Rev. Afr. Ethnobiol. Ethnomed.
2026, Vol. 4, eISSN: 3107-3263; pISSN:3135-1328; DOI Prefix: 10.65857

Article

OPEN ACCESS

Valorisation de déchets organiques biodégradables par la production de larves d'insectes à Kinshasa, République Démocratique du Congo.

Achille KITAMBALA KABOKA[1,*], Frédéric MAKOLA MWANZA[2], Albert LUNDEMBA SINGA[3], Baudoin ZUKA MANIANIA[4], Zéphyrin KASUKU WANDUMA[1], Tertius KABUYA KOLELA[5]

1 *Department of Environmental Sciences and Management, Faculty of Science and Technology, University of Kinshasa, P.O. Box 190, Kinshasa XI, Democratic Republic of the Congo*
2 *Department of Earth Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Kinshasa, P.O. Box 190, Kinshasa XI, Democratic Republic of the Congo*
3 *Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, University of Kinshasa, P.O. Box 190, Kinshasa XI, Democratic Republic of the Congo*
4 *Department of Physics, Faculty of Science and Technology, University of Kinshasa, P.O. Box 190, Kinshasa XI, Democratic Republic of the Congo*
5 *Department of Environmental Sciences and Management, Faculty of Science and Technology, University of Kinshasa, P.O. Box 190, Kinshasa XI, Democratic Republic of the Congo*

Article History

Submitted: 13/09/2026 Accepted: 14/10/2026 Published: 17/10/2026

Résumé

Cette étude pilote visait à évaluer la valorisation de déchets organiques biodégradables, constitués de bouse de vache et de sciure de bois, par compostage et production spontanée de larves d'insectes. Quatre composteurs ouverts en sacs de polypropylène ont été constitués : bouse de vache seule, sciure de bois seule, mélange bouse:sciure 3:1 et mélange 1:1. Les substrats ont été humidifiés et retournés trois fois par semaine. Des paramètres physico-chimiques ont été mesurés et la présence de larves a été observée. Le mélange 3:1 a produit en moyenne environ six larves au cours des essais rapportés, tandis qu'aucune larve n'est indiquée pour les autres scénarios. Les valeurs rapportées dans le tableau III.2 varient notamment de 5,5 ± 1,0 à 8,7 ± 1,0 pour le pH, de 582,1 ± 10,6 à 1370,9 ± 90,0 mg/kg pour la DCO et de 191,4 ± 1,0 à 591,4 ± 56,9 mg/kg pour le COT. En l'absence d'identification taxonomique validée, de réplications clairement décrites et d'analyse statistique comparative, ces résultats doivent être considérés comme exploratoires. L'étude suggère que le mélange bouse de vache–sciure de bois peut servir de substrat de bioconversion, mais cette hypothèse doit être confirmée par un protocole expérimental répliqué et une identification formelle des larves.

Keywords:
valorisation ; déchets organiques ; compostage ; bouse de vache ; sciure de bois ; larves d'insectes.

Abstract

This pilot study assessed the valorization of biodegradable organic waste composed of cow manure and sawdust through composting and spontaneous insect-larva production. Four open polypropylene-bag composters were prepared: cow manure alone, sawdust alone, a 3:1 manure-to-sawdust mixture, and a 1:1 mixture. The substrates were watered and turned three times per week. Physicochemical parameters were measured and larval occurrence was recorded. The 3:1 mixture yielded an average of approximately six larvae in the reported trials, whereas no larvae were reported for the other treatments. Values reported in Table III.2 ranged from 5.5 ± 1.0 to 8.7 ± 1.0 for pH, from 582.1 ± 10.6 to 1370.9 ± 90.0 mg/kg for COD, and from 191.4 ± 1.0 to 591.4 ± 56.9 mg/kg for TOC. Because taxonomic identification was not validated, experimental replication was insufficiently described, and no comparative statistical analysis was reported, the findings should be considered exploratory. The results suggest that a cow-manure–sawdust mixture may be a substrate for bioconversion, but this hypothesis requires confirmation using a replicated experimental design and formal larval identification.

Keywords:
valorization; organic waste; composting; cow manure; sawdust; insect larvae.

