

Litière dans les logettes de vaches laitières

Compost et fraction solide issue de la séparation du lisier: une alternative au matelas de paille

Sabine Schrade et Michael Zähler, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, E-mail: michael.zaehner@art.admin.ch

Walter Schaeren, Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Schwarzenburgstrasse 161, CH-3003 Berne

Le compost ou la fraction solide issue de la séparation du lisier ne sont utilisés comme litière pour les logettes que dans peu d'exploitations. Mais, dans les zones herbagères notamment, ces matériaux peuvent représenter une alternative au traditionnel matelas de paille. Toutefois, jusqu'ici aucune expérience ou recommandation pratique n'était disponible par rapport à l'utilisation du compost et de la fraction solide comme litière. C'est pourquoi la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART a effectué une enquête auprès des éleveurs. L'étude avait pour but d'évaluer l'utilisation du compost et de la fraction solide comme litière dans les logettes de vaches laitières en ce qui concerne leur adéquation par rapport aux besoins des animaux, l'hygiène, les procédés tech-

niques, l'organisation et la gestion du travail. Du point de vue des besoins des animaux et de l'hygiène, ces matériaux ne présentent aucun risque. La faible teneur en germes de la litière dans les logettes et du lait stocké en tank est due notamment aux aires de repos sèches et propres des exploitations étudiées. Il faudrait encore étudier en détails l'adéquation de ce type de litière pour les exploitations produisant de lait de fromagerie. Le temps de travail nécessaire pour l'entretien des logettes est comparable à celui requis par les matelas de paille. Un des avantages du compost tient aux faibles coûts des matériaux. L'achat d'un séparateur à lisier vaut la peine dans les grandes exploitations ou en cas d'utilisation commune par plusieurs exploitations.

Sommaire	Page
Problématique	2
Exploitations et procédé technique	2
Adéquation aux besoins des animaux	3
Hygiène	4
Temps de travail requis par l'entretien des logettes	5
Coûts annuels des logettes	5
Stockage de lisier	6
Conclusions	8
Bibliographie	8



Fig. 1: Le compost (ici avec une fine couche de paille supplémentaire; photo de gauche) et la fraction solide issue de la séparation du lisier (photo de droite) peuvent représenter une alternative au matelas de paille et utilisé comme litière dans les logettes pour vaches laitières.

(Photos: Agroscope ART)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE

Station de recherche
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Problématique

Selon l'Ordonnance suisse sur la protection des animaux, l'aire de repos des vaches laitières doit être pourvue d'une litière suffisante et appropriée (DFE 2008). Pour obtenir les subventions du programme SST, «Systèmes de stabulation particulièrement respectueux des animaux», l'aire de repos des vaches laitières doit être pourvue d'un matelas de paille ou d'une couche équivalente pour l'animal (DFE 2008). Conformément à l'Ordonnance réglant l'hygiène dans la production laitière (OHyPL), sont autorisées comme litière la paille et d'autres matières adéquates dans un état irréprochable qui ne mettent pas en danger la santé des animaux et ne portent pas préjudice à la qualité du lait (DFE 2005).

Un entretien structuré réalisé dans les cinq exploitations étudiées a permis de réunir les données d'exploitation, les chiffres-clés des procédés techniques et les expériences des agriculteurs avec la litière à base de compost et de fraction solide issue de la séparation du lisier. Traversant les étables, les organisateurs de l'enquête ont relevé les détails propres au système de stabulation, comme l'organisation des aires d'exercice, ainsi que la dimension et la structure des logettes. En outre, la propreté des bêtes a été évaluée selon l'indice de propreté des vaches (Faye et Barnouin 1985) et celle des logettes selon l'indice de propreté des couches (Oswald 1992). Afin de pouvoir tirer des conclusions sur l'adéquation de la litière aux besoins des animaux, on a relevé les lésions visibles sur les jarrets (tarse) des bêtes, comme les croûtes, les zones sans poil, les plaies ouvertes et

les enflures (Ekesbo 1984). On a également calculé la teneur en matière sèche et la capacité d'absorption d'eau de la litière recouvrant les logettes. Pour évaluer la qualité bactériologique des échantillons de litière et de lait stocké dans le tank, la station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP a effectué des analyses en laboratoires. Ces dernières ont pris en compte les périodes d'affouragement estivale et hivernale. On a aussi mesuré le temps de travail consacré à l'entretien des logettes et calculé le temps de travail nécessaire à l'aide d'un système de calculs modélisés du nom de PROOF (Riegel et Schick 2005). Enfin, une comparaison économique présente les coûts annuels des logettes profondes recouvertes de compost et de fraction solide et ceux des matelas de paille et des logettes surélevées équipées de matelas souples.

les enflures (Ekesbo 1984). On a également calculé la teneur en matière sèche et la capacité d'absorption d'eau de la litière recouvrant les logettes. Pour évaluer la qualité bactériologique des échantillons de litière et de lait stocké dans le tank, la station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP a effectué des analyses en laboratoires. Ces dernières ont pris en compte les périodes d'affouragement estivale et hivernale. On a aussi mesuré le temps de travail consacré à l'entretien des logettes et calculé le temps de travail nécessaire à l'aide d'un système de calculs modélisés du nom de PROOF (Riegel et Schick 2005). Enfin, une comparaison économique présente les coûts annuels des logettes profondes recouvertes de compost et de fraction solide et ceux des matelas de paille et des logettes surélevées équipées de matelas souples.

