

# VALOR :

## Un projet d'étude sur le vermicompostage



### Contexte

Le projet VALOR (2020 - 2024) est un projet de recherche multi-partenarial à propos du vermicompostage. Pendant 4 ans, des chercheurs issus de plusieurs disciplines se sont penchés sur cette technique mal connue bien que massivement utilisée à travers le monde pour en apprendre plus : qualité des composts produits, impacts carbonés, effets aux champs, intérêts sociaux-économiques... Ce livret rassemble des posters résumant le travail de chaque acteur sur le sujet. Ils ont été réalisés et présentés à l'occasion d'un événement de restitution publique qui a eu lieu le 31/01/2024 sur le campus de l'INSA (Villeurbanne).

### SOMMAIRE

P.3 : Processus de vermicompostage agricole et urbain

P.4 : Qualité des vermicomposts issus des biodéchets urbains

P.5 : Effet du compost, vermicompost et digestat issus des biodéchets urbains sur les rendements en AB

P.6 : Effet de différents produits issus des biodéchets sur les communautés de vers de terre au champ

Texte

P.7 : Bilan carbone du (vermi)compostage des déchets alimentaires des ménages dans la métropole de Lyon

P.8 : Les acteurs de la valorisation alimentaires des ménages lyonnais des déchets alimentaires des ménages dans la métropole de Lyon





# Processus de vermicompostage agricole et urbain

Vincent Ducasse<sup>abc\*</sup>; Pierre Ulrich<sup>b</sup>

a Department of Agroecology and Environment, ISARA (member of the University of Lyon), 23 rue Jean Baldassini, 69364, Lyon cedex 07, France

b Association Eisenia, 23 rue de Flesselles, 69001 Lyon, France

c Terrestris 53 rue Vauban, 69006 Lyon, France

\* Contact: vducasse@isara.fr



## Contexte

Le processus de vermicompostage d'inspiration agricole est assez peu décrit et pratiqué en France, ou seul le vermicompostage individuel (petits systèmes hors-sols fermés) est connu du grand public. Les pratiques étudiées dans le cadre du projet VALOR concernent des vermicomposteurs de proximité (quartier, pied d'immeuble ou établissement) et des plateformes de vermicompostage (urbaines ou agricoles). Suivant les configurations, les déchets valorisés sont les suivants : déchets de table et de cuisine d'origines végétales, déchets agricoles, déchets verts (taille, tonte, broyat, pailles...), fumiers. Ces systèmes ont en commun les fondamentaux du vermicompostage qui les différencient d'autres formes de compostage, en particulier du compostage thermique :

- processus se déroulant à température modérée
- apport initial d'une litière contenant une grande concentration de vers de terre et de faune associée
- organisation de la migration de la faune pour récolter le vermicompost sans appauvrir le milieu en vers et faune associée.

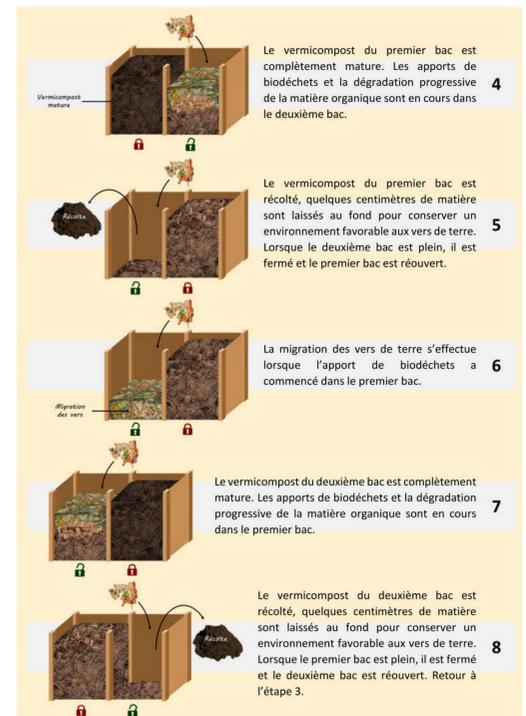
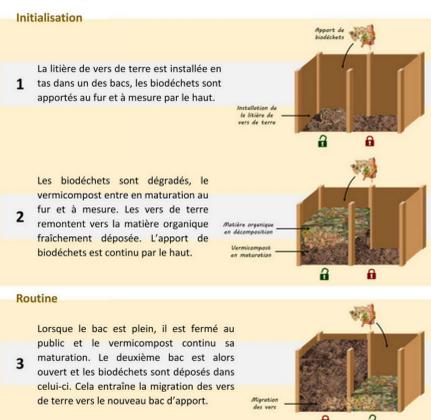
## Vermicompostage de proximité / collectif en bac



- système en plein sol de préférence (hors-sol possible en cave, cour ou local mais moins performant)
- 2 à 10 bacs d'apports
- jusqu'à 10 T de biodéchets valorisés par an
- 2 types de gestion : gestion simplifiée (jusqu'à 500Kg / m<sup>2</sup> / an) ou Gestion optimisée (jusqu'à 1T / m<sup>2</sup> / an)



Litière de démarrage



## Plateforme de vermicompostage



**Plateforme urbaine**  
(300m<sup>2</sup> pour valoriser 100 T de biodéchets)  
ou  
**plateforme agricole / bout de champ** pour les gros volumes.

