

Titre : ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE DE MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE COMPOSTAGE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE A LA FERME

Date : 09/2024

Maitre d'œuvre : BRL Ingénierie

Mots clés : Coproduits / La Réunion

Contexte

Le but de l'outil Excel est de permettre aux éleveurs d'évaluer la pertinence économique de mise en place d'une unité de compostage au sein de leur exploitation. Dans cette optique, un modèle Excel ajustable et réutilisable directement par les techniciens agricoles et agriculteurs a été créé.

À partir de ces données, plusieurs scénarios ont été élaborés afin de permettre aux agriculteurs de visualiser facilement les principaux critères (économiques et temps de travail/sécurité de l'exploitation) associés à différentes orientations et de les comparer entre eux.

Présentation des scénarios

1. Je composte le maximum de lisier de porc avec la totalité du fumier de volaille, le reste du lisier en plan d'épandage

Pour respecter les ratios vus précédemment, ce scénario se propose de composte le maximum d'effluent possible sans faire entrer de matière carbonée extérieure au système. Il y a donc épandage de la partie restante du lisier de porc.

2. Je composte tous mes effluents en important des broyats de déchets verts

Ce scénario permet le compostage de l'ensemble du fumier de volaille et du lisier de porc, nécessitant cependant un apport externe de matières carbonées. Ces matières peuvent provenir de diverses sources, mais nous nous focalisons ici sur l'utilisation de broyats de déchets vert issus de centrales de traitement de déchets (chiffres dans l'outil issus d'ILEVA). Il n'y a donc pas d'épandage d'effluents brut.

3. Je composte dans la limite de la surface disponible

Pour certains éleveurs, la contrainte foncière prime pour l'implantation de la plateforme de compostage. La quantité maximale compostable est donc cadrée par la surface disponible pour la plateforme. Ce scénario est subdivisé en deux en fonction de si le compost intègre des broyats de déchets verts ou non.

Conclusion

Le choix de l'agriculteur dépendra du poids qu'il accorde à chaque critère. Les petites exploitations pourraient préférer le scénario 1, qui nécessite moins d'investissement, bien que son coût de production par tonne soit plus élevé. En revanche, les exploitations capables de traiter un volume plus important de matière, comme dans le scénario 2, bénéficieront de coûts de production réduits.

Le coût de production de l'activité de compostage mesurée par cet outil est fortement liée au volume de matière traitée.

Les agriculteurs ont deux perspectives principales sur le compostage : Certains le considèrent comme un complément à leur activité d'élevage, souhaitant éviter que le compostage ne devienne trop chronophage et exigeant.

D'autres le voient comme un outil essentiel à leur production, sans lequel la taille de leur élevage serait réduite (notamment à cause de la quantité d'effluents produits et à épandre)

Les avantages perçus du compostage sont :


- Permet de continuer ou d'augmenter la taille de l'élevage sans impact sur le plan d'épandage – il s'agit d'une forme de sécurisation de leur exploitation
- Prolonge la durée de stockage des tas.
- Réduit les coûts en substituant les engrais importés par le compost et donc permet de diminuer la dépendance aux intrants coûteux.
- Certains préfèrent les petites structures individuelles aux grandes plateformes collectives pour éviter les risques de pollution extérieure et valoriser les déchets directement sur l'exploitation.

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE DE MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE COMPOSTAGE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE A LA FERME

Rapport accompagnant l'outil Excel



Septembre 2024

	BRL ingénierie 1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001 30001 NIMES CEDEX 5
---	--

Date du document	Septembre 2024
Contact	Siege : Dominique Olivier / Réunion : Leleux Mathilde

Titre du document	Etude technico-économique de mise en place d'une plateforme de compostage des effluents d'élevage a la ferme – Rapport accompagnant l'outil Excel
Référence du document :	A01299
Indice :	A

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et Validé par
Septembre 2024	A		ECR	MLE, DOL

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE DE MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE COMPOSTAGE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE A LA FERME

Rapport accompagnant l'outil Excel

PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS.....	5
1 INTRODUCTION.....	6
2 CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	6
3 PRÉSENTATION DE L'OUTIL EXCEL – OTÉ COMPOST.....	7
3.1 SON BUT ET SA NOTICE.....	7
3.2 METHODOLOGIE.....	7
3.2.1 Postulats de base.....	7
3.2.2 Entretiens d'acteurs.....	8
3.2.2.1 Agriculteurs.....	8
3.2.2.2 Personnes ressources.....	8
3.2.3 Dimensionnement type des plateformes.....	9
3.2.4 Présentation des scénarios.....	11
3.3 COMPARAISON DES SCENARIOS.....	11
3.3.1 Critère investissement.....	15
3.3.2 Critère temps et sécurité.....	16
3.3.3 Critère coût de production.....	17
3.3.4 Comparaison et prise de recul.....	17
ANNEXES.....	20
Annexe 1. Notice d'utilisation de l'outil Excel.....	21
Annexe 2. Sources des données.....	22
Annexe 3. Principaux dires d'agriculteurs.....	24
Annexe 4. Devis clé en main basé sur le plan type produit par la SICA REVIA (Coopérative des Avirons, EURL Suzanne, Agri'Dev).....	26

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan type retournement (Luc Van Hecke, SICA REVIA, 2024).....	10
Figure 2 : Données d'entrées postulat de base - Outil Excel.....	12
Figure 3 : Principaux résultats pour les données d'entrées du postulat de base - Scénario 1 et 2 - Outil Excel.....	14
Figure 4 : Coût total de l'activité de compostage par an.....	15
Figure 5 : Volume d'effluent restant à épandre.....	16
Figure 6 : Quantité de compost produit en fonction du temps de travail par an.....	16
Figure 7 : Coûts de production d'une tonne de compost	17
Figure 8 : Synthèse de comparaison des scénarios 1 et 2	18



PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS

Ce projet est le fruit de l'implication de plusieurs acteurs que nous remercions vivement pour leur contribution.

