

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 37 (1975)
Heft: 7

Artikel: Le nettoyage à la machine des étables à bovins et des porcheries
Autor: Jakob, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083719>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

uniquement un aspect défavorable. Nous montrons en effet aux contribuables, de manière concrète, que nous prenons au sérieux la question des économies à réaliser. D'un autre côté, nous pensons que des constructions improvisées et limitées au strict nécessaire nous donnent plus de crédibilité auprès des agriculteurs que des bâtiments publics de prestige pareils à ceux qu'on a pu voir surgir ici et là depuis un certain temps.

Lorsque vous viendrez visiter notre Station de recherches à telle ou telle occasion ou pour n'importe quel motif, nous vous demandons donc, chers lecteurs, de fermer les yeux sur certaines insuffisances, puisque nous ne pourrions vous faire voir des bâtiments neufs imposants. Soyez cependant assurés que ces insuffisances n'ont aucune influence sur la qualité de nos travaux de recherche.

Le Direction et les collaborateurs de la FAT

Le nettoyage à la machine des étables à bovins et des porcheries

par P. Jakob

1. Remarques introductives

Dans les étables où de nombreux animaux sont logés sur une surface réduite, il se produit en peu de temps des amas de déjections que l'agriculteur doit évacuer puis utiliser au mieux. L'adoption de méthodes rationnelles s'est longtemps limitée à l'emploi de la pelle et de la fourche. Les objectifs de l'économie d'entreprise créent cependant des conditions favorables pour une mécanisation, voire même une automatisation, de l'évacuation du fumier. On arrive par là à réduire considérablement les besoins en main-d'œuvre.

A l'heure actuelle, le nombre et la variété des installations prévues pour le nettoyage des étables sont importants. Aussi l'intéressé a-t-il de la peine à s'y retrouver. En voulant indiquer sur des Tableaux les types et modèles de nettoyeurs d'étables que l'on trouve aujourd'hui sur le marché, nous accédons à un désir souvent exprimé par les agriculteurs. Les données figurant dans ces tableaux ont été obtenues à la suite d'une enquête menée auprès des firmes citées. Les prix sont ceux qui étaient pratiqués le 31.12.1974. Il s'agit de prix indicatifs, du fait qu'il n'est pas possible de se fonder sur un équipement de base identique. Le prix total de ces installations n'a pas été mentionné car il varie dans une très large mesure selon les caractéristiques du bâtiment d'exploitation et la grandeur de l'étable.

2. La quantité de lisier produite

Il ne nous est pas possible de traiter une telle question en détail car cela nous mènerait trop loin. Aussi nous bornerons-nous à citer les quantités indiquées par divers auteurs puisqu'elles présentent de l'intérêt

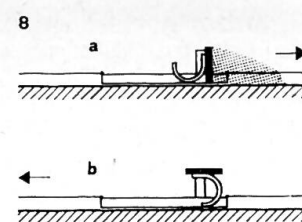
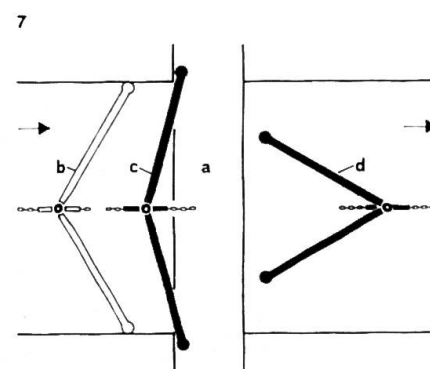
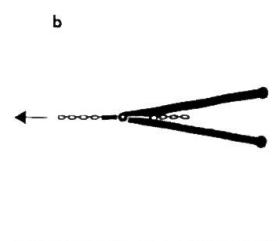
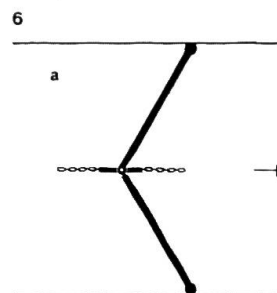
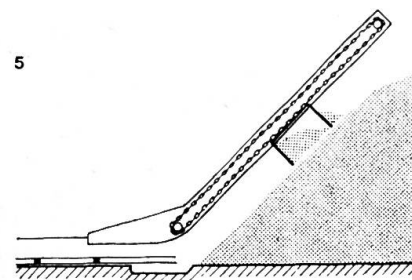
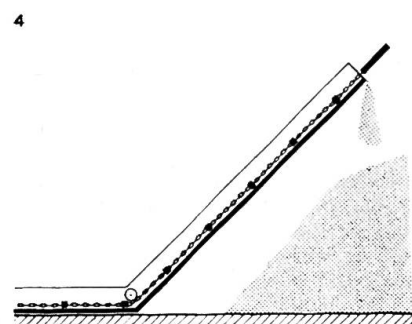
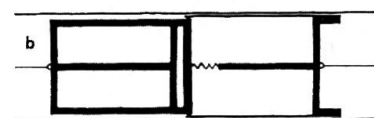
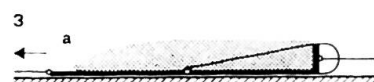
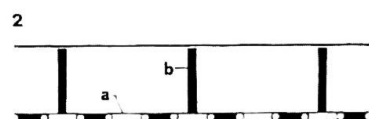
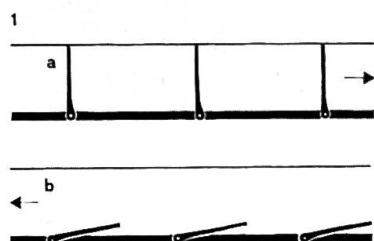
Tableau 1: Quantité de lisier non dilué (m³) produite par an (selon divers auteurs)

