



HAL
open science

Caractéristiques du fumier et du compost équins

Pauline Doligez, Valérie Bouchart, Sylvie Chartrain, Clément Fontaine, Hélène Lagrange, Caroline Le Roux, Fabrice Marcovecchio, Laetitia Minguez

► **To cite this version:**

Pauline Doligez, Valérie Bouchart, Sylvie Chartrain, Clément Fontaine, Hélène Lagrange, et al.. Caractéristiques du fumier et du compost équins. Journées sciences et innovations équines 2022, IFCE, Jun 2022, Saumur, France. hal-03690315

HAL Id: hal-03690315

<https://normandie-univ.hal.science/hal-03690315v1>

Submitted on 8 Jun 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Pauline
Doligez

Ingénieure de développement
Alimentation et Entretien du
Cheval au Pôle Développement
Innovation Recherche – IFCE
Pilote le programme
« Val'fumier » qui a pour objectif
de développer des solutions de
valorisation du fumier de cheval
en France.

pauline.doligez@ifce.fr

Partenaire(s)



Financier(s)



Caractéristiques du fumier et du compost équins

Pauline Doligez¹, Valérie Bouchart², Sylvie Chartrain³, Clément Fontaine³,
Hélène Lagrange⁴, Caroline Le Roux⁵, Fabrice Marcovecchio⁵, Laetitia
Minguez⁶

¹Institut français du Cheval et de l'Équitation/ Pôle DIR,

²LABÉO (14),

³Laboratoire LILANO (50),

⁴Arvalis Institut du Végétal

⁵Laboratoire Départemental d'Analyses et Recherche de l'Aisne (02)

⁶Université de Lorraine, CNRS, LIEC (57)

**Type de présentation : Présentation orale de la table ronde –
étude de terrain**

Ce qu'il faut retenir :

Les effluents équins sont des amendements organiques assez proches des effluents bovins très pailleux. Ils apporteront en particulier du phosphore, du potassium, du soufre ainsi que de la matière organique. L'azote est présent essentiellement sous la forme organique et peu mobilisable à court terme par la plante. L'apport de fumier ou de compost équin contribue à améliorer la structure et la rétention en eau des sols en augmentant le taux de matières organiques (stockage de carbone).

Le compost est préféré au fumier car :

- Il est hygiénisé si l'on respecte bien les phases de montée en température et de maturation avant son épandage.
- Il est plus homogène et stable avec une teneur en paille réduite ce qui lui confère un effet amendant plus rapide après épandage.

Des pratiques raisonnées de traitements médicamenteux des chevaux sont à privilégier pour limiter l'impact sur les sols lors du recyclage du fumier ou du compost équin.



© P.Doligez/IFCE

1 Contexte et objectifs

Les déjections équinnes constituent en France un gisement de plusieurs millions de tonnes de matières organiques par an. Aujourd'hui, l'amélioration des modes de valorisation du fumier représente un enjeu économique et environnemental majeur pour les structures équinnes. Une des actions du programme Val'fumier (financé par le fonds EPERON et l'IFCE) consiste à apporter des connaissances sur la composition et la transformation au champ des effluents équinnes pour répondre à deux objectifs :

- Sensibiliser les exploitations équinnes à produire du fumier et/ou compost de qualité afin de le valoriser sur leurs surfaces agricoles et
- Faire la promotion auprès des acteurs impliqués dans la valorisation des matières organiques et/ou en recherche de gisement.

2 Méthodes

La capitalisation de données physico-chimiques et microbiologiques de différents fumiers et composts équinnes à base de litière de paille a été réalisée à partir d'analyses effectuées par plusieurs laboratoires français entre 2006 et 2020. De plus, des échantillons de composts prélevés avant épandage sur prairies de 24 élevages ont été analysés en 2019 pour déterminer leur composition chimique et microbiologique (4).

3 Résultats

3.1 Caractéristiques physico-chimiques des fumiers et composts équinnes (1)

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques de fumiers (75 analyses) et de composts équinnes (85 analyses) à base de litière de paille (Laboratoires LILANO (50), LABÉO (14), CESAR (01), LDAR (02) et Limoges (87))

	en % MB		en kg/tonne brute								en mg/kg MS				
Moyenne +/- écart-type	C/N	pH	MS	MO	N			S-							
					total	NH ₄	P205	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₂	Cu	Zn	Mn	
Fumiers (75 analyses)	24,5 +/-12,3	8,0 +/-0,6	36,9 +/- 15,8	259 +/- 151	5,8 +/-2,3	0,12 +/-0,14	3,2 +/-1,3	9,3 +/- 4,7	7,9 +/- 4,4	1,7 +/- 0,7	1,5 (n=1)	2 +/- 2,5	12 +/- 8	67 +/- 45,8	
Compost (85 analyses)	13,3 +/-4	7,9 +/-0,5	40,4 +/-12	170 +/- 62	6,8 +/- 2,4	0,11 +/- 0,12	4,3 +/- 1,8	10,1 +/- 5,5	15,0 +/- 12,2	2,8 +/- 1,3	4,2 (n=1)	17 +/- 17,5	60 +/- 54,8	218 +/- 169,1	

Une variabilité importante des teneurs en éléments des fumiers et composts (tableau 1) est liée à la diversité des modes de gestion des litières (fréquence de renouvellement des litières et curage) et aux conditions de stockage (durée, ouvrage de stockage). La composition en éléments organiques et minéraux des deux types d'effluents équinnes (fumier et compost) se rapproche des teneurs en éléments déjà référencées pour des fumiers et composts équinnes et pour respectivement des fumiers compacts et composts de fumier de bovins (2).