Les principaux contributeurs :

- Les cinq agriculteurs nous ayant accueilli sur leur plateforme
- FRCA Chloé Alison et Agathe Deulvot
- Jean Philippe Choisi
- SICA REVIA Luc Van Hecke
- Avipole Mathieu Crescence et Jacky Berby
- ARP Emmanuel Legendre
- DAAF Joël Droessaert
- EPLEFPA Lisa Fontaine
- OCENE Morgan Porcher
- Foucques Matériel Paul Tescher
- Coopérative des Avirons Bruno Troadec, EURL Suzanne et Agri'Dev



1 INTRODUCTION

Le travail mené vise à élaborer un outil opérationnel permettant aux éleveurs d'évaluer la pertinence économique de mise en place d'une unité de compostage au sein de leur exploitation. Dans cette optique, nous avons créé un modèle Excel ajustable et réutilisable directement par les agriculteurs. Le présent rapport vient soutenir cet outil Excel en le replaçant dans son contexte et expliquant ses logiques d'élaboration.

Les **objectifs finaux** de cet outil consistent à déterminer **les coûts associés à un système de traitement des effluents par compostage à la ferme** et donner des éléments de réflexion aux agriculteurs pour réfléchir à un prix de vente leur permettant au besoin d'assurer la rentabilité de leur production. Il vise également à améliorer le conseil technique notamment en permettant à ces derniers d'orienter leurs choix de traitement des effluents d'élevage.

Bien entendu, d'autres alternatives telles que la méthanisation ou la séparation de phases de lisier peuvent être envisagées en complément ou en substitution au compostage. Cependant, cette étude se concentre exclusivement sur les procédés de compostage par retournement manuel et par aération forcée (système automatisé).

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

Ces dernières années, diverses études et initiatives menées à La Réunion incitent à une gestion plus efficace et circulaire des biomasses dans le secteur agricole. Les contraintes liées à l'épandage direct des effluents, telles que le manque de terres épandables, les coûts d'épandage élevés et les distances réglementaires aux habitations restrictives dans un contexte de mitage, combinées à l'augmentation des coûts des engrais minéraux importés, poussent les agriculteurs à explorer d'autres alternatives pour une gestion plus durable de leurs effluents.

La viabilité à long terme des élevages est en jeu si les éleveurs ne disposent pas de solutions respectueuses de l'environnement et économiquement viables pour la gestion de leurs effluents. **La production d'un compost normé offre la double opportunité de libérer les éleveurs des contraintes liées à un plan d'épandage tout en introduisant sur le marché un produit local en tant qu'amendement ou fertilisant.**

Les réflexions récentes se concentrent souvent sur le (co)-compostage des effluents à la ferme, une solution techniquement faisable, d'autant plus que des financements FEADER sont attribués pour encourager de tels projets y compris individuels. Cependant, au-delà des aspects techniques séduisants de cette solution, se pose la question cruciale de sa viabilité économique et indirectement des coûts de sécurisation de l'élevage.



3 PRESENTATION DE L'OUTIL EXCEL – OTE COMPOST

3.1 SON BUT ET SA NOTICE

Comme expliqué précédemment, le but de l'outil Excel est de permettre aux éleveurs d'évaluer la pertinence économique de mise en place d'une unité de compostage au sein de leur exploitation. Dans cette optique, un modèle Excel ajustable et réutilisable directement par les techniciens agricoles et agriculteurs a été créé. Ce rapport vient soutenir cet outil Excel en le replaçant dans son contexte et expliquant ses logiques d'élaboration.

La structure de cet outil a été pensée pour simplifier l'accès à l'information. Ainsi, l'Excel est organisé en deux parties :

- 1 onglet dédié à la synthèse autoportant
Cet onglet synthétique présente de manière claire et concise les résultats des calculs basés sur les 3 scénarios. En pratique, l'agriculteur n'a qu'à remplir ses données dans cet onglet spécifique (avec des indications sur les informations à renseigner et une illustration pour faciliter l'utilisation). S'il souhaite approfondir les détails des calculs, les six onglets thématiques lui offrent une vue plus détaillée.
- 6 onglets de calculs thématiques, établis à partir des discussions avec les différents acteurs :
 - Caractérisation du gisement
 - Réglementation
 - Implantation de la plateforme
 - Retournement
 - Aération forcée

Une notice plus détaillée de l'outil Excel est à retrouver en annexe 1.

3.2 METHODOLOGIE

3.2.1 Postulats de base

Afin de réaliser les premiers calculs de coûts, nous avons cadré une base de travail avec la FRCA :

- **Définition d'une exploitation type** : ferme de référence en production avicole et porcine avec un quota de 38 truies et 600m² de poulets de chair.
- **La quantité de matières entrantes** dans le compost est régie par un ratio théorique de 3 volumes de matières carbonées (litière, fumier de volaille, broyats de déchets verts...) pour 1 volume de matières à forte valeur azotée (effluents type lisiers et fumiers de porcs, refus de maraîchage...).
- **Comparaison de deux méthodes de compostage** en chiffrant leurs coûts et mettant en avant leur avantages et inconvénients.
 - Retournement mécanique
 - Aération forcée
- L'objectif de cette unité est de produire des **amendements organiques ou des engrais organiques** conformes aux normes NFU 44-051 ou 42-001.



Ces données sont principalement issues :

- Du cadre défini par le cahier des charges de l'outil Excel
- Des travaux réalisés dans le cadre de GABiR
 - FRCA, CA de La Réunion, INRAE, DAAF, 2021. Mise en place d'une unité de compostage - Elevage mixte Porcs-volailles. GABiR

Cette situation de référence a permis d'établir les premiers calculs, mais l'outil Excel est conçu pour être manipulé par les agriculteurs. Il est donc possible d'adapter, en fonction de l'exploitation, les effectifs de truies ou de poulets de chair. Il convient de noter que cet outil exclut à ce stade les autres types d'élevages et demeure perfectible avec à l'avenir, la possible inclusion d'élevages bovins ou caprins.