Auteur / Titre	Quantité en m ³	
	Par UGB	Par MSP
Informations Afu AGIR	18	2,5
Informations ALB		1,8–2,1
Baumgartner / Schweizer	18	1,8
Blanken	18	2,3
Office fédéral de la protection des eaux	18	2,5
Office fédéral des améliorations foncières 1973	18	3,0
Gisiger, Die Grüne 1965	20	
Hasler, Station fédérale de recherches de Liebefeld	18	
Office cantonal de la protection des eaux, Saint-Gall		2,2–4,7
Landtechnik 8/72		4,4 (alimentation avec du petit-lait)
Rohrer, AGIR 1968	16,2	
Schmidt	14,6–16,4	
Traulsen et autres	16,1	2,5
Guide pour l'emploi des engrais en ménageant l'environnement	18	2,3
Calendrier Wirz	17	
Zeller, Die Grüne 1973/1975	17	1,8
Zihlmann, Informations AGIR	16,2–18,5	

pour le volume que doit avoir la fosse à lisier. La quantité de déjections produite oscille dans une grande proportion selon le régime alimentaire, le rendement de la nourriture et la race. On trouvera sur le Tableau 1 la quantité de déjections produite par an qu'indiquent différents auteurs. Cette quantité par unité de gros bétail (UGB) d'un poids vif de 500 à 600 kg varie dans des limites très étroites.

La quantité de lisier produite par aire de porc d'engrais (MSP) oscille par contre dans une large mesure, ce qui doit être principalement attribué à un affouragement différent.

Selon le «Guide pour l'emploi d'engrais en ménageant l'environnement», il faut compter en moyenne avec 2,3 m³ de lisier par MSP. L'«unité de fumier de porc» a été fixée de la manière suivante:



MSP

L'aire de porc d'engrais est la surface sur laquelle 2,3 cochons de 25 kg atteignent le poids de 100 kg au bout d'un an par l'engraissement. Il s'agit de l'unité la plus employée.

2,5 MSP = 1 aire de truie avec portée

SE

L'unité de porc se rapporte à un cochon d'engrais considéré pendant la totalité de la période d'engraissement. A noter que la durée de cette période est rarement indiquée.

D'autres unités, telles que le porc d'engrais (MS) et le porc d'élevage (ZS), dérivent des deux termes susmentionnés.

3. Définition de termes techniques

Evacuateur de fumier à barre de poussée à raclettes

Système de nettoyage mécanique où une longue barre, pourvue de raclettes articulées, est animée d'un mouvement de va-et-vient (poussées successives). Les raclettes sont perpendiculaires à la barre lors de l'avancement (travail) et s'effacent le long de la barre lors de leur retour.

Course de la barre

Cette course représente la distance que parcourt le fumier à chaque poussée.

Remarques concernant le Tableau 2

- 1) Prix moteur inclus
- 2) Prix de l'installation complète sans caniveau à bouses
- 3) Fumier semi-liquide / Fumier épais
- 4) Coude intérieur / Coude extérieur (barre adaptée au coude extérieur)
- 5) Prix du système de guidage de la chaîne: 3 poulies de renvoi et 1 coude Fr. 1345.—
- 6) Elévateurs extérieurs mobiles également livrables
- 7) 30°, 45° / 60°, 90°
- 8) Jusqu'à 200 m avec moteur auxiliaire de 2 ch
- 9) Chenille sans chaîne ni moteur
- 10) Coude pour retour à vide / pour retour sous charge
- 11) Coude 16°—19° / Coude 91°—180°
- 12) Pouvant pivoter sur 170°
- 13) Inclus dans le prix du moteur
- 14) Prix pour ravale à câble de 90 cm de large Fr. 520.— de 90—120 cm de large Fr. 560.—
- 15) Prix pour traîneau racleur à câble de 70—100 cm de large Fr. 1300.— de 100—160 cm de large Fr. 1600.— de 160—280 cm de large Fr. 1680.—
- 16) Pouvant pivoter sur 180°
- 17) — Câble métallique (ravale de 100 cm de long, 50—90 cm de large et 22 cm de haut) Fr. 451.—
— Câble métallique
— Câble en nylon