*** Corresponding Author:**
Achille Kitambala Kaboka, kitambalaachille@gmail.com;
Tel.: +243 821260005,

© 2026 Copyright by the Authors Achille Kitambala Kaboka et al.
Licensed as an open access article using a CC-BY-NC-SA 4.0 license.

2026, Vol. 4, Issue 1
DOI : https://www.doi.org/10.65857/raee.026.v4.i1.65

1. Introduction

Les activités humaines, notamment industrielles, urbaines et agricoles, génèrent d'importantes quantités de déchets organiques. Lorsqu'ils sont mal gérés, ces déchets peuvent provoquer des nuisances et des pollutions ; à l'inverse, leur valorisation peut permettre de produire des amendements organiques ou d'autres biomasses utiles. La bouse de vache est une matrice riche en matière organique, en minéraux et en eau, susceptible d'être transformée par l'activité microbienne et la faune associée. Les composés volatils émis au cours de sa décomposition peuvent attirer divers insectes coprophages ou saprophages (Skidmoore, 1991).

La matière organique en décomposition constitue également un habitat pour de nombreux invertébrés. La composition du substrat, son humidité, sa température et son degré de décomposition peuvent influencer la succession des organismes qui le colonisent (Ramade, 2003). Dans ce contexte, la présente étude avait pour objectif d'évaluer, à titre pilote, la valorisation d'un mélange de bouse de vache et de sciure de bois par compostage et par production spontanée de larves d'insectes, avec un intérêt particulier pour le mélange 3:1.

Les odeurs émises par la bouse fraîche peuvent attirer successivement différents groupes d'insectes, notamment des diptères et des coléoptères coprophages (Skidmoore, 1991). Cette succession biologique accompagne les modifications physiques et chimiques du substrat au cours de sa décomposition (Gobat, 2003). Toutefois, l'identité taxonomique des larves observées doit être établie par des critères morphologiques diagnostiques et, si possible, confirmée par une méthode moléculaire avant toute conclusion sur l'espèce ou même sur l'ordre auquel elles appartiennent.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Matériel

Les substrats utilisés étaient la bouse de vache et la sciure de bois. Au total, 9 000 g de bouse de vache ont été collectés à l'abattoir public de Masina, à Kinshasa, et 5 000 g de sciure de bois ont été obtenus dans un atelier local de menuiserie travaillant le bois désigné « Ntola ». Le document source ne précise ni la date de collecte, ni l'identification botanique du bois, ni les conditions de transport et de conservation avant l'expérimentation ; ces informations doivent être ajoutées pour assurer la reproductibilité.

2.2. Méthodes

L'étude a été conduite comme une expérience pilote comportant quatre traitements placés dans des sacs de polypropylène ouverts : (1) bouse de vache seule ; (2) sciure de bois seule ; (3) mélange bouse de vache:sciure de bois 3:1 ; et (4) mélange 1:1 (tableau II.1). Les masses ont été déterminées à l'aide d'une balance Sartorius (précision annoncée : 0,1 ; unité non précisée dans le document source). Les analyses physico-chimiques ont été réalisées au Centre Régional d'Études Nucléaires de Kinshasa (CREN-K) au moyen d'un spectromètre de fluorescence X Spectro Xepos (Ametek) et d'un spectrophotomètre Hach série 2400, tandis que l'oxygène dissous a été mesuré avec un multiparamètre Hach HQ40d. Le pH, la conductivité et la température in situ ont été mesurés avec un appareil Oakton Tester 35 Series. Les méthodes analytiques, l'étalonnage, les limites de détection, le nombre de répétitions analytiques et les procédures de contrôle qualité ne sont pas décrits et doivent être précisés.

Tableau II.1. Répartition de la matière organique dans les composteurs

N°	Substrats			
	Bouse de vache (g)	Sciure de bois (g)	Bouse + sciure (3:1) (g)	Bouse + sciure (1:1) (g)
1	3000	2000	3000 + 1000 (3 :1)	1000 + 1000 (1 : 1)

Chaque tas a été humidifié avec 750 mL d'eau trois fois par semaine et retourné à la même fréquence afin de favoriser l'aération et l'homogénéisation. La température a été suivie au cours du compostage. Le manuscrit indique une durée allant jusqu'au 72e jour, avec diminution des odeurs à maturité. Toutefois, la température et l'humidité ambiantes, le volume des sacs, la masse totale réellement utilisée par traitement, la durée exacte de chaque essai, la fréquence précise des mesures, le nombre de répétitions indépendantes et les critères objectifs de maturité du compost ne sont pas fournis. Ces éléments doivent être renseignés avant publication.

