

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 28 (1966)
Heft: 4

Rubrik: Le courrier de l'IMA

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: 11.01.2026

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

10^{ème} année décembre 1965

Publié par l'Institut suisse pour le machinisme et la
rationalisation du travail dans l'agriculture (IMA),
à Brougg (Argovie) Rédaction: J. Hefti et W. Siegfried



Supplément du no 4/66 de «LE TRACTEUR et la machine agricole»

Résultats d'essais comparatifs effectués avec des épanduses de lisier à pompe à vide

(U 232 — Etude partielle sur les systèmes d'évacuation du fumier)

par F. Zihlmann et J. Baumgartner

Au cours du printemps de 1965, nous avons procédé à des essais comparatifs avec 13 épanduses de lisier à remplissage sous vide et distribution sous pression. (L'une d'entre elles étant un prototype, les résultats enregistrés avec cette machine ne figurent pas dans le présent rapport.) Des mesurages furent également effectués avec deux autres épanduses à pompe à liquides incorporée, cela en vue d'établir les différences existant entre cette méthode et d'autres techniques de travail.

De tels essais comparatifs s'avéraient indispensables, puisqu'on ne disposait pas jusqu'ici de bases d'appréciation valables permettant de déterminer objectivement les aptitudes des diverses épanduses de lisier à pompe à vide vendues sur le marché. D'autre part, la technique a tellement progressé ces dernières années qu'il est devenu impossible d'apprécier la valeur des différents matériels en procédant uniquement à des essais pratiques.

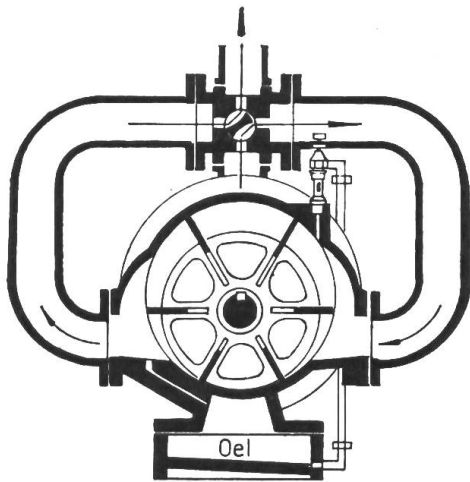


Fig. 1:
Représentation schématique d'une pompe à vide fonctionnant aussi, grâce à une vanne d'inversion, comme compresseur d'air. La vanne, que l'on voit en haut, se trouve ici sur la position «Surpression». Remarquons en passant que cette machine tourne toujours dans le même sens, qu'elle fonctionne comme pompe ou comme compresseur.
Oel = Carter d'huile

1. Principe de fonctionnement des épanduses de lisier à pompe à vide

Une pompe à vide, fonctionnant à volonté comme compresseur d'air, produit dans le tonneau d'épandage soit une dépression, soit une surpression, suivant la position dans laquelle on met une vanne d'inversion (robinet à deux voies) à l'aide d'une manette. Grâce à la dépression ainsi créée, le liquide entrant en considération est aspiré dans le tonneau par la pompe à vide, ou bien projeté hors de celui-ci au moyen de la surpression produite par le compresseur. Cette pompe étant une pompe à air, seul ce fluide est aspiré et refoulé. Le liquide ne passe donc pas à travers la pompe. Les orifices d'aspiration et de refoulement communiquent avec l'intérieur du tonneau.

Les principales bases d'appréciation des aptitudes de ces machines sont les suivantes: la quantité de liquide aspirée et débitée à la minute, l'importance de la dépression et de la surpression produites, la puissance absorbée et le rendement. En ce qui concerne la répartition du poids et l'équipement (pneus, etc.), ils figurent au Tableau 4, intitulé «Caractéristiques techniques des modèles des diverses marques».

