

Application d'un consortium microbien sur la litière en élevage porcin pour réduire les GES et l'ammoniac

Les consortiums microbiens se caractérisent par une culture mixte d'organismes naturels bénéfiques, incluant principalement des bactéries lactiques, des levures, des bactéries photosynthétiques et d'autres microorganismes mutuellement compatibles. Ces organismes peuvent coexister en culture liquide et être utilisés pour accroître la diversité microbienne d'un écosystème.

Deux consortiums microbiens ont été mis à l'essai dans cette étude : les microorganismes efficaces (ME) et les microorganismes indigènes (MOI). Les ME constituent un inoculant microbien développé en laboratoire par le Dr Higa, professeur d'horticulture à l'Université de Ryukyu, à Okinawa, au Japon, dans les années 1980. Pour leur part, les MOI désignent un consortium microbien produit directement à la ferme, constitué de microorganismes bénéfiques naturellement présents dans un environnement donné. Ils sont sélectionnés pour leur capacité à s'adapter au milieu, interagir avec les autres microorganismes et améliorer la gestion des litières en élevage.

Les micro-organismes indigènes (MOI)

Les MOI offrent plusieurs fonctions bénéfiques, telles que la dégradation de la matière organique, la réduction de l'incidence des maladies, l'amélioration de la qualité des litières et la réduction de la charge de travail¹⁻³. De plus, ils présentent des avantages considérables, notamment la possibilité d'être produits directement à la ferme à un coût de production très faible.

À titre d'exemple :

En considérant une voiture consommant 8 L/100 km sur 15 000 km par an, ses émissions annuelles de CO₂e s'élèvent à 2,78 tonnes, sur la base d'un facteur d'émission de 2,29 kg de CO₂ par litre d'essence. En convertissant la réduction totale des émissions en un équivalent en nombre de voitures, cela représenterait 58 véhicules.

L'effet des MOI sur la litière

L'application quotidienne par pulvérisation de l'inoculant MOI sur la litière porcine, à une dose de dilution en eau distillé de 1:20 et à une proportion d'environ 1 % de la masse totale de la litière, présente un **potentiel de réduction de 16 % des émissions de CO₂, de 21 % des émissions de CH₄ et de 29 % des émissions de NH₃**⁴,

Considérant une ferme de finition type en régie biologique, comptant en moyenne 1 500 porcs, dont chaque cycle d'élevage durait 16 semaines, avec une rotation de 2,8 cycles par an, l'application de l'inoculant de MOI pourrait réduire ses émissions de 160,26 tonnes de CO₂e par an.

L'application de l'inoculant MOI a également montré une tendance à réduire les bioaérosols, les particules en suspension et l'intensité perçue des odeurs. Par ailleurs, ce traitement semble favoriser une plus grande accumulation d'azote dans la litière, ce qui expliquerait la réduction des émissions de NH₃ observée.



Les MOI sont mieux adaptés aux conditions québécoises et sont plus simples à mettre en œuvre dans les entreprises.

Préparation de l'inoculant MOI

La production des microorganismes indigènes (MOI) suit un processus en plusieurs étapes (Figure 1) :

1. Collecte de la litière forestière, riche en microorganismes bénéfiques.
2. Mélange de la litière forestière avec du son de céréales, de la mélasse verte et de l'eau, afin d'atteindre un taux d'humidité de 40 %, optimal pour la fermentation en phase solide.
3. Fermentation anaérobie pendant 30 jours, favorisant le développement des microorganismes.
4. Préparation d'une solution liquide : une portion de la litière fermentée est diluée dans de l'eau avec l'ajout d'une nouvelle quantité de mélasse.
5. Fermentation supplémentaire de 15 jours à 20 °C, jusqu'à ce que le pH de la solution atteigne un niveau inférieur à 4, indiquant une acidification réussie du milieu.
6. Application du MOI : les cultures finales sont diluées à 1:20 avant leur incorporation dans la litière.