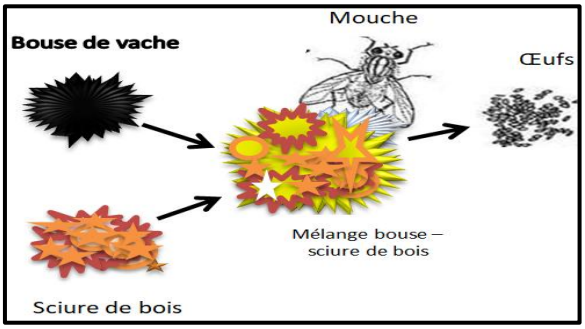


Figure II.1. Mélange de deux substrats et ponte des œufs à la surface du mélange (3 : 1).

Des insectes ont colonisé spontanément les substrats et des pontes ont été observées. Des larves ont ensuite été récoltées dans le mélange bouse de vache:sciure de bois 3:1. L'identification de ces larves comme Paysandisia archon n'est pas démontrée par le protocole décrit et est, en outre, incompatible avec l'appellation « larves de coléoptères », car Paysandisia archon appartient à l'ordre des Lépidoptères. En l'absence d'identification taxonomique validée, les organismes doivent être désignés comme « larves d'insectes non identifiées ».

Analyse statistique — À compléter : le document ne précise pas le nombre exact de répétitions indépendantes par traitement ni les données brutes. Dans cet état, seules des statistiques descriptives sont justifiables. Une comparaison inférentielle entre traitements ne doit être réalisée qu'après clarification du plan de réplication et vérification des conditions d'application des tests. Pour un futur essai répliqué, le nombre de larves par composteur constitue une variable de comptage ; un modèle de Poisson ou binomial négatif pourra être envisagé selon la dispersion, avec le composteur comme unité expérimentale.

3. Résultats

La température mesurée au centre des tas à l'aide d'un thermomètre numérique a varié au cours de la dégradation de la matière organique (figure III.1). Cette évolution est compatible avec les phases thermiques généralement observées pendant le compostage. Toutefois, les valeurs numériques, les mesures de dispersion, le nombre de répétitions et le calendrier détaillé des relevés ne sont pas fournis dans le texte ; la figure doit donc être interprétée de manière descriptive.

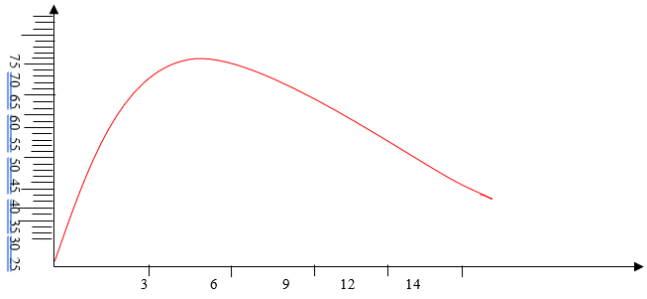


Figure III.1. Évolution de la température au cours du compostage.

Au cours de l'expérimentation, une diminution des odeurs a été observée à mesure que le compost mûrissait, parallèlement à des variations de température. Le manuscrit initial attribuait l'élévation thermique à l'activité microbienne et lui associait une élimination des microorganismes pathogènes. Cette dernière affirmation ne peut pas être retenue sans données microbiologiques ni preuve que les couples temps–température requis pour l'hygiénisation ont été atteints. La recolonisation du milieu par des insectes lors du refroidissement a été observée qualitativement.

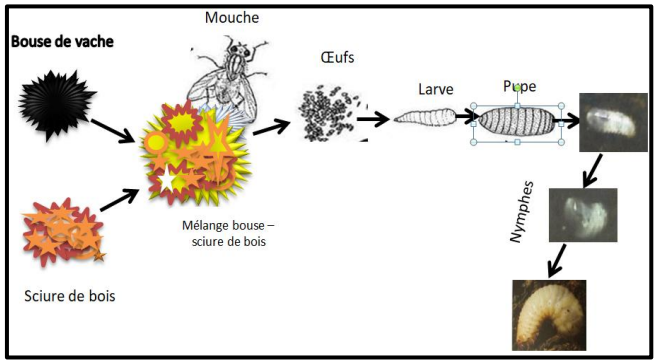


Figure III.2. Évolution des formes immatures observées au cours de l'expérimentation.

