

BILAN CARACTERISATION DES FUMIERS EQUINS											
		Litière à base de bois		Litière à base de paille				Moyenne	Mini	Maxi	
		C3	C1	P1	P2	P4	P3				
Type de fumier											
Litière :		semoulette	copeaux	paille	paille	paille	paille				
Aspect :		souillé	très souillé (pâte noir)	souillé	un peu souillé	très propre (proche paille)	souillé				
Durée du stockage :		quelques mois	un an	quelques mois	une semaine	un jour	plusieurs mois				
Date échantillonnage :		21/03/2008	01/04/2008	27/03/2008	31/03/2008	02/04/2008	03/04/2008				
	Unité										
Caractéristique agronomique	<b>Composition du Produit</b>										
	Humidité :	%	62,1	73,8	71,9	56,6	16,8	70,4	<b>58,6</b>	16,8	73,8
	Matière Sèche :	% PB	37,9	26,3	28,1	43,5	83,2	29,6	<b>41,4</b>	26,3	83,2
	Matière Organique :	% MS	86,6	75,5	86,3	75,3	92,8	80,4	<b>82,8</b>	75,3	92,8
		% PB	32,8	19,8	24,3	32,7	77,2	23,8	<b>35,1</b>	19,8	77,2
	C-organique :	g/kg de MS	433	377	432	377	464	402	<b>414</b>	377	464
	pH :		7,8	8,3	7,6	7,2	6,2	7,9	<b>7,5</b>	6,2	8,3
	Conductivité :	mS.cm <sup>-1</sup>	2,8	4,50	3,00	2,60	2,60	4,7	<b>3,4</b>	2,6	4,7
	Azote global :	g/kg de MS	10,7	15,4	11,3	10,4	7,6	11,9	<b>11,2</b>	7,6	15,4
	Azote organique	g/kg de MS	9,3	11,5	11,3	9,4	7,0	9,2	<b>9,6</b>	7,0	11,5
	Azote ammoniacal :	g/kg de MS	1,2	4,0	<0.01	1,0	0,6	2,7	<b>1,9</b>	<0.01	4,0
	Azote nitrique :	g/kg de MS	1,660	0,037	<0.003	<0.003	0,016	<0.003	<b>0,6</b>	<0.003	1,7
	Phosphore :	g/kg de MS	8,7	10,3	6,8	7,45	2,3	8,7	<b>7,4</b>	2,3	10,3
Potassium :	g/kg de MS	18,1	26,6	28,6	17,3	16,4	28,9	<b>22,7</b>	16,4	28,9	
Magnésium :	g/kg de MS	4,1	4,6	3,1	3,54	1,44	3,37	<b>3,4</b>	1,4	4,6	
Calcium :	g/kg de MS	22,7	20,0	19,9	14,5	10,4	17,2	<b>17,5</b>	10,4	22,7	
C / N :		40,6	24,5	38,2	36,2	61,0	33,8	<b>39,1</b>	24,5	61,0	
C / Norg :		46,6	32,9	38,3	40,2	65,9	43,7	<b>44,6</b>	32,9	65,9	
<b>Le fumier de cheval peut être utilisé comme amendement organique NPK</b>											
Caractéristique d'innocuité	<b>Eléments traces métalliques</b>										
	chrome	mg/kg de MS	10	7,8	22,1	10	3,1	5,8	<b>9,8</b>	3,1	22,1
	cuivre	mg/kg de MS	92	40,6	12,4	22,5	4,3	15,3	<b>31,2</b>	4,3	92,0
	nickel	mg/kg de MS	3,7	4,4	8,5	4,5	1,5	2,8	<b>4,2</b>	1,5	8,5
	zinc	mg/kg de MS	125	116	63,9	120	11,0	47,2	<b>80,5</b>	11,0	125,0
	cadmium	mg/kg de MS	Inf à 0.11	Inf à 0.10	Inf à 0.10	Inf à 0.10	Inf à 0.06	Inf à 0.15	-	-	-
	plomb	mg/kg de MS	Inf à 2.7	Inf à 2.7	Inf à 2.7	Inf à 2.7	Inf à 1.6	Inf à 4.0	-	-	-
	mercure	mg/kg de MS	Inf à 0.10	Inf à 0.10	Inf à 0.10	Inf à 0.10	Inf à 0.06	Inf à 0.1	-	-	-
	sélénium	mg/kg de MS	0,6	0,9	Inf à 0.4	Inf à 0.4	0,3	0,6	-	-	-
	arsenic	mg/kg de MS	Inf à 0.9	Inf à 0.9	Inf à 0.9	Inf à 0.9	Inf à 0.5	Inf à 1.2	-	-	-
	<b>Critères microbiologiques</b>	Unité									
	Salmonelles	/25g PB	absence	absence	absence	absence	absence	absence	-	-	-
Œufs d'helminthes viables	/1.5g PB	absence	absence	absence	absence	absence	absence	-	-	-	
<b>Le fumier de cheval ne présente pas, a priori, de risque sanitaire même sans transformation</b>											

PB = Produit Brut  
MS = Matière Sèche  
MO = Matière Organique



**Données produites dans le cadre du projet "Valorisation du fumier de cheval" à l'initiative de France Galop, de la FIVAI et du Cheval Français**

		Litière à base de bois		Litière à base de paille				Moyenne	Mini	Maxi
		C3	C1	P3	P2	P4	P1			
Type de fumier		C3	C1	P3	P2	P4	P1			
Litière :		semoulette	copeaux	paille	paille	paille	paille			
Aspect :		souillé	très souillé (pâte noir)	souillé	un peu souillé	très propre (proche paille)	souillé			
Durée du stockage :		quelques mois	un an	quelques mois	une semaine	un jour	plusieurs mois			
Date échantillonnage :		21/03/2008	01/04/2008	27/03/2008	31/03/2008	02/04/2008	03/04/2008			