Exploitations et procédé technique

Les exploitations étudiées sont décrites dans le tableau 1 qui contient également les indications relatives au système de stabulation, au matériau utilisé pour la litière et à l'effectif animal. Il s'agit exclusivement d'exploitations de vaches laitières.

Compost

Dans l'exploitation 1, le compost produit dans le domaine à partir de déchets verts sert pour la litière. Pour le compostage, le matériau brut est broyé, brassé et placé en andains en bordure de champ. Le compost est remué plusieurs fois pendant le procédé de compostage. Du fait de l'augmentation de la température, une hygiénisation partielle du matériau a lieu dans l'andain. Au bout de 20 à 24 semaines, on obtient du compost dit mature. Il présente une structure fine et grumeleuse (Meier et al. 1996). L'exploitation 2 tire son compost de la production de biogaz à partir de déchets verts. Dans les exploitations étudiées, la hauteur de la litière dans les logettes recouvertes de compost est comprise entre 8 et 20 cm. Toutes les deux à quatre semaines, la litière est épandue à l'aide d'un chargeur automoteur équipé d'une pelle frontale ou d'un chariot manuel. L'exploitation 1 estime la quantité moyenne de litière à environ 1 kg par vache et par jour, l'exploitation 2 à 2,7 kg. Après son épandage dans les logettes, le compost forme une surface de repos compacte et déformable (figure 2). La teneur en matière sèche des échantillons de compost utilisé comme litière représente environ 75 % de la matière fraîche (figure 3). La capacité d'ab-

Tab. 1: Vue d'ensemble des exploitations étudiées, informations relatives au système d'étable, à la litière et à l'effectif animal.

Exploitation	1	2	3	4	5
Système d'étable	Etable non isolée	Etable non isolée	Etable non isolée	Etable froide	Etable froide
Logettes	Logettes profondes	Logettes profondes surélevées	Logettes profondes	Logettes profondes	Logettes profondes avec matelas souples
Litière	Compost produit sur l'exploitation, peu de paille	Compost issu des restes de fermentation de la production de biogaz	Fraction solide issue de la séparation du lisier réalisée sur l'exploitation	Fraction solide issue de la séparation du lisier réalisée sur l'exploitation	Fraction solide issue de la séparation du lisier réalisée sur l'exploitation
Stockage intermédiaire de la litière	En plein air, sans couverture	En plein air, avec couverture	Aucun, est épandue immédiatement	En plein air, sans couverture	Aucun, est épandue immédiatement
Litière depuis	2004	1998	2004	2004	2005
Hauteur de la litière	20 cm	8 cm	25 cm	8 cm	16 cm
Nombre de vaches	49	25	80	74	40
Race	Race brune	Race brune	Red Holstein/ Holstein Friesian	Red Holstein/ Holstein Friesian	Holstein Friesian
Production laitière	6300 kg	7500 kg	8000 kg	8000 kg	9500 kg



Fig. 2: Le compost utilisé comme litière forme une surface de repos compacte et déformable. Il n'est pas absolument nécessaire de le recouvrir d'une couche de paille.

sorption d'eau représente environ 140 % de la matière fraîche et est donc du même ordre que celle des copeaux (Zehner et al. 1986).

Fraction solide issue de la séparation du lisier

Trois des exploitations étudiées utilisent la fraction solide issue de la séparation du lisier comme litière. Pour séparer le lisier brut en une phase solide (fraction solide) et une phase liquide (fraction liquide), ces exploitations emploient un séparateur équipé d'un compacteur à vis (figure 4). Le séparateur est alimenté en lisier brut depuis la fosse à lisier ou depuis une préfosse. Le lisier liquide est ensuite récupéré dans une autre fosse. Il est recommandé de placer le séparateur de manière à pouvoir remplir directement le véhicule de distribution pendant la séparation (figure 4). Le volume de lisier diminue d'environ 10 % sous l'effet de la séparation. Comme aucune croûte flottante ne se forme avec la fraction li-

uide, il n'est pas nécessaire de prévoir un brasseur. La fraction liquide ne comporte généralement pas d'éléments susceptibles de provoquer un engorgement et il peut donc sans problème être épandu par tuyaux ou à l'aide d'une rampe à tuyaux souples. La faible viscosité de la fraction liquide lui permet de s'écouler rapidement des plantes pour s'infiltrer dans le sol (Meier 1994).