Le tableau III.1 présente le nombre moyen de larves observées dans les différents substrats. Les données rapportées indiquent une production uniquement dans le mélange bouse de vache:sciure de bois 3:1.

Tableau III.1. Production observée de larves selon le substrat.

N°	Substrat	Nombre moyen de larves observées
1	Bouse de vache	-
2	Sciure de bois	-
3	Bouse + sciure (3:1)	≈ 6
4	Bouse + sciure (1:1)	-

Après deux reprises de l'expérimentation, le mélange 3:1 a produit en moyenne environ six larves, alors qu'aucune larve n'est rapportée pour les autres traitements (tableau III.1). Le manuscrit ne fournit ni les dénombrements bruts par essai, ni une mesure de dispersion, ni la durée d'exposition à la colonisation, ce qui empêche toute comparaison statistique valide entre traitements. Les caractères morphologiques généraux décrits dans le texte source ne permettent pas, à eux seuls, une identification taxonomique fiable.

Après la récolte des larves, le résidu organique a été conservé comme produit de compostage. Son aptitude agronomique pour les cultures maraîchères n'a cependant pas été évaluée

2026, Vol. 4, Issue 1
DOI : https://www.doi.org/10.65857/raee.026.v4.i1.65

dans cette étude ; elle ne peut donc être affirmée sur la seule base de sa nature organique. Les paramètres physico-chimiques mesurés sont présentés dans le tableau III.2.

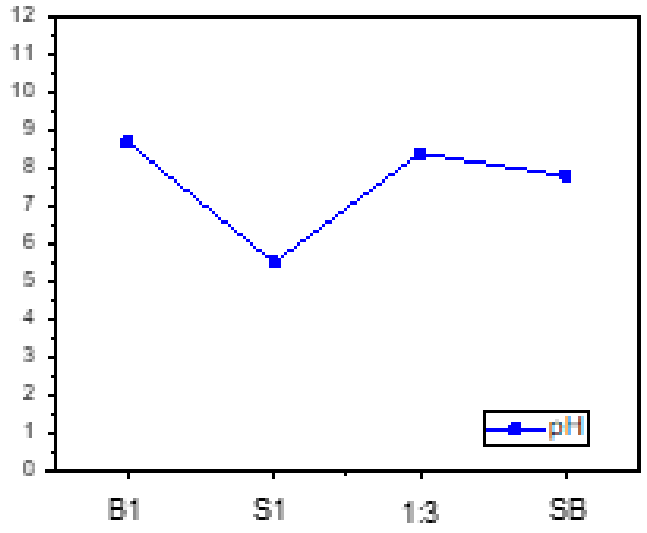


Figure III.1. Evolution de pH

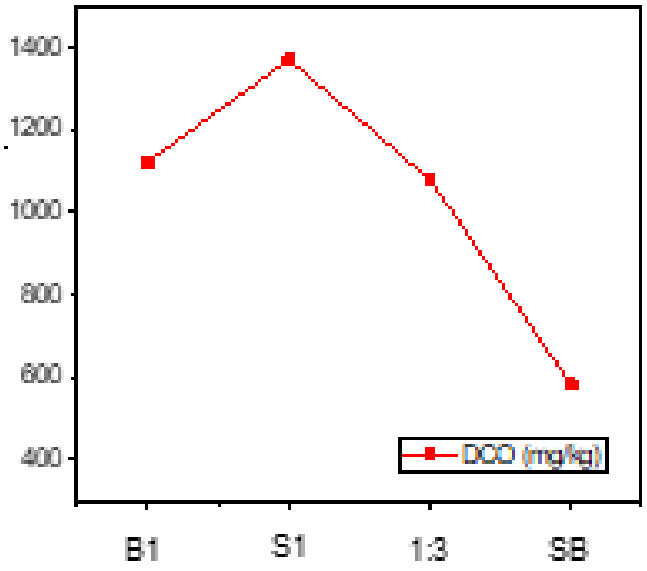


Figure III.2. Evolution de la demande chimique en oxygène DCO (mg/L)