Systèmes d'andains avec alimentation continue ou discontinue



## Conclusion

- ✓ possibilité de traiter des petites à moyennes quantités sur place ou des grandes quantités sur plateforme
- ✓ systèmes low-techs, adaptables, résilients, ne nécessitant pas d'investissements lourds ou de matériaux rares
  - ✓ gestion simplifiée
  - ✓ peu de matières premières mobilisées, bilan GES sobre
  - ✓ besoin de pré-traiter les matières animales

# Qualité des vermicomposts issus des biodéchets urbains

Vincent Ducasse<sup>abc\*</sup>; Pierre Ulrich<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Agroecology and Environment, ISARA (member of the University of Lyon), 23 rue Jean Baldassini, 69364, Lyon cedex 07, France

<sup>b</sup> Association Eisenia, 23 rue de Flesselles, 69001 Lyon, France

<sup>c</sup> Terrestris 53 rue Vauban, 69006 Lyon, France

\* Contact: vducasse@isara.fr



## Contexte

Le recyclage des biodéchets urbains est obligatoire pour tous depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2024. Le recyclage de ces matières peut être réalisé par de nombreux processus dont les produits sont potentiellement intéressants pour l'agriculture.

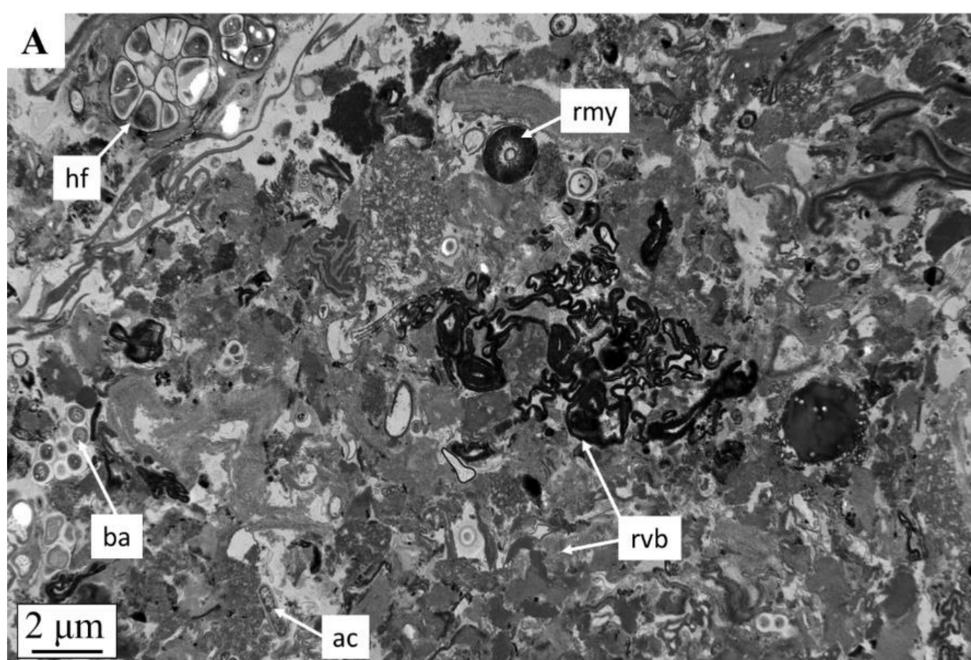
Le vermicompostage (ou lombricompostage) est une solution peut développée en France, Cette technique consiste à utiliser des vers de terre épigés (ex: *Eisenia fetida*) pour accélérer la stabilisation des déchets organiques et produire un produit très qualitatif pour l'agriculture, le vermicompost (ou lombricompost).

La qualité de vermicomposts issus des biodéchets selon deux modèles de vermicomposteurs collectifs (gestion optimisée et simplifiée) et de plateforme (biodéchets + broyat et biodéchets + fumier de bovin) ont été caractérisés.

Analyses des vermicomposts issus des biodéchets selon la norme des amendements organiques (NF U44-051)

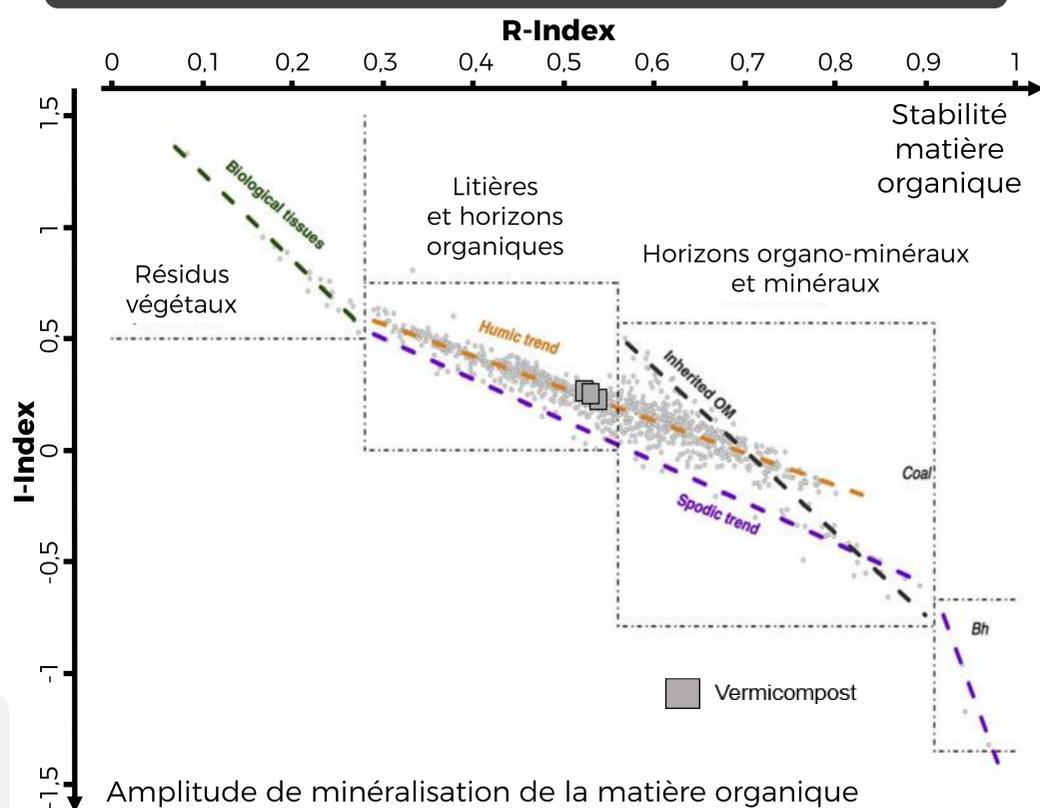
Échantillons (produit brut)	Matière sèche %	C/N	Matière organique	Azote total g.kg <sup>-1</sup> (‰)	Phosphore	Potassium	Pathogènes	ETM mg.kg <sup>-1</sup>
Gestion optimisée (moy. 5 analyses)	33,14	10,78	148,80	6,95	4,75	5,39	Absents	Conforme
Gestion simplifiée (moy. 5 analyses)	31,34	11,32	165	7,60	4,15	6,10	Absents	Conforme
Plateforme 1 (broyat)	39,50	13	190	7,86	4,38	2,69	Absents	Conforme
Plateforme 2 (fumier)	41,90	12	162	8,54	6,19	8,92	Absents	Conforme