Unité		critères de détermination de l'intérêt de l'utilisation du fumier de cheval en compostage									
<b>Compostage</b>	<b>Espace lacunaire</b>										
	Masse volumique	g/L	297,0	418,0	131,0	58,0	14,0	109,0	<b>171,2</b>	14,0	418,0
	Espace lacunaire sans compression	%	70,0	59,0	90,0	97,0	96,0	88,0	<b>83,3</b>	59,0	97,0
	Espace lacunaire pour 3 m de hauteur d'andain	%	42,0	27,0	30,0	48,0	68,0	28,0	<b>40,5</b>	27,0	68,0
	Espace lacunaire à compression maximale	%	40,0	25,0	26,0	28,0	21,0	22,0	<b>27,0</b>	21,0	40,0
	Hauteur maximum (pour 35%)	m	>3	1,5	2,0	>3	>3	2,0	<b>1,8</b>	1,5	2,0
	<b>Respirométrie</b>										
	Taux de dégradation aérobie à 60 jours :	% MO	11	29	56	46	46	47	<b>39,2</b>	11,0	56,0
		% PB	24	26	25	39	45	45	<b>31,8</b>	24,0	45,0
	Aération moyenne journalière	Unité									
	Jour 0 à jour 4	m3 d'air/tonne PB.j	20	52	34	30	20	45	<b>33,5</b>	20,0	52,0
Jour 5 à jour 7	m3 d'air/tonne PB.j	15	37	24	20	14	32	<b>23,7</b>	14,0	37,0	
Jour 8 à jour 10	m3 d'air/tonne PB.j	12	31	20	16	12	26	<b>19,5</b>	12,0	31,0	
Jour 11 à jour 30	m3 d'air/tonne PB.j	8	19	12	9	7	15	<b>11,7</b>	7,0	19,0	
Jour 31 à jour 60	m3 d'air/tonne PB.j	4	6	3	2	3	4	<b>3,7</b>	2,0	6,0	
<b>Le compostage améliore l'hygiénisation du fumier (graines d'adventices, bactéries et parasites) et permet de diminuer les volumes et d'obtenir un produit plus concentré</b>											

Unité		critères de détermination de l'intérêt de l'utilisation du fumier de cheval en méthanisation									
<b>Méthanisation</b>	Production de biogaz :	m3 / to PB	18,0	18,0	72,0	89,0	186,0	50,0	<b>72,2</b>	18,0	186,0
		m3 biogaz / to MO	56,0	83,0	285,0	236,0	265,0	207,0	<b>188,7</b>	56,0	285,0
	Potentiel méthanogène :	m3 CH4 / to MO	43,0	59,0	190,0	148,0	168,0	145,0	<b>125,5</b>	43,0	190,0
Teneur en Méthane finale :	%	54,0	71,0	67,0	63,0	63,0	70,0	<b>64,7</b>	54,0	71,0	
<b>Le fumier de cheval produit un biogaz riche en méthane , la quantité de biogaz produite par tonne de fumier diminue avec l'allongement de la durée de stockage</b>											

Unité		critères de détermination de l'intérêt de l'utilisation du fumier de cheval en combustion									
<b>Combustion</b>	Humidité	%	62,4	73,0	73,0	57,2	23,0	72,8	<b>60,2</b>	23,0	73,0
	Matière sèche	%	37,6	27,0	27,0	42,8	77,0	27,2	<b>39,8</b>	27,0	77,0
	Cendres (à 550°C)	g/kg de MS	152	160	122	131	66	217	<b>141</b>	66	217
	PCS sur sec (Pouvoir Calorifique Supérieur)	Kcal/kg de MS	4002	4030	4317	4078	4486	4061	<b>4162</b>	4002	4486
	PCI sur sec (Pouvoir Calorifique Inférieur)	Kcal/kg de MS	16756	16873	18074	17074	18782	17003	<b>17427</b>	16756	18782
	PCI sur brut (Pouvoir Calorifique Inférieur)	Kcal/kg de PB	3757	3783	4048	3801	4192	3798	<b>3897</b>	3757	4192
	PCI sur brut (Pouvoir Calorifique Supérieur)	KJ/kg de MS	15730	15839	16948	15914	17551	15901	<b>16314</b>	15730	17551
	PCI sur brut (Pouvoir Calorifique Inférieur)	Kcal/kg de PB	1070	620	691	1312	3103	633	<b>1238</b>	620	3103
	Chlore total	g/kg de MS	9,6	6,9	6,7	4,6	4,4	10	<b>7,0</b>	4,4	10,0
	Soufre total	g/kg de MS		2,9	2,64	1,9		2,6	<b>2,5</b>	1,9	2,9
	Silicium	g/kg de MS	43	46	18	26	13	63	<b>35</b>	13	63
	Fusibilité des cendres (mâchefer)	°C	1276	1300	1066	1108	1114	1105	<b>1162</b>	1066	1300
	<b>Techniquement, le fumier de cheval peut être utilisé comme biocombustible dans des chaudières adaptées avec un bon rendement, attention à la réglementation</b>										

Le PCI est la valeur généralement prise en compte pour déterminer l'intérêt d'un produit en combustion

Le PCI de la paille à 15% d'humidité est environ de 4000 Kcal/kg de PB

Le PCI du bois à 20% d'humidité est environ de 4900 Kcal/kg de PB