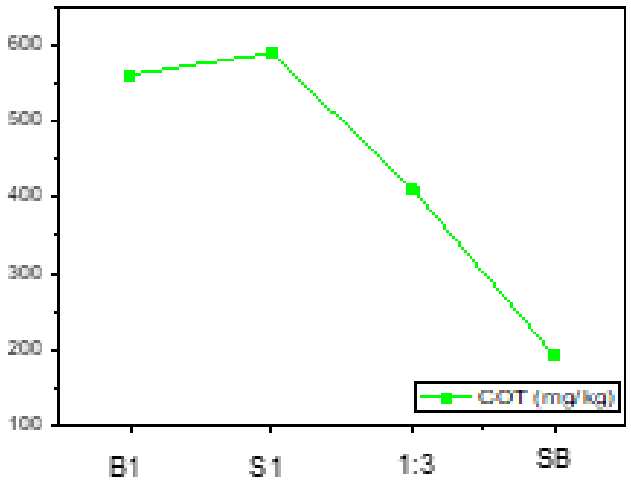


Figure III.3. Evolution de carbone organique total COT (mg/L)

3.1. Paramètres physico-chimiques des substrats

Les paramètres physico-chimiques différaient selon les quatre substrats (tableau III.2). Le pH variait de 5,5 ± 1,0 dans la sciure de bois à 8,7 ± 1,0 dans la bouse de vache. La DCO variait de 582,1 ± 10,6 à 1370,9 ± 90,0 mg/kg et le COT de 191,4 ± 1,0 à 591,4 ± 56,9 mg/kg. Ces valeurs décrivent des substrats distincts ; elles ne démontrent pas, à elles seules, une diminution temporelle de la DCO ou du COT, car le tableau ne présente pas explicitement des mesures avant/après réalisées sur un même traitement. Toute interprétation longitudinale doit donc être retirée ou appuyée par les données correspondantes.

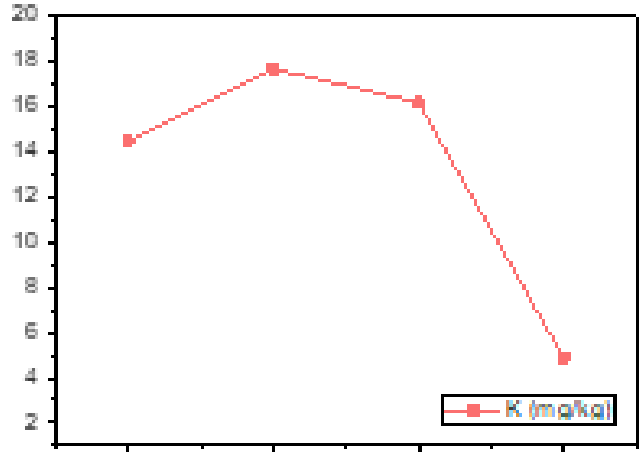


Figure III.4. Evolution des Matières organiques (%)

2026, Vol. 4, Issue 1
DOI : https://www.doi.org/10.65857/raee.026.v4.i1.65

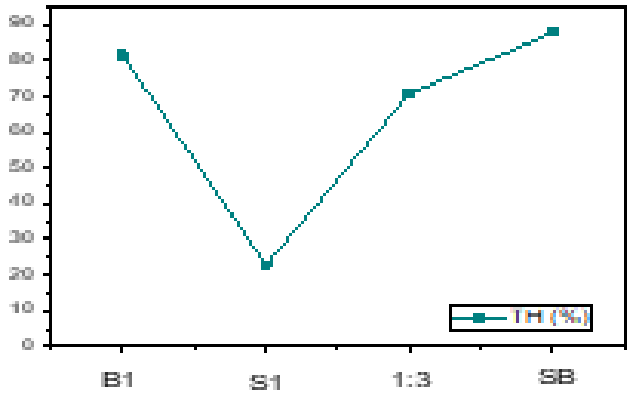
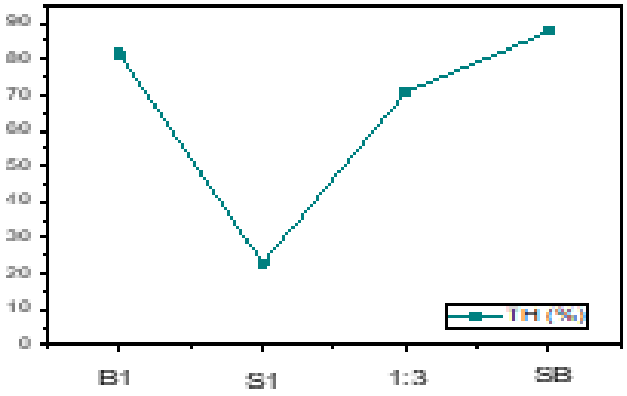


