

Kwa fé le projet effluents ?

Lisa FONTAINE, cheffe de projet "gestion et valorisation des effluents d'élevage"

Qu'est-ce qui a avancé sur le projet depuis la rentrée d'août 2023 ?

L'étude des quantités en effluents produites et de leur qualité physico-chimique



L'estimation des quantités produites en fumier de bovins et de volailles s'est faite grâce aux curages effectués par les salariés de l'exploitation (Tableau 1). L'estimation de la production annuelle en lisier s'est faite grâce au suivi des épandages réalisés en 2022 (Tableau 2).

Tableau 1 : estimation des quantités de fumiers produites à partir d'un suivi de curage sur 12 semaines

Bâtiment	Étables génisses + velles	Poulailler 199	Poulailler 134
Nombre de godets de fumier/curage	23	22	32
Nombre de curages faits en 12 semaines	5	2	2
Volume théorique d'un godet (m ³)	0,93		
Volume de fumier produit en 12 semaines (m ³)	106	41	60
Volume de fumier produit en 9 semaines (m ³)	80	31	45
Masse de fumier produit en 9 semaines (t)	80 × 0,65 = 52	31 × 0,45 = 13,95	45 × 0,45 = 20,25

Tableau 2 : estimation des quantités de lisiers de vaches laitières (VL) et de porcs produites à partir du suivi des épandages en 2022

Bâtiment	Étable VL	Porcherie
Quantités épandues au cours de l'année 2022	2 700 m ³	
Quantités moyennes épandues en 2 mois	450 m ³	

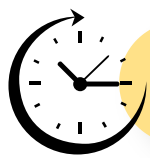
Les analyses des fumiers et lisiers fournissent des données concernant la matière sèche, le pourcentage d'humidité (% humidité) et le rapport carbone/azote (C/N) de l'effluent (Tableau 3).

Tableau 3 : résultats partiels des analyses agronomiques réalisées sur les fumiers de bovins et de volailles, ainsi que sur les lisiers de vaches laitières et de porcs dilué

	Fumier de bovins	Fumier de volailles de chair	Lisier de vaches laitières	Lisier de porcs dilué à 50%
Matière sèche à 105°C (kg/tonne)	210,2	735,2	74,1	2,2
% humidité	79	26,5	92,6	99,8
C/N	15,9	9,1	10,1	11,81



L'ensemble de ces données de production permet d'envisager les différentes voies de valorisation possible, en particulier le compostage.



La valorisation des effluents produits par la voie du compostage

Le compostage est un processus de traitement aérobie et de stabilisation de déchets organiques biodégradables par des communautés microbiologiques particulières et dans des conditions physico-chimiques spécifiques (oxygène, humidité, température, pH). Les intérêts de cette méthode sont notamment **l'obtention d'un engrais ou d'un amendement organique** et **la réduction des volumes de stockage** des effluents d'élevage.

N°	Effluent *	Humidité (%)	C/N	Masse (t)
1	lisier de porc	95	4,8	
2	lisier de bovin	92,6	10,1	
3	lisier de lapin	81,5	11,6	
4	fiente de poule pondeuse	44,8	7	
5	fumier de poulet de chair	26,5	9,1	34
6	fumier mou de bovin	79	15,9	52
7	fumier de caprin	62,4	11,7	
8	fumier de mouton	70,7	13	
9	fumier de lapin	79,8	17,4	
10	fumier de cheval	64,6	27,3	
11	paille de canne	20	64	
12	broyat de déchet vert	34,5	37,4	30
13	eau	100		
		Masse totale (t)	116	
		Humidité (%)	52	
		C/N	20	

Figure 1: extrait de l'excel "Mélangez pou kompos" adapté aux données de l'exploitation agricole de l'EPLFPA

Étudier ses productions quantitative et qualitative permet de dimensionner sa plateforme. L'outil "Mélangez pou kompos" peut être employé à cet effet (Figure 1).

D'après nos propres données, le compostage des fumiers de bovins et volailles produits tous les 2 mois impliquerait un approvisionnement en broyat de déchets verts de 60t pour **atteindre un rapport C/N de 25 et une humidité de 48% dans le mélange initial des matières.**

Cependant la fourniture en broyat pourrait être un frein dans la composition du mélange de base. Il faudra s'assurer :

- De la qualité constante du broyat
- Que les quantités soient disponibles tous les 2 mois
- Que les coûts associés puissent être compensés par la future vente du compost normé.

D'après les tonnages de fumiers et de broyat de déchets verts à composter tous les 2 mois, il faudrait une plateforme de 700m².

Une telle surface n'est actuellement pas disponible sur le site. Aussi, la rénovation de la plateforme de 400m² située en face du pôle agroéquipement serait plus envisageable. Cette plateforme pourrait alors être employée comme sur la Figure 2.

Pour plus de détails sur le montage de l'atelier de compostage vous pouvez consulter le guide du compostage diffusé par mail et disponible sur le serveur.