Fig. 1: Représentation schématique d'installations prévues pour le nettoyage des étables

- | | |
|--|---|
| 1 Evacuateur de fumier à barre de poussée à raclettes articulées | a Raclettes en position de travail
b Raclettes en position de retour |
| 2 Evacuateur de fumier à chaîne à raclettes rigides | a Chaîne continue
b Raclette |
| 3 Traîneau racleur à câble | a Vu de côté
b Vu d'en haut |
| 4 Elévateur extérieur avec tablier | |
| 5 Elévateur extérieur sans tablier | |
| 6 Evacuateur à raclette pliante | a Position de travail
b Position de retour |
| 7 Evacuateur à raclette réversible | a Caniveau à déjections
b Position de travail
c Fin de la position de travail
d Position de retour |
| 8 Evacuateur à poussoir relevable | a Position de travail
b Position de retour |

Tableau 2: Evacuateurs de fumier mécaniques fixes pour étables à stabulation entravée

Fabricant	Fournisseur	Type ou modèle	S = Barre de poussée K = Chaîne continue MS = Traîneau racleur	Course de la barre k = avance continue	Moteur		Caniveau à bouses			Élévateur extérieur			Prix de l'coude frs	Prix de l'poulie de renvoi frs	Frais de montage (% du prix de l'installation) %
					Puissance	Prix	Largeur	Longueur totale	Prix du mètre courant	Longueur o = sans tablier g = avec tablier	Hauteur de déversement	Prix			
					ch	frs	cm	m	frs	m	m	frs			
Lythall KG Maschinenfabrik D-2060 Bad Oldesloe	Aecherli AG Maschinenfabrik 6260 Reiden	Bieder Robust	K	k	3	1'200.--	35/45/60	150	86.--	6 8 10	3,8 5,3 6,4	7'630.-- ¹⁾ 8'110.-- 8'600.--	296.--/445.--	296.--	12
					1	3'520.--	45/50	60	57.70/61.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	1'580.--	-	12
					2	3'800.--	60		63.80						
					3	3'900.--	85/95		85.20/89.--						
					4	4'100.--	115/120		94.60/97.90						
Alfa Laval S - Tumba	Alfa Laval 6210 Sursee	Circomat 90	S	1,05	2	5'200.--	50	25	52.--	-	-	6'500.-- ²⁾	-	-	fr. 900.--
					2	3'750.--	60/50 ³⁾	85/40	53.--/68.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	450 1'750/2080 908 910/2230	-	15
		Rondomat 5)	S	1,05	3	4'360.--		130/60							
					4	4'740.--		170/80							
Firma Dickow D-8204 Waldkraiburg	Bucher-Guyer Maschinenfabrik 8166 Niederweningen	Dickow	S	2,1	2	2'930.--	50	30	62.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	8
					3	3'470.--		40							
Firma Albert B - Bièvre		Albert	K	k	4	4'630.--	42	80	59.--	g 5-10	3,5-6,57	143.--/1m	255.--	255.--	6-8
					5,5	4'840.--		140							
Samas F - Vesoul	J. Ducret Atelier mécanique 1348 Method	Samas Alternatif	S	2,5	2	3'288.--	50-60	40	55.--	g/6 ⁶⁾	4,5		1112/1284 ⁷⁾		10
					3	3'712.--		60							
	H. Hämerli Route du Stand 68-70 1260 Nyon	Samas "Rotor"	K	k	3	3'132.--	45	130 ⁸⁾	60.--	g 4,30 ⁹⁾	2,46	1'205.-- 1'437.-- 1'670.-- 1'904.-- 2'136.-- 2'370.-- 2'602.--	238.--/425.-- ¹⁰⁾	230.--/292.-- ¹¹⁾	-
					4	3'266.--				5,30 6,30 7,30 8,30 9,30 10,30	5,9				
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Göttingen	E. Kolb Maschinenfabrik 8594 Göttingen	A rotation	S	1,8	2	3'880.--	45	30	65.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14
					3	4'150.--	50	40	66.--						
					4	4'325.--	60	50	67.--						
		Avec système inverseur	S	1,8	2	2'580.--	45	30	65.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	-	-	14
					3	2'860.--	50	40	66.--						
					4	3'140.--	60	50	67.--						
			K	k	4	4'680.--	42	100	59.--	g		168.--/1m	-	278.--	14
					5,5	4'840.--		140							