Figure III.5. Evolution de Matières sèches (%)



FigureIII**.6.** Evolution de Taux d'humidité (%)



Figure III.7. Evolution de Nkjd (mg/L)

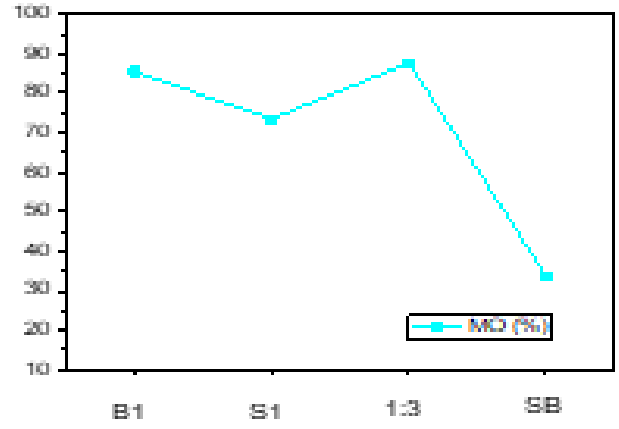


Figure III.8**.** Evolution de Potassium (mg/L)

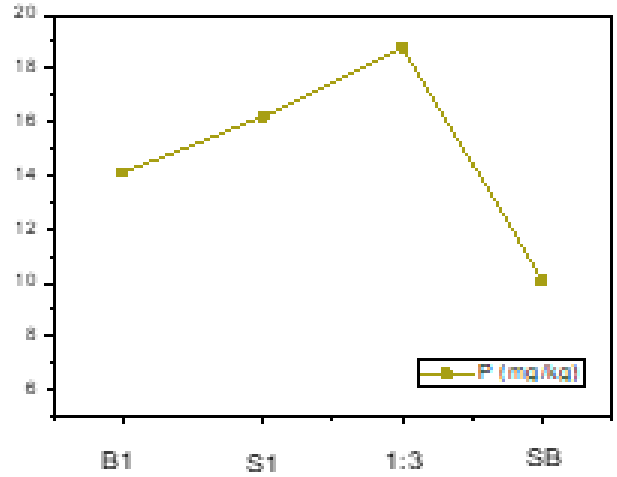


Figure III.9. Evolution de Phosphore (mg/L)

Les résultats physico-chimiques montrent une hétérogénéité entre les substrats étudiés. Ils ne permettent toutefois pas de conclure à une amélioration de la valeur nutritionnelle pour l'être humain, aucune analyse de composition nutritionnelle, d'innocuité ou de digestibilité des larves n'ayant été réalisée. Les résultats doivent être limités à la description du compostage, des paramètres mesurés et de la production larvaire observée.

2026, Vol. 4, Issue 1
DOI : https://www.doi.org/10.65857/raee.026.v4.i1.65

Tableau III.2. Paramètres physico-chimiques des substrats étudiés.