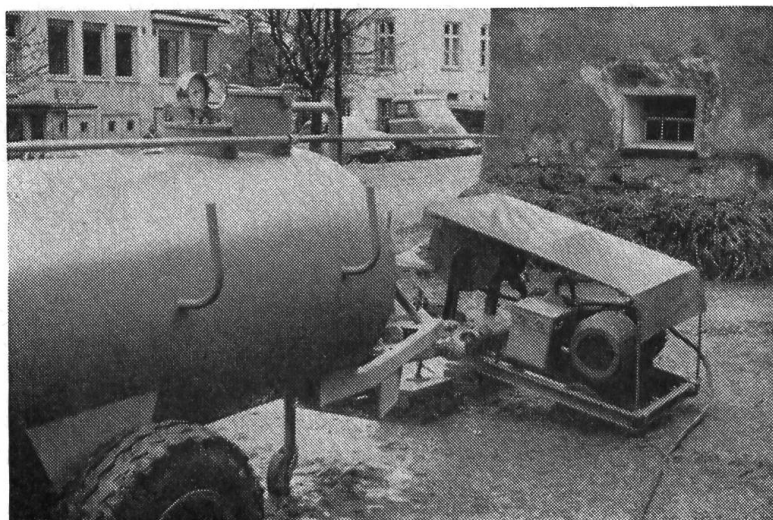
Le processus des essais techniques fut établi en détail avant de procéder aux divers mesurages. Le but visé était d'obtenir des données précises devant permettre de juger des aptitudes des divers matériels au cours des essais pratiques. Une méthode ad hoc fut imaginée à cet effet.

2. Méthode adoptée pour les mesurages

Les essais comparatifs comprenaient la détermination des caractéristiques techniques, d'une part, et l'exécution de mesurages techniques, d'autre part. Le fluide utilisé était l'eau. Le lisier n'aurait en effet pas convenu pour des mesurages précis, étant donné qu'il n'est pas homogène et peut avoir aussi bien un poids spécifique qu'une viscosité variables. La dépression fut mesurée avec un vacuomètre et la surpression à l'aide d'un manomètre. Ces deux instruments de mesure étaient fixés chaque fois sur le point le plus élevé

du tonneau. (A cet égard, la photo ci-dessous représente un cas exceptionnel.) Les temps nécessités pour les opérations du remplissage et de la vidange du tonneau (épandage) furent mesurés au moyen d'un chronomètre à dé-clic. Un enregistreur de puissance indiquait le nombre de kilowatts absorbés par le moteur électrique étalonné entraînant la pompe à vide. On mesura la capacité des différents tonneaux, ainsi que la répartition du poids sur l'essieu et sur le dispositif de remorquage du tracteur en se servant d'une bascule publique. Un quadrillage du terrain sur lequel se déroulaient les essais (carrés de 1 m de côté formés à l'aide d'une corde en plastique) renseignait sur la longueur et la largeur de projection des diverses épan-deuses.

Fig. 2:
Vue de l'appareillage de mesure. On peut distin-guer le vacuomètre et le manomètre montés sur l'orifice de remplissage supplémentaire. La pompe à air, qui sert aussi de compresseur d'air, est actionnée par un moteur électrique étalonné.



3. Résultats obtenus lors des mesurages

Le travail exécuté par l'épandeuse de lisier à remplissage sous vide consiste premièrement à aspirer la masse liquide à l'intérieur du tonneau, secondement à la projeter hors de celui-ci (épandage). La qualité du travail fourni dépend en premier lieu de la capacité d'aspiration et de refoulement de la pompe à vide, des caractéristiques techniques de la tubulure d'aspi-ration et de l'ajutage de sortie, du diamètre du tuyau et de l'étanchéité du tonneau à lisier. Comme le réglage et la mise en service des différentes épanduses étaient toujours effectués par des personnes de la firme in-dustrielle ou commerciale en cause, on peut admettre qu'aucune faute d'utilisation ne fut commise. Les chiffres enregistrés au cours des mesurages permettent de se faire une idée suffisamment exacte des aptitudes des épanduses de lisier à pompe à vide en général.

a) L'aspiration d'eau (sous dépression)

Le tableau 1 contient les principaux résultats, indiqués en chiffres, des mesurages exécutés lors de l'aspiration d'eau.