Tableau 2: Evacuateurs de fumier mécaniques fixes pour étables à stabulation entravée

Fabricant	Fournisseur	Type ou modèle	S = Barre de poussée K = Châsse continue MS = Traîneau racleur	Course de la barre k = avance continue	Moteur		Caniveau à bouses			Élévateur extérieur			Prix de l'coude	Prix de l'poulie de renvoi	Frais de montage (% du prix de l'installation)
					Puissance	Prix	Largeur	Longueur totale	Prix du mètre courant	Longueur o = sans tablier g = avec tablier	Hauteur de déversement	Prix			
					ch	frs	cm	m	frs		m	frs	frs	frs	%
Suevia KG D-7125 <u>Kirchheim am Neckar</u>	Landtechnik 3457 <u>Wasen</u>	WV	S	1,3	1,5 2,0 3,0 4,0	3'010.-- 3'080.-- 3'160.-- 3'310.--	50-60	25 35 45 Plus de 45	48.--	-	-	-	1'100.--	180.--	10
		WO	S	1,3	1,5 2,0 3,0 4,0	2'970.-- 3'040.-- 3'120.-- 3'270.--	50-60	25 35 45 Plus de 45	48.--	-	-	-	1'100.--	180.--	10
		Duplex	S/K	1,8	1,5 2,0	2'830.-- 2'980.--	45-120	25 40	65.--/116.--	-	-	-	-	180.--	10
		ESF	S	1,3	3,0 4,0	5'600.-- 5'800.--	50-60	45 60	50.--	o / 5	3,8	-	1'200.--	-	10
		SSF	S	1,3	3,0 4,0	6'600.-- 6'800.--	50-60	45 60	50.--	o / 5	3,8 12)	- 13)	1'200.--	-	10
		Traction automatique par câble	MS	k	1,5	3'040.--	Jusqu'à 120	20	12.-- 14)	o / 3 / 4	-	-	-	96.--	10
Firma Dietze & Co. D-843 <u>Neumarkt</u>	H. Meyer Stalleinrichtungen 6023 <u>Rothenburg</u>	Traction Neuma	MS	k	2,5 3,0	3'900.-- 4'100.--	70-280	-	4.80 15)	-	-	-	-	-	10-15
Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 <u>Amriswil</u>	Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 <u>Amriswil</u>	Modèle C	K	k	1,0 1,5 2,0 3,0 4,0 5,5	3'800.-- 4'100.-- 4'850.-- 4'900.-- 5'500.-- 5'800.--	40/60	40 60 80 120 160 220	65.--/80.--	g	2,43 3,04 16) 3,65 4,87 6,08	1'500.-- 1'750.-- 1'950.-- 2'250.-- 3'400.--	280.--	280.--	10
		Modèle K	S	2,0	2,0 3,0 4,0 5,5	3'350.-- 3'950.-- 4'600.-- 5'150.--	47/60	40 65 90 120	56.--/68.--	Tab. 3	Tab. 3	Tab. 3	2'300.--	-	10
Maury F - <u>Le Mans</u>	L. Rossier Tissot 15 1000 <u>Lausanne</u> 19	Maury	K	k	4,0	3'360.--	45	100	54.--/72.--	g	4,3	2'775.-- 13)	-	250.--	15-18
		Maury	S	1,8	3,0 4,0	2'350.-- 2'470.--	45	80	62.--	g	5,4	13)	1'335.--	-	12-15
Firma Draht-Bremer D-8772 <u>Marktheidenfeld</u>	VLG Speichergasse 12 3001 <u>Bern</u>	Evacuateur fixe	MS	k	2,0 3,0	3'019.-- 3'137.--	50-80	27 30	3,30 17) 6,40 10,50	5-20	-	-	-	287.--	10-15

Evacuateur de fumier à chaîne à raclettes

Les raclettes forment un angle droit avec la chaîne et sont rigides. Il s'agit d'une installation qui fonctionne de manière continue.

Traîneau racleur à câble

L'évacuation du fumier n'a pas lieu de façon discontinue mais de façon continue. Le traîneau sort tout le fumier de l'étable en une seule fois, soit en le ramassant, soit en le poussant devant lui. Il est tiré par un câble sans fin.

Élévateur extérieur avec ou sans tablier

Les élévateurs extérieurs sont dits fermés quand ils comportent un tablier (fond). Ils reprennent le fumier amené par l'évacuateur et le transportent jusqu'en haut du tas, où il est déversé. (L'entassement se fait à partir du milieu de la fumière.)