Dans les exploitations, la litière est épandue toutes les une à trois semaines dans les logettes à l'aide d'un chargeur automoteur équipé d'une pelle frontale ou d'un tracteur équipé d'un distributeur de compost. La hauteur de la litière varie entre 8 et 25 cm. La surface de repos dégage une odeur de tourbe, elle est compacte et déformable (figure 5). Pour l'entretien quotidien des logettes, il est facile d'aplanir la litière à l'aide d'un racleur manuel, d'une fourche ou d'un râteau. La teneur en matière sèche de la fraction solide fraîchement séparés est comprise entre 20 et 35 %. Etant donné l'importance de la surface re-

couverte, la litière sèche rapidement dans la logette. Ainsi, la teneur en matière sèche des échantillons de litière prélevés dans les exploitations étudiées s'élevait en moyenne à 50 %. Dans une étude de Zehner et al. (1986), la teneur en matière sèche de la fraction solide utilisée comme litière était même encore plus élevée, avec 74 % (figure 3). La capacité d'absorption d'eau des échantillons de litière prélevés dans les exploitations étudiées représentait 220 % de la matière fraîche, soit moins que dans l'étude de Zehner et al. (1986).

Adéquation aux besoins des animaux

L'étude des altérations sur les jarrets des animaux en cas d'utilisation de compost et de fraction solide issue de la séparation du lisier comme litière n'a permis de constater qu'un petit nombre de lésions (figure 6). Compte tenu de toutes les catégories de lésions, 59 % des animaux ayant une litière à base de compost et 59 % ayant une litière à base de fraction solide ne présentaient aucun lésion apparent sur les jarrets. Les valeurs sont un peu moins bonnes que celles du matelas de paille (86 %), mais nettement meilleures que celles des matelas souples (15 %) (Schaub et al. 1999, Buchwalder 1999). Le degré de gravité des lésions visibles sur les jarrets des vaches détenues en stabulations utilisant du compost ou de la fraction solide comme litière peut être considéré comme minime. Les lésions les plus fréquemment constatés au niveau du tarse étaient des zones sans poil ainsi que des croûtes et des plaies ouvertes d'un diamètre inférieur à 2 cm. Des blessures plus importantes n'ont été relevées que sur un très petit nombre de bêtes. Les différences entre le matelas de paille et le compost ou la fraction solide issue de la séparation du lisier sont faibles dans les trois catégories. Le nombre de lésions est nettement plus important dans les exploitations utilisant des matelas souples, de la paille en vrac ou des tapis en caoutchouc.

La comparaison permet également d'observer des différences entre les exploitations. C'est le signe qu'outre le matériau utilisé pour la litière, d'autres facteurs sont déterminants en ce qui concerne l'adéquation aux besoins des animaux. Il s'agit par exemple de la hauteur de la litière et de l'entretien des logettes, ainsi que de leurs dimensions et des dispositifs d'acheminement des animaux.

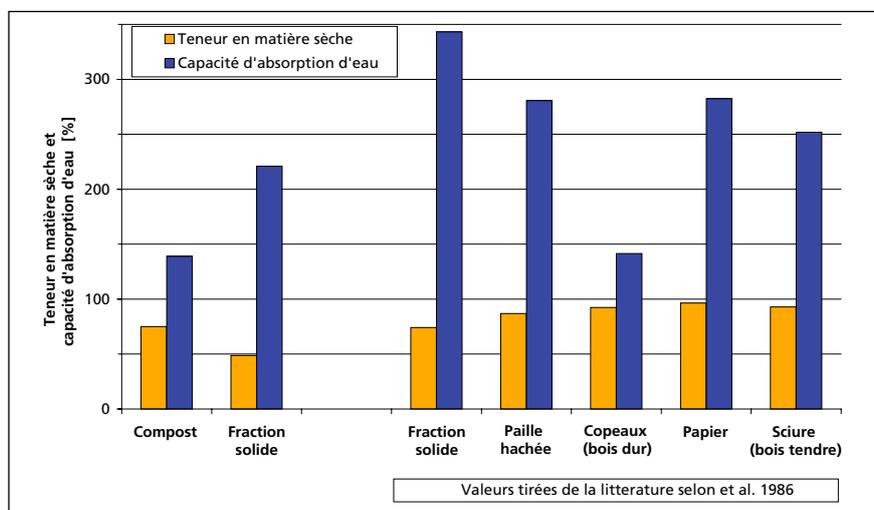


Fig. 3: Teneur en matière sèche et capacité d'absorption d'eau du compost et de fraction solide issue de la séparation du lisier, utilisés comme litière, par rapport aux valeurs figurant dans la littérature (Zehner et al. 1986).



Fig. 4: Le lisier brut est séparé à l'aide d'un compacteur à vis (à gauche). L'idéal est d'épandre la fraction solide immédiatement. Pour ce faire, il faut veiller à ce que l'accès soit libre (à droite).

Selon l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), le compost et la fraction solide issue de la séparation du lisier peuvent être considérés comme équivalents aux matelas de paille en ce qui concerne les altérations du tégument au niveau du tarse. L'exigence SST «...ou couche équivalente pour l'animal, sans perforation» est remplie dans les exploitations étudiées. L'important est que la couche de litière soit suffisamment épaisse et compacte (OFAG 2005).