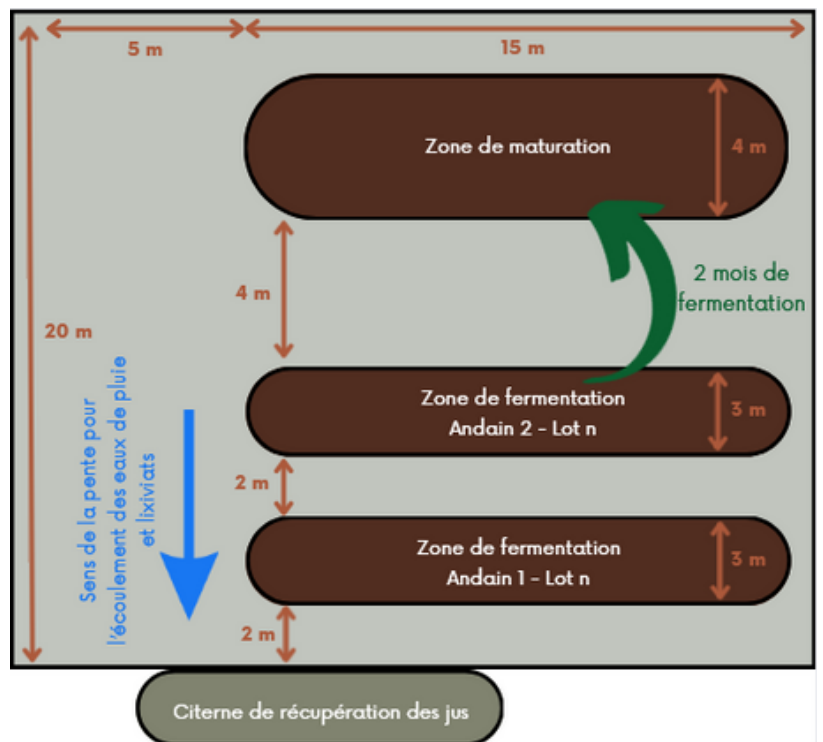


Figure 2: schéma de la plateforme de compostage de 400 m² envisagée pour l'exploitation agricole



Koi fé pour les prochains mois ?

- > Attente de la publication de la fiche FEADER "Aide aux économies d'énergie et valorisation des MRO sur les exploitations agricoles"
- > Réflexions finales sur le dimensionnement de la plateforme
- > Recherche de devis et d'un maître d'ouvrage
- > Montage du dossier FEADER

L'analyse de l'état de santé des sols et des fourrages, avec un focus sur le phosphore



L'ensemble des résultats des analyses de sol a été reçu 6 mois après la réalisation des prélèvements. Ces résultats peuvent être comparés aux analyses de sol réalisées sur certaines parcelles en 2018 et 2021. Une première comparaison de l'ensemble des données permet de constater les points suivants :

- **La concentration en phosphore des parcelles A et B a diminué entre 2018 et 2023.** Pour les parcelles C et D cette concentration semble stable. Pour la parcelle de canne à sucre aucune donnée antérieure à 2023 ne permet d'interpréter les résultats (Figure 3).
- **La concentration en carbone organique est en baisse généralisée** pour toutes les parcelles (Figure 4).
- **La concentration en azote est en baisse généralisée** pour toutes les parcelles.
- **La concentration en potassium est en baisse généralisée** pour toutes les parcelles.

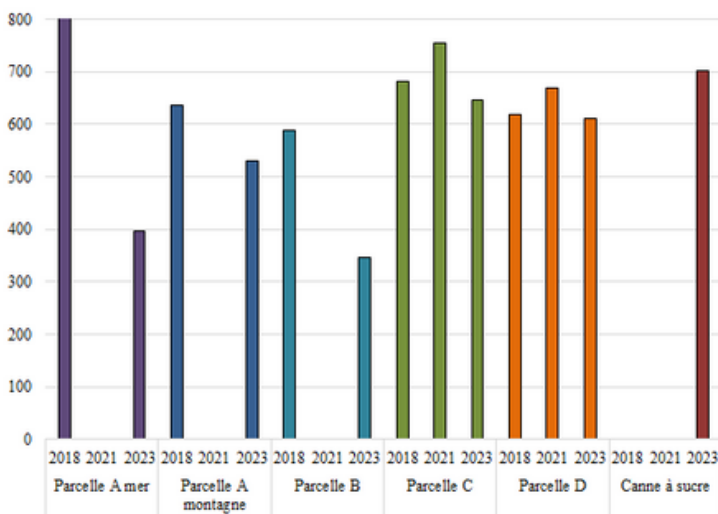


Figure 3 : graphique de l'évolution temporelle de la concentration en phosphore (mg/kg de matière sèche à 105°C) pour les différentes parcelles exploitées (2018-2021-2023)

