide du secteur de la production d'insectes a mis en lumière une nouvelle source de fertilisant organique issus des déjections d'insectes : le frass. Aux travers de nombreux essais, le frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*) a démontré des performances similaires aux engrais minéraux tout en améliorant la qualité/vitalité des sols et l'empreinte environnementale des cultures produite.

Tableau I - Composition du frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*)⁴

Matière sèche	90%
Matière organique	80%
N	4%
P ₂ O ₅	3%
K ₂ O	2%
C/N	10
MgO	0.7%
CaO	0,6%

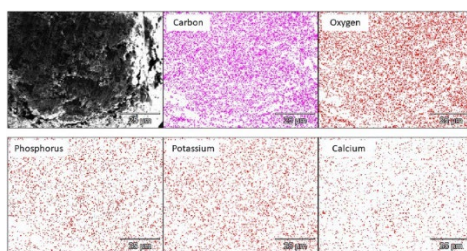


Figure II - Caractérisation du frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*) par microscope électronique à balayage et spectromètre de rayons X à dispersion d'énergie.¹

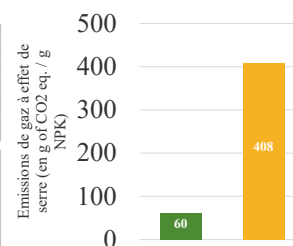


Figure I - Impact carbone lié à la production du frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*) en comparaison aux engrais minéraux⁴

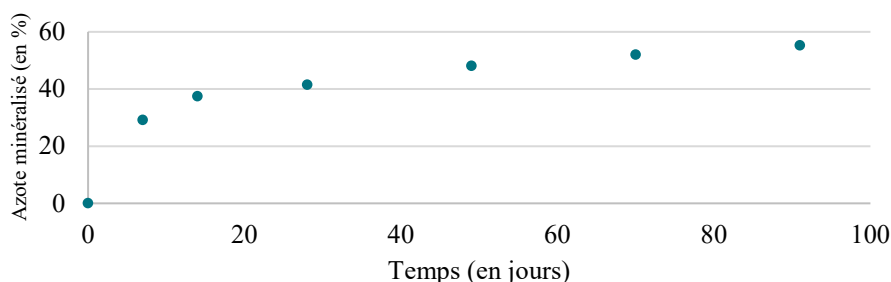


Figure III - Dynamique de minéralisation de l'azote du frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*)¹

Avec une composition en nutriments équilibrée (ratio NPK : 4-3-2) (Tableau I) et une minéralisation rapide (37% de l'azote minéralisé en deux semaines) (Figure III), le frass issu de vers de farine a montré des performances équivalentes à des engrais minéraux^{1,2}. Une analyse de la surface du frass a montré



une distribution homogène du phosphore, potassium et calcium dans la matière organique (Figure II) ce qui suggère une répartition homogène des nutriments après application du frass¹. Ces résultats démontrent un bon potentiel du frass de vers de farine comme substitut aux engrais minéraux (Figure V).

De plus, une analyse de cycle de vie⁴ a montré que la fabrication de frass issus de vers de farine en comparaison à un engrais minéral divise l'impact carbone par 7 pour les même quantité d'azote, phosphore et potassium (Figure I). Le frass de vers de farine est donc une des solutions pour améliorer l'empreinte environnementale du secteur agricole.

Un engrais complet ayant un fort potentiel de nutrition des plantes et de stimulation des organismes du sol

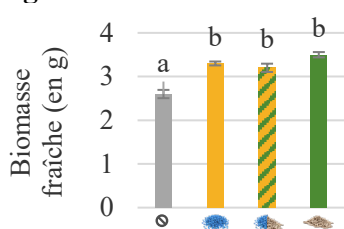


Figure V - Influence de application de frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*) sur la production de biomasse d'orge¹