Les élévateurs extérieurs sont dits ouverts lorsqu'ils ne comportent pas de tablier. Ils reprennent le fumier avec un râteau et le remontent jusqu'au sommet du tas. (L'entassement a lieu dès le bas du tas.)

Evacuateurs de fumier sans rampe d'élévation:

Evacuateur à raclette pliante

Ce sont des installations où le fumier est évacué par une raclette placée dans le caniveau à bouses. La raclette forme un V largement ouvert en position d'avancement et se replie en position de retour.

Evacuateur à raclette réversible

Ils comportent une raclette pliante, laquelle pousse le fumier et le fait tomber dans une ouverture qui ne se trouve pas à l'extrémité du caniveau à bouses. Lors de son recul (également position de travail), la raclette est retournée sur un secteur de 180°.

Evacuateur à raclette relevable

Cette raclette (poussoir) se trouve aussi dans le caniveau à bouses. En position de travail, elle est perpendiculaire au fond du caniveau et forme un angle droit avec la direction d'avancement. Elle est en position horizontale (relevée) lors de son retour.

Evacuateur de fumier hydraulique par pompage

Les déjections solides et liquides du caniveau à bouses sont balayées de façon continue ou discon-

tinue par le lisier qui se trouve dans la fosse de stockage. Ce système d'évacuation existe en plusieurs variantes.

4. Tableaux des types et modèles de nettoyeurs d'étable

Etablir une liste de ces installations présentait certaines difficultés du fait que pour ainsi dire chaque type nécessite des pièces supplémentaires qu'il ne nous était guère possible de mentionner dans tous les cas. D'autre part, nous n'avons tenu compte que des prix des nettoyeurs d'étable fournis par les différentes firmes en laissant de côté les frais d'implantation, lesquels peuvent varier dans une large mesure. Selon des estimations approximatives, le mètre courant d'un caniveau à bouses avec rigole à fente coûte de Fr. 90.— à Fr. 95.—.

4.1 Le nettoyage à la machine des étables à stabulation entravée

Les évacuateurs de fumier utilisés à cet effet sont principalement des installations montées à demeure, bien que les nettoyeurs mobiles présentent certains avantages d'ordre économique quand ils offrent plusieurs possibilités d'emploi.

4.1.1 Les évacuateurs mécaniques fixes

Il existe trois systèmes pour le nettoyage des étables à stabulation entravée à l'aide d'installations montées à demeure (voir le Tableau 2), à savoir:

L'évacuateur de fumier à barre de poussée à raclettes est un vieux système qui a fait depuis longtemps ses preuves. Si le prolongement du caniveau à bouses ne conduit pas les déjections directement dans la fosse de stockage, un transport transversal entraîne des frais élevés. Cet évacuateur de fumier à poussées successives convient bien pour les étables à une rangée de bêtes du fait qu'il n'exige pas de caniveau de retour. De telles installations doivent être généralement complétées par un élévateur extérieur indépendant. Ces élévateurs figurent sur le Tableau 3.

L'évacuateur de fumier à chaîne à raclettes permet à la chaîne de suivre facilement un parcours irrégulier, comportant notamment des courbes, sans nécessiter

une grosse dépense. Une pareille installation offre aussi la possibilité de transporter le fumier en hauteur (rampe d'élévation), ce qui rend un élévateur extérieur indépendant superflu. En outre, elle peut être également utilisée avec le caniveau de retour nécessaire dans les étables à deux rangées de bêtes.

Le **traîneau racleur à câble** présente certains avantages par rapport aux deux autres systèmes précités. La fumière doit toutefois se trouver dans le prolongement du caniveau à bouses et à faible distance de l'étable. L'utilisation du traîneau racleur à câble ne peut être recommandée pour l'évacuation du fumier dans une étable à deux rangées de bêtes.

4.1.2 Les évacuateurs mécaniques mobiles

Le nettoyage des étables à stabulation entravée au moyen de matériels mobiles a beaucoup perdu de son importance. En dehors du fait que ces matériels sont coûteux (prix: environ Fr. 20'000.—), ils nécessitent une grande entrée d'étable et un caniveau à bouses relativement large. De plus, ceux qui sont actionnés par moteur à essence sont indésirables en raison du bruit qu'ils font et des gaz d'échappement qui se dégagent dans l'étable.

4.1.3 Les évacuateurs hydrauliques

La chaîne des travaux de manutention des engrais de ferme (fumier semi-liquide ou lisier épais) n'exige que peu d'heures de main-d'œuvre et offre l'énorme avantage de ne pas demander de réparations. En outre, il ne faut mécaniser qu'une seule opération. D'un autre côté, ce système d'évacuation des déjections représente un plus grand danger du point de vue de la pollution des eaux.