Paramètres	Substrats			
	BV	SB	BV+SB (3:1)	BV+SB (1:1)
pH	8,7 ± 1,0	5,5 ± 1,0	8,4 ± 1,1	7,8 ± 1,1
DCO (mg/kg)	1124,2 ± 100,1	1370,9 ± 90,0	1080,1 ± 10,1	582,1 ± 10,6
COT (mg/kg)	562,0 ± 9,5	591,4 ± 56,9	410,6 ± 90,1	191,4 ± 1,0
Cendres (%)	14,7 ± 0,9	26,5 ± 10,4	12,2 ± 11,0	66,2 ± 10,6
MO (%)	85,5 ± 10,6	73,5 ± 10,4	87,8 ± 10,6	33,8 ± 9,9
MS (%)	18,5 ± 1,1	77,1 ± 9,5	29,3 ± 10,0	12,3 ± 0,9
Humidité (%)	81,5 ± 10,5	22,9 ± 9,5	70,7 ± 10,0	87,7 ± 9,9
N (mg/kg)	16,1 ± 1,0	14,1 ± 1,0	15,3 ± 1,0	6,8 ± 1,0
K (mg/kg)	14,5 ± 1,0	17,7 ± 1,7	16,2 ± 1,1	4,9 ± 1,0
P (mg/kg)	14,1 ± 1,0	16,2 ± 1,0	18,8 ± 1,1	10,1 ± 0,1

Légende : BV, bouse de vache ; SB, sciure de bois ; BV+SB (3:1), mélange bouse de vache:sciure de bois 3:1 ; BV+SB (1:1), mélange 1:1 ; DCO, demande chimique en oxygène ; COT, carbone organique total ; MO, matière organique ; MS, matière sèche. Les valeurs sont présentées sous la forme moyenne ± dispersion, mais la nature de cette dispersion (écart-type, erreur standard ou autre) et le nombre de répétitions doivent être précisés.

4. Discussion

Cette étude pilote montre que la nature du substrat est associée à des différences descriptives de paramètres physico-chimiques et à la présence de larves dans le mélange bouse de vache:sciure de bois 3:1. En raison du faible niveau de réplication documenté et de l'absence de randomisation, ces observations ne permettent pas d'établir une relation causale entre la formulation du substrat et la production larvaire.

L'évolution de la température observée au centre des tas est compatible avec l'activité biologique attendue au cours du compostage. Cependant, aucune analyse microbiologique n'ayant été réalisée, l'hygiénisation du compost ou l'élimination de microorganismes pathogènes ne peut être affirmée. De même, l'observation du retour d'insectes lors du refroidissement reste qualitative et devrait être documentée par un protocole standardisé de suivi entomologique.

Le mélange 3:1 a été le seul traitement pour lequel une production moyenne d'environ six larves est rapportée. Cette observation constitue un signal exploratoire, mais elle ne peut être généralisée en l'absence des dénombrements bruts, d'un effectif expérimental suffisant et d'une mesure de variabilité. Surtout, l'identité taxonomique des larves n'a pas été établie de manière reproductible. L'attribution à Paysandisia archon doit être retirée tant qu'elle n'est pas confirmée, cette espèce étant un lépidoptère et non un coléoptère.

Les valeurs du tableau III.2 montrent des différences de pH, DCO, COT, matière organique, matière sèche, humidité et éléments minéraux entre substrats. Elles ne doivent pas être interprétées comme des variations avant/après si les mêmes unités expérimentales n'ont pas été mesurées à plusieurs temps. En outre, la DCO est exprimée en mg/kg dans le tableau, alors que le texte source utilisait parfois mg/L ; l'unité doit être vérifiée à partir des fiches analytiques du laboratoire.

L'étude présente plusieurs limites majeures : description incomplète des réplications, absence de plan de randomisation, données brutes non fournies, absence d'analyse statistique comparative, identification taxonomique non validée et absence d'évaluation nutritionnelle ou sanitaire des larves. Une étude confirmatoire devrait définir l'unité expérimentale, augmenter le nombre de répétitions indépendantes, standardiser les conditions de compostage, documenter les comptages larvaires à des temps prédéfinis et prévoir une identification morphologique et/ou moléculaire des insectes.

5. Conclusion

https://heshimardc.net/v1/2021/07/16/dietetique-mpose-ou-larve-de-palmier/amp/Dans les conditions de cette étude pilote, des larves d'insectes ont été observées dans le mélange bouse de vache:sciure de bois 3:1, avec une moyenne rapportée d'environ six larves, tandis qu'aucune production n'est indiquée pour les autres substrats. Les paramètres physico-chimiques différaient entre les formulations étudiées. Ces résultats soutiennent l'intérêt d'explorer la bioconversion de déchets organiques par des insectes, mais ils ne permettent pas d'identifier l'espèce produite, de démontrer la supériorité statistique du mélange 3:1, ni d'établir la comestibilité, la valeur nutritionnelle ou l'innocuité des larves. Des essais répliqués, contrôlés et standardisés, associés à une

identification taxonomique fiable et à des analyses nutritionnelles et microbiologiques, sont nécessaires avant toute recommandation alimentaire ou agronomique.