Tableau 1 — Aspiration d'eau

Fabricants ou représentants des diverses épandeuses	V kg = l	Q l/min	\bar{p} -mCE	N _{mach.} ch	N _{abs.} ch	η_g %	P _{u max} %	n _{pompe} tr/mn	ϕ mm
Agrar	2915	2158	2,7	1,295	5,24	24,7	74,5	920	123
Bucher 2400	2350	1396	2,6	0,807	2,58	31,3	87,3	1500	100
Bucher 3000	2965	1458	2,7	0,875	2,52	34,7	87,4	1500	100
Favre	2670	1261	3,4	0,953	2,24	42,5	94,3	1490	100
Kaiser	3210	1907	3,9	1,653	5,64	29,3	89,4	1130	100
Marolf	1945	1556	2,7	0,931	7,89	11,8	78,7	1580	108
Fabrique de machines de Hochdorf	2930	1755	5,2	1,822	7,28	25,0	90,4	1175	89
Fabrique de machines de Wängi	1905	1329	3,5	1,034	2,72	38,0	72,9	756	80
Merk	1540	1232	2,8	0,767	3,47	22,1	87,1	1700	100
Motrac	2500	870	4,0	0,773	3,40	22,7	77,0	739	90
Osby	2920	1424	2,2	0,696	2,00	34,8	83,3	1700	100
Zbinden	2700	1149	3,5	0,894	3,84	23,3	84,9	1242	89

Légende:	V	=	Contenance du tonneau (en litres = kilos)
	Q	=	Capacité d'aspiration de la machine (en litres-minute)
	\bar{p}	=	Dépression moyenne lors de l'aspiration (en m CE*, relevée toutes les 20 sec.)
	N _{mach.}	=	Puissance débitée par la machine (en ch)
	N _{abs.}	=	Puissance absorbée par la machine (en ch) à la prise de force du tracteur)
	η_g	=	Rendement global de la machine (en %)
	P _{u max}	=	Dépression maximale dans le tonneau (en % de la pression atmosphérique)
	n _{pompe}	=	Régime de rotation de la pompe (en tours-minute)
	ϕ	=	Diamètre de la tubulure d'aspiration
	*	=	Colonne d'eau

Les résultats de ces mesurages permettent de se faire rapidement une idée des aptitudes des divers matériels mis à l'épreuve. A ce propos, il importe de considérer les chiffres enregistrés avec chaque épandeur non pas isolément, mais dans leur ensemble et en relation les uns avec les autres. Les bonnes pompes à vide possèdent simultanément une grande capacité d'aspiration et produisent une forte dépression. Une dépression maximale élevée, exprimée en pour-cent de la pression atmosphérique, représente également une caractéristique indiquant que la pompe et l'étanchéité du tonneau sont bonnes. Une épandeur de lisier effectuant du bon travail possède une capacité d'aspiration optimale (Q) avec la plus faible dépression moyenne possible (\bar{p}). D'après le Tableau 1, on peut voir que plus le diamètre de la tubulure d'aspiration est faible, plus la dépression augmente. Aussi une grosse tubulure d'aspiration s'avère-t-elle favorable, ce qui va de soi déjà uniquement pour des raisons relevant de la physique. Un point difficile est l'appréciation du rendement. Il se trouve en effet que suivant leur dépression et leur surpression, leur régime de rotation, leur construction, leur état et le temps pendant lequel elles furent déjà utilisées antérieurement, les diverses pompes à vide ont travaillé dans des conditions techniques de service totalement différentes. Les chiffres enregistrés ne sont donc pas directement comparables. On sait que les pertes par frottement augmentent proportionnellement au carré de la vitesse d'entrée de la

masse liquide. Etant donné que les vitesses d'entrée sont plus élevées sur les épandeurs de lisier équipés d'une bonne pompe à vide, leur rendement se montre moins important. En appréciant le rendement, il faut par conséquent aussi tenir compte de la puissance débitée par la machine.

b) L'épandage d'eau (sous surpression)

Lors de l'épandage d'eau, les mesurages furent effectués avec tous les ajutages de sortie livrés par les firmes. Les plus importants résultats obtenus au cours de cette opération figurent au Tableau 2.