### Microscope électronique à transmission



Fraction fine du vermicompost composée de résidus végétaux à forte activité biologique (B) au sein d'agrégats composés de résidus cellulaires contrastés avec ac : actinomycète ; ba : bactéries actives ; hf : hyphes fongiques ; lm, lamelle moyenne ; rb : résidus bactériens ; rmy : résidu mycélien ; rp : résidu polyphénolique ; rvb : résidus végétaux biodégradés et sb : spore bactérien.

### Rock-Eval®



### Indice de stabilité de la matière organique (ISMO)

Échantillons	Fraction soluble	Équivalent % matière organique			ISMO	Matière minéral % matière brute
		Hémicellulose	Cellulose	Lignine et Cutine		
Gestion optimisée (1 analyse)	29,80	12,6	19,20	38,40	71,70	13
Gestion simplifiée (1 analyse)	29,70	6	15,30	49,90	84,20	16,30
Plateforme 1 (broyat)	20,60	8	30,20	41,20	69,10	20,40
Plateforme 2 (fumier)	34,40	5,20	20,60	39,90	81,80	25,70

## Conclusion

- ✓ Taux de matière organique légèrement inférieur à la norme NF U 44-051 (< 200 g.kg<sup>-1</sup>)
- ✓ Absence de pathogènes
- ✓ Stade de décomposition très avancé (matière organique presque colloïdale)
- ✓ Potentiel d'amendement et de fertilisant

## Perspectives

- ✓ Créer une norme spécifique au vermicompost des biodéchets
- ✓ Étudier l'interaction entre les vers de terre et les organismes présents dans le vermicompostage

# Effet du compost, vermicompost et digestat issus des biodéchets urbains sur les rendements en AB

Vincent Ducasse<sup>abc\*</sup>; Yvan Capowiez<sup>d</sup>; Joséphine Peigné<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Agroecology and Environment, ISARA (member of the University of Lyon), 23 rue Jean Baldassini, 69364, Lyon cedex 07, France

<sup>b</sup> Association Eisenia, 23 rue de Flesselles, 69001 Lyon, France - <sup>c</sup> Terrestris, 53 rue Vauban, 69006 Lyon, France

<sup>d</sup> INRAE, EMMAH, UMR 1114 INRAE-Avignon University, Domaine Saint Paul, F-84914 Avignon cedex 09, France

\* Contact: vducasse@isara.fr



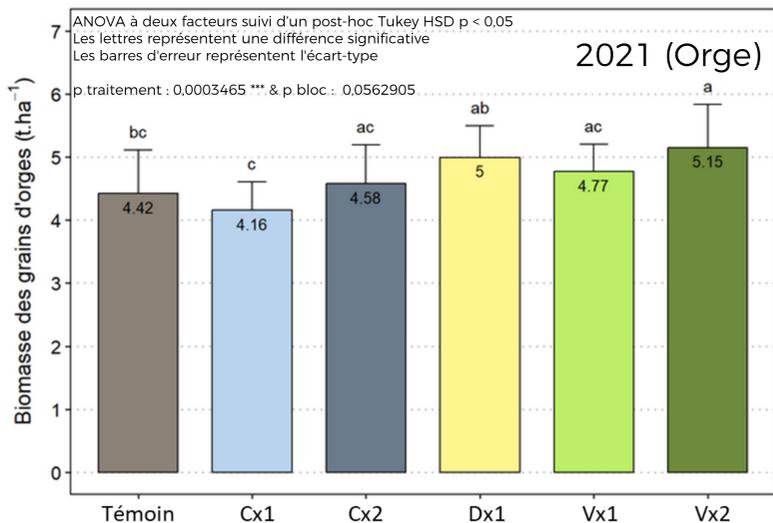
## Contexte

Le recyclage des biodéchets urbains est potentiellement une solution de réduction des déchets et des intrants chimiques en agriculture. La matière organique provenant de différents processus a été appliquée à une culture de plein champ dans le cadre d'une agriculture biologique sans labour (sur la base de l'équivalent azote par ha) pendant un cycle de culture (3ans) dans le cadre d'un plan en blocs randomisés avec 4 répétitions :

- Compost fabriqué à partir d'un composteur électromécanique (biodéchets + bois déchiqueté),
- Vermicompost issu d'un lombricomposteur collectif (biodéchets + carton),
- Digestat issu d'une digestion anaérobie sans séparation de phase (biodéchets + déchets agricoles).