Référence

1. Anonyme, 1970. L'encyclopédie du monde animal, éd. Deux Coqs d'or, pp. 146-147, p. 444, Paris.
2. Bertrand H., 2023. Captures et Élevages de Larves de Coléoptères Aquatiques : (3e note) ISSN : 0037-9271 (Print) Journal homepage :
3. Bertrand H.,2023. Notes sur quelques larves de coléoptères aquatiques, Annales de la Société entomologique de France, 103 : 3-4, 363-382, DOI :
4. Cevaerts H., 1985. Biologie Générale, presses de l'archidiocèse de Kisangani, RD Congo ;
5. Comparaison de l'efficacité de 7 espèces de la famille des Trichogrammatidae, 3
6. DE Peyerimhoff P., 2023. Les Larves des Coléoptères d'Après A. G. Bøving et F. C. Craighead : et les Grands Critériums de l'Ordre, ISSN : 0037-9271 (Print) Journal homepage :
7. EMRO, Alexandria.
8. espèces d'Encyrtidae, et 1 espèce d'Eupelmidae sur les œufs de P. archon, éd. HAL, France.
9. Ghersy Jérôme et Sébille Mathieu, 2021. Biocontrôle de Paysandisia archon, le papillon
10. Ghersy Jérôme et Sébille Mathieu, 2021. BioPalme I, II et III, 2018-2021. Etude et
11. Ghersy Jerôme, Sébile Matthieu, 2010. Biocontrôle de Paysandisia archon, le papillon
12. Gillet, R., 1984. Solids waste management: Aprefeasibility study for Democratic Yemen,
13. Gobat, J.M., 2003. Le sol vivant, 2ème éd. Presses polytechniques et universitaires romandes, p45.
14. Guiresse M. et Kaemmere M., 2010. La Valorisation des déchets
15. Henri Tachet, Michel Bournaud et Philippe Richoux, 1996. Introduction à l'étude des macro invertébrés des eaux douces (Systématiques et aperçu écologique), 6ème Ed. Des presses du centre régional de documentation pédagogique de l'académie de Lyon, France.
16. Kitambala Kaboka Achille, 2020. Epuration des Lixiviats du centre d'enfouissement technique de Mpasa par les substances naturelles dans un procédé UASB couplé au filtre lent à sable à Kinshasa (RD Congo), université de Kinshasa, (Thèse de doctorat).
17. Le Gall Philippe, 2016. Les coléoptères dans l'alimentation de l'homme, In : Motte-Florac E. éd. Science Pub. Ine, p. 2.63-2.91, Rennes, ISBN 978-2-7535-5142-8.
18. Moletta, R., 2008. Méthanisation de la biomasse, éd. T.I., France.
19. Mulsant M., 2023. Histoire naturelle des coléoptères de France, éd. Hachette, France.psammivore en région méditerranéenne, éd. Hal., Antibes, France.
20. PERRIS Edouard M., 1878. Larves de coléoptères, Paris Eyrolles, naturaliste, France.
21. Ramade, F., 2003. Elément d'écologie fondamentale, 2ème éd. Dunod, Paris.
22. Skidmoore, P., 1991. Insect of the cow dune community.
23. Tabone Elisabeth, Capelli Mathilde, Colombel Etty, De Bodard Marine, Huguet Mélanie,
24. Ghersy Jérome et Sébille Mathieu, 2014. Palmrotect Etude de l'efficacité de 13 souches appartenant à la famille des Trichogrammatidae, à tuer les œufs de P. arcchon dans des tubes en laboratoire, éd. Hal, France.
25. https://heshimardc.net/v1/2021/07/16/dietetique-mpose-ou-larve-de-palmier/amp/
26. https://doi.org/10.1080/21686351.1933.12280233 ;
27. www.tandfonline.com/journals/tase19 ;
28. https://doi.org/10.1080/21686351.1934.12280244 ;