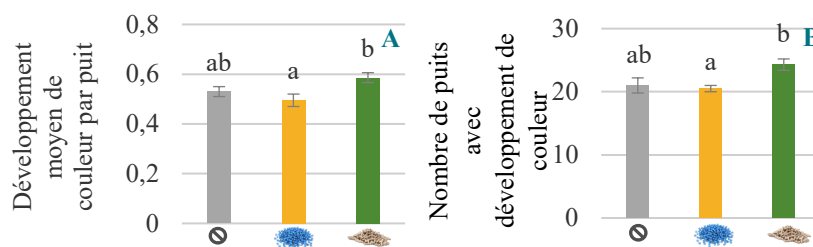


Figure IV - Activité (A) et diversité fonctionnelle (B) des microorganismes du sol après application du frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*) (résultats obtenu par Biolog ecoplates)²

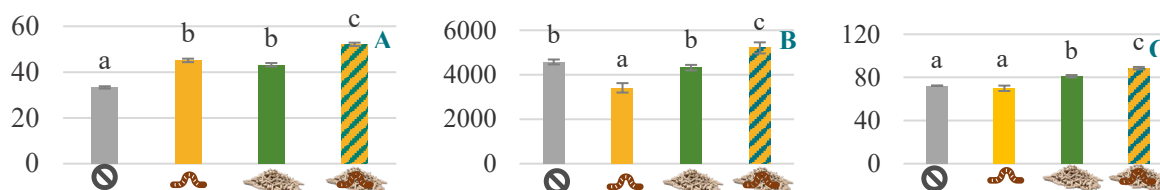


Figure VI - Concentration azote (A), phosphore(B) et potassium (C) de la biomasse aérienne de l'orge montrant un effet de synergie entre le frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*) et les vers de terre (*Lumbricus terrestris* L.).³

La composition du frass de vers de farine et notamment sa forte concentration en matière organique (autour de 80 %) a montré un effet de stimulation de l'activité des microorganismes et un maintien de la diversité fonctionnelle du sol² (Figure IV). Une étude a aussi révélé un effet de synergie entre le frass et les vers de terres ce qui se traduit par une amélioration de la capacité d'assimilation en nutriment des cultures³(Figure VI). Ces résultats traduisent d'un effet bénéfique de l'application du frass de vers de farine sur la qualité des sols et l'activité des micro et macro organismes.

Un engrais qui limite les risques de perte en phosphore dans l'environnement

Concernant l'empreinte environnementale, une étude a démontré une diminution de 80% de la concentration en phosphore soluble dans le sol comparé à un engrais conventionnel sans impacter la nutrition en phosphore des cultures¹ (Figure VII). Ce résultat démontre une limitation des risques de pertes ou d'inaccessibilité en phosphore du sol après application du frass de vers de farine permettant une optimisation de l'utilisation en phosphore des cultures.

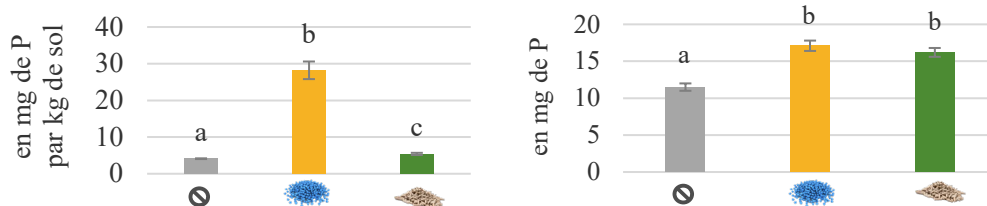


Figure VII - Concentration en phosphore soluble dans le sol (A) et dans la biomasse aérienne de l'orge (B) après application de frass de vers de farine (*Tenebrio molitor*).¹

Références bibliographiques

1. Houben, D., Daoulas, G., Faucon, M.-P. & Dulaurent, A.-M. Potential use of mealworm frass as a fertilizer: Impact on crop growth and soil properties. *Sci Rep* 10, 4659 (2020).
2. Houben, D., Daoulas, G. & Dulaurent, A.-M. Assessment of the Short-Term Fertilizer Potential of Mealworm Frass Using a Pot Experiment. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5, (2021).
3. Dulaurent, A.-M., Daoulas, G., Faucon, M.-P. & Houben, D. Earthworms (*Lumbricus terrestris* L.) Mediate the Fertilizing Effect of Frass. *Agronomy* 10, 783 (2020).
4. Source interne à Ynsect