Ces produits ont été appliqués à 60 et 120 kg d'azote par hectare ( $\text{kg.N.ha}^{-1}$ ) sur orge et 80 et 160  $\text{kg.N.ha}^{-1}$  sur blé pour le compost et le vermicompost, et seulement 60 et 80  $\text{kg.N.ha}^{-1}$  pour le digestat. Aucuns produits n'a été appliqué la troisième année sur la culture de légumineuse (lentille). Nous avons suivi le rendement de ces cultures et la qualité physico-chimiques du sol.

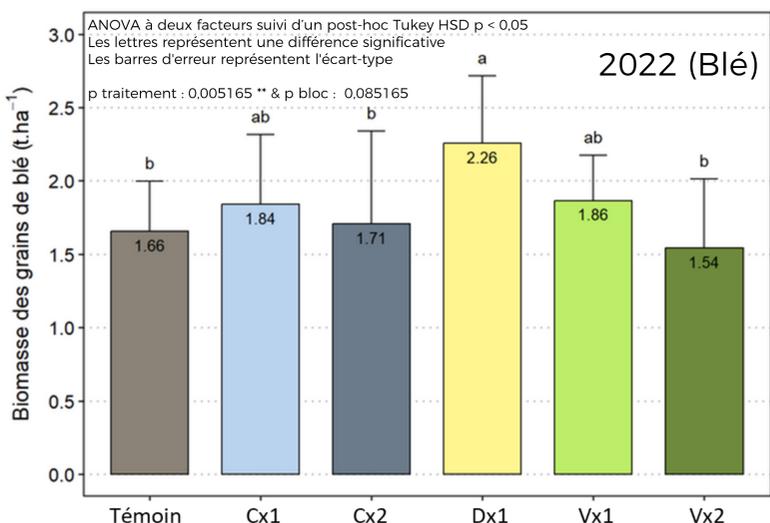
*L'apport répété du digestat et du vermicompost à forte dose sont les seuls traitements qui ont permis d'augmenter les rendements dans cet essai.*



- ◆ Controle = Témoin
- Cx2 = Compost forte dose
- Cx1 = Compost faible dose
- ▲ Dx1 = Digestate faible dose
- Vx2 = Vermicompost forte dose
- Vx1 = Vermicompost faible dose

## Qualité physique du sol

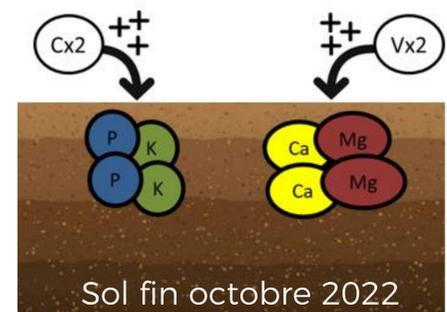
- Absence d'effets des produits sur :
- × Densité du sol (0-10 cm)
  - × Rétention en eau
  - × Stockage de la matière organique



## Qualité chimique du sol

Apparition d'effets sur les nutriments du sol en octobre 2022 sur :

- ✓ Compost forte dose : augmentation significative du potassium échangeable et phosphore total
- ✓ Vermicompost forte dose : augmentation significative du calcium et du magnésium échangeable.



- × Pas d'effets des produits sur les rendements de la 3<sup>ème</sup> année (sans apport)
- ✓ Seul le digestat a eu un effet sur les rendements les deux premières années
- ✓ Le vermicompost forte dose a eu un effet seulement la première année
- ? Sur le blé les rendements des traitements à faibles doses de compost et vermicompost sont supérieur (non significatif) aux rendements des traitements à forte dose

*Cet essai a des résultats très variables en terme de rendement, probablement à cause du précédent cultural (système conventionnel en 2020) et du climat (sécheresse de 2022).*

## Conclusion

- ✓ L'efficacité des matières organiques dépend du climat (minéralisation)
  - ✓ Les faibles quantités de produits (compost et vermicompost) n'ont pas eu d'effets sur les rendements
- ✓ Le vermicompost forte dose a un effet sur le sol et les rendements et le digestat est plus efficace pour augmenter les rendements

## Perspectives

- ✓ Répéter cet essai sur plusieurs cycle de cultures
- ✓ Approfondir l'impact du vermicompost sur des essais au champ, notamment en grandes cultures
- ✓ Renouveler l'essai avec plus de doses différentes et des doses plus élevés

# Effet de différents produits issus des biodéchets sur les communautés de vers de terre au champ

Vincent Ducasse<sup>abc\*</sup>; Yvan Capowiez<sup>d</sup>; Joséphine Peigné<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Agroecology and Environment, ISARA (member of the University of Lyon), 23 rue Jean Baldassini, 69364, Lyon cedex 07, France

<sup>b</sup> Association Eisenia, 23 rue de Flesselles, 69001 Lyon, France - <sup>c</sup> Terrestris, 53 rue Vauban, 69006 Lyon, France

<sup>d</sup> INRAE, EMMAH, UMR 1114 INRAE-Avignon University, Domaine Saint Paul, F-84914 Avignon cedex 09, France