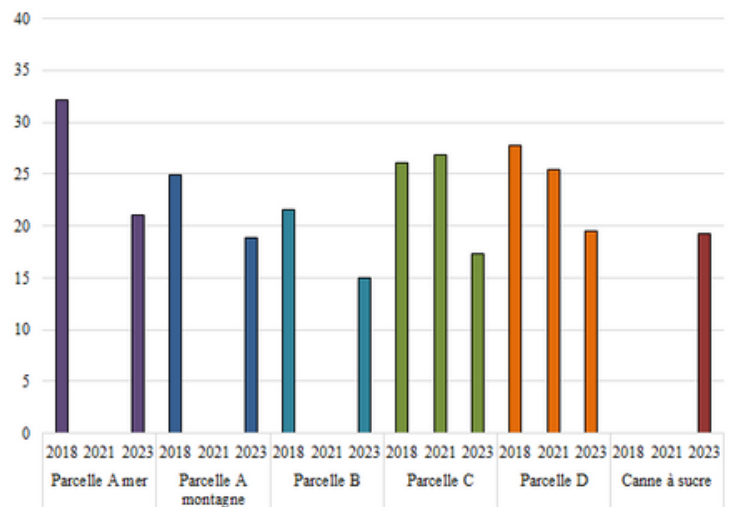


Figure 4 : graphique de l'évolution temporelle de la concentration en carbone organique (g/kg de matière sèche à 105°C) pour les différentes parcelles exploitées (2018-2021-2023)

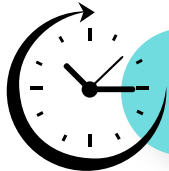
Les analyses de fourrages et de la canne à sucre montrent des **indices de nutrition phosphatée trop importants** : de 119 à 258 pour les fourrages et de 110 à 175 pour la canne à sucre. Par contre les indices de nutrition potassique sont généralement inférieurs aux valeurs normalement attendues.

Une réunion d'interprétation des résultats est prévue avec le CIRAD et l'ARP au début du mois de décembre. Elle permettra de certifier ou non de la baisse effective des concentrations en phosphore au cours des 5 dernières années.



Koi fé pour les prochains mois ?

- > Réalisation d'un bilan fourrager avec l'ARP
- > Discussion des résultats d'analyses des fourrages avec une chercheuse du CIRAD
- > Discussion des résultats d'analyses des fourrages et sols avec le CIRAD et l'ARP
- > Compléter les analyses de sol par une étude de l'état de santé des sols (Biofunctool)
- > Renouvellement des protocoles sols + fourrages en avril 2024



Afin d'intégrer et de sensibiliser les étudiants aux problématiques de gestion des effluents et de préservation des sols, un projet d'étude de l'état de santé des sols s'est monté en collaboration avec 4 enseignants, autour de l'outil "Biofunctool". Une intervention a eu lieu auprès de BTS à propos de ce projet, et de novembre à février 2024 ils réaliseront 4 protocoles sur les parcelles de l'exploitation. Ceux-ci étudient **la dynamique du carbone** et **le maintien de la structure du sol**.



La dynamique du carbone

Pool de carbone organique (labile) : POXC

La mesure se fait par spectrophotométrie. Une solution de KMnO4 réagit avec les formes oxydables du carbone actif contenues dans une solution de sol. Plus l'absorbance mesurée sera faible plus la quantité de carbone labile dans l'échantillon de sol sera élevée.

--> Ce pool de carbone se rapporte à la matière organique disponible pour les microorganismes hétérotrophes.

Activité de la faune du sol : Bait Lamina

Un substrat organique est disposé dans des languettes en PVC (laminas) qui seront implantées dans le sol pendant une certaine durée. La vitesse de dégradation du substrat est alors mesurée et reflète l'activité de la mésofaune du sol (200 µm à 2 mm).

--> Celle-ci est particulièrement impliquée dans le cycle du carbone.

Le maintien de la structure du sol

Vitesse d'infiltration de l'eau : Beerkan

Un volume d'eau fixe est versé sur une surface de sol déterminée. Le temps d'infiltration de l'eau est alors mesuré et permet d'estimer le potentiel d'infiltration de l'eau dans le sol.

--> Ce potentiel est relié à plusieurs services écosystémiques du sol comme la limitation du processus d'érosion, le cycle des nutriments et leur disponibilité pour la plante.

Evaluation visuelle de la structure : VESS

Une description visuelle et structurale des couches d'un bloc de sol est réalisée à partir d'une fiche descriptive. La forme, la taille et la facilité de briser les agrégats sont évaluées.

--> La structure du sol est liée à ses propriétés physiques, à l'activité biologique et à la culture présente.

Les données qui seront collectées à travers des différents protocoles pourront être associées aux analyses de sol. Un traitement statistique sera ensuite établi pour attester d'un bon ou d'un mauvais état de santé des sols.

D'autres supports de communication et de pédagogie disponibles



Biofunctool, fiche explicative



Guide du compostage



Porc sur litière

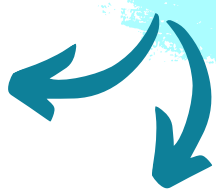


Séparation de phases



Compostage alimentaire

D'autres projets qui se développent



Erasmus Belgique : étude des sols et de l'eau