Tableau 2 — Epandage d'eau

Fabricants ou représentants des diverses épandeurs	Ajutage de sortie. Φ mm	type	Q l/min	p m CE	N _{mach.} ch	N _{abs.} ch	η_g %	P _{max} m CE	Distances de projection Largeur/Longueur m
Agrar	60	Pal.	1666	5,5	2,036	6,53	31,2	15,5	14 / 9
	50	Coudé	833	9,5	1,759	11,36	15,2	15,5	7 / 18
Bucher 2400	50	Comb.	1248	6,0	1,664	4,90	34,0	13,0	4,5 / 13; 14 / 10,5
Bucher 3000	50	Comb.	1119	8,5	2,114	6,32	33,4	11,5	4,5 / 12; 14 / 10
Favre	50	Pal.	1105	6,5	1,596	4,28	37,3	19,0	12 / 9
	29	Coudé	657	12,5	1,825	6,53	27,9	19,0	4,5 / 18
Kaiser	70	Pal.	2293	6,0	3,057	9,79	31,2	14,5	12 / 7
	60	Pal.	2116	7,5	3,527	10,34	34,1	14,5	16 / 12
	50	Coudé	1396	13,0	4,033	12,38	32,6	14,5	8 / 13
Marolf	108	Pal.	1823	3,5	1,418	6,73	21,1	10,0	16 / 6
	108	Coudé	2161	2,0	0,960	6,87	14,0	10,0	12 / 10
Fabrique de machines de Hochdorf	89	Pal.	2548	4,0	2,265	9,66	23,4	13,0	6 / 8
	40	Coudé	1079	11,2	2,686	13,87	19,4	13,0	5,5 / 18
Fabrique de machines de Wängi	80	Pal.	1988	1,6	0,707	2,99	23,6	5,5	6 / 5
Merk	40	Coudé	880	5,0	0,978	6,12	16,0	7,5	5,5 / 9; Pal. 12 / 7
Motrac	60	Pal.	1339	3,5	1,041	3,77	27,6	22,0	11 / 8
Osby	100	Coudé	1607	3,8	1,357	3,40	39,9	13,0	10 / 8
	50	Coudé	1007	9,0	2,014	6,56	30,7	13,0	3 bis 7 / 13
Zbinden	60	Pal.	1636	3,9	1,418	5,03	28,2	9,2	4 / 14
	40	Coudé	866	8,5	1,636	7,18	22,8	9,2	Vert. 12 / 7

Légende:	Φ	= Diamètre de l'ajutage de sortie (en mm)
	Pal.	= Ajutage de sortie rectiligne (à palette à inclinaison variable)
	Coudé	= Ajutage de sortie coudé
	Comb.	= Ajutage de sortie combiné (à palette oblique et coudé)
	Q	= Capacité d'épandage de la machine (en litres-minute)
	p	= Surpression en m CE* (elle était presque toujours constante)
	N _{mach.}	= Puissance débitée par la machine (en ch)
	N _{abs.}	= Puissance absorbée par la machine (en ch)
	η_g	= Rendement global de la machine (en %)
	P _{max}	= Surpression maximale (réglable par soupape de surpression)
	*	= Colonne d'eau

L'appréciation des résultats des mesurages effectués au cours de l'épandage d'eau a été faite en se basant pour l'essentiel sur les mêmes données utilisées lors de l'aspiration d'eau. La capacité de transport n'a cependant pas joué ici un rôle aussi important, du fait qu'il est parfois nécessaire de réduire le débit pour obtenir une meilleure répartition du lisier. D'une manière générale, il apparaît souhaitable d'avoir une surpression élevée. Elle

ne doit toutefois pas dépasser 15 m CE (à la colonne d'eau). Dans la pratique, la surpression qui se crée suivant l'ajutage de sortie choisi et la capacité de refoulement du compresseur d'air, reste plus ou moins égale pendant toute la durée de l'épandage.