Hygiène

Une comparaison de la qualité bactériologique de la surface de repos et celle du lait dans les logettes recouvertes de litière à base de compost et de fraction solide issue de la séparation du lisier avec les résultats d'autres études et avec d'autres surfaces de

repos comme les matelas de paille et les matelas souples de Haufe (2003) et Reithmeier et al. (2004) montre que ces systèmes ne sont pas plus critiques du point de vue hygiénique (tableau 2).

- Les staphylocoques à coagulase positive n'ont été identifiés dans aucun des échantillons de compost et de fraction solide, en cas d'affouragement hivernal comme en cas d'affouragement estival.
- Les entérobactériacées n'ont pas été identifiées dans le lait produit dans les stabulations présentant les deux types de litière.
- Les bactéries propioniques n'ont pas été identifiées dans la litière et dans le lait pour les deux types de litière ou seulement en très petites quantités.
- Les lactobacilles hétérofermentatifs facultatifs ont été identifiés dans les deux types de litière, mais n'ont pas été identifiés dans le lait ou seulement en très petites quantités. La corrélation entre la litière et le lait était égale à zéro.
- Des entérocoques ont été décelés dans les

deux types de litière, mais n'ont pas été identifiés dans le lait ou seulement en très petites quantités. Ces bactéries peuvent se trouver sur la surface de repos et arriver ainsi jusqu'à la surface des trayons. La contamination du lait dépend avant tout de l'hygiène et de la technique de traite.

- Les germes mésophiles aérobies ont été identifiés en très petites quantités dans le lait. Ils y sont parvenus depuis la surface de repos via la surface des trayons. Toutefois, le nettoyage et la désinfection de l'installation de traite, ainsi que le refroidissement du lait exercent une influence nettement plus importante sur le nombre de germes dans le lait.
- Les spores des bacilles d'acide butyrique (les butyriques) ont été identifiées aussi bien dans la litière que dans le lait, sachant que leur nombre était corrélé aux deux endroits. Toutefois la plus forte concentration de bacilles anaérobies est liée à l'affouragement d'ensilage.

Reithmeier et al. (2004) ont observé de grosses différences en ce qui concerne la qualité bactériologique de la litière, de la surface des trayons et du lait parmi les exploitations utilisant matelas de paille et matelas souples. Ils en ont conclu que l'entretien des logettes et des aires d'exercice jouait un rôle majeur. Le faible taux de germes des systèmes étudiés ici est sans doute dû avant tout à la surface sèche et propre des surfaces de repos et des aires d'exercice dans les différentes exploitations. C'est un des principaux facteurs en ce qui concerne la qualité bactérienne de la surface de repos et finalement du lait.

Comme il n'a pas été possible d'étudier des exploitations produisant du lait sans ensi-



Fig. 5: La fraction solide issue de la séparation du lisier sèche vite dans la logette et forment une surface de repos compacte et déformable.

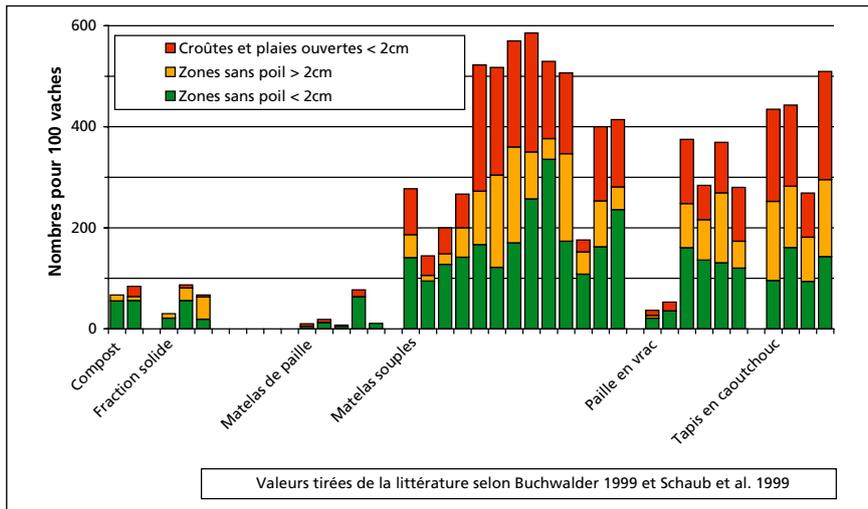


Fig. 6: Nombre de lésions pour 100 animaux détenus dans des étables utilisant les matériaux étudiés comme litière, compost et fraction solide issue de la séparation du lisier par rapport aux valeurs figurant dans la littérature (Buchwalder 1999, Schaub et al. 1999), répartis en différentes catégories de lésions.

lage, il n'est pas possible de se prononcer sur l'adéquation du compost et de la fraction solide issue de la séparation du lisier pour les exploitations fromagères. L'important est de se mettre d'accord sur le type de litière avec celui qui achète le lait, respectivement avec la fromagerie.