À partir de ces données, plusieurs scénarios ont été élaborés afin de permettre aux agriculteurs de visualiser facilement les principaux critères (économiques et temps de travail/sécurité de l'exploitation) associés à différentes orientations et de les comparer entre eux.

Les différentes données utilisées pour les calculs et les hypothèses sont en annexe 2.

3.2.2 Entretiens d'acteurs

La méthodologie de développement de l'outil Excel se fonde sur ces données de base de la FRCA et adopte une approche participative. Cette approche inclut une série d'entretiens stratégiques avec divers acteurs clés.

3.2.2.1 Agriculteurs

Dans un premier temps, pour mieux saisir le cadre de l'outil et appréhender les divers aspects de l'activité de compostage, **cinq agriculteurs possédant chacun une plateforme de compostage individuelle ont été rencontrés**. Ces entretiens ont été cruciaux pour comprendre le fonctionnement opérationnel des plateformes, en examinant les processus de compostage, les équipements utilisés, ainsi que les réglementations auxquelles les éleveurs doivent se conformer. Les visites ont également permis d'évaluer les dimensions physiques des installations et leur capacité de traitement, sortant ainsi du cadre purement théorique.

Les principaux retours des agriculteurs sont synthétisés en annexe 3.

3.2.2.2 Personnes ressources

En plus de ces entretiens avec les agriculteurs, l'expertise de plusieurs acteurs institutionnels et professionnels impliqués dans la valorisation des biodéchets et le développement du compostage à La Réunion a été sollicitée.

Ces rencontres ont été l'occasion d'échanger avec des représentants de :

- AVIPOLE,
- La DAAF,
- La SICA REVIA
- L'ARP
- OCENE
- FOUCQUE Matériel
- La coopérative des Avirons



- L'EPLEFPA
- Qualitropic

Ces discussions ont porté sur des aspects techniques, réglementaires, financiers et institutionnels relatifs au compostage, permettant de mieux comprendre l'environnement juridique et financier dans lequel évoluent les exploitants agricoles.

L'ensemble de ces échanges a fourni une base de données diversifiée, sur laquelle fonder la construction de l'outil Excel. Ces informations ont également été essentielles pour estimer certains coûts spécifiques et pour renseigner les différentes sections de l'outil.

3.2.3 Dimensionnement type des plateformes

Après entretien avec Luc Van Hecke de la SICA REVIA, un plan de plateforme type pour le retournement a été élaboré par ce dernier. La plateforme type pour l'aération forcée se distingue par la suppression d'un casier par rapport à la plateforme type retournement (car l'aération forcée ne nécessite pas de maturation).

Ce plan type a ensuite servi à calculer les coûts moyens de matériaux nécessaires à la construction de celle-ci. Plusieurs entreprises de travaux ont été contactées pour chiffrer le plan. Un devis clé en main nous a été transmis (voir annexe 4), duquel on peut déterminer les coûts associés des différents scénarios.

En effet, les différentes surfaces de plateforme estimées par l'outil se basent sur le document de la FRCA et ses partenaires en 2021 : Mise en place d'une unité de compostage - Elevage mixte Porcs-volailles avec une adaptation et une révision selon le plan proposé par Luc Van Hecke.