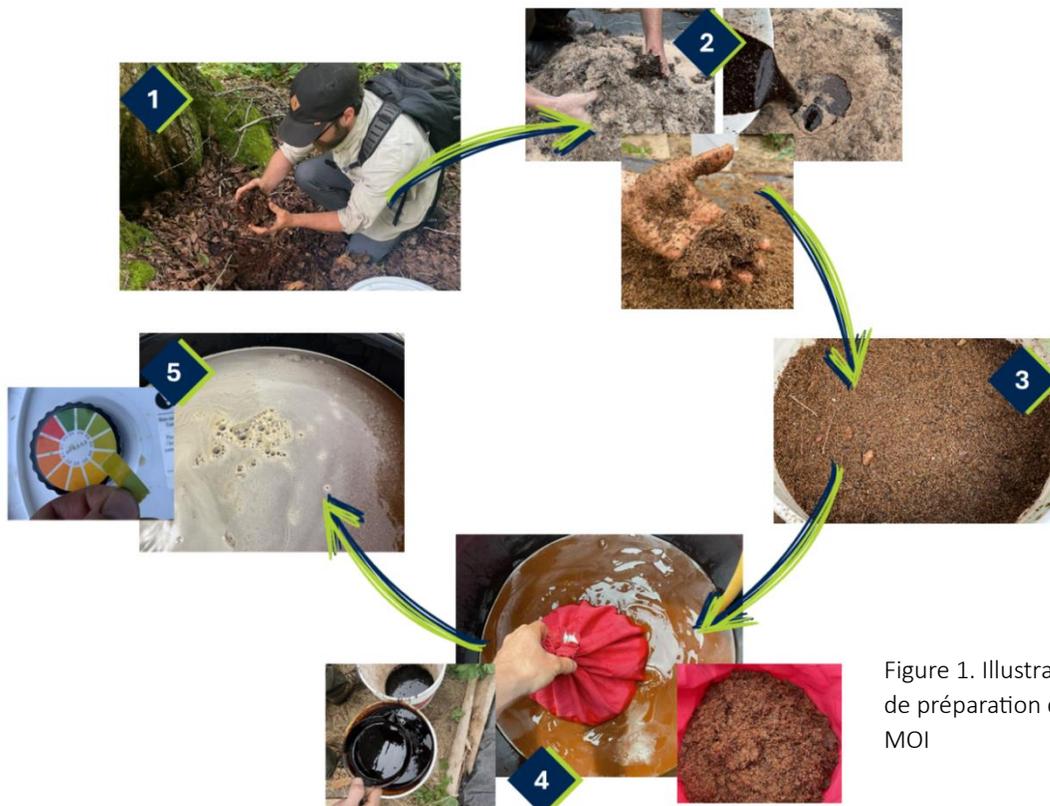


Figure 1. Illustration des étapes de préparation de l'inoculant MOI

Références

¹ Hidalgo, D., et al. (2022). Manure biostabilization by effective microorganisms as a way to improve its agronomic value. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 12(10), 4649–4664.

² Kenny, M., Smidt, H., Mengheri, E., & Miller, B. (2011). Probiotics—do they have a role in the pig industry?. *Animal*, 5(3), 462-470.

³ DuPonte, M. W., & Fischer, D. (2012). The Natural Farming Concept: A new economical waste management system for small family swine farms

in Hawaii, Livestock Management LM-23. College of Tropical Agriculture and Human Resources.

⁴ Godbout, S., et al. 2025. Quantifier l'impact de l'utilisation optimale de deux biotechnologies sur les émissions de gaz en production. Titre du rapport. Rapport final. IRDA et partenaires. 50 pages

Partenaires financiers

Plan pour une
économie
verte 2030

Québec

Partenaires de réalisation

UNIVERSITÉ
LAVAL
Faculté des sciences de l'agriculture
et de l'alimentation

Mitacs duBretton

Une réalisation de

Stéphane Godbout, ing., Ph.D., IRDA
Erika Y. Nakanishi, Ph.D., IRDA
Félix Gobeil, agr.
Joahnn Palacios, ing., M.Sc., IRDA
Patrick Brassard, ing., Ph.D., IRDA

Des questions?

418 643-2380 p. 600
stephane.godbout@irda.qc.ca