Temps de travail requis par l'entretien des logettes

Le calcul du temps de travail nécessaire tient compte de l'entretien des logettes

(deux fois par jour) et de l'épandage de la litière dans les boxes (toutes les deux semaines), ainsi que de la séparation du lisier, lorsque la litière est à base de fraction solide issue de ce processus. L'entretien des logettes consiste à retirer les souillures grossières à l'aide d'un racleur manuel, d'une fourche ou d'un râtelier et à aplanir la surface de repos. Pour 30 animaux, le temps de travail quotidien requis par l'entretien des logettes, y compris épandage ultérieur et séparation, représente 1,1 minutes de main-d'œuvre (Momin) par vache lorsque la litière est à base de compost et 1,2 Momin par vache lorsque la litière est à

base de fraction solide issue de la séparation du lisier, soit des chiffres comparables à ceux des matelas de paille (figure 7). Pour les logettes surélevées avec matelas souples, le temps de travail nécessaire est plus bas, soit environ 0,9 Momin par vache et par jour. Quel que soit le procédé, le temps de travail nécessaire par vache et par jour baisse plus la taille du troupeau augmente étant donné la baisse relative des temps de préparation par rapport au temps de travail total.

Coûts annuels des logettes

Une comparaison économique entre des logettes profondes recouvertes de litière à base de compost, de fraction solide issue de la séparation du lisier et de matelas de paille, ainsi que des logettes surélevées équipées de matelas souples dans des exploitations de 40 à 100 vaches montre que les systèmes se distinguent notamment en ce qui concerne les coûts du séparateur ou ceux des matelas et les coûts de la litière (paille, compost) (tableau 3). Pour 60 vaches, les coûts annuels les plus importants sont ceux des logettes surélevées équipées de matelas souples avec 129 francs par place gros bétail (PGB), sans compter les coûts de main-d'œuvre. Les coûts des logettes profondes recouvertes de litière à base de compost sont de 63 francs par PGB, soit près de la moitié par rapport aux matelas souples. Ils sont également nettement inférieurs aux coûts des

Tab. 2: Qualité bactériologique de la litière et du lait des exploitations étudiées avec litière à base de compost et de fraction solide issue de la séparation du lisier en cas d'affouragement hivernal et estival (moyennes géométriques de deux relevés).

Exploitation	1		2		3		4		5	
	Compost				Fraction solide					
Phase de végétation	Hi	Été	Hi	Été	Hi	Été	Hi	Été	Hi	Été
	Litière [UFC/g]									
Entérocoques (*10 ³)	299	16	129	335	286	29	321	245	229	63
Lactobacilles hétérofermentatifs fac.	499	354	704	705	4	ni	472	26	3	ni
Staphylocoques à coagulase positive	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
Bactéries propioniques	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
Spores de bacilles d'acide butyrique	54,9	23,0	7,2	8,8	52,0	16,0	47,5	20,3	32,8	43,2
	Lait [UFC/ml]									
Germes aérobies mésophiles	4854	2492	2324	4460	6745	7211	5786	3950	7211	7094
Entérobactériacées	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni	ni
Entérocoques	500	ni	158	158	500	500	ni	ni	ni	158
Lactobacilles hétérofermentatifs fac.	ni	ni	100	71	100	ni	ni	ni	ni	ni
Bactéries propioniques	ni	ni	112	112	ni	ni	ni	ni	112	ni
Spores de bacilles d'acide butyrique	10,6	4,0	0,4	0,2	0,9	1,0	4,0	0,4	3,2	10,6

Hi = hiver, UFC = nombre d'unités formant colonies, ni = non identifiable

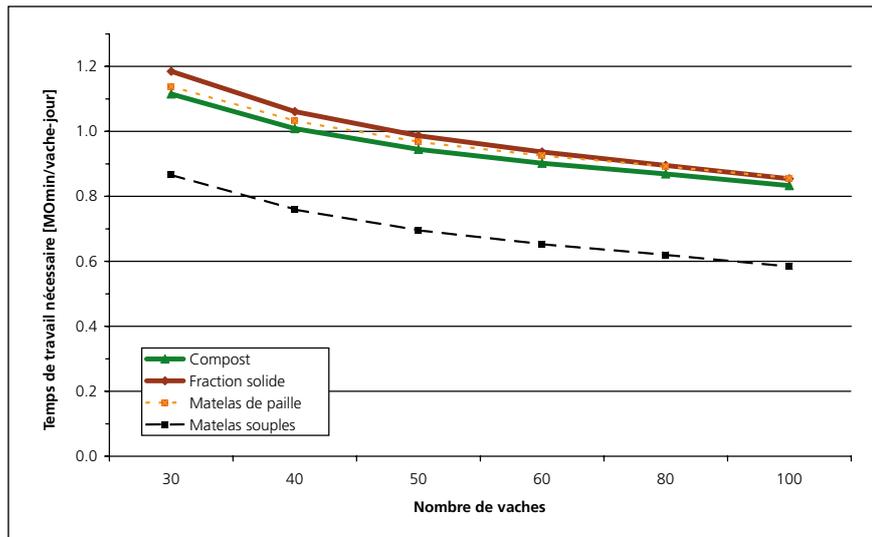


Fig. 7: Temps de travail nécessaire pour l'entretien des logettes pour les matériaux étudiés, compost et fraction solide issue de la séparation du lisier par rapport au matelas de paille et aux matelas souples, pour des troupeaux de différentes tailles.