\* Contact: vducasse@isara.fr



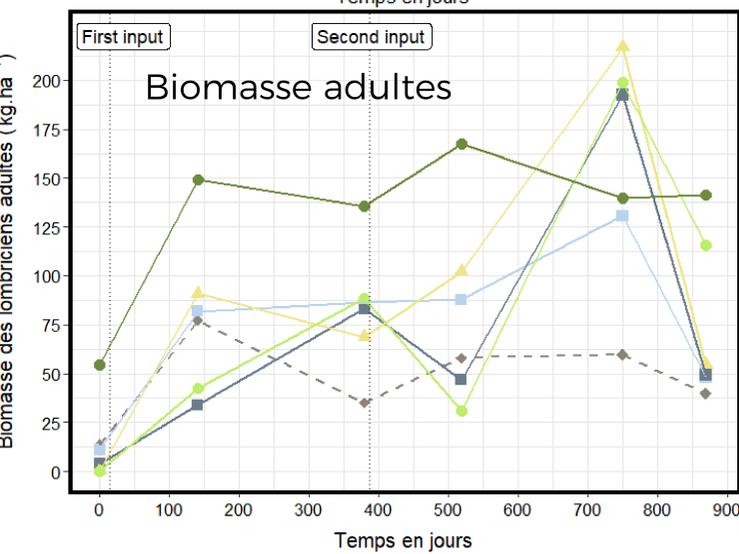
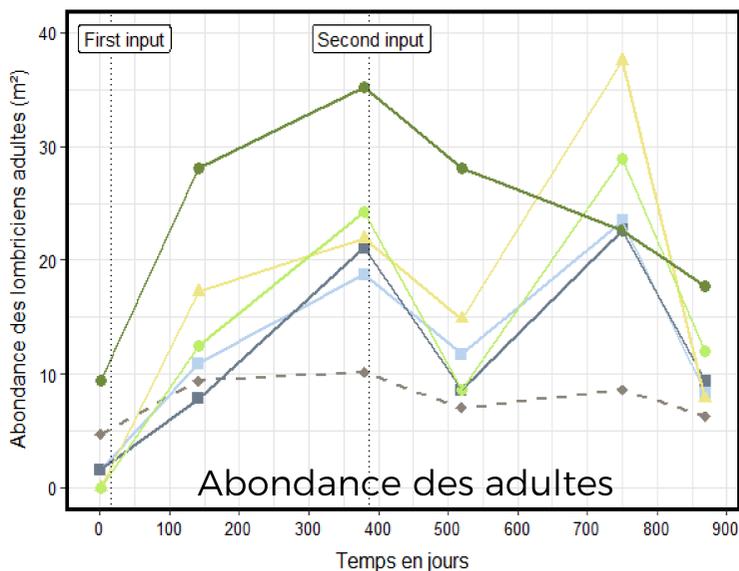
## Contexte

Le recyclage des biodéchets urbains est potentiellement une solution de réduction des déchets et des intrants chimiques en agriculture. La matière organique provenant de différents processus a été appliquée à une culture de plein champ dans le cadre d'une agriculture biologique sans labour (sur la base de l'équivalent N par ha) pendant un cycle de culture (3ans) dans le cadre d'un plan en blocs randomisés avec 4 répétitions :

- Compost fabriqué à partir d'un composteur électromécanique (biodéchets + bois déchiqueté),
- Vermicompost issu d'un lombricomposteur collectif (biodéchets + carton),
- Digestat issu d'une digestion anaérobie sans séparation de phase (biodéchets + déchets agricoles).

Ces produits ont été appliqués à 60 et 120 kg.N.ha<sup>-1</sup> sur orge et 80 et 160 kg.N.ha<sup>-1</sup> sur blé pour le compost et le vermicompost, et seulement 60 et 80 kg.N.ha<sup>-1</sup> pour le digestat. Aucuns produits n'a été appliqué la troisième année sur la culture de légumineuse (lentille). Nous avons suivi tous les 6 mois l'évolution de la biomasse et de l'abondance des vers de terre en identifiant les espèces.

*L'apport répété d'une dose élevée de vermicompost a augmenté l'abondance et la biomasse de la population de vers de terre adultes dans le temps (Modèle Linéaire Généralisé).*



Le vermicompost quel que soit la dose est le seul produit qui permet le développement d'une population adultes pérennes (abondance et biomasse) par rapport au témoin.



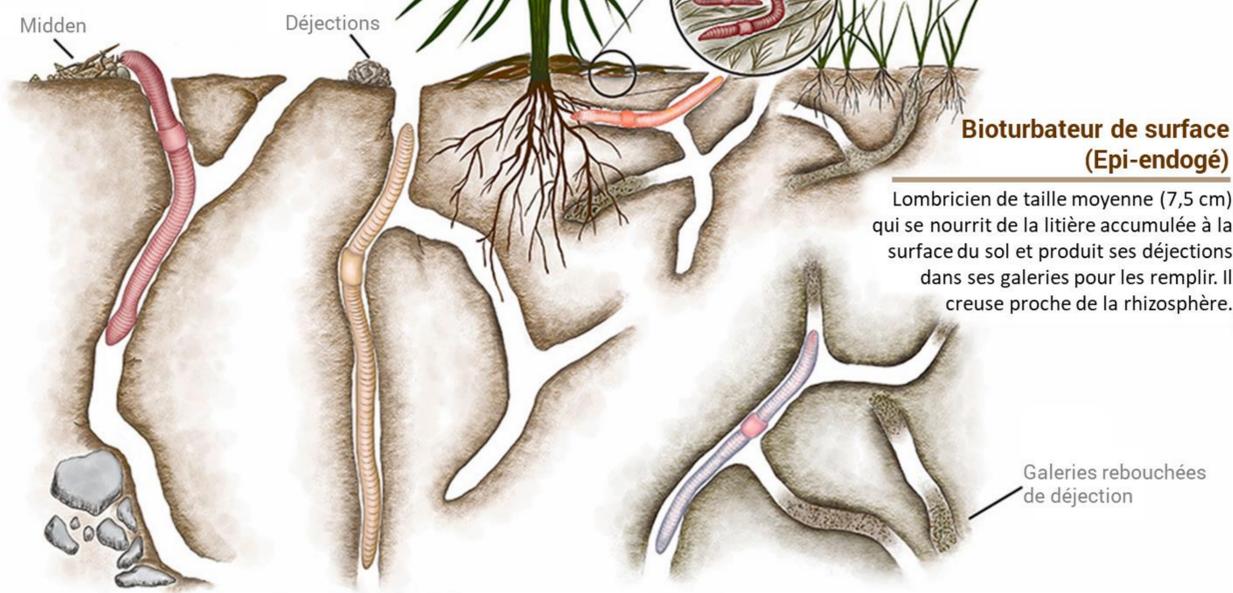
### Fouisseur (Epi-aneic)

Lombricien de grande taille (15 cm) qui se nourrit et produit ses déjections à la surface du sol (création de middens). Construit des galeries verticales en forme de Y jusqu'à 1 m. Les terriers ne sont pas remplis par les déjections.