4.1.3.1 Système d'évacuation hydraulique rapide discontinue

Le caniveau à bouses est recouvert d'une grille et son extrémité (côté fosse) fermée par une vanne étanche, laquelle permet de laisser stagner une certaine quantité d'eau. Cette eau s'avère nécessaire pour vider entièrement le caniveau. On ouvre périodiquement la vanne et le mélange eau-déjections s'écoule alors rapidement dans la fosse à lisier. La section du caniveau est soit rectangulaire, soit en forme de V.

4.1.3.2 Système d'évacuation hydraulique lente continue

Le caniveau à bouses est recouvert d'une dalle en béton comportant des ouvertures fermées par des tampons. On fait tomber les déjections solides dans le caniveau par ces ouvertures. Un coussin d'eau d'environ 15 cm, devant toujours se trouver au fond du caniveau, favorise le glissement régulier des matières solides vers la fosse à lisier. Un siphon se montre nécessaire à l'extrémité du caniveau pour empêcher le dégagement des mauvaises odeurs. Ce système n'exige aucun entretien. Pour plusieurs raisons en partie inconnues, son fonctionnement laisse parfois à désirer. La section du caniveau est rectangulaire. Afin de pouvoir comparer les frais d'implantation des installations prévues pour le nettoyage hydraulique des étables, nous indiquons ci-dessous le coût approximatif des caniveaux à bouses entrant en considération:

Caniveau en forme de V sans grille	de Fr. 200.— à Fr. 220.— le mètre courant
Le même caniveau préfabriqué	de Fr. 190.— à Fr. 200.— le mètre courant
Caniveau de forme rectangulaire sans grille	de Fr. 250.— à Fr. 260.— le mètre courant
Selon le modèle, le mètre courant de grille coûte de Fr. 100.— à Fr. 140.—.	

4.1.3.3 Système d'évacuation hydraulique discontinue par pompage

Le caniveau à bouses est également recouvert d'une dalle en béton percée d'ouvertures (fermées par des tampons) à travers lesquelles on fait tomber les déjections solides dans le caniveau. Sous ce dernier se trouve une conduite, d'un diamètre d'environ 40 cm, qui part de la fosse à lisier et y retourne. Une pompe à lisier chasse périodiquement les déjections dans la fosse par l'intermédiaire de cette conduite. Le système en question offre l'avantage de permettre la préparation de fumier semi-liquide également dans les étables avec litières. Une seconde pompe, munie d'un dispositif hacheur, émiette le fumier et l'évacue hors de l'étable. A part la conduite susmentionnée, l'implantation de cette installation ne nécessite qu'une pompe à lisier.

4.2 Le nettoyage à la machine des étables à stabulation libre

Les surfaces à nettoyer dans les étables à stabulation libre sont importantes. On peut constater que les solutions prévues pour l'évacuation du fumier dans de telles étables se trouvent encore en pleine évo-

lution. Les nettoyeurs destinés aux étables à stabulation libre sont également nombreux.

4.2.1 Les évacuateurs mécaniques fixes

Le Tableau 4 donne une vue d'ensemble de ces installations. L'avantage qu'elles présentent est que leur

Tableau 3: Elévateurs de fumier extérieurs (indépendants)

Fournisseur	Type ou modèle	Puissance du moteur ch	Distance de déversement m	o = sans tablier g = avec tablier	Hauteur de déversement m	Angle de pivotement degrés	Prix frs	Remarques
Aecherli AG Maschinenfabrik 6260 <u>Reiden</u>	Ro 50	3	1,80	g	2,20	-	6'250.--	
		3	2,90	g	3,40	-	6'610.--	
		3	4,25	g	5,20	-	7'300.--	
		3	5,60	g	7,10	-	7'850.--	
	StHFRu	4	1,90	g	2,10	-	7'550.--	
		4	3,00	g	3,75	-	7'990.--	
		4	4,20	g	5,40	-	8'450.--	
		4	5,30	g	7,00	-	9'010.--	
		4	6,50	g	8,60	-	9'830.--	
	StHF	3	5,40	o	4,50	180	7'380.--	
Alfa Laval S - <u>Tumba</u>	CS 300	2	3,50	o	4,00	180	3'850.--	
			4,70	o	5,00	180	4'150.--	
Bucher-Guyer Maschinenfabrik 8166 <u>Niederweningen</u>	Elévateur orientable 72	3	5,40	o	4,50	180	4'980.--	
	RH 73	3	4,10	g	3,50	-	8'520.--	Longueur du convoyeur: 30 m*
		3	5,55	g	4,85	-	9'400.--	
	Elévateur non orientable	3	3,40	o	3,15	-	6'950.--	30 m*
		4	4,80	o	4,55	-	8'180.--	35 m*
		3	4,80	o	4,55	-	7'430.--	30 m*
		4	3,40	o	3,15	-	7'660.--	35 m*
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 <u>Göttingen</u>	FSS 4	2	3,70	o	3,40	180	5'250.--	
	FSS 6	2	5,20	o	4,50	180	5'470.--	
Neue Safiz Bahnhofstrasse 8580 <u>Amriswil</u>	K	1,5	2,00	g	2,00	-	4'140.--	Ces élévateurs ne sont conçus que pour les évacuateurs de fumier à chaîne continue
		1,5	3,00	g	3,00	-	4'950.--	
		2	4,60	g	5,20	-	5'860.--	
		3	6,00	g	6,80	-	8'000.--	
		2	5,00	o	4,50	220	3'900.--	