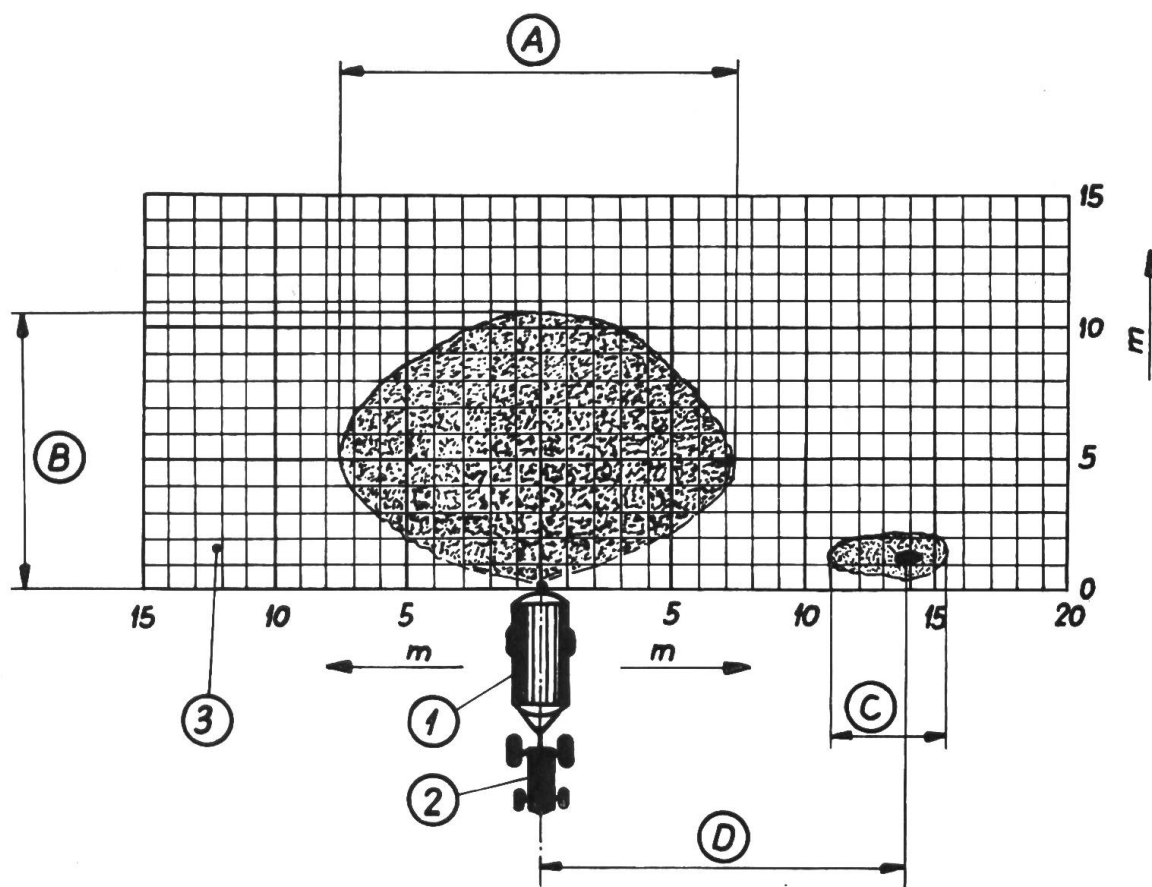


Fig. 3: Mesurage des distances de projection

1 = Tonneau d'épandage à remplissage sous dépression

2 = Tracteur dont la prise de force actionne la pompe à vide (le même a été employé avec toutes les épanduses)

3 = Quadrillage du terrain à l'aide d'une corde en plastique (carrés de 1 m de côté)

Ajutage de sortie rectiligne à palette ou
ajutage combiné (à palette et coudé):