Schéma d'après Capowiez et al. (2024) traduit par Vincent Ducasse

### Habitant des litières (Epigé)

Lombricien de petite taille (5 cm) qui se nourrit et produit ses déjections à la surface du sol. Ne construit pas de galeries mais peut pénétrer le sol pour éviter les conditions défavorables et les prédateurs.



### Foreur (Anécique)

Lombricien de très grande taille (> 20 cm) qui se nourrit et produit des déjections à la surface du sol. Très forte activité de bioturbation avec la construction de galeries verticales qui sont rarement comblés de déjections.

### Bioturbateur profond (Hypo-endogé)

Lombricien géophage de grande taille (10 cm) vivant en permanence dans le sous-sol (< 15 cm). Les galeries ne sont pas connectées et peuvent être en grande partie remplis par des déjections.

*Le digestat et le compost (deux doses) ont eu des effets plus limités sur l'abondance et la biomasse des vers de terre adultes.*

## Conclusions

- ✓ Le vermicompost à forte dose est le seul produit organique qui a augmenté de manière significative la biomasse et l'abondance des vers de terre adultes par rapport au témoin.
- ✓ Le digestat et le compost n'ont pas eu un impact positif sur les populations de vers de terre sur le long terme.
- ✓ Le compost ayant de faibles rapports C/N, l'apport en équivalent azote de deux ans sur un cycle de trois ans réduit la quantité de C fournie au sol par rapport aux pratiques des agriculteurs (une grande quantité tous les trois ans environ). Cela pourrait expliquer l'absence d'effet significatif sur les traitements avec du compost.

# Bilan carbone du (vermi)compostage des déchets alimentaires des ménages dans la métropole de Lyon



Chantal Berdier<sup>a\*</sup>; Mathilde Girault<sup>b</sup>; Muriel Maillefert<sup>c</sup>

a. maître de conférences HDR, INSA Lyon, UMR 5600 Environnement, Ville, Société / [chantal.berdier@insa-lyon.fr](mailto:chantal.berdier@insa-lyon.fr)

b. chargée de recherche, Université Jean Moulin Lyon 3, UMR 5600 Environnement, Ville, Société / [mathilde.girault@insa-lyon.fr](mailto:mathilde.girault@insa-lyon.fr)

c. professeur des universités, Université Jean Moulin Lyon 3, UMR 5600 Environnement, Ville, Société / [muriel.mailliefert@univ-lyon3.fr](mailto:muriel.mailliefert@univ-lyon3.fr)

## Contexte

La loi anti-gaspillage pour l'économie circulaire (Loi AGEC 2020) impose le tri à la source et la valorisation des biodéchets des ménages sur l'ensemble du territoire national français pour fin 2023. Sur le territoire de la Métropole de Lyon la transformation des biodéchets ménagers en compost a été privilégiée.

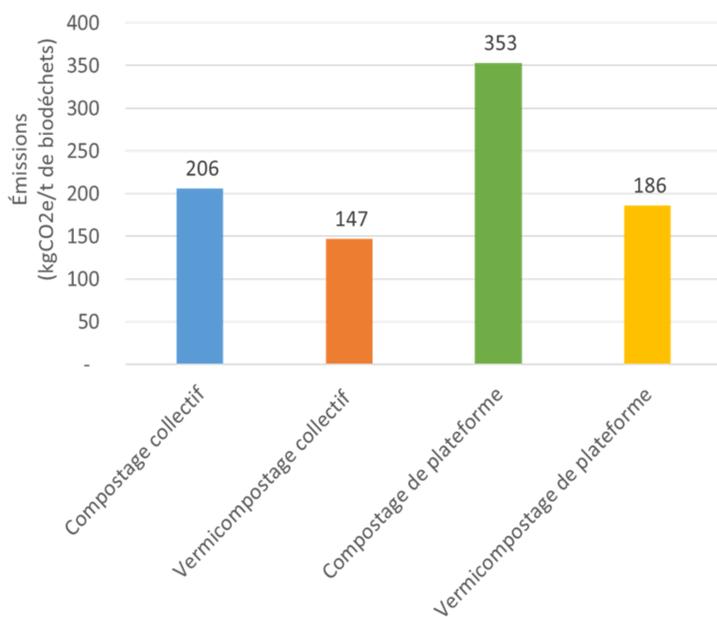
Il existe d'une manière générale plusieurs modalités de compostage : le compostage de proximité, le vermicompostage de proximité, le compostage en plateforme, le vermicompostage en plateforme. Le bilan carbone permet de comparer les émissions de Gaz à Effet de Serre des différentes filières de valorisation et constitue à cet égard un outil d'aide à la décision des politiques publiques.