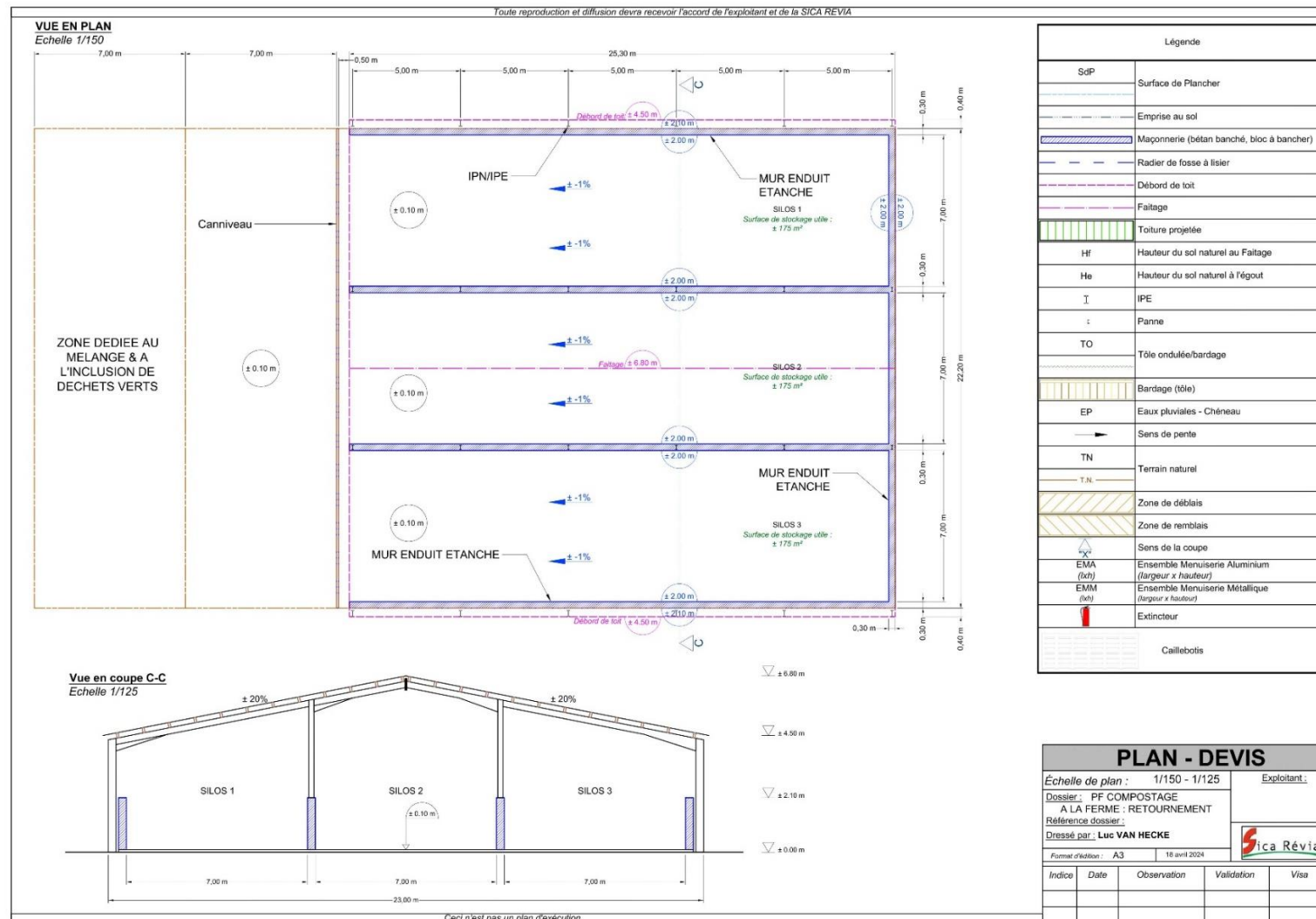


Figure 1 : Plan type retournement (Luc Van Hecke, SICA REVIA, 2024)



3.2.4 Présentation des scénarios

Les discussions avec la FRCA et les différents acteurs indiqués ci-avant ont permis de dégager des scénarios pour rendre l'outil Excel plus accessible aux agriculteurs. Ces scénarios ont pour objectif de dépeindre des situations types auxquelles les agriculteurs pourraient être confrontés lorsqu'ils envisagent la création d'une plateforme de compostage individuelle. Ils servent à orienter de manière éclairée les utilisateurs de l'outil Excel en leur fournissant des chiffres clés simplifiés.

1. Je composte le maximum de lisier de porc avec la totalité du fumier de volaille, le reste du lisier en plan d'épandage

Pour respecter les ratios vus précédemment, ce scénario se propose de composter le maximum d'effluent possible sans faire entrer de matière carbonée extérieure au système. Il y a donc épandage de la partie restante du lisier de porc.

2. Je composte tous mes effluents en important des broyats de déchets verts

Ce scénario permet le compostage de l'ensemble du fumier de volaille et du lisier de porc, nécessitant cependant un apport externe de matières carbonées. Ces matières peuvent provenir de diverses sources, mais nous nous focalisons ici sur l'utilisation de broyats de déchets vert issus de centrales de traitement de déchets (chiffres dans l'outil issus d'ILEVA).
Il n'y a donc pas d'épandage d'effluents brut.

3. Je composte dans la limite de la surface disponible

Pour certains éleveurs, la contrainte foncière prime pour l'implantation de la plateforme de compostage. La quantité maximale compostable est donc cadrée par la surface disponible pour la plateforme. Ce scénario est subdivisé en deux en fonction de si le compost intègre des broyats de déchets verts ou non (déclinaison des scénarios 1 et 2).

L'inclusion de ces divers scénarios vise à structurer les calculs de manière claire, offrant une lisibilité optimale des scénarios. Elle permet ainsi une analyse rapide, mettant en évidence les avantages et les inconvénients de chaque option de manière claire et concise.

Toutefois les onglets de calculs sont aussi disponibles afin de rentrer dans le détails et calculs et comprendre l'origine des chiffres.

3.3 COMPARAISON DES SCENARIOS

Pour comparer les différents scénarios, le postulat de base a été appliqué à l'outil :

- Ferme de référence : 38 truies et 600m² de volailles de chair avec 6 bandes/an
- Ratio de composition du compost : 1 volume de matières à forte valeur azotée (lisier de porc) pour 3 volumes de matières carbonées (fumier de volaille ou fumier de volaille + broyats de déchets vert)

Voici ce dessous les paramètres rentrés arbitrairement :



Elevage et gisement	
Nombre de truies	38 têtes
m ² de poulets	600 m ²
Nombre de bandes/an	6
Est ce que je connais la quantité d'effluents que je produis par bande en m ³ ?	NON
Quantité lisier de porc produit par bande [m ³]	
Quantité fumier de volaille produit par bande [m ³]	

Réglementation	
Régime administratif d'élevage truies	ICPE
Régime administratif d'élevage volailles	RSD
A qui je souhaite vendre mon compost	Professionnels ET particuliers
A quelle norme je souhaite me conformer	Engrais organique (NFU 42-001)

Implantation plateforme de compostage	
Ai-je une contrainte de surface ?	
Quelle surface suis-je prêt à dédier à la plateforme	150 m ²

Fonctionnement	
Pour choisir le matériel utilisé je souhaite	Le moins cher
Ai-je déjà du matériel utilisable pour le compostage ?	
Sélection du matériel déjà possédé - véhicule	Tracteur 110CV
Sélection du matériel déjà possédé - chargeur	Chargeur frontal 110CV
Sélection du matériel déjà possédé - godet	NON
Sélection du matériel déjà possédé - sonde	NON
Sélection du matériel déjà possédé - autre matériel?	NON
Coût main d'œuvre de l'heure	11,65 €

Figure 2 : Données d'entrées postulat de base - Outil Excel



Avec ces données d'entrées, les scénarios 1 et 2 peuvent être comparés. A noter que le scénario 3 n'est pas analysé ici car il représente une déclinaison des scénarios 1 et 2 avec l'ajout d'une contrainte de surface.

Voici ce que l'outil renvoie :



ERREUR ! IL N'Y A PAS DE TEXTE REPONDANT A CE STYLE DANS CE DOCUMENT.