A = Largeur de projection

B = Longueur de projection

Ajutage de sortie coudé ou ajutage combiné (à palette et coudé):

C = Largeur de projection

D = Longueur de projection

4. Mesurages comparatifs effectués avec deux épanduses de lisier à pompe à liquides

Le principe de fonctionnement des deux tonneaux d'épandage à pompe à liquides incorporée est foncièrement différent de celui des épanduses à pompe à vide, puisque le lisier passe à travers les pompes à liquides, tandis qu'il ne pénètre pas du tout dans les pompes à vide (pompes à air). Ces dernières créent en effet dans le tonneau uniquement une dépression, ou bien une surpression lorsqu'elles fonctionnent comme compresseur d'air.

La masse liquide se trouve donc soit aspirée (remplissage du tonneau) soit refoulée (épandage).

Dans le cas des pompes à liquides, l'aspiration du lisier jusqu'à l'entrée de la pompe se heurte à certaines difficultés. Comme chacun le sait, les pompes centrifuges à liquides doivent être tout d'abord amorcées, c'est-à-dire remplies de liquide pour pouvoir fonctionner. En ce qui concerne la pompe «Eisele» que comporte l'épandeuse «Främix», il s'agit d'un matériel combiné, autrement dit d'une pompe à vide accolée à une pompe centrifuge à liquides. La pompe à vide, du type à membranes, provoque la montée du lisier. Dès que celui-ci a rempli la pompe centrifuge à liquides, un clapet se ferme et met la pompe à vide hors fonctionnement, et c'est alors la pompe à liquides qui remplit le tonneau. Quant à l'épandeuse «Bachmann», sa pompe est pourvue d'une tubulure permettant de la raccorder au robinet d'une conduite d'eau sous pression. Avant que l'on fasse marcher la pompe, il faut tout d'abord la remplir d'eau à l'aide d'un tuyau souple. On coupe l'arrivée d'eau dès que la pompe est pleine. Les résultats des mesurages exécutés avec les deux épandeuses de lisier en question à pompe à liquides sont indiqués dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Résultats des mesurages effectués avec des épandeuses de lisier à pompe à liquides

		M a r q u e	
		Bachmann	Mörtel avec asp. / sans asp.
Aspiration d'eau			
Contenance du tonneau	l	2740	1890
Capacité d'aspiration de la machine	l/mn	1075	1512/2314
Puissance débitée par la machine	ch	0,621	0,907/1,338
Puissance absorbée par la machine	ch	12,10	12,51/17,99
Rendement global de la machine	%	5,1	7,3/7,7
Régime de rotation de la pompe	tr/mn	1560	1595/1590
Epandage d'eau			
Capacité d'épandage de la machine	l/mn	1191	655
Puissance débitée par la machine	ch	0,132	—
Puissance absorbée par la machine	ch	11,83	7,32
Rendement global de la machine	%	1,1	—
Distances de projection (largeur / longueur)	m	4/9; 9/6,5	9/7

Il ressort des chiffres reproduits ci-dessus que les épandeuses de lisier à pompe à liquides incorporée ne peuvent, techniquement, être mises sur le même plan que les épandeuses de lisier à pompe à vide. Les comparaisons doivent être plutôt faites avec les tonneaux à purin (à lisier) de type traditionnel. Les matériels indiqués au Tableau 3 se distinguent de ces derniers uniquement par le fait que la pompe à purin (à lisier) a été montée sur le véhicule. En ce qui touche l'épandeuse «Bachmann», sa pompe est

Tableau 4 — Caractéristiques techniques des modèles des diverses marques

Equipement	Marques et modèles					
	Agrar mod. 3000 L	Bucher mod. DF 2400	Bucher mod. DF 3000	Favre «Sandri»	Kaiser mod. 3200	Marolf mod. Flumex
Tonneau						
Contenance (l.)	2915	2350	2965	2670	3210	1945
Revêtement intérieur	laque spéciale	araldite	araldite	laque spéciale	laque spéciale	thermozingué
Fond	pivotant	pivotant	pivotant		pivotant	trou d'homme Ø 450
Tubulure d'asp. Ø mm	123	100	100	100	100	108 / 159
Ajutage de sortie Ø mm	50; 60; 70	50	50	50; 29	70; 60; 50	108
Brasseur	à hélice	pneumatique	pneumatique	pneumatique	pneumatique	pneumatique
Pompe						
Type	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.
Palettes	6, all. alum.	8, plastique	8, plastique	8, plastique	8, plastique	lamelles métal
Régime (tr/mn)	850	1200	1200	1650	1000	1500
Graissage	à gout. d'huile	à gout. d'huile	à gout. d'huile	à gout. d'huile	pompe à engr.	pompe à engr.
Entraînement	courroie trap.	pignon	pignon	pignon	pignon	pignon
Châssis						
Essieux	1	1	1	1	1	1
Fixation du tonneau	sur l'essieu	sur l'essieu	sur l'essieu	sur châssis	sur l'essieu	sur châssis
Pneus (pouces/toiles)	11,5–15/8	10–15/8	13–16/6	7,50–20/10	12–18/6	11,5–15/8 10–18
Pression de gonfl. (kg/cm ²)	2,75	3,0	3,0	4,0	2,5	2,75
Charge admissible (kg)	3600	2720	5000	2300	3200	3600
Fixation des roues	205/6	205/6	205/6	275/8	205/6	205/6
Frein: type	segm. int.	segm. int.	segm. int.	segm. int.	segm. int.	segm. int.
commande	levier	levier	levier	levier	levier	levier/par poussé
Voie mm	1500	1480	1500	1490	1500 (1360–1700)	1350 (1500/1600)
Dispositif d'attelage						
Tête d'attelage (anneau)	mobile	mobile	mobile	fixe ou mob.	mobile	fixe
Roulette d'appui Ø mm	120	280	280	200	200	380
Signalisation lumineuse						
Disp. réfléchissants	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Inst. de clignoteurs	sur demande	équip. norm.	équip. norm.	sur demande	équip. norm.	équip. norm.
Dimensions						
Longueur hors tout (mm)	5000	4200	4900	4600	5100	5350
Largeur hors tout (mm)	1780	1730	1850	1730	1820	1650
Hauteur hors tout (mm)	1870	1850	1870	1930	3000	2000
Poids (t. vide/t. plein)						
Charge d'essieu	850/3397	790/2950	860/3465	1040/3730	930/3720	1020/2865
Report de poids	240/608	190/380	200/560	140/120	235/655	235/335
Poids total	1090/4005	980/3330	1060/4025	1180/3850	1165/4375	1255/3200
Graisseurs (machine ÷ arbre à cardans)	10+4	6+4	6+4	6+4	8+4	7+4
Prix en 1966	5800.—	5500.—	6000.—	5450.—	6000.—	7560.—