## Méthodologie et résultats

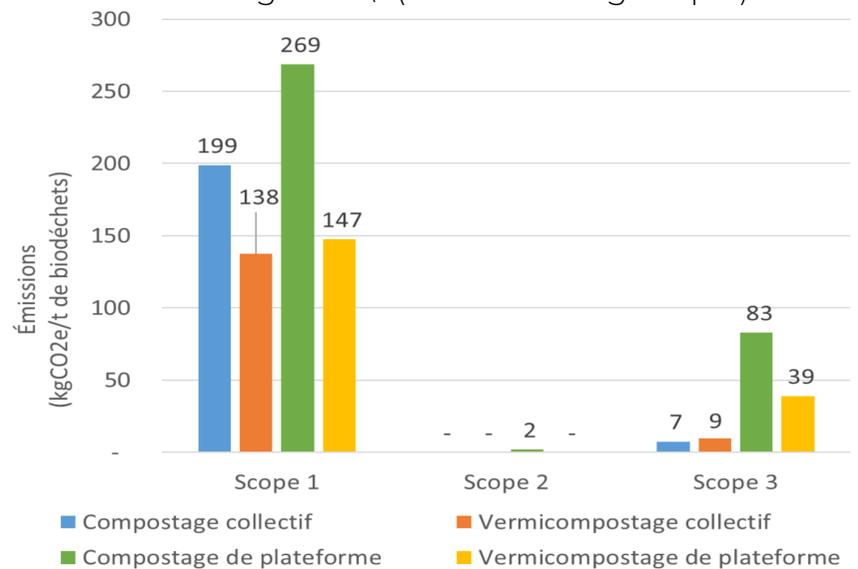
Le bilan GES a été réalisé en s'appuyant sur la méthodologie de l'ADEME, en adaptant les sources d'émissions aux processus de compostage et de vermicompostage.

Les émissions de GES sont classées en 3 scopes selon leurs proximités avec l'activité émettrice : les émissions directes issues de l'activité (scope 1), les émissions indirectes liées aux besoins en énergie (scope 2) et les autres émissions indirectes (scope 3).

### Emissions totales des filières



### Emissions par scope des filières en kgCO<sub>2</sub>e/t (avec Co<sub>2</sub> biogénique)



Tous les calculs ont été faits sur la base d'une unité de référence du traitement d'une tonne de biodéchets collectés (ménagers et assimilés). A ces biodéchets s'ajoutent des apports en matières carbonées (déchets verts, broyats, carton).

**Émissions évitées** : prise en compte des émissions évitées grâce à la séquestration du CO<sub>2</sub>, la non-incinération du déchet, la non-production d'engrais.

**Carbone biogénique** : carbone constitutif de tout ce qui est végétal, provenant du processus de photosynthèse à partir du CO<sub>2</sub> présent dans l'air.

### Synthèse des émissions (kgCO<sub>2</sub>e/t de biodéchets)

Données moyenne	Compostage collectif	Vermicompostage collectif	Compostage en plateforme	Vermicompostage en plateforme
Scope 1	199	138	269	147
Scope 2	0	0	2	0
Scope 3	7	9	83	39
Total avec CO <sub>2</sub> biogénique	206	147	353	186
Total sans CO <sub>2</sub> biogénique	86	45	228	119
Base calcul	0,5 broyats + 0,5 biodéchets	0,4 broyats + 0,6 biodéchets	05 broyats + 0,5 biodéchets	0,4 broyats + 0,6 biodéchets

Source des données : calculateur carbone des auteurs

## Conclusions et perspectives



Composteur collectif



Vermi composteur collectif



Compostage en plateforme



Vermi compostage en plateforme

### Conclusion

- ✓ Le bilan carbone permet d'identifier les activités à l'origine des plus importantes émissions de gaz à effet de serre, tout particulièrement de CO<sub>2</sub>, et d'évaluer leur niveau de dépendance aux énergies fossiles.
- ✓ Le vermicompostage collectif et en plateforme sont moins émissifs de CO<sub>2</sub> par tonne que le compostage collectif et en plateforme.

### Limites / Perspectives

- Très peu d'études sur le vermicompostage (peu connu) : les facteurs d'émission du vermicompostages ne sont pas stabilisés.
- La comparaison du vermicompostage en plateforme et du compostage en plateforme présente des limites car le premiers refuse les déchets carnés et le seconds les accepte.
- Le vermicompostage en plateforme n'existe qu'en andain à ce jour.
- Le bilan carbone est un outil d'analyse monocritère qui constitue une aide à la décision pour les décideurs institutionnels, mais ne prend pas en compte d'autres enjeux.

# Les acteurs de la valorisation des déchets alimentaires des ménages lyonnais



Chantal Berdier<sup>a\*</sup>; Mathilde Girault<sup>b</sup>; Muriel Maillefert<sup>c</sup>

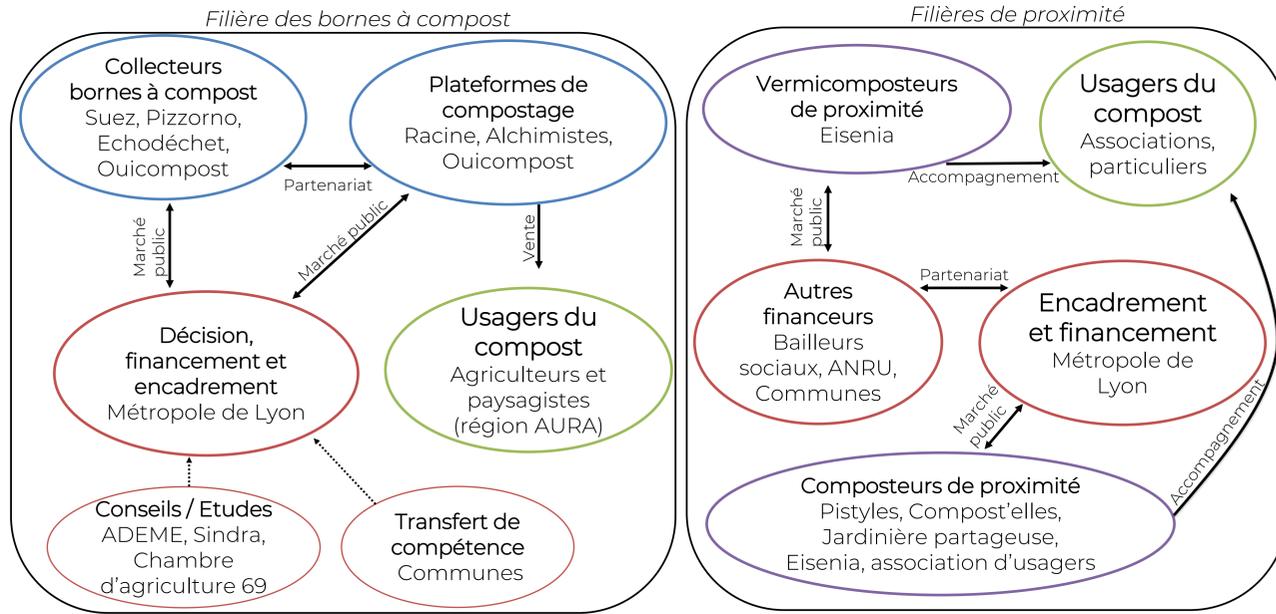
a. maître de conférences HDR, INSA Lyon, UMR 5600 Environnement, Ville, Société / [chantal.berdier@insa-lyon.fr](mailto:chantal.berdier@insa-lyon.fr)  
 b. chargée de recherche, Université Jean Moulin Lyon 3, UMR 5600 Environnement, Ville, Société / [mathilde.girault@insa-lyon.fr](mailto:mathilde.girault@insa-lyon.fr)  
 c. professeur des universités, Université Jean Moulin Lyon 3, UMR 5600 Environnement, Ville, Société / [muriel.maillefert@univ-lyon3.fr](mailto:muriel.maillefert@univ-lyon3.fr)