			Coûts investissements					Caractéristiques sociales et sécuritaires			Coûts de production de compost*			
Scénario	Ajout de matière carbonée extérieure	Méthode de compostage	Implantation de la plateforme			Coûts de fonctionnement/ an de l'unité de compostage*	Coût total plateforme/an	Nombre d'heures de travail par an sur l'activité de compostage*	Reste à épandre non compostable en l'état des matières disponibles	Quantité de compost produit par an	Coût de production d'un m³ de compost*	Coût de production d'une tonne de compost*	Coût de production d'un kg de compost*	
			Surface totale	Investissement total	Coût au m²									
Scénarios basés sur le volume entrant														
S1	Je composte le maximum de lisier de porc avec la totalité du fumier de volaille, le reste du lisier en plan d'épandage	Sans broyats de déchets verts	Retournement	45 m²	32 000,00 €	700,00 €	15 000,00 €	16 600,00 €	33 h	700 m³	73 t/an	133,00 €/m³	227,00 €/t	0,23 €/kg
			Aération forcée	30 m²	26 000,00 €	860,00 €	18 000,00 €	19 300,00 €	17 h	700 m³	73 t/an	155,00 €/m³	264,00 €/t	0,26 €/kg
S2	Je composte tous mes effluents en important des broyats de déchets verts	Avec broyats de déchets verts (hors transport DV)	Retournement	672 m²	284 000,00 €	420,00 €	33 000,00 €	47 200,00 €	405 h	0 m³	422 t/an	31,00 €/m³	112,00 €/t	0,11 €/kg
			Aération forcée	451 m²	185 000,00 €	410,00 €	32 000,00 €	41 300,00 €	203 h	0 m³	422 t/an	27,00 €/m³	98,00 €/t	0,10 €/kg

Figure 3 : Principaux résultats pour les données d'entrées du postulat de base - Scénario 1 et 2 - Outil Excel

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE DE MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE COMPOSTAGE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE A LA FERME



Dans les graphiques suivants la nomenclatures pour désigner les scénarios est la suivante :

- S1 Re :
 - Scénario 1 : Je composte le maximum de lisier de porc avec la totalité du fumier de volaille, le reste du lisier en plan d'épandage
 - Méthode de retournement
- S1 Aé :
 - Scénario 1 : Je composte le maximum de lisier de porc avec la totalité du fumier de volaille, le reste du lisier en plan d'épandage
 - Méthode d'aération forcée
- S2 Re :
 - Scénario 2 : Je composte tous mes effluents en important des broyats de déchets verts
 - Méthode de retournement
- S2 Aé :
 - Scénario 2 : Je composte tous mes effluents en important des broyats de déchets verts
 - Méthode d'aération forcée

3.3.1 Critère investissement

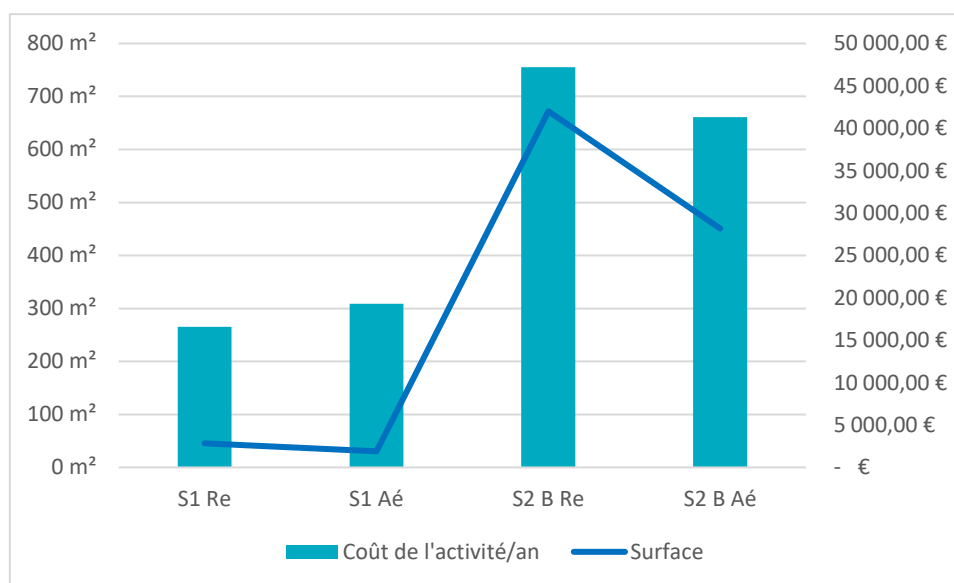


Figure 4 : Coût total de l'activité de compostage par an

Le scénario 1 étant contraint par la production d'effluent de la ferme et le ratio de 1 volume de matière à forte valeur azotée pour 3 volumes de matières carbonées. Le volume total de matière entrante dans le système est estimé à environ **250 m³/an**, soit 62 m³ de lisier de porc et 187 m³ de fumier de volaille (correspondant au maximum d'effluents de volaille produits par la ferme de référence).

Le scénario 2 lui n'est pas limité par la quantité de fumier de volaille. Le volume total de matière entrante est estimé à environ **3040 m³/an** soit 760 m³ de lisier de porc, 187 m³ de fumier de volaille et 2093 m³ de broyat de déchet vert.

Le coût total de l'activité de compostage/an comporte les éléments suivants :

- Amortissement plateforme sur 20 ans



- Coûts de fonctionnement
 - Broyats de déchets vert (hors transport)
 - Matériel amorti 10 ans
 - Consommation véhicule
 - Analyses norme choisie
 - Lavage plateforme
 - Main d'œuvre
- En plus en aération forcée :
 - Système d'aération forcée (Val'id, OCENE) amorti 10 ans
 - Consommation électrique

Concernant la taille de la plateforme de compostage, elle est dimensionnée en fonction de la quantité de matière entrante. Il est donc logique que la plateforme soit plus grande dans le scénario 2, en raison des volumes plus importants à traiter. La différence entre un système de retournement et un système à aération forcée réside principalement dans le fait que, dans ce dernier, un casier de maturation est en moins, car la phase de maturation n'est pas nécessaire.