* Entraîne simultanément le convoyeur

Tableau 4: Evacuateurs de fumier mécaniques fixes pour étables à stabulation libre

Fabricant	Fournisseur	Type ou modèle	F = Raclette pliante K = Raclette relevable MS = Traîneau racleur	Moteur d'entraînement		Caniveau à bouses							Prix de l' poulie de renvoi	Prix d'un inverseur marche	Frais de montage (% du prix de l'installation)
				Puissance	Prix	Largeur de travail	Entraînement de la raclette	H = Raclet- te en bois M = Raclet- te en métal	Hauteur de la raclette	Longueur de travail	Prix de la raclette	Prix du caniveau			
				ch	frs	cm			cm	m	frs	frs/ml	frs	frs	%
Lythall KG Maschinenfabrik D-2060 <u>Bad Oldesloe</u>	Aecherli AG Maschinenfabrik 6260 <u>Reiden</u>	Raclette à vis sans fin	K	2,0	2'800.--	100-400	Vis sans fin	M	20	2 x 60	850.-/1040. ¹⁾	111.--	-	-	10
			MS ²⁾	1,5	5'990.--	bis 200	Câble	M	10/20	-	1'730.--	23,80	-	-	-
Alfa Laval S - <u>Jumba</u>	Alfa Laval 6210 <u>Sursee</u>	Delta-Matic	F	2,0 3,0	4'350.-- 4'990.--	170-320	Barre plate en acier	M	10/20	300 m2 450 m2	475.-/540.-	10.-/30. ³⁾	Ø17 cm 122.- Ø35 cm 323.--	700.-- ⁴⁾	15
Firma Dickow D-8204 <u>Waldkraiburg</u>	Bucher-Guyer Maschinenfabrik 8166 <u>Niederveningen</u>	Dickow	F	1,1 ⁵⁾ 2,0 3,0	5'100.-- 3'700.-- 3'850.--	120-300	Chaîne + barre	M	12	2 x 50 2 x 40 2 x 70	520.--	26.--	226.--	-	9
		Albert	F	1,0	4'350.--	80-420	Chaîne	H	10/20	2 x 40	935.--	35.--	195.--	-	8
E. Kolb Maschinenfabrik 8594 <u>Göttingen</u>	E. Kolb Maschinenfabrik 8594 <u>Göttingen</u>		F	0,75	4680.-/5130 ⁶⁾	120-360	Câble	M	15	-	445.- - 660.-	8,50	120.--	-	14
			K	0,75	4680.-/5130 ⁶⁾	80-360	Câble	M	15	-	445.- - 650.-	8,50	120.--	-	14
Firma Dietze & Co. D-843 <u>Neumarkt</u>	H. Meyer Stalleinrichtungen 6023 <u>Rothenburg</u>	Traction Neuma	MS	2,5 3,0	3'900.-- 4'100.--	70-280	Câble	M	-		1300.- - 1680.-	4,80	110.--	-	-
Suevia KG D-7125 <u>Kirchheim am Neckar</u>	Landtechnik 3457 <u>Wasen</u>	Double raclette	F	1,0 2,0	3'070.-- 3'220.--	80-350	Chaîne	M	16-30	2 x 50 2 x 100	470.-/900.-	75.--	185.--	1'200.--	10
Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 <u>Amriswil</u>	Neue Safiz Bahnhofstrasse 34a 8580 <u>Amriswil</u>		F	0,75	4'450.- ⁷⁾	80-300	Chaîne	M	10/20	2 x 100	770.--	45.-/8.-	-	40.--	10
Maury F - <u>Le Mans</u>	L. Rossier Tissot 15 1000 <u>Lausanne 19</u>	Maury	F	0,5	3'945.--	90-320	Chaîne	M	15	2 x 50	495.-/680.-	40.--	250.--	-	12
		Maury	K	0,5	3'945.--	90-400	Chaîne	M	15	1 x 100	565.-/680.-	40.--	250.--	-	12