## Vers une généralisation de la valorisation des déchets alimentaires

Loi AGEC et obligation pour les collectivités territoriales de proposer une solution de valorisation des déchets alimentaires aux ménages à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024.

Coexistence à Lyon de 2 modes de valorisation des déchets alimentaires par apport volontaire : une filière de compostage de proximité dans des bacs collectifs portés par des associations depuis une quinzaine d'années ; une filière récente portée et gérée par la Métropole de Lyon avec une collecte dans des bornes réparties sur l'ensemble du territoire et un compostage en plateformes industrielles.

## Structuration des filières de compostage dans la Métropole de Lyon



## Méthodologie et définitions

Par analyse documentaire et enquête de terrain (entretiens semi-directifs ; visites de terrain de plateformes de compostage et vermicomposteurs)

Vermicompostage : compostage sans montée en température avec des vers de terre.



Source : Terristris, 2024

- Légende**
- Acteurs publics, d'intérêt général
  - Acteurs privés ou associatifs de compostage industriel (collecte et compostage)
  - Acteurs privés ou associatifs de compostage de proximité (installation de bacs, formation et entretien)
  - Usagers du compost

## Compostage en plateforme : une gestion unique à l'échelle métropolitaine

**Qui collecte ?** Des entreprises privées sous marché public (Suez, Pizzorno, Echodéchet et Ouicompost)

**Où vont les déchets organiques ?** Dans des plateformes de compostage industriel sous marché public (Racine, Les Alchimistes, Ouicompost)

**Quel usage du compost ?** Compost normalisé (NF U44-051) vendu à des agriculteurs (surtout maraîchers et céréaliers) en région AURA

**Quels déchets alimentaires acceptés ?** Tous les déchets alimentaires

1300 bornes installées et 2000 bornes prévues pour 2030

**Où ?** Dans l'espace public une borne tous les 150 mètres ou une borne pour 450 habitants sur tout le territoire métropolitain

**Comment utiliser les bornes ?** En accès libre 24h/24

## Compostage de proximité : une gestion distribuée

**Comment sont installés les composteurs ?** A la demande de citoyens aidés et formés par des acteurs sous marché public (Compost'elles, Pistyles, La jardinière partageuse, Eisenia)

**Comment sont installés les vermicomposteurs ?** A la demande de la Métropole de Lyon ou de la ville par chantiers participatifs

**Quelle gestion des composteurs ?** Par les usagers

**Quelle gestion des vermicomposteurs ?** Par l'association Eisenia (rémunérée)

**Quel usage du compost ?** Compost non normé à usage privatif ou associatif

**Quels déchets alimentaires acceptés ?** Une fraction des déchets alimentaires (pas carné, pas cuisiné)

699 composteurs collectifs et 150 vermicomposteurs collectifs

**Où ?** En pied d'immeuble ou dans des espaces publics

**Comment utiliser les composteurs ?** En accès libre sur inscription gratuite

**Comment utiliser les vermicomposteurs ?** En accès libre ou contrôlé



Borne à compost (à gauche) et vermicomposteur (ci-dessous)



	Composteurs ou vermicomposteurs	Compostage en plateforme
COMPARAISON	Filière ancienne (depuis 2009)	Filière récente (depuis 2021)
	Portage citoyen et encadrement métropolitain	Portage métropolitain
	Répartition spatiale inégale	Sur tout le territoire métropolitain
	Compostage sur place en bac	Collecte et externalisation du compostage
	Contribution à la vie sociale locale (principe d'équité)	Service public de gestion métropolitaine (principe d'efficacité)
	Une partie des déchets	Tous les déchets
	Accès contrôlé ou libre	Accès libre
	Pratique engagée	Facilité d'usage

## Perspectives

**Quel devenir des composteurs avec la généralisation des bornes à compost ?**

Une complémentarité ou une spécialisation des composteurs pour des secteurs particuliers ou professionnels, des usages pédagogiques ou des territoires moins denses.

**Quels débouchés pour le compost produit en cas de massification ?**

Quels besoins en compost des filières agricoles et des espaces verts ?

**Quel potentiel de création d'une filière localisée de traitement des biodéchets ?**

Bénéfices territoriaux : création d'emplois, diminution des impacts environnementaux (Gaz à Effet de Serre)...