3.3.2 Critère temps et sécurité

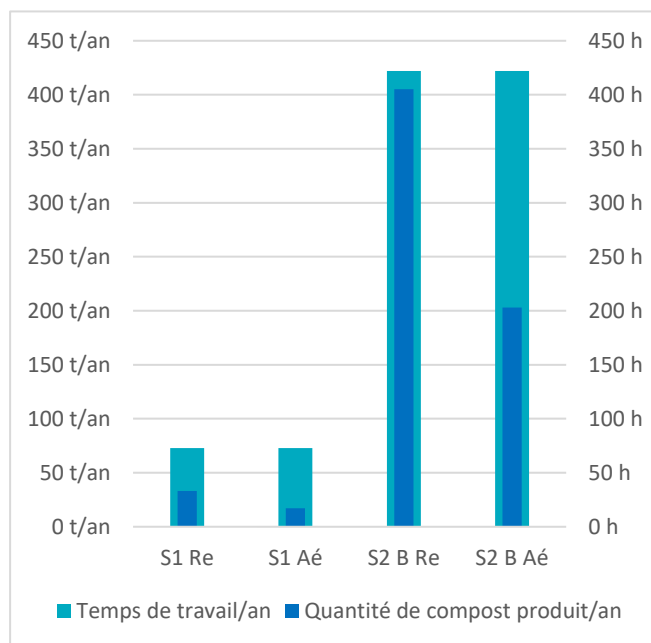


Figure 6 : Quantité de compost produit en fonction du temps de travail par an

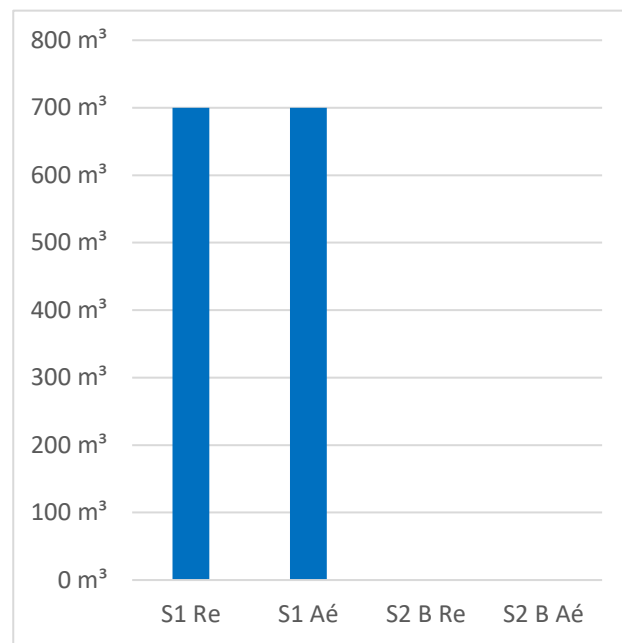


Figure 5 : Volume d'effluent restant à épandre

Dans cette première version de l'outil, le temps de travail est conditionné par la quantité de matière à composter. Ainsi, pour le scénario 1 où tous les effluents ne sont pas compostés, le temps de travail global est réduit. Cependant, ce gain de temps est contrebalancé par la nécessité de d'épandre le reste des effluents bruts. Dans ce cas, **700 m³ de lisier de porc** restent à épandre dans le scénario 1 en plus du temps consacré à l'activité de compostage.

- ⇒ Les estimations de temps de travail sont basées sur les retours de 5 entretiens avec des agriculteurs composteurs. **Les éléments suivants n'ont pas été pris en compte dans le calcul des temps de travail :**
- Transport déchets verts
 - Epandage des effluents d'élevage et du compost



- Manœuvres liées à la taille de la plateforme

3.3.3 Critère coût de production

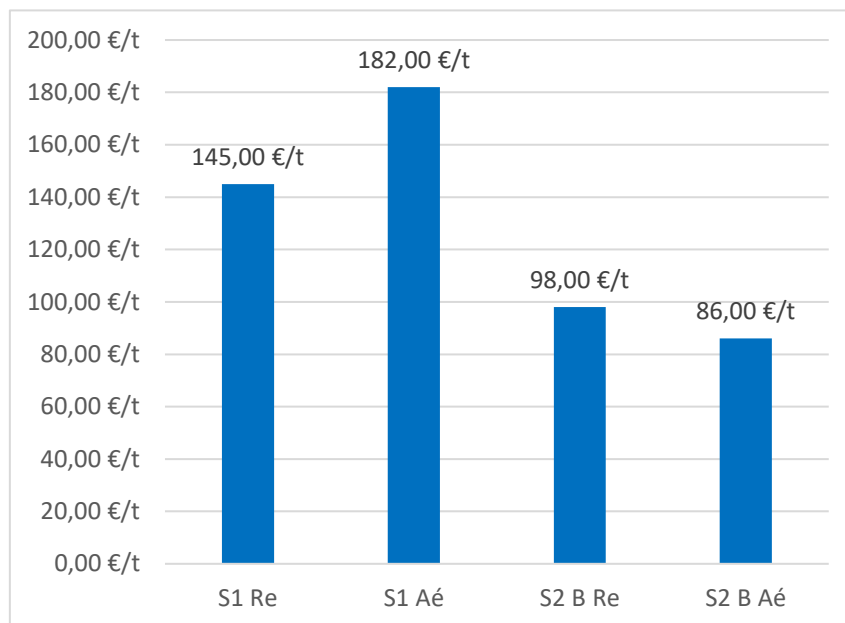


Figure 7 : Coûts de production d'une tonne de compost

Le coût de production a été calculé à partir des différents éléments financiers des scénarios :

- Amortissement de la plateforme
- Coûts de fonctionnement en fonction de la quantité produite

Le scénario 1 montre des coûts de production relativement élevés. La différence de coût entre retournement et aération forcée (**37 €/t en plus pour l'aération forcée**) s'explique par l'investissement supplémentaire nécessaire pour l'aération forcée, qui inclut notamment l'amortissement des équipements spécifiques et des coûts d'électricité.