Cependant, le fumier équin se différencie du fumier bovin par un taux de matières organiques et un C/N plus élevés, une teneur plus faible en ammonium (NH₄) et une concentration plus élevée en potassium (K₂O) liées à une proportion de paille plus importante dans l'effluent stocké ou/et traité. Pour les composts, les différences sont moins importantes entre effluents équin et bovin.

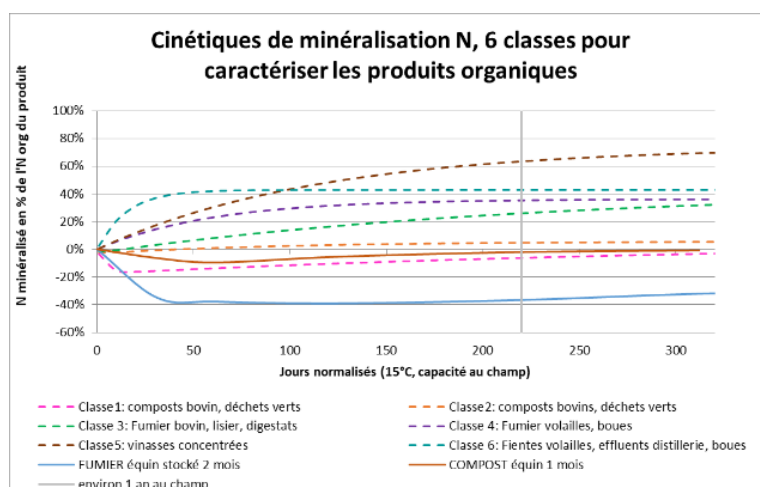
3.2 Cinétique de minéralisation de l'azote

La minéralisation de l'azote se caractérise par la libération de molécules NH₄ et NO₃ à partir des molécules organiques d'un substrat dans le sol. Les courbes de cinétique de minéralisation du fumier et du compost équin étudiés en laboratoire (graphique 1) sont comparées à l'évolution d'autres matières organiques. La cinétique de l'azote organique pour le compost équin s'apparente à celle d'un compost bovin (3). Pour le fumier équin, une

immobilisation forte de l'azote (courbe en dessous de 0) est liée à la forte proportion de paille riche en carbone. Pour leur métabolisme, les microorganismes prélèveront de l'azote du sol pour utiliser le carbone en excès du substrat à décomposer. Ce phénomène appelé « faim d'azote » limite la disponibilité de l'azote assimilable par les plantes au cours de la période suivant l'épandage.

Ainsi les effluents équins sont considérés comme des amendements organiques s'apparentant aux effluents bovins très pailleux. Ils ne pourront pas être considérés comme des fertilisants apportant de l'azote rapidement assimilable par la plante. Les apports sous forme d'épandage en amont des périodes de croissance végétale ou comme fumure de fond pour les prairies sont alors recommandées. Sur les deux échantillons analysés, le compost aura cependant un effet fertilisant plus rapide que le fumier puisque sa phase d'immobilisation est plus réduite. Ce point serait à conforter avec des analyses complémentaires.

Graphique 1 : Cinétiques de minéralisation de l'azote du fumier stocké deux mois et du compost âgé d'un mois comparées avec d'autres matières organiques (3) (modélisation ARVALIS - LDAR, 2021).



3.3 Analyses microbiologiques

Tableau 2 : Microbiologie de 24 composts équins (LABÉO, Val'fumier 2019)

	E. coli	Enterocoques NPP (n/g)	Salmonella (/25g)	Œufs d'helminthes	Streptococcus equi	Rhodococcus equi
Composts n=24	3/24 (> 100)	21/24 (> 10 000)	1/24	0	Sur 5 analyses 1 douteux 4 négatifs	Sur 4 analyses 4 négatifs
Norme NF U44-051	< 100	< 10 000	0	0	/	/

Les composts étudiés révèlent des teneurs en bactéries entérocoques et *E.coli* supérieures au seuil de la norme NF U44-051 dans 88% des cas (tableau 2). Les seuils de ces 2 paramètres microbiologiques ainsi que la présence de pathogènes viables (*Salmonella* et œufs d'helminthes) sont utilisés comme indicateurs d'hygiénisation du procédé de compostage. Dans les structures équines, la pratique d'ajout de fumier frais sur l'andain de compost en cours de maturation pourrait expliquer l'hygiénisation partielle du substrat final prêt à être épandu. Les composts analysés sont indemnes de germes pathogènes équins (*Streptococcus* et *Rhodococcus*) potentiellement présents dans l'environnement des élevages équins. Ces agents pathogènes ont été recherchés uniquement dans les échantillons des élevages où des cas de maladies ont été signalés l'année en cours ou précédente.