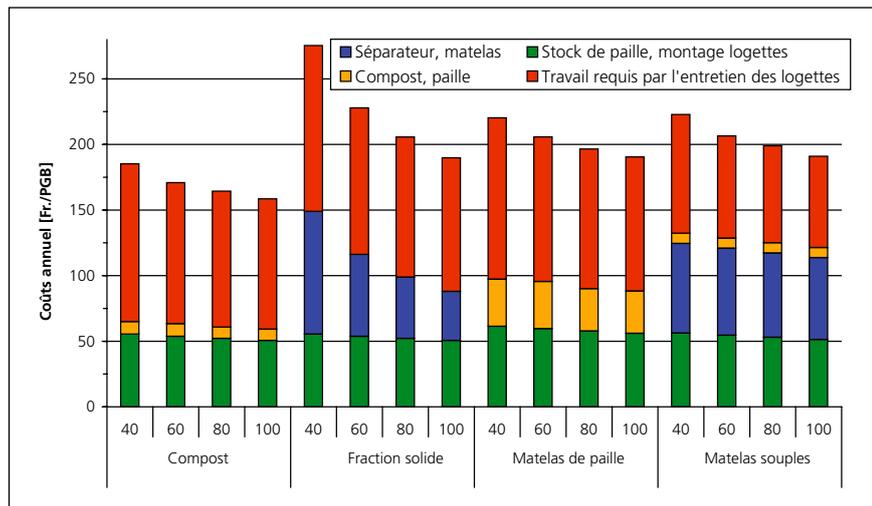


Fig. 8: Comparaison des coûts annuels pour les logettes recouvertes de litière à base de compost et de la fraction solide issue de la séparation du lisier par rapport au matelas de paille et aux matelas souples, pour 40 à 100 places (PGB).

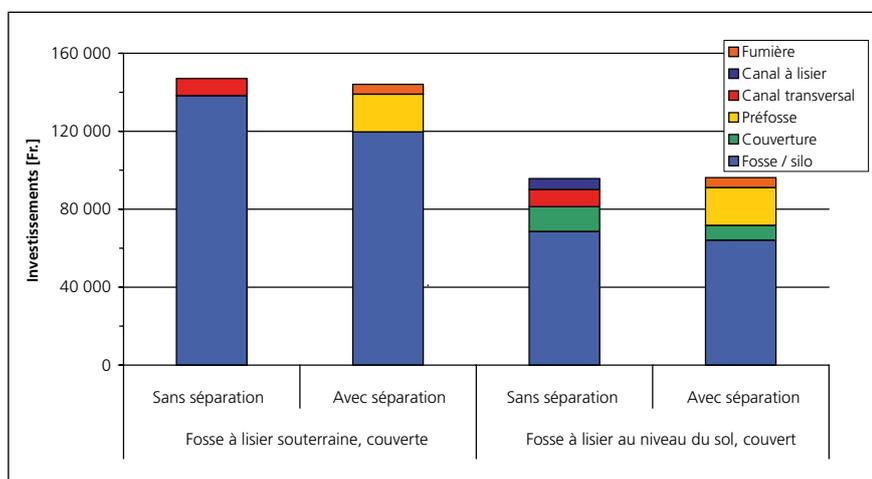


Fig. 9: Investissements requis par les fosses et les silos à lisier, avec et sans séparation du lisier brut.

logettes profondes recouvertes de litière à base de fraction solide issue de la séparation du lisier (116 francs par PGB) et à ceux des logettes avec matelas de paille (95 francs par PGB) (figure 8).

L'avantage du compost est son prix réduit, de moins de 25 francs par mètre cube à partir de l'usine de compostage. La différence entre les coûts annuels du compost et du matelas de paille augmente encore si, pour le compost, on part du prix que les agriculteurs se facturent actuellement entre eux, soit 18 francs par mètre cube, et si, pour la paille, on part non du prix moyen des trois dernières années, mais du prix moyen jusqu'en juin 2008 qui est de 25,50 francs pour 100 kg, soit 33 francs par mètre cube. Les coûts annuels du compost s'élèvent alors à 61 francs par PGB et ceux d'un matelas de paille à 107 francs par PGB.

L'inconvénient de la fraction solide issue de la séparation du lisier tient aux investissements élevés que nécessite le séparateur (compacteur à vis), soit 42 000 francs. Un tel investissement ne vaut la peine, par rapport à un matelas de paille, que dans les grandes exploitations à partir de 80 places ou en cas d'utilisation commune par plusieurs exploitations. Les coûts annuels du séparateur baissent de 94 francs par PGB pour 40 places à 62 francs pour 60 places, à 47 francs pour 80 places et à 37 francs pour 100 places. Il existe des variantes de séparateurs au prix très avantageux, comme le tamis courbe pour 15 000 francs (y compris alimentation du dispositif et évacuation des eaux) qui permettent également de réduire les coûts. Ce calcul n'a pas pris en compte les investissements nécessaires pour la fosse à lisier (p. ex. réduction grâce à un volume inférieur) ni pour la préfosse et l'aire de séparation.