Le scénario 2 permet de traiter un volume bien plus important, soit près de **12 fois plus** que dans le scénario 1. Avec ces volumes accrus, les coûts de production sont considérablement réduits, passant à 98 €/tonne pour le retournement et à 86 €/tonne pour l'aération forcée.

- ⇒ A noter que **les coûts de transport des déchets vert n'ont pas été pris en compte dans ces calculs**. Selon la distance entre la plateforme de compostage et la source des déchets, ces frais peuvent **influencer de manière significative les coûts de production**.

3.3.4 Comparaison et prise de recul

Ces différents critères permettent de mettre en avant les forces et faiblesses des scénarios :



Critère	Sous-critère	S1 maximum de lisier totalité du fumier de volaille reste en plan d'épandage	S2 tous les effluents import broyats de déchets verts
Investissement	Plateforme et matériel	+	-
Temps et sécurité	Temps de travail	+	-
	Efficacité du travail par rapport à la quantité de compost produit	-	+
	Reste à épandre	-	+
	Quantité finale de compost	-	+
Coûts de production		-	+

Figure 8 : Synthèse de comparaison des scénarios 1 et 2

L'analyse des différents critères permet de conclure sur les scénarios :

SCÉNARIO 1, JE COMPOSTE LE MAXIMUM DE LISIER DE PORC AVEC LA TOTALITÉ DU FUMIER DE VOLAILLE, LE RESTE DU LISIER EN PLAN D'ÉPANDAGE

Bien que pertinent pour des exploitations agricoles de plus petite taille, le scénario 1 montre qu'il est **difficile de rentabiliser la production de compost avec un faible volume de matière entrant**.

Les coûts fixes comme l'amortissement de la plateforme et les coûts de fonctionnement sont répartis sur une production limitée, rendant ce scénario **moins compétitif**.

SCÉNARIO 2 : JE COMPOSTE TOUS MES EFFLUENTS EN IMPORTANT DES BROYATS DE DÉCHETS VERTS

Le scénario 2, avec une plus grande quantité de matière à traiter permet de diluer les coûts fixes (comme l'amortissement de la plateforme et des équipements). Cette différence est due aux économies d'échelle.

Ce scénario est plus adapté pour des **exploitations qui peuvent gérer des volumes importants de matière**. Le coût à la tonne, quasiment réduit de moitié par rapport au scénario 1, devient **plus compétitif** sur le marché, ce qui peut accroître la **rentabilité à long terme**.

CONCLUSION

Le coût de production de l'activité de compostage mesurée par cet outil est fortement liée au volume de matière traitée.



Mais finalement, **le choix de l'agriculteur dépendra du poids qu'il accorde à chaque critère**. Les petites exploitations pourraient préférer le scénario 1, qui nécessite moins d'investissement, bien que son coût de production par tonne soit plus élevé. En revanche, les exploitations capables de traiter un volume plus important de matière, comme dans le scénario 2, bénéficieront de coûts de production réduits.

ANNEXES

Annexe 1. Notice d'utilisation de l'outil Excel

Un PowerPoint récapitulant la notice d'utilisation est disponible auprès de la FRCA.

Annexe 2. Sources des données

Onglet	Thématique	Source
<u>Caractérisation gisement</u>	Production d'effluent truie/volaille	FRCA, CA de La Réunion, INRAE, DAAF, 2021. Mise en place d'une unité de compostage - Elevage mixte Porcs-volailles. GABiR
	Dimensionnement type des plateformes	SICA REVIA, 2024. Plans type de plateforme de compostage - Retournement/Aération forcée
<u>Réglementation</u>	Régime d'activité/Réglementation appliquée	DAAF, 2020, Le compostage à la ferme : la réglementation
		FRCA, CA de La Réunion, INRAE, DAAF, 2021. Mise en place d'une unité de compostage - Elevage mixte Porcs-volailles. GABiR
		Préfet du Morbihan, 2020. Fiche REFLEXE : règlement sanitaire départemental et installation classée pour la protection de l'environnement
	Coûts/analyses normes	FRCA, 2021. Fiche technique : Je normalise mon compost
	Réglementation appliquée	Union Européenne, 2009. Règlement (CE) No 1069/2009 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et abrogeant le règlement (CE) no 1774/2002 (règlement relatif aux sous-produits animaux)
		Arrêtés ministériels du 27 décembre 2013 relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement sous les rubriques n°2101, 2102, 2111, 3660
		Légifrance, 2024
<u>Implantation plateforme</u>	Chiffres	BRLi
		FRCA
		Autre à venir
<u>Retournement</u>	Broyats de déchets verts	ILEVA, 2023. Grille tarifaire applicable au 1er janvier 2023 sur les sites de traitement des déchets d'ILEVA de La Réunion
	Carburant	Préfet de La Réunion, 2023. Communiqués de presse Carburants - moyenne sur 6 mois

	Machinisme	Chambres d'agriculture France, 2023. Coûts des opérations culturales 2022 des matériels agricoles
		Excel calcul des coûts des fourrages, 2023. ARP
		Entretien d'agriculteurs
		Foucque Matériel
		AVIPOLE
<u>Aération forcée</u>	Broyats de déchets verts	ILEVA, 2023. Grille tarifaire applicable au 1er janvier 2023 sur les sites de traitement des déchets d'ILEVA de La Réunion
	Carburant	Préfet de La Réunion, 2023. Communiqués de presse Carburants - moyenne sur 6 mois
	Système d'aération forcée	Entretien d'agriculteurs
		OCENE
	Machinisme	Chambres d'agriculture France, 2023. Coûts des opérations culturales 2022 des matériels agricoles
		Excel calcul des coûts des fourrages, 2023. ARP
		Entretien d'agriculteurs
		Foucque Matériel
		AVIPOLE

Annexe 3. Principaux dires d'agriculteurs

Cinq agriculteurs ont été interrogés à travers des visites de leurs plateformes de compostage : quatre utilisent l'aération forcée et un le retournement mécanique. Au-delà des données chiffrées, plusieurs observations ont été faites.

VISION DU COMPOSTAGE

Les agriculteurs ont deux perspectives principales sur le compostage :

- Certains le considèrent comme un complément à leur activité d'élevage, souhaitant éviter que le compostage ne devienne trop chronophage et exigeant.
- D'autres le voient comme un outil essentiel à leur production, sans lequel la taille de leur élevage serait réduite (notamment à cause de la quantité d'effluents produits et à épandre)

Les avantages perçus du compostage sont :

- Permet de continuer ou d'augmenter la taille de l'élevage sans impact sur le plan d'épandage – il s'agit d'une forme de sécurisation de leur exploitation
- Prolonge la durée de stockage des tas.
- Réduit les coûts en substituant les engrais importés par le compost et donc permet de diminuer la dépendance aux intrants coûteux.

Certains préfèrent les petites structures individuelles aux grandes plateformes collectives pour éviter les risques de pollution extérieure et valoriser les déchets directement sur l'exploitation.

POURQUOI SE SONT-ILS LANCES DANS LE COMPOSTAGE ?

Tous les agriculteurs ont commencé le compostage principalement pour stabiliser leur exploitation et se libérer des contraintes du plan d'épandage.

A noter qu'aucun ne trouve encore sa plateforme rentable, et la vente de compost constitue la prochaine étape pour eux.

Selon eux, les jeunes générations semblent plus intéressées par la valorisation des biodéchets comparé aux générations plus anciennes. Montrant ainsi un potentiel de développement dans les années à venir.

VENTE DE COMPOST

Bien qu'un marché potentiel existe, il semble nécessaire d'éduquer les agriculteurs sur la valeur du compost et expliquer ses différences avec les effluents bruts. En effet, la plupart ont du mal à accepter de payer pour du compost lorsqu'ils ont l'habitude d'avoir des effluents bruts gratuitement.

REGLEMENTATION

Les réglementations sont perçues comme un obstacle. Les exigences de l'agrément sanitaire et les normes souvent perçues comme excessives découragent certains agriculteurs. Ils souhaiteraient des assouplissements, surtout en ce qui concerne les incohérences spécifiques à la Réunion.

Bien que les agriculteurs soient conscients des exigences sanitaires, ils ne les suivent pas toujours rigoureusement en raison de leur caractère flou et changeant. Par conséquent, ils se réfèrent principalement aux protocoles spécifiques à leur activité d'élevage.

Ils expriment des regrets quant aux démarches lourdes et aux investissements financiers nécessaires pour se conformer à ces exigences. De nombreuses plateformes ont été construites sans tenir compte des exigences de l'agrément sanitaire, essentiel pour vendre le compost aux particuliers. Si l'activité de compostage se développe à l'avenir avec l'ambition de vendre aux particuliers, des travaux de mise à niveau seront nécessaires, en plus des démarches administratives liées à l'obtention de l'agrément sanitaire.

DIMENSIONNEMENT ET MATERIEL

Le dimensionnement des plateformes varie selon les exploitations. Certains réutilisent des bâtiments existants, tandis que d'autres construisent en fonction de leurs besoins et de l'espace disponible. Tous ont des structures couvertes, aucune plateforme n'étant à ciel ouvert.

Selon eux, le matériel investi ne doit pas uniquement servir pour le compostage, il est nécessaire qu'il soit multi-usage.

Parmi les quatre agriculteurs utilisant l'aération forcée, la principale motivation pour cet investissement est le gain de temps, car cette méthode ne nécessite pas de retournement régulier (excepté lors de la constitution initiale du tas) et réduit le temps de fermentation. En revanche, l'agriculteur qui utilise le retournement mécanique privilégie cette méthode en raison d'une aération plus homogène, ce qui améliore la qualité finale du compost selon lui.

Actuellement, il n'existe qu'un seul fournisseur pour les systèmes d'aération forcée : OCENE, avec son système Val'id.

MATIERES ENTRANTES

À ce jour, aucun des agriculteurs interrogés n'incorpore de broyats de déchets verts ou d'autres matières carbonées dans son compost.

Bien que trois d'entre eux aient exprimé un intérêt pour les propriétés structurantes des broyats de déchet vert, aucun ne les utilise en raison des contraintes logistiques et financières liées à leur importation, ainsi que du temps de travail supplémentaire nécessaire.

De plus, deux agriculteurs ont signalé la présence de macrodéchets dans ces broyats, tels que des plastiques et des tissus, ce qui rend cette ressource inappropriée pour leur compost.

AVENIR

Le compostage est une solution prometteuse, mais selon certains, il serait également pertinent de développer d'autres méthodes, telles que la méthanisation. Cependant, le principal obstacle à ce développement reste le manque de compétences disponibles pour initier et mettre en œuvre ces nouvelles techniques.



www.brl.fr/brli

*Société anonyme au capital de 3 183 349 euros
SIRET : 391 484 862 000 19 - RCS : NÎMES B 391 484 862
N° de TVA intracom : FR 35 391 484 862 000 19*

BRL
Ingénierie

1105, avenue Pierre Mendès-France
BP 94001 - 30 001 Nîmes Cedex 5
FRANCE
Tél. : +33 (0) 4 66 84 81 11
Fax : +33 (0) 4 66 87 51 09
e-mail : brli@brl.fr