3.4 Résidus médicamenteux

Dans 21% des élevages étudiés (7/24), des benzimidazoles sont quantifiées dans les composts avec des teneurs pouvant dépasser les valeurs PNEC (Predicted No effect Environmental Concentration) modélisées par Richard (5). Aucune teneur d'ivermectines n'a été détectée. A cours du compostage, les microorganismes pourraient biodégrader les substances médicamenteuses par des réactions enzymatiques (6). Cependant, les mesures d'écotoxicité des médicaments sur le sol sont encore peu référencées et ne sont actuellement pas réglementées par des protocoles normalisés pour les laboratoires. D'après le recensement des pratiques de vermifugation des élevages étudiés, les ivermectines et les benzimidazoles ont été utilisées sur tous les animaux au moins une fois

par an. Même si les benzimidazoles sont considérés moins écotoxiques que les avermectines pour la faune et la flore (6), ils sont retrouvés à plusieurs reprises dans les composts issus de litières de chevaux traités plus d'un an avant la réalisation du compost. L'utilisation systématique des traitements anthelminthiques sur les chevaux devra être limitée pour réduire l'impact écotoxicologique potentiel sur les sols lors de la valorisation des composts équins sur les sols agricoles.

Tableau 3 : Recherche de résidus d'anthelminthiques par chromatographie (4) sur 24 composts (LABÉO, Val'fumier 2019)

Famille d'anthelminthiques recherchée	Nb d'échantillons supérieurs à la limite de quantification théorique selon les familles d'anthelminthiques	Quantité détectée/ échantillon positif en µg/kg de produit brut	Limite de quantification de la méthode en µg/kg	Valeur la plus faible de PNEC (Predicted No-effect Environmental Concentration) en µg/kg modélisée par Richard (5)
Avermectines (6 molécules)	0/24	0	5 ou 25	30
Benzimidazoles (14 molécules et ses métabolites)	Fenbendazole et fenbendazole sulfone	4/24 89,25 >375 89,25 80,51	62,5	<100
	Oxfendazole	1/24 300	62,5	91,2
	Pyrantel	5/24 47,11 149,83 >150 101 >150	25	pas de donnée connue sur sa toxicité terrestre

4 Conclusions et applications pratiques

Les effluents équins sont des matières organiques intéressantes pour amender les cultures et les prairies. Le compost est préféré au fumier car il est stable et hygiénisé si l'on respecte bien les phases de montée en température et de maturation avant son épandage. Des pratiques raisonnées de traitements médicamenteux des chevaux sont à privilégier pour limiter l'impact environnemental lors du recyclage des effluents équins.

5 Références

- (1) Doligez P., Bouchart V., Chartrain V., Fontaine C., Gautier A., Lagrange H., Le Roux C., Marcovecchio F., 2021. Caractéristiques physico-chimiques des fumiers et composts équins. 15ème Rencontre COMIFER-GEMAS 24-25 nov 2021- Clermont-Ferrand.
- (2) Levasseur P., Soulier A., Lagrange H., Trochard R., Foray S., Charpiot A., Ponchant P. et Blazy V., 2019. Valorisation agronomique des effluents d'élevages de porcs, bovins, ovins, caprins, volailles et lapins. RMT Elevage et Environnement, Paris, 83 pages.
- (3) Bouthier A., Trochard R., Parnadeau V., Nicolardot B. 2009. Cinétique de minéralisation nette de l'azote organique des produits résiduels organiques à court terme in situ et en conditions contrôlées, 9eRenc. fertilisation raisonnée et de l'analyse de la terre, Comifer-Gemas, Blois, 6p.
- (4) Methode ANSES /LMV/15/02 : methode de detection et de dosage des benzimidazole et anthelminthiques dans le lait et le muscle d'animaux par CL-SM/SM – ANSES Fougères et Méthode ANSES /LMV/04/03 Méthode de détection et dosage des avermectines et de la moxidectine dans le muscle et la peau de poisson par CLHP- ANSES Fougères
- (5) Richard C., 2011. Analyse risques/bénéfices de l'utilisation des antiparasitaires en élevage en Région Wallone. Rapport d'activité de la convention Ulg- AM RW 11/12/2008- Développement des Outils de Diagnostic et de Conseil en vue d'améliorer la Durabilité de l'Elevage. Université de Liège, Mai 2011, 160p.
- (6) Baudu M., Halm-Lemeille M.P., Charriau A., Feuillade G., Pallier V., Pandard P., Wimel L. 2017. Risque Environnemental associé aux médicaments vétérinaires équins et gestion des fumiers. Rapport ADEME final convention n°1406C0019. 73

En partenariat avec :