Stockage de lisier

Le séparateur peut être intégré de différentes manières dans l'exploitation:

- utilisation par une exploitation: une petite préfosse sert à stocker le lisier brut, une fosse à lisier plus grande sert à stocker la fraction liquide.
- utilisation par une et plusieurs exploitations: une fosse sert à stocker le lisier brut et une autre la fraction liquide.

Du fait de la séparation du lisier brut, le volume de stockage de la fraction liquide, c'est-à-dire la grande fosse de la variante «Utilisation par une exploitation», peut être réduit d'environ 10 % (7–13 %) suivant la

Tab. 3: Hypothèses pour le calcul des coûts annuels des logettes profondes avec compost, fraction solide issue de la séparation du lisier et matelas de paille, ainsi que des logettes surélevées avec matelas souples.

	Logettes profondes			Logettes surélevées
	Compost	Fraction solide	Matelas de paille	Matelas souples
Hypothèses				
Nombre d'animaux	60	60	60	60
Jours d'affouragement hivernal	165	165	165	165
Jours d'étable	265	265	265	265
Densité apparente de la litière (kg/m ³)				
Moyenne	650	900	130	130
Minimum – Maximum	500–800	850–950	110–150	110–150
Avant-toit pour la paille (Fr./m ³ , selon SPMU)			55	55
Amortissement				
Bâtiment (%)	4,0	4,0	4,0	4,0
Installation d'étable (%)	6,7	6,7	6,7	6,7
Matelas (%)				20,0
Séparateur (%)		10,0		
Taux d'intérêt moyen (%)	2,4	2,4	2,4	2,4
Réparations/Entretien/Assurance (%)	1,0	1,0	1,0	1,0
Consommation de litière (kg/animal*jour)	1,0		0,7	0,15
Prix de la litière (Fr./m ³) ¹⁾	22,5		24,1	24,1
Temps nécessaire pour l'entretien des logettes (MOmin/ animal*jour)	0,9	0,9	0,9	0,7
Salaire (Fr./h)	27	27	27	27
Investissements				
Montage des logettes (Fr./PGB, selon SPMU)	425	425	425	420
Arceau de séparation-logettes (Fr./PGB, selon SPMU)	224	224	224	224
Matelas (Fr./PGB, selon SPMU)				284
Séparateur (Fr./PGB)		467		
Stock de paille (Fr./PGB)			79	17
Total	649	1116	728	944
PGB = place gros bétail, SPMU = système de prix par modules unitaires 2007, 1) moyenne des trois dernières années				

Tab. 4: Réduction du volume de lisier grâce à la séparation en une phase solide (fraction solide) et une phase liquide (fraction liquide).

	Propres relevés			DBF
	Moyenne	Min.	Max.	
Lisier brut				
Poids spécifique (kg/m ³)	1000	1000	1000	
Teneur en matière sèche (%)	5,2	4,6	5,7	9
Efficacité de séparation de la matière sèche (%)	60	50	70	
Fraction solide				
Teneur en matière sèche (%)	32,5	35	30	
Réduction du volume de lisier (%)	10	7	13	17
DBF = Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages 2001				

Tab. 5: Hypothèses pour la comparaison des investissements requis pour les fosses à lisier et pour les silos à lisier avec et sans séparation.

	Sans séparation	Avec séparation
Taille de l'exploitation	60 vaches	
Lisier		
Durée de stockage	5 mois	
Type	Lisier	Lisier liquide et fraction solide
Volume de stockage	700 m ³	630 m ³
Fosse à lisier	oui	oui
Volume	700 m ³	580 m ³
Couverture	Béton / Film	Béton / HexaCover
Préfosse	non	oui
Volume		50 m ³
Canal transversal	oui	non
Longueur	11,5 m	
Aire de séparation/ Fumière	non	oui
Surface		24 m ²

Tab. 6: Avantages et inconvénients des litières à base de compost et de fraction solide issue de la séparation du lisier, ainsi que des matelas de paille, recommandations.

Logette profondes		Logettes surélevées	
Compost	Fraction solide	Matelas de paille	Matelas souples
Avantages			
Propreté des animaux			
Hygiène de la surface de repos sans problème			
Peu d'altérations de la peau au niveau des articulations			
Confort élevé pour l'animal			
Surface de repos compacte déformable			
Elimination aisée de la litière			
Stockage aisé de la litière			
Entretien facile des logettes			
Entretien facile des logettes			
Prix bas de la litière			
Faibles coûts annuels			
Réduction du volume de lisier			
Epanage plus ciblé du lisier			
Brasseur à lisier non nécessaire			
Inconvénients			
Altérations de la peau au niveau des articulations			
Confort de l'animal			
Elimination variable suivant le tapis			
Prix élevé de la paille			
Investissement élevé pour le séparateur			
Coûts annuels élevés			
Nécessité d'une préfosse			
Nécessité d'une aire de séparation			
Scepticisme des consommateurs/trices			
Recommandations			
Entretien quotidien des logettes			
Epaisseur d'au moins 15 cm, mieux 20 cm			
Coulouirs de circulation carrossables pour l'épandage de la litière			
Compost mature			
Compost tamisé			
Déclarer l'apport d'éléments fertilisants dans Suisse-Bilanz en cas d'achat			

teneur en matière sèche (teneur en MS) du lisier brut, le débit du séparateur et la teneur en MS de la fraction solide (tableau 4). Une comparaison entre les investissements nécessaires pour les fosses à lisier souterraines couvertes et les silos à lisier couverts au niveau du sol dans des exploitations de 60 vaches montre que cette réduction du volume n'apporte pas ou peu d'avantages en matière de coûts, s'il faut ajouter une préfosse et une aire de séparation dans les calculs (tableau 5, figure 9).

Conclusions

Le compost tout comme la fraction solide issue de la séparation du lisier peuvent être utilisés comme litière dans les logettes et offrir ainsi une alternative au matelas de paille dans les logettes profondes et aux matelas souples dans les logettes surélevées. Le compost et la fraction solide issue de la séparation du lisier utilisés comme litière sont comparables au matelas de paille en ce qui concerne leur adéquation par rapport aux besoins des animaux, l'hygiène et le temps de travail requis par l'entretien des logettes. Le compost représente une alternative très avantageuse, la fraction solide issue de la séparation du lisier une alternative plutôt onéreuse suivant le type de séparateur et la taille du troupeau. Le tableau 6 présente les avantages et les inconvénients de ces deux types de litière, ainsi que quelques recommandations pour la planification, l'installation et l'utilisation des logettes.

Les facteurs qui exercent une influence positive sur l'adéquation du système aux besoins des animaux ainsi que sur le taux de germes dans les logettes et la litière sont les suivants: quantité de litière suffisante, surfaces de repos entretenues, propres et sèches et dimensions suffisantes des logettes. Quel que soit le matériau utilisé pour la litière, l'important est que les agricultrices et les agriculteurs commencent à y penser dès la phase de planification, lorsqu'ils construisent un nouveau bâtiment ou lorsqu'ils réaménagent les surfaces de repos. La comparaison doit tenir compte de la totalité du processus, de la fabrication ou l'achat à la réutilisation de la litière.

Bibliographie

Buchwalder T., 1999. Einfluss der Liegeplatzqualität auf das Verhalten und die Schäden bei Milchkühen im Boxenlaufstall. Schlussbericht, Tänikon.

DFE, 2005. Ordonnance du DFE réglant l'hygiène dans la production laitière (OHyPL). Etat 1.3.2008.

DFE, 2008. Ordonnance sur la protection des animaux (OPAn).

DFE, 2008. Ordonnance du DFE sur les programmes éthologiques (Ordonnance sur les éthoprogrammes).

Ekesho I., 1984. Methoden der Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und des Tierschutzes. Wien. Tierärztliche Monatsschrift 71 (6/7), 186–190.

Faye B. und Barnouin J., 1985. Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations – L'indice de propreté. Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. I.N.R.A. 59, 61–67.

Haufe H., 2003. Vergleich von Hochboxen und Tiefstreuboxen für Milchrinder aus hygienischer und technologischer Sicht. Diplomarbeit, Universität Rostock.

Meier U. 1994. Séparation du lisier. Une technique qui permet d'améliorer les propriétés du lisier. Rapport FAT n° 445, Tänikon.

Meier U., Schick M., Ammann H. und Beyeler H., 1996. Le compostage. Une production intéressante pour l'agriculture. Rapport FAT n° 491, Tänikon.

OFAG, 2005. BTS-Tauglichkeit von Kompost und festem Anteil von separierter Gülle. Ant-wortschreiben vom 13. Oktober 2005

Oswald T. 1992. Der Kuhtrainer. FAT-Schriftenreihe Nr. 37, Tänikon.

Reithmeier P., Schaeren W., Schällibaum M. und Friedli K., 2004. Bacterial load of several lying area surfaces in cubicle housing systems on dairy farms and its influence on milk quality. *Milchwissenschaften* 59, S. 20–24.

Riegel M. and Schick M., 2005. The PROOF Model Calculation System Using the Example of Pig Husbandry. XXXI CIOSTA-CIGR V Congress «Increasing Work Efficiency in Agriculture, Horticulture and Forestry» September 19–21, 2005, University of Hohenheim, Stuttgart, 360–367.

Schaub J., Friedli K. und Wechsler B., 1999. Matelas souples pour vaches laitières en stabulations libres à logettes – Comparaison entre la couche de paille et six différents matelas souples. Rapport FAT n° 529, Tänikon.

Zehner M.M., Farnsworth R.J., Appleman R.D., Larntz K und Springer J.A., 1986. Growth of Environmental Mastitis Pathogens in Various Bedding Materials. *Journal of Dairy Science* 69, S1932-1941.

La station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART remercie les exploitations de leur précieux soutien lors de l'enquête.

Impressum

Edition: Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports ART paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–.

Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: ART, Bibliothèque, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: doku@art.admin.ch, Internet: <http://www.art.admin.ch>

Les Rapports ART sont également disponibles en allemand (ART-Berichte). ISSN 1661-7576.

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.art.admin.ch).