Marques et modèles							
Fabr. mach. Hochdorf mod. DF 89	Fabr. mach. Wängi mod. DF 2000	Merk mod. KL 1800 «Kaiser»	Motrac mod. 2500	Osby mod. 3000	Zbinden mod. 028	Bachmann mod. 2750	Wild mod. Främix
2930 laque rés.synth. pivotant	1905 laque spéciale trou d'homme φ 450	1540 laque spéciale pivotant	2500 laque spéciale trou d'homme φ 430	2920 laque spéciale pivotant	2700 laque spéciale pivotant	2740 laque spéciale —	1890 tonneau en bois —
89 ou 108 89; 40	80 80	100 40	90 60	100 100; 50	89 60; 40	108 large	— —
pneumatique	pneumatique	pneumatique	pneumatique	pneumatique	pneumatique	méc. ou pneum. sur demande	mécanique
à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	à piston rot.	centrif.	} combinée (centrifuge et à vide avec membr.)
6, plastique 1125 pompe à engr. courroie trap.	6, plastique 720 à gout. d'huile courroie trap.	8, plastique 1620 à gout. d'huile pignon	8, duraluman 700 à gout. d'huile courroie trap.	9, plastique 1700 à gout. d'huile pignon	8, plastique 1242 à gout. d'huile pignon	aubes 1400 graisse courroie trap.	
1 sur l'essieu 11,5–15/8 12-16/8 13-16/8 2,75 3600 205/6 segm. int. levier 1350	1 sur l'essieu 10–15/8 3,0 2720 205/6 segm. int. levier 1300	Pullax porté 7,50–18/6 3,0 2700 205/6 segm. int. levier/péd. 1330	1 sur l'essieu 10–15/8 12–18 3,25–2,5 2960/4200 205/6 segm. int. levier 1470	1 sur l'essieu 10–15/6 11,5–15/8 2,5 3200 205/6 segm. int. levier 1360 (1500)	1 sur l'essieu 11,5–15/8 10–18/6 2,75 3600 205/6 segm. int. levier 1500	1 sur l'essieu 10–15/6 2,5/3 2220/2720 205/6 segm. int. levier 1500	1 sur châssis 10–15/6 2,5 2220 205/6 segm. int. levier 1360 (1250–1470)
mobile 280	mobile 200	— —	mobile 200	mobile 210	mobile 200	fixe ou mobile 180	fixe 280
oui sur demande	oui sur demande	oui équip. norm.	oui sur demande	oui équip. norm.	oui équip. norm.	oui sur demande	oui équip. norm.
5000 1630 2060	5050 1540 1820	4700 1550 2000	4400 1720 1950	4870 1650 2050	4800 1740 2040	4700 1820 1600	4840 1610 2000
375/3410 255/670 1150/4080	875/2505 215/490 1090/2995	790/2170 1090/1250 1880/3420	750/2960 195/485 945/3445	820/3355 245/630 1065/3985	800/3230 160/430 960/3660	700/2995 210/655 910/3650	600/2210 240/520 840/2730
7+4	12+4	8	4+4	8+4	10+4	1+4	10+4
5900.—	4680.—	4200.—	5600.—	5900.—	5200.—	4980.—	5900.—

également employée pour épandre le lisier sur le champ, tandis que l'épandeuse «Främix» a été dotée d'un dispositif d'épandage mécanique (brise-jet), entraîné par la prise de force. Remarquons que les pompes des deux machines en question ne conviennent que pour le lisier liquide, ce qui constitue un motif de plus d'empêcher toute comparaison avec les épanduses à pompe à vide. Par ailleurs, le tonneau de l'épandeuse «Främix» comporte à l'intérieur une fraiseuse à fumier. Lorsqu'on veut épandre du lisier très épais, on met tout d'abord de l'eau ou du lisier liquide dans le tonneau jusqu'à mi-hauteur, puis on finit de le remplir avec un fumier. Pendant le transport, la fraiseuse à fumier émiette les matières solides à l'intérieur du tonneau. L'épandage du lisier épais effectué au moyen du distributeur mécanique en question donne généralement satisfaction. On notera que la quantité épandue diminue au fur et à mesure que le niveau de la masse semi-liquide baisse dans le tonneau, de sorte qu'il devient nécessaire de réduire progressivement la vitesse d'avancement afin d'obtenir une répartition régulière de l'engrais.



Fig. 4:
Epandeuse de lisier
à remplissage sous
dépression et
distribution sous
surpression vue en
plein travail

5. Récapitulation et conclusions

En comparant des épanduses de lisier à pompe à vide avec des épanduses de lisier à pompe à liquides, on se rend compte que ces deux types de matériels ne peuvent être mis sur le même plan du point de vue technique. Les épanduses à pompe à liquides incorporée représentent certainement un progrès par rapport aux tonneaux à purin de type classique. Mais elles ont été techniquement dépassées par les épanduses de lisier à pompe à vide. Parmi celles-ci, on peut constater de grandes différences quant à leurs aptitudes, ainsi que l'ont fait apparaître les mesurages comparatifs effectués. Le comportement de ces machines dans la pratique, ainsi que la technique de travail optimale à adopter, feront l'objet d'un autre rapport.