Remarques concernant le Tableau 4

- 1) Jusqu'à 200 cm de large / Jusqu'à 400 cm de large
- 2) Seulement possible pour évacuation du fumier sous plancher
- 3) Prix sans rail de guidage /
Prix avec rail de guidage
- 4) Prix pour commande de marche
- 5) Moteur de 2 ou 3 ch seulement pour évacuation du fumier sous plancher
- 6) Prix pour montage sur le mur /
Prix pour montage sur le sol
- 7) Poulies de renvoi (4) incluses dans le prix

utilisation ne dépend pas de la consistance du fumier. En outre, elles n'exigent pas de personnes de service. De plus, les superficies en cause peuvent être aussi débarrassées des bouses lorsque les animaux s'y trouvent. Par ailleurs, les aires d'exercice et autres surfaces à nettoyer sont toujours assez glissantes.

4.2.2 Les évacuateurs mécaniques mobiles

Les étables à stabulation libre peuvent être également bien nettoyées à l'aide de matériels mobiles (racloir mobile spécial, lame racleuse montée à l'avant ou à l'arrière du tracteur, lame racleuse fixée à l'avant de la motofaucheuse).

Ces modes d'évacuation du fumier présentent cependant aussi plusieurs inconvénients qu'il ne faut pas négliger, à savoir:

- Un homme doit enlever le fumier chaque jour
- Le véhicule doit être quotidiennement disponible
- Les vaches ne peuvent pas se tenir sur les surfaces qu'on nettoie
- L'acquisition de matériels actionnés par moteur électrique occasionne des frais élevés
- Les matériels entraînés par moteur à combustion produisent des gaz d'échappement et sont bruyants
- Les surfaces relativement lisses sont très glissantes

4.2.3 Les évacuateurs hydrauliques

La chaîne des travaux de manutention du fumier semi-liquide (lisier épais) dans les étables à stabulation libre (évacuation hydraulique lente continue, évacuation hydraulique discontinue par pompage, évacuation des déjections par écoulement direct dans la fosse à lisier placée au-dessous de l'étable) n'a pas réussi à s'imposer en Suisse pour les vaches laitières. Les animaux doivent se tenir sur un plancher à claire-voie, ce qui s'avère défavorable au point de vue de l'état sanitaire des onglons et de la propreté. Par ailleurs, un système d'évacuation hydraulique discontinue par pompage installé dans une étable à stabulation libre comprend pour l'essentiel un caniveau à bouses (recouvert d'une dalle de béton à ouvertures fermées par des tampons), dans lequel le lisier provenant de la fosse de stockage peut effectuer le balayage des déjections par refoulement de la pompe.

5. Le nettoyage à la machine des porcheries

L'enlèvement du fumier dans les porcheries n'a pas besoin d'explications particulières. Exception faite du système d'évacuation hydraulique lente continue, toutes les autres solutions mentionnées plus haut peuvent être également employées dans les étables à porcs. Le fonctionnement du système de nettoyage à écoulement lent continu est en effet insuffisamment sûr pour les porcheries. Le fumier de porc contient beaucoup de matières en suspension qui sont plus lourdes que l'eau. Le «dépôt» qui se produit rapidement chasse alors le coussin d'eau faisant office de couche de glissement.

A relever que certaines considérations d'ordre économique ont entraîné l'adoption de la stabulation sur caillebotis pour le bétail bovin d'engrais, et, dans une certaine mesure, également pour les porcs d'engrais.

6. Conclusions

On trouve actuellement sur le marché un grand nombre de systèmes destinés au nettoyage des étables. Le choix de l'évacuateur de fumier optimal pour les conditions d'une exploitation déterminée s'avère ainsi difficile, cela d'autant plus qu'il doit être fait selon plusieurs critères dont certains ne peuvent être fixés avec précision.

Etant donné que les systèmes d'évacuation hydraulique du fumier n'occasionnent que des frais relativement réduits et qu'ils offrent la possibilité d'économiser des heures de main-d'œuvre, il convient donc de leur donner la préférence. En outre, ils permettent de ne mécaniser qu'une seule opération (l'évacuation du fumier semi-liquide) de la chaîne des travaux de manutention des engrais de ferme.

Il convient toutefois de tenir également compte du grave préjudice susceptible d'être causé au sol et aux eaux, ce qui signifie qu'une évacuation uniquement hydraulique des déjections ne s'avère pas possible dans toutes les exploitations.

En ce qui concerne les différents systèmes proposés aux utilisateurs, on peut dire, sur le plan purement technique, qu'il existe un évacuateur de fumier pour les conditions particulières de chaque exploitation.

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine.