

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 36 (1974)
Heft: 1

Artikel: Observations faites avec des répartiteurs de fourrage automatiques
Autor: Zihlmann, F. / Frei, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083857>

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

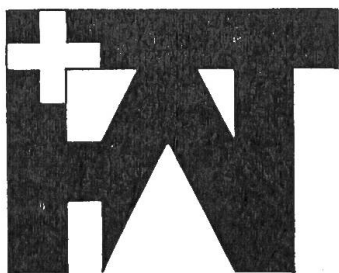
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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>



Informations de technique agricole à l'intention des praticiens publiées par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), CH 8355 Tänikon.

Rédaction: Dr P. Faessler, Directeur de la FAT

5ème année, janvier 1974

Observations faites avec des répartiteurs de fourrage automatiques

par F. Zihlmann et R. Frei

1. Introduction

La diffusion de la méthode de déshydratation complémentaire du foin mi-sec en grange par ventilation forcée a provoqué une demande accrue de répartiteurs de fourrage. Une aération complète de la masse de foin ne s'avère possible que lorsque l'entassement se fait de manière régulière et avec un produit défait. Ce but a pu être atteint dans une large mesure avec les répartiteurs de fourrage à commande manuelle. Il est cependant résulté de la pénurie de main-d'œuvre dont on souffre depuis longtemps qu'une automatisation de la répartition du fourrage au moment de son engrangement ou de son ensilage serait hautement souhaitable. Une amélioration de cette répartition devrait également permettre d'obtenir des résultats plus favorables lors du postséchage du foin mi-sec sous toit.

Les premiers dispositifs répartiteurs plus ou moins automatisés ne donnèrent satisfaction qu'avec les tas de foin de forme circulaire. Aussi n'entraient-ils en considération que pour les tours de séchage à foin (silos à foin). Depuis un certain temps, des fabricants ont réalisé des répartiteurs qui rendent la distribution automatique du fourrage également pos-

sible dans le cas de tas de foin de forme carrée ou rectangulaire.

2. Exigences posées à la qualité du travail de répartition

2.1 Répartition du fourrage sur l'aire de séchage (grange)

Pour des raisons qui concernent la technique de ventilation, il est nécessaire, en vue de l'aération forcée sous toit, que le produit soit aussi défait que possible et entassé en couches horizontales afin d'obtenir un tas de hauteur régulière. En outre, il ne faut pas qu'il y ait des compressions locales. Elles empêchent une ventilation complète de la masse de foin et provoquent généralement l'apparition de moisissures aux endroits où le fourrage est comprimé, ce qui entraîne une importante baisse de la qualité de ce dernier. De plus, ces compressions engendrent d'indésirables foyers de chaleur dans le tas de foin. Une déshydratation complémentaire du foin mi-sec en grange par air pulsé ne s'avère économique que dans les conditions suivantes:

- lorsque la hauteur de la couche (lot, chargement) est la même partout;
- lorsqu'il n'existe pas d'endroits où le fourrage est comprimé;
- lorsque le foin ne s'est pas dissocié suivant son humidité et sa structure.

2.2 Répartition du fourrage à l'intérieur du silo

Etant donné la capacité sans cesse croissante des silos de fermentation à fourrages verts et préfanés, une bonne répartition de ces produits se montre encore plus importante. C'est surtout le cas lorsque le remplissage de tels récipients s'effectue au moyen d'un transporteur pneumatique. Il est en effet possible que la dissociation du fourrage provoque une compression irrégulière et crée ainsi de moins bonnes conditions de fermentation. Des cônes de déversement qui s'écroulent peuvent alors porter préjudice à toute la masse ensilée et rendre ultérieurement le travail de la désileuse beaucoup plus difficile. C'est pourquoi les exigences posées quant à la qualité de la répartition sont toujours aussi rigoureuses à l'heure actuelle malgré les progrès accomplis dans la construction des silos. En outre, il faut se dire que même si une main-d'œuvre suffisante se trouvait à disposition, on ne pourrait guère lui demander de stationner longtemps à un endroit balayé par le courant d'air que produit un ventilateur à fort débit. Les exigences qui doivent être posées au travail de répartition du fourrage dans un silo sont les suivantes:

- distribution régulière du produit à l'intérieur du récipient sans qu'il se forme des amoncellements au centre ou contre la paroi;
- tassement ultérieur régulier du fourrage;
- aucune dissociation du produit par le courant d'air ou pour d'autres causes.

3. Classification des répartiteurs de fourrage automatiques

Jusqu'à maintenant, le problème de la répartition automatique des fourrages préfanés, mi-secs et secs n'a été résolu de manière satisfaisante qu'avec les systèmes où le produit est transporté pneumatiquement à la verticale et à l'horizontale. Le répartiteur à ruban

(système Edel) n'est plus fabriqué. Le répartiteur ou la tête de répartition de tous les dispositifs actuels se raccorde soit à une conduite fixe, soit à un coude (de conduite), soit encore à un conduit télescopique. Pour une classification des systèmes de répartition automatique des fourrages, les appellations choisies par les divers fabricants (dispositif de répartition du fourrage en couches, répartiteur de foin, répartiteur pour fourrages en silos, répartiteur télescopique, répartiteur de fourrage pour grandes surfaces, répartiteur rotatif, etc.) ne sont pas utilisables. Une classification selon la forme de la surface de répartition se montre en revanche plus rationnelle. C'est pourquoi on fait une distinction entre les deux grands groupes suivants:

- Les répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces carrées et rectangulaires.
- Les répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces circulaires.

En ce qui touche les répartiteurs pour surfaces rectangulaires, ils comportent presque tous un conduit télescopique assurant la distribution dans le sens longitudinal et une tête de répartition effectuant la distribution dans le sens transversal. Ils sont tous prévus pour les tas de fourrages préfanés, mi-secs et secs.

En ce qui concerne les répartiteurs pour surfaces circulaires, ils sont tous assujettis à une conduite fixe ou à un coude (de conduite). A relever que leur axe de rotation est vertical et non pas horizontal comme c'est le cas des répartiteurs pour surfaces rectangulaires. Les répartiteurs pour surfaces circulaires sont principalement destinés au remplissage des silos à fermentation. Dans certains cas, ils entrent toutefois aussi en considération pour les tas de foin à base ronde ou rectangulaire.

Quant aux matériels appelés simplement «répartiteurs pour surfaces» (ils peuvent comporter un coude de sortie oscillant du type chenille), on a la possibilité de les employer aussi bien pour des surfaces rectangulaires que pour des surfaces circulaires. Selon leur position (horizontale ou verticale) et en les équipant d'un inverseur de marche ou d'un dispositif de rotation, ils peuvent être utilisés pour distribuer le fourrage sur une surface rectangulaire ou circulaire.

4. Principes de construction et de fonctionnement des organes de répartition

4.1 Répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces rectangulaires

Selon les conditions du bâtiment et l'installation de transport utilisée, le travail de répartition du fourrage demandait jusqu'à maintenant de une à trois unités de main-d'œuvre. A l'heure actuelle, on cherche à se passer aussi de ces personnes de service en automatisant la commande du répartiteur. Cette automatisation a été réalisée pour le moment avec les dispositifs suivants:

4.1.1 Conduit télescopique avec coude répartiteur oscillant (Fig. 1)

Le conduit télescopique est accroché à un rail sur lequel il peut glisser au-dessus du tas de foin durant la distribution (conduit progressivement sorti et rentré) grâce au groupe moteur-réducteur fixé à la tête de répartition. A ce moment-là, le chariot et cette dernière se déplacent selon un mouvement de va-et-vient, à une vitesse constante, entre les deux butées terminales (réglables) du rail. Une répartition régulière du fourrage dans le sens longitudinal

se trouve ainsi garantie. La tête de répartition comprend un coude de sortie à 90° du type strié.

Un autre ensemble moteur-réducteur assure l'oscillation de ce dernier, entre les limites de l'angle de distribution préalablement réglé, pour la répartition du fourrage dans le sens transversal. Le secteur d'oscillation peut être modifié par le déplacement de butées et ainsi adapté tant à la hauteur du tas qu'à la largeur de distribution nécessaire. Il résulte des mouvements exécutés de manière continue par la tête de répartition au-dessus du tas de foin, à la fois longitudinalement et transversalement, que le fourrage mi-sec à ventiler est déposé en couches régulières.

4.1.2 Conduit télescopique avec tourniquets répartiteurs (Fig. 2)

La répartition transversale du fourrage a lieu ici par l'intermédiaire d'une paire de tourniquets contrarotatifs (rotors à tiges radiales) montée à l'extrémité du conduit télescopique. Chaque tourniquet a été équipé de son propre moteur électrique d'entraînement d'une puissance de 2 ch. La trajectoire du fourrage est adaptée à la largeur et à la longueur du tas de foin au moyen de déflecteurs réglables fixés sur les côtés.

Fig. 1:

- 1 Rail
- 2 Conduit télescopique
- 3 Coude répartiteur oscillant (type à stries)

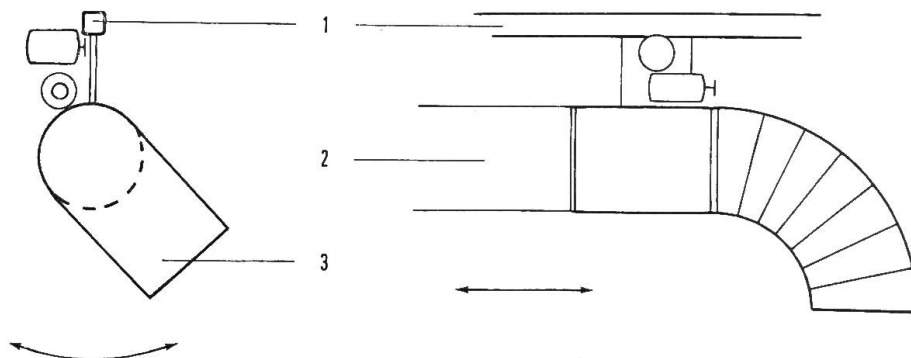


Fig. 2:

- 1 Rail
- 2 Conduit télescopique
- 3 Déflecteur
- 4 Tourniquet

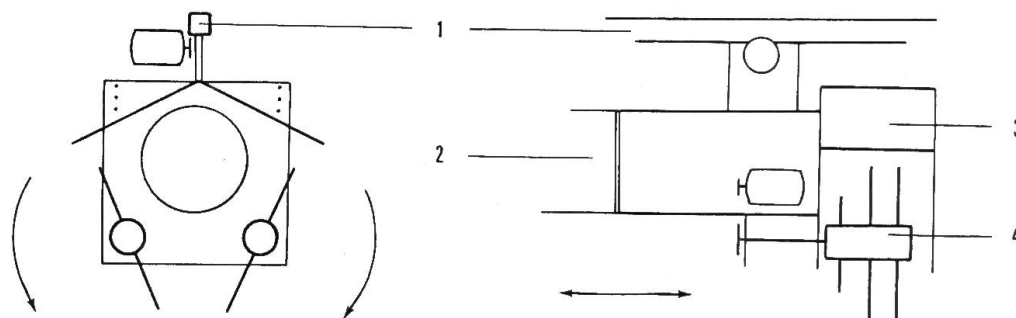


Fig. 3:

- 1 Rail
- 2 Conduit télescopique
- 3 Rotor à pales

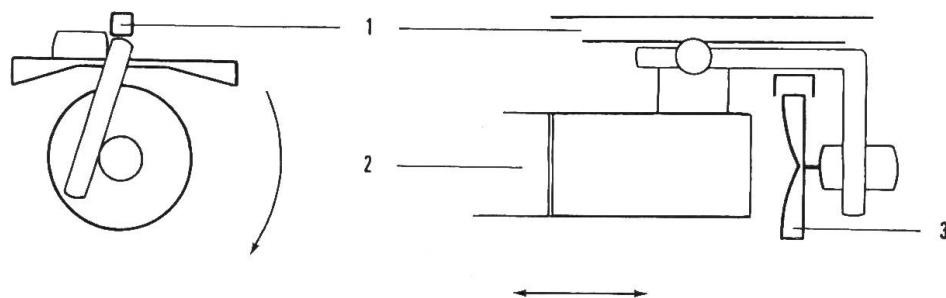


Fig. 4:

- 1 Barre de commande
- 2 Conduite fixe
- 3 Coude répartiteur oscillant (type chenille)
- 4 Inverseur de marche

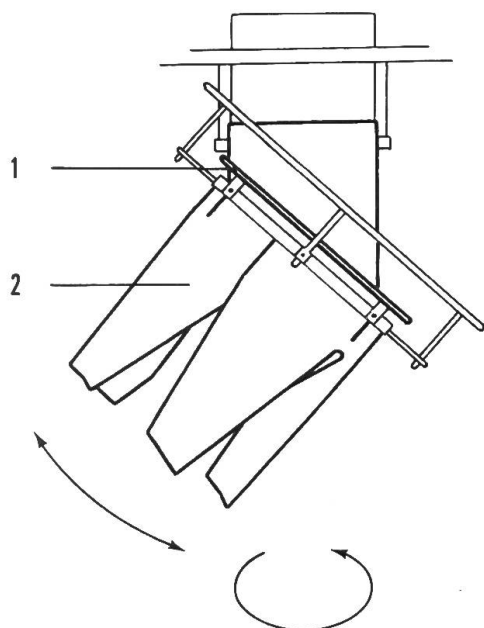
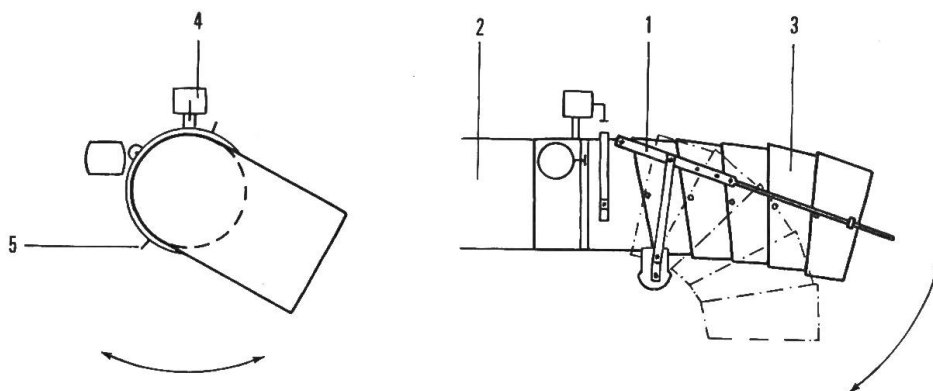
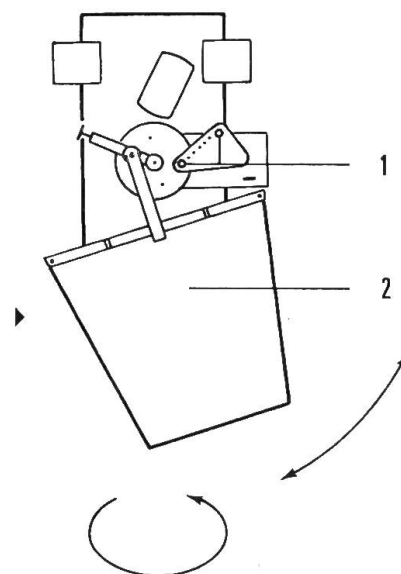


Fig. 5:

- 1 Anneau de réglage
- 2 Corbeille distributrice (à pales)

Fig. 6:

- 1 Vis de réglage
- 2 Corbeille distributrice (tronconique)



4.1.3 Conduit télescopique avec rotor répartiteur à pales (Fig. 3)

Un rotor multipales, dont la vitesse de rotation peut être modifiée grâce à un variateur télécommandé, assure la répartition transversale du fourrage. Ce rotor est entraîné par un moteur de 4 ch. La régulation de sa largeur de distribution se fait en aug-

mentant ou réduisant la vitesse de rotation de ce dernier.

4.1.4 Coude répartiteur oscillant du type chenille (Fig. 4)

Ce dispositif est également appelé «répartiteur pour surfaces». Contrairement aux autres répartiteurs de fourrage pour surfaces rectangulaires, il ne comporte

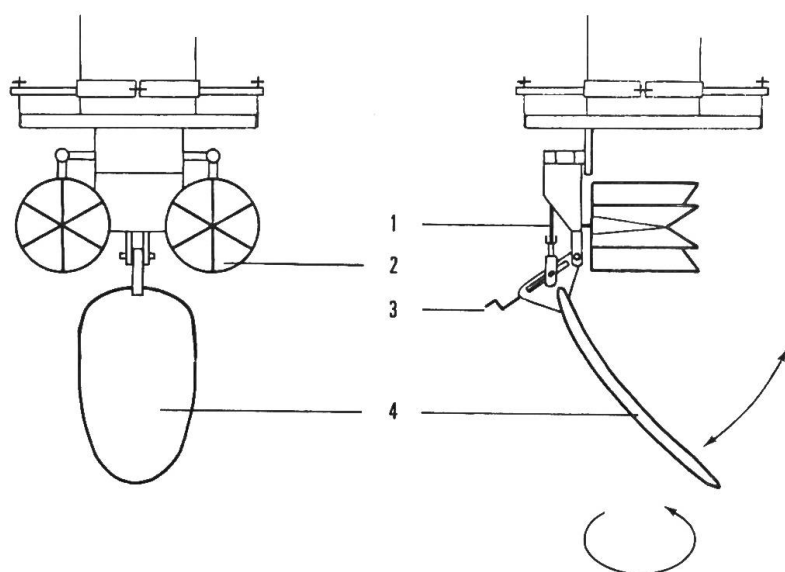


Fig. 7:

- 1 Came de commande de trajectoire
- 2 Rotor à pales
- 3 Manivelle
- 4 Déflecteur tournant

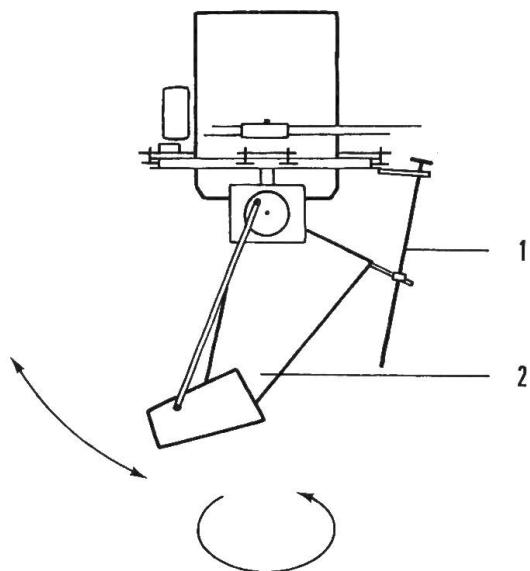
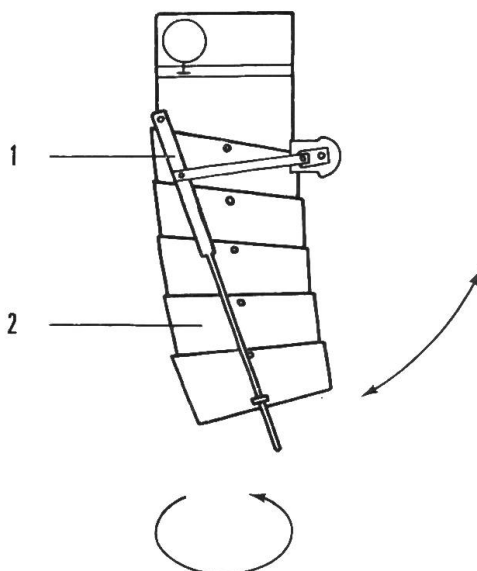


Fig. 8:

- 1 Vis à volant
- 2 Déflecteur tournant

Fig. 9:

- 1 Barre de commande
- 2 Coude répartiteur rotatif (type chenille)



pas de conduit télescopique. On le monte horizontalement à l'extrémité de la conduite fixe. Il exécute simultanément des mouvements oscillants dans le sens de la largeur et dans le sens de la longueur (mouvements dans le sens vertical provoqués ici par l'extension et la rétraction successives des éléments imbriqués qui constituent un tel coude de sortie du type chenille). Sa largeur de répartition se règle de la même façon que celle du coude répartiteur oscillant à stries (Fig. 1), c'est-à-dire grâce à des butées déplaçables. Sa longueur de répartition peut être modifiée à volonté à l'aide d'une barre de commande

à perforations qui est entraînée par une roue crantée.

Lorsque les conditions du bâtiment le permettent, ce dispositif répartiteur à coude oscillant du type chenille peut être avantageusement combiné avec un transporteur pneumatique déplaçable (monté sur roues). Le châssis, le ventilateur, la conduite et le répartiteur constituent alors une unité mécanique mobile. Une telle solution offre la possibilité de réaliser d'importantes économies aussi bien avec la conduite qu'avec la puissance nécessaire à l'entraînement du ventilateur.

4.2 Répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces circulaires

Pour la distribution du fourrage, la plupart des installations de ce genre utilisent directement ou indirectement le courant d'air engendré par le ventilateur du transporteur pneumatique. Aussi leur mode de fonctionnement ne diffère-t-il que dans une très faible mesure.

4.2.1 Corbeille distributrice à pales à entraînement pneumatique (Fig. 5)

Le courant d'air produit par le ventilateur anime cette corbeille à pales aérodynamiques d'un mouvement circulaire oscillatoire. La modification de l'angle de répartition du fourrage, en vue de l'adapter au diamètre du silo et à son degré de remplissage, se fait à l'aide d'un simple anneau de réglage.

4.2.2 Corbeille distributrice tronconique à entraînement électrique (Fig. 6)

Cette corbeille affecte la forme d'un cône tronqué. Son ouverture supérieure s'avère d'un diamètre supérieur à celui de son ouverture inférieure. Elle est entraînée dans un mouvement de rotation oscillant par un moteur électrique. Son rayon de répartition peut être modifié à l'aide de vis de réglage.

4.2.3 Déflecteur tournant à entraînement pneumatique (Fig. 7)

Le courant d'air engendré par le ventilateur actionne deux rotors à pales montés à l'extrémité de la conduite. Ces rotors fournissent à leur tour la force nécessaire pour le mouvement tournant horizontal et le déplacement du déflecteur. Une came de commande spéciale, destinée à modifier la trajectoire du fourrage (rayon de répartition), est prévue pour chaque récipient selon sa grandeur. Le réglage précis que nécessite l'adaptation de ce répartiteur au degré de remplissage du silo a lieu au moyen d'une petite manivelle.

4.2.4 Déflecteur tournant à entraînement électrique (Fig. 8)

Le mouvement de rotation horizontal et le déplacement d'un tel répartiteur sont assurés par un moteur électrique. Ce déflecteur se compose d'une tôle principale (on règle sa position en actionnant une vis à volant) et d'une tôle secondaire mobile qui

modifie légèrement l'angle de répartition du fourrage (par l'intermédiaire d'une tringlerie et d'une roue crantée) à chaque révolution.

4.2.5 Coude répartiteur rotatif du type chenille à entraînement électrique (Fig. 9)

Un tel dispositif est d'une conception analogue à celle du coude répartiteur oscillant du type chenille. Il en diffère toutefois par sa position (qui est verticale) et son fonctionnement (il tourne au lieu d'osciller). À relever que sur un modèle de répartiteur de ce genre, le rayon de distribution se trouve limité par un contacteur électrique.

5. Observations faites lors d'essais pratiques

5.1 Répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces rectangulaires

En ce qui concerne tous les systèmes de distribution décrits plus haut, il convient de faire une distinction entre les répartiteurs qu'on fixe à un conduit télescopique et les répartiteurs à coude oscillant du type chenille. Les installations à conduit télescopique permettent de distribuer le fourrage sur une largeur de 3 à 16 m et une longueur de 6 à 30 m. Un point à noter est que le débit exigé du ventilateur pour les plus grandes largeurs et longueurs précitées augmente dans une forte proportion. D'autre part, la puissance des moteurs d'entraînement correspondants doit varier entre 10 et 25 ch, d'après la grandeur de l'installation, si l'on veut que du fourrage accusant un taux d'humidité de 45% puisse être aussi réparti de façon irréprochable.

En ce qui touche le transporteur pneumatique, il est possible de dire qu'une conduite de 400 à 500 mm de diamètre s'avère favorable. D'un autre côté, on peut intercaler éventuellement un raccord tronconique entre la conduite et le premier élément du conduit télescopique. Comme un allongement de ce conduit par l'insertion d'un tel raccord exige une augmentation correspondante de la section, il faut que le diamètre intérieur de l'extrémité de la conduite soit adapté à celui de la tête de répartition. Une telle augmentation de la section provoque forcément une diminution de la vitesse du flux d'air et

BULLETIN DE LA FAT

Tableau des types et modèles de répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces rectangulaires

No.	Répartiteur		Système de répartition		Tête de répartition			
	Fabricant Importateur	Modèle	Ha=Tourniquets Sb=Coude oscillant strié Wr=Rotor à pales Rs=Coude oscillant type chenille	Conduit télescopique indispensable oui / non	Poids	Dimensions Longueur/ Largeur/ Hauteur	Diamètre intérieur	Puissance nominale Moteur pour distribution transversale ou mouvements oscillants
					kgf	cm	mm	kW
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Gutknecht + Heller Ellikon-sur-la Thur, TG	TORNADO 400	Wr	oui	180	110/150/115	350 ou 475	3,00
2	Grimm, Hinwil, ZH	GFV 400 GFV 500	Sb Sb	oui oui	77 77	130/140/127 136/140/138	500 560	0,18 0,18
3	Güttinger, Hinwil, ZH	TEV 400 TEV 500	Rs Rs	non non	55 60	100/150/130 100/150/130	400 500	0,18 0,18
4	Lanker, Saint-Gall, SG	Lanker Fegu 400 Lanker Fegu 500	Sb Sb	oui oui	66 66	138/127/145 138/127/145	470 520	0,25 0,25
5	Fegu, Remscheid (All.) Lanker, Saint-Gall, SG (entre autres)	Fegu 400 Fegu 500	Rs Rr	non non	53 60	126/126/60 132/140/65	400 500	0,18 0,18
6	Neuero, Melle (All.) Müller, Bättwil, SO	QL 380	Sb	oui	75	121/134/130	450	0,09
7	Stabag, Balzers (FL)	System Fegu	Sb	oui	63	135/120/135	470 ou 520	0,25
8	Wängi, Wängi, TG	KRS 74 SKS 74	Ha Sb	oui oui	265 45	240/200/120 130/120/120	450 450	2 x 1,5 0,18
9	Wild, Untereggen, SG	GFV 400 GFV 450	Sb Sb	oui oui	84 84	132/148/127 132/148/127	475 475	0,09 0,09
10	Wild, Untereggen, SG	Turbo 400 Turbo 450	Wr Wr	oui oui	146 146	108/160/102 108/160/102	475 475	3,00 3,00
11	Wild, Untereggen, SG	90/180° 400 90/180° 500	Rs Rs	non non	66 74	128/100/86 128/100/86	400 500	0,09 0,09

Chiffres de renvoi

- 1) Sont inclus dans le prix: fixation du câble pendant et câblages jusqu'à la boîte de dérivation du coude montant.
- 2) Supplément de Fr. 1'200.- pour modèle à télécommande.
- 3) Supplément de Fr. 900.- pour modèle à télécommande.
- 4) Sont inclus dans le prix: montage de la boîte de distribution et du coffret de commande avec câblages jusqu'au répartiteur.
Câble à fiche de prise de courant facturé à part suivant sa longueur.

du fourrage dans le conduit télescopique, mais cette vitesse s'accroît de nouveau dans le raccord tronconique. A relever qu'une puissance d'entraînement insuffisante du moteur du ventilateur entraîne une

mauvaise projection du fourrage et des engorgements s'il s'agit d'un répartiteur à coude oscillant strié. Les mêmes risques de bourrages existent d'ailleurs aussi lors de l'emploi d'un répartiteur à

BULLETIN DE LA FAT

	Conduit télescopique		Répartition longitudinale		Répartition transversale				Prix	
Puissance nominale Moteur pour mouvements longitudinaux	Longueurs de distribution	Longueurs de montage	Vitesse de déplacement	Profondeur de distribution	Largeur de distribution de - à	Déplacement Hd=A la main HV=A la main avec rallonge FS=Par télécommande	Limitation par A=Butées V=Variateur L=Défecteur E=Dispositif électronique	Vitesse de rotation des tourniquets ou du rotor à pales	(Eté 1973)	
	min./max.	min./max.							Répartiteur avec conduit télescopique, fixation du câble, boîte de distribution, accessoires de montage (sans montages mécanique et électrique ni câble pendant)	Répartiteur sans montages mécanique et électrique ni accessoires de montage ni câble
kW	m	m	m/mn	m	m			tr/mn	min./max.	Fr.
9	10	11	12	13	14	15	16	17	Fr. 18	19
0,09	5,6/30,0	4,5/5,0	1,22	-	5 - 16	FS	V	50-650	4'900.-/9'800.-	
0,18	8,8/30,8	4,2/4,7	1,36	-	3 - 14	Hd	A	-	4'760.-/8'980. ¹⁾	
0,18	8,8/30,8	4,3/4,8	1,36	-	3 - 14	Hd	A	-	4'950.-/9'550. ²⁾	
-	-	-	-	7	3 - 12	Fs	E	-	-	2'800.- ⁴⁾
-	-	-	-	7	3 - 12	Fs	E	-	-	2'800.- ⁴⁾
0,25	11,0/30,0	5,0/5,5	1,50	-	3 - 14	Hd	A	-	5'750.-/9'450. ¹⁾	
0,25	11,0/30,0	5,0/5,5	1,50	-	3 - 14	Hd	A	-	5'850.-/9'750. ²⁾	
-	-	-	-	7	3 - 12	Hd	A	-	-	1'750.-
-	-	-	-	7	3 - 12	Hd	A	-	-	1'800.-
0,18	9,5/30,0	5,1/5,7	0,92	-	3 - 14	HV	A	-	5'120.-/8'600. ¹⁾	
0,25	11,2/32,8	4,9/5,7	1,50	-	3 - 14	Hd	A	-	5'800.-/9'650. ¹⁾	
0,37	6,0/30,0	3,5/4,5	1,80	-	5 - 16	Hd	L	~ 475	6'490.-/10'450.-	
0,37	6,0/30,8	4,3/5,5	1,80	-	3 - 14	Hd	A	-	4'690.-/8'650.-	
0,09	5,6/35,0	4,5/5,2	0,43	-	3 - 14	HV,FS	A,E	-	3'890.-/9'600. ²⁾	
0,09	5,6/25,2	4,5/5,0	0,43	-	3 - 14	HV,FS	A,E	-	4'180.-/8'200. ²⁾	
0,09	5,6/35,0	4,5/5,2	0,43	-	5 - 16	HV,FS	V	90-700	3'890.-/9'600. ³⁾	
0,09	5,6/25,2	4,5/5,0	0,43	-	5 - 16	HV,FS	V	90-700	4'180.-/8'200. ³⁾	
-	-	-	-	6	3 - 12	Hd	A	-	-	1'600.-
-	-	-	-	6	3 - 12	Hd	A	-	-	1'800.-

rotor à pales ou d'un répartiteur à tourniquets. Dans cet ordre d'idées, nous voudrions mentionner certains résultats d'essais exécutés par la FAT. Ces résultats ont montré qu'une alimentation régulière du ventilateur a pour effet d'augmenter considérablement la capacité de chargement du transporteur pneumatique et d'obtenir une grande régularité de répartition du fourrage sur le tas.

En ce qui regarde la tête de répartition, il convient de faire remarquer qu'une distribution transversale satisfaisante peut être certainement réalisée avec le

répartiteur à tourniquets et le répartiteur à rotor à pales, mais que la nature et l'état du fourrage exercent toujours une influence. Un point auquel il faut faire attention est que la puissance absorbée par les deux répartiteurs précités s'avère beaucoup plus importante, puisqu'elle représente environ 3 kW. L'opinion de certains, selon laquelle cette puissance serait économisée avec le transporteur pneumatique, n'a pas fait l'objet d'un contrôle.

Afin d'éviter des compressions du fourrage dans la zone située au-dessous du répartiteur, on doit con-

Tableau des types et modèles de répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces circulaires

No.	Répartiteurs		Système de répartition		Tête de répartition					Répartition		Prix	
	Fabricant Importateur	Modèle	SKL=Corbeille distri- butrice à entraîne- ment pneumatique SKE=Corbeille distri- butrice à entraîne- ment électrique LbL=Défecteur distri- buteur à entraîne- ment pneumatique LbE=Défecteur distri- buteur à entraîne- ment électrique RbE=Coude distributeur type chenille à en- traînement électrique	Emploi S=Silo H=Tas de foin	Poids	Dimen- sions Diamètre/ Hauteur	Diamètre inté- rieur	Puissance nominale Moteur d' entraîne- ment	Vitesse de rota- tion (à vide)	Rayon de distrib- ution de - à	Modification du rayon de distri- bution Sr=Anneau de réglage Sk=Came de com- mande Hs=Vis à volant Ss=Vis de régle- ge St=Barre de com- mande Ek=Contacteur électrique	(Eté 1973) Répartiteur avec disjoncteur de protection (sans montages mécanique et électrique ni câble ni bâti porteur)	Répartiteur sans bâti porteur ni montages
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Aebi, Berthoud, BE	AEROMATIC 250 AEROMATIC 310 AEROMATIC 380 AEROMATIC 400	SKL SKL SKL SKL	S S S S	13 17 27 27	80/68 96/78 120/97 120/97	250 310 380 400	- - - -	60-80 60-80 60-80 60-80	0-2,0 0-2,5 0-2,5 0-2,5	Sr Sr Sr Sr	- - - -	385.- 1) 455.- 1) 525.- 1) 510.- 1)
2	Güttinger, Hinwil, ZH	TEV 400 TEV 500	RbE RbE	H H	55 60	75/100 75/100	400 500	0,18 0,18	2,3 2,3	0-6,0 0-6,0	Ek Ek	2'800.- 2) 2'800.- 2)	- -
3	Neuero, Melle (All.) Müller, Bättwil, SO	MV 380	SKE	S	65	100/120	380	0,12	19,0	0-3,0	Ss	1'690.-	-
4	Weichel, Heiningen (All.) Müller, Bättwil, SO	HEINI 310 HEINI 380	LbL LbL	S,H S,H	21 22	84/104 91/117	310 380	- -	1,0 1,0	0-2,5/0-4 0-2,5/0-4	Sk,Hs Sk,Hs	- -	1'030.- 1'030.-
5	Bavendiek, Serring par Saarburg (All.) Müller, Hettlingen, ZH	BV 310 BV 380	LbE	S	25	130/115	310 380	0,07	8,0	0-2,5	Hs	1'250.-	-
6	Wild, Untereggen, SG	90/360° 400 90/360° 500	RbE RbE	S,H H	66 74	100/128 100/128	400 500	0,09 0,09	1,1 1,1	0-4/0-6,0 0-6,0	St St	1'450.- 1'600.-	- -

Chiffres de renvoi

1) Bâti porteur livrable, coût Fr. 155.-.

2) Pas de disjoncteur de protection. Sont inclus dans le prix: montage de la boîte de distribution et du coffret de commande avec câblages jusqu'au répartiteur. Câble à fiche de prise de courant facturé séparément.

seiller, dans le cas du dispositif à coude oscillant strié, de faire en sorte que le point de sortie du fourrage se trouve à 2 m de la surface du tas. Cette distance peut cependant n'être que de 1 m avec un répartiteur à rotor à pales ou un répartiteur à tourniquets. La hauteur du tas n'en est toutefois pas forcément mieux utilisée car ces dispositifs doivent être accrochés plus bas que le dispositif à coude oscillant strié en raison de l'inclinaison du toit, sinon le fourrage serait projeté contre la toiture.

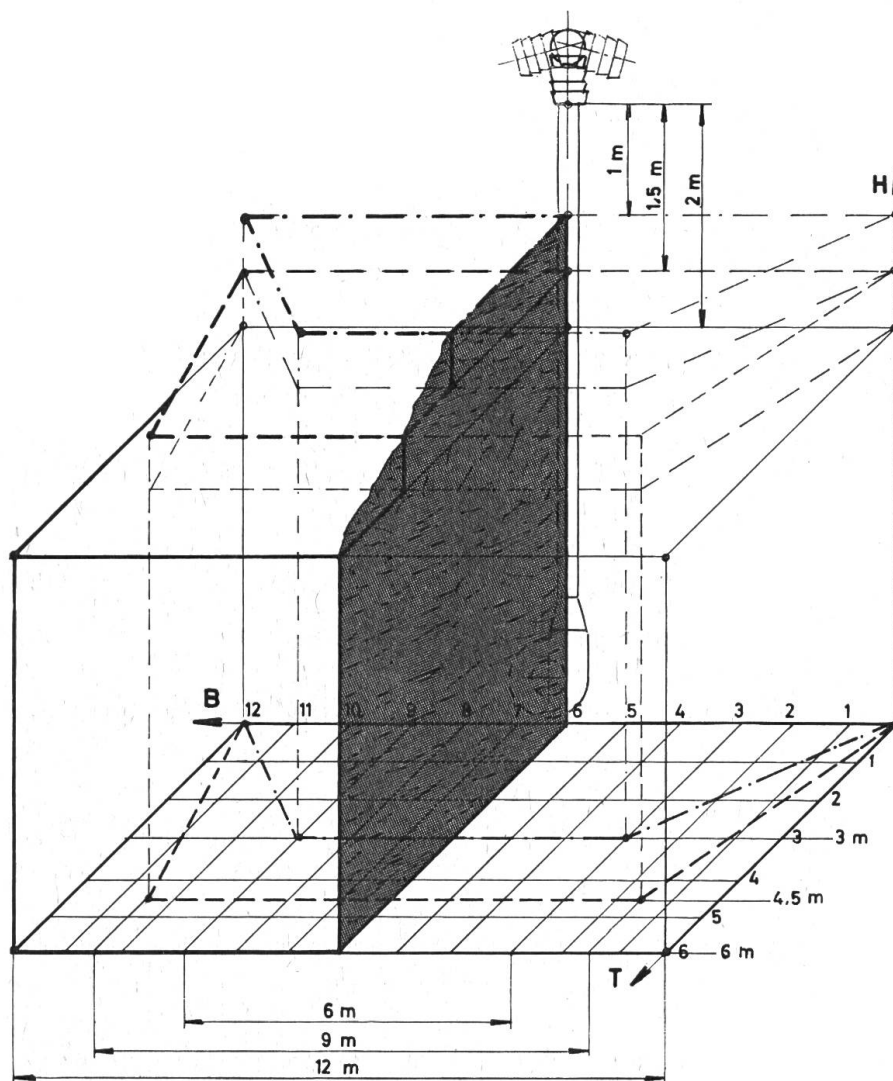
Dans un autre ordre d'idées, on peut dire que la dépense supplémentaire que représente la télécommande d'une installation ne se justifiera guère tant qu'elle s'élèvera à environ Fr. 1500.—. Cela encore moins lorsque la commande est incorporée au boîtier

de commande normal placé à proximité du transporteur pneumatique.

Le répartiteur à coude oscillant du type chenille donne la possibilité, à partir du même endroit, de distribuer le foin tout au plus sur une largeur de 6 m et une longueur de 12 m. A noter que la distance existant entre le tas de foin et le point de sortie du fourrage ne doit pas être inférieure à 2 m si l'on veut que la répartition se fasse encore de manière irréprochable sur la surface maximale précitée (Fig. 10). Avec ce système, le travail s'effectue généralement au moyen d'une conduite de chargement de faible longueur. En conséquence, la puissance d'entraînement nécessaire peut être relativement réduite et ne représenter que de 10 à 15 ch.

Fig. 10:
Surface de distribution du
coude répartiteur oscillant
(type chenille) en fonction
de la distance séparant cet
organe (point de sortie du
fourrage) du tas de foin.

H = Hauteur
B = Longueur
T = Largeur



Monté sur un transporteur pneumatique mobile, un répartiteur de ce genre peut être déplacé sur un passage intérieur surélevé ou bien le long d'un tas de foin se trouvant au niveau du sol. Il est ainsi possible d'agrandir fortement la surface de distribution.

La conduite devrait avoir une longueur qui n'excède pas 4 m afin d'éviter qu'elle soit moins mobile et moins stable.

Il existe une autre solution, également de prix avantageux. Elle consiste à fixer le répartiteur à un conduit télescopique avec chariot. Un câble à commande manuelle permet alors de le déplacer d'une surface de distribution à une autre.

Tous les répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces rectangulaires exigent une surveillance attentive et une régulation manuelle à certains moments, en particulier lorsqu'il s'agit du transport de foin mi-sec à déshydrater complémentirement. Cela d'autant plus que cette dépense de temps est très faible comparativement à l'économie de travail réalisée. Marcher sur le tas de foin exige toutefois quelques précautions si l'on veut éviter la compression du fourrage.

Avant la mise en place d'une installation, il est par ailleurs indiqué de demander au vendeur une **offre détaillée** où l'on aura tenu compte des **particularités du bâtiment en cause**. Il faudra l'examiner avec le plus grand soin.

5.2 Répartiteurs de fourrage automatiques pour surfaces circulaires

Selon le système imaginé, ces dispositifs ont un rayon de distribution atteignant jusqu'à 4 m dans un silo et jusqu'à 6 m sur le tas de foin. La distance de projection du fourrage est influencée par plusieurs variables telles que le débit du ventilateur ainsi que le taux d'humidité et la longueur de coupe du fourrage. Un courant d'air d'une pression et d'un débit déterminés s'avère nécessaire pour assurer le bon fonctionnement des répartiteurs à entraînement pneumatique. Lors d'un achat, le choix du transporteur pneumatique et une garantie au sujet du parfait fonctionnement du répartiteur sont par conséquent d'une importance primordiale.

Si le dispositif de répartition est employé dans un silo, il convient de veiller à ce qu'un clapet régulateur soit monté dans le coude de la conduite à environ 50 cm avant le répartiteur. La fonction de ce clapet consiste à diriger le produit vers le centre du silo afin que la surface de la masse de fourrage soit régulière. Selon la hauteur du récipient, la distance de projection de la tête du répartiteur doit être réglée à nouveau deux, trois ou quatre fois au cours du remplissage. Une répartition irréprochable jusqu'à la paroi du silo se montre possible tant que la distance existant entre le répartiteur et le fourrage est d'au moins 1 à 2 m. Sinon il se forme rapidement un cône de déversement qui provoque l'obturation de l'organe de répartition.

Dans le cas des répartiteurs à entraînement par moteur électrique, un disjoncteur de protection à déclenchement thermique automatique rend de précieux services. Etant donné, d'autre part, que le répartiteur s'avance d'environ 1 m à l'intérieur du silo, le remplissage des derniers 2 à 3 m suscite certaines difficultés. On peut les éliminer de la manière suivant:

- en enlevant le répartiteur et en répartissant le fourrage à la fourche;
- en soulevant le répartiteur jusqu'au bord de l'ouverture de remplissage;
- **en montant le répartiteur plus haut** s'il s'agit d'un silo entièrement ouvert.

L'emploi de ces moyens a toutefois pour conséquence que du fourrage est soufflé hors du silo. A l'heure actuelle, un seul modèle de répartiteur peut être livré avec un bâti porteur spécial. Quant aux autres, il appartient à l'utilisateur de les monter sur des poutres de bois ou des tuyaux de 1" (pouce) et de les soutenir de façon appropriée.

Pour pouvoir fonctionner sans incidents mécaniques, tous les répartiteurs de fourrage de ce genre exigent un courant d'air qui possède des caractéristiques suffisantes (pression, débit). Ceux qui travaillent avec un flux d'air trop fort ont tendance à dissocier le fourrage et à le souffler hors du silo. D'autre part, l'espace nécessaire au fonctionnement de n'importe quel répartiteur est relativement important. Enfin, dans le meilleur des cas, le silo ne

peut être rempli que jusqu'à 1 m 50 de son bord. Ces dispositifs de répartition pour surfaces circulaires rendent cependant de grands services s'ils sont rigoureusement surveillés.

6. Comparaison des frais occasionnés par les diverses méthodes

6.1 Répartition du fourrage sur le tas de foin

Les calculs effectués ont porté sur les méthodes suivantes (Voir la Figure 11):

- a 1 — a 5 = Conduit télescopique avec coude répartiteur strié oscillant (exemple)
- b = Répartiteur à coude chenille oscillant monté sur transp. pneum.
- c = Répartiteur à coude chenille oscillant fixé à un conduit télescopique
- d = Répartiteur à coude chenille oscillant monté sur transporteur pneumatique mobile
- e = Répartiteur à commande manuelle par câbles (système de répartition non automatique pris à titre de comparaison)

Dans ces calculs sont inclus tous les éléments des frais tels que le montage, l'installation électrique, la mise en place de la poutre porteuse (dans le cas d'un répartiteur à conduit télescopique), etc. La conduite de chargement, entre la ventilateur et le coude montant, a toutefois été laissée de côté.

La Figure 11 fait apparaître que selon la méthode adoptée, les frais totaux oscillent entre approchant Fr. 4.-/q MS (quintal de matière sèche) avec un degré d'emploi de l'installation représentant 200 q, et Fr. 0,60 / q MS avec un degré d'utilisation correspondant à 1000 q.

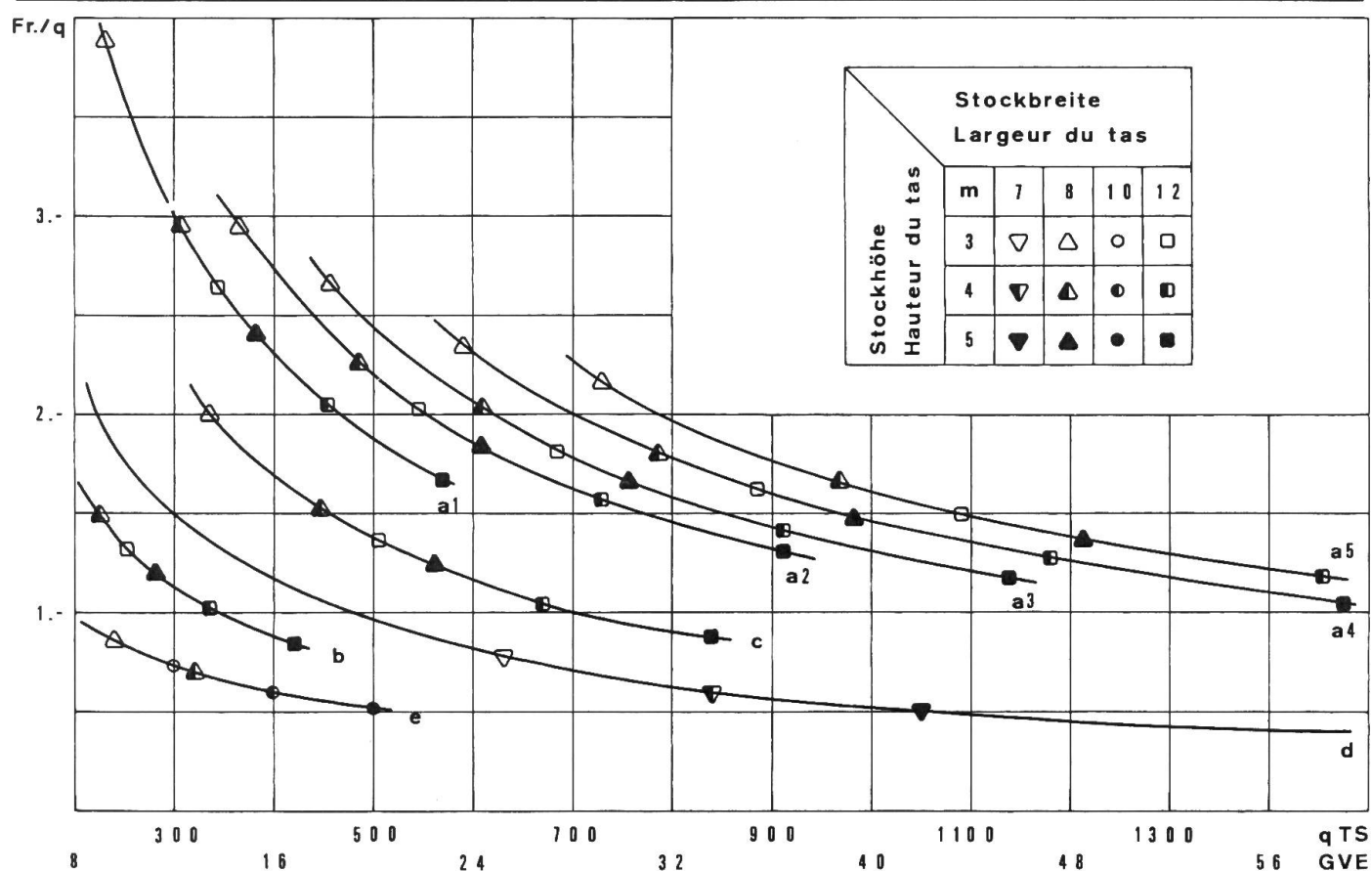


Fig. 11: Frais totaux par quintal (q) de fourrage réparti sur le tas de foin. (Voir chapitre 6.1 pour la désignation des méthodes).

qTS = qMS

GVE = UGB

Tableau 1: Frais occasionnés par diverses méthodes pour la répartition du fourrage sur le tas

Installation	Longueur de répartition m	Prix d'achat Fr.	Frais fondamentaux Fr.	Frais d'utilisation Cts/q MS
a 1	9,5	6 110.—	840.—	20
a 2	15,2	7 295.—	1004.—	20
a 3	19,0	8 100.—	1114.—	20
a 4	24,6	9 190.—	1265.—	20
a 5	30,3	10 360.—	1425.—	20
b	7	2 250.—	309.—	10
c	14	4 500.—	619.—	14
d	30	3 100.—	427.—	10
e	10	1 105.—	152.—	7

A ce propos, il convient d'attirer l'attention sur le fait que d'autres solutions entrent en considération dans les conditions où les frais qu'entraînent les installations à conduit télescopique sont fortement dégressifs. Par ailleurs, les différences existant entre les frais s'avèrent si grandes qu'il vaut la peine, au moment du choix d'un système de répartition, de tenir dûment compte du facteur «frais». A relever que l'utilisation de la hauteur et de la largeur du tas exerce aussi une influence considérable sur l'importance des frais.

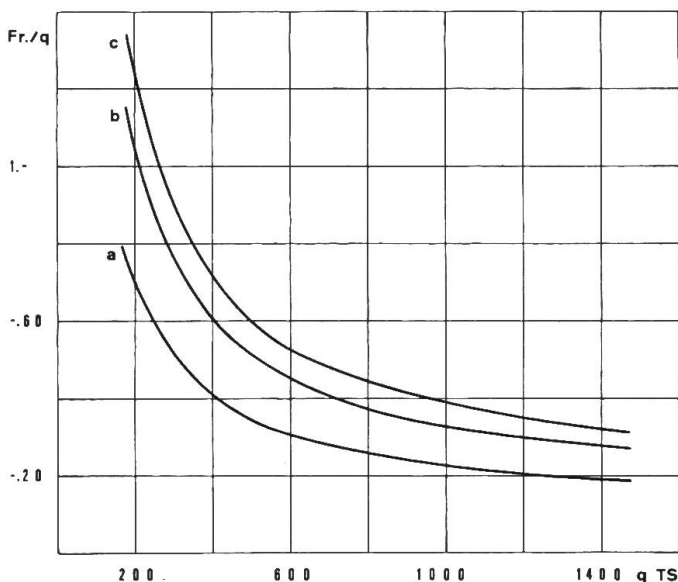


Fig. 12: Frais totaux par quintal (q) de fourrage réparti dans le silo. (Voir chapitre 6.2 pour la désignation des méthodes).
qTS = qMS

6.2 Répartition du fourrage dans le silo

Les équipements suivants furent pris comme base pour le calcul des frais: répartiteur de 400 mm de diamètre, bâti porteur, élément de conduite intermédiaire, coude à 90° à rayon de courbure de 1 m (avec ou sans clapet régulateur), câble électrique de 10 m avec fiche de prise de courant.

Les trois systèmes suivants ont fait l'objet des calculs (Voir la Figure 12):

- Corbeille distributrice à entraînement pneumatique
- Déflecteur tournant à entraînement pneumatique
- Déflecteur tournant à entraînement électrique

Il n'a pas été tenu compte des frais de montage du fait que ces dispositifs répartiteurs sont généralement mis en place et enlevés par l'utilisateur lui-même. Les frais que causent ces travaux ont été inclus dans les frais d'entretien.

Tableau 2: Frais occasionnés par diverses méthodes pour la répartition du fourrage dans le silo

Genre de frais	Installation		
	a	b	c
Frais d'achat	Fr. 855.—	1289.—	1562.—
Frais fondamentaux	Fr. 118.—	178.—	215.—
Frais d'utilisation (Cts/q MS)	10,6	14,8	17,4

Les frais totaux des trois systèmes (Fig. 12) varient donc entre Fr. 0,23/q MS (avec un degré d'emploi équivalent à 1000 q MS/an) et Fr. 1,25/q MS (avec un degré d'utilisation représentant 200 q MS/an).

Bien que la répartition du fourrage dans le silo soit bien meilleur marché que celle sur le tas de foin, il convient d'accorder tout de même une attention particulière au choix du dispositif répartiteur et à son degré d'emploi possible dans l'année.

7. Résumé

La réalisation de répartiteurs de fourrage automatiques a permis de mécaniser intégralement un maillon

important de la chaîne de récolte des fourrages. Les installations de ce genre qui réussirent à s'imposer jusqu'à maintenant dans notre pays sont uniquement celles que l'on peut combiner avec un transporteur pneumatique. Les exigences auxquelles un répartiteur doit satisfaire pour l'entassement du foin mi-sec sous toit en vue de sa déshydratation complémentaire sont particulièrement rigoureuses. Le genre et la grandeur de cette installation doivent être adaptés autant que possible à la superficie de l'aire de séchage.

Quoique les répartiteurs de fourrage automatiques représentent l'accomplissement d'un grand progrès,

on n'est pas encore parvenu à résoudre complètement le problème des compressions locales et de la dissociation du fourrage. Ces inconvénients peuvent toutefois être éliminés en partie par le choix d'un système de ventilation qui permette de conduire l'air aussi loin que possible dans la masse de foin.

Avant de mettre en place une installation pour la répartition automatique du fourrage, il faut étudier avec soin quels sont le type et la grandeur du répartiteur, de la machine de transport et du système de ventilation qui conviennent le mieux pour les conditions en cause, car ces trois installations s'influencent réciproquement.

Fig. 13:

- a = Longueur
- b = Largeur
- c = Hauteur

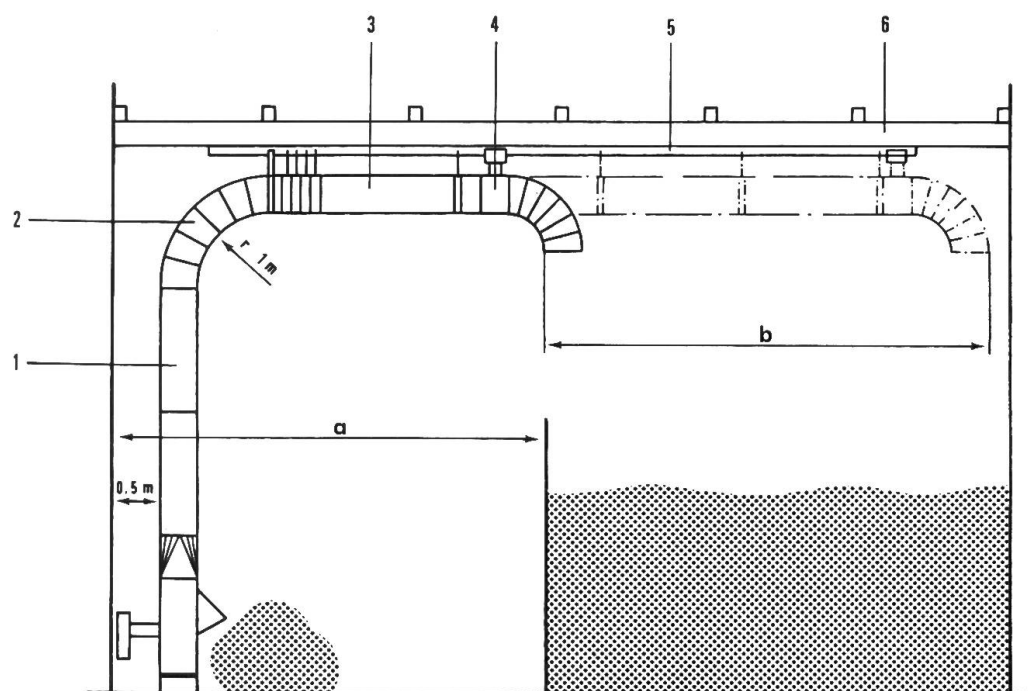
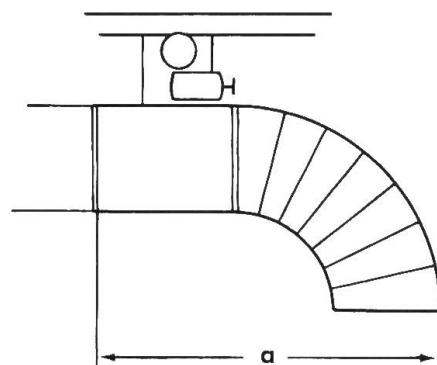
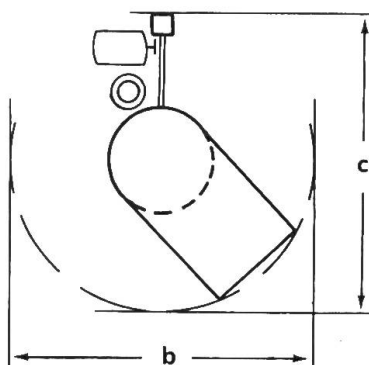


Fig. 14:

- a = Longueur de montage
- b = Longueur de répartition
- 1 = Conduite verticale
- 2 = Coude montant
- 3 = Conduit télescopique
- 4 = Tête de répartition
- 5 = Rail
- 6 = Poutre porteuse
- r = Rayon de courbure

Indications complémentaires relatives au Tableau des types et modèles

Répartiteurs pour surfaces rectangulaires

Col. 3

Les divers systèmes sont décrits au chapitre 4.1.

Col. 6

Les dimensions indiquées se rapportent à la largeur et à la hauteur maximales du répartiteur en fonctionnement (Fig. 13).

Col. 10 et 11

Les mesures exactes sont indiquées sur le dessin (Fig. 14).

Min. = Installation la plus courte

Max. = Installation la plus longue

Col. 18

Les frais de montage correspondent au 8 à 10% du prix de l'installation.

En règle générale, les installations avec conduit télescopique exigent la mise en place d'une poutre porteuse dans la grange pour pouvoir y fixer le rail. Les frais que cela occasionne représentent de Fr. 25.— à Fr. 30.— par mètre de longueur de répartition du fourrage.

L'installation électrique à partir de la boîte de dérivation (coude montant) jusques et y compris le boîtier de commande (raccordement à proximité du ventilateur) coûte de Fr. 300.— à Fr. 400.—.

Répartiteurs pour surfaces circulaires

Col. 3

Les divers systèmes sont décrits au chapitre 4.2.

Col. 6

Les dimensions indiquées se rapportent au diamètre et à la hauteur maximales du répartiteur en fonctionnement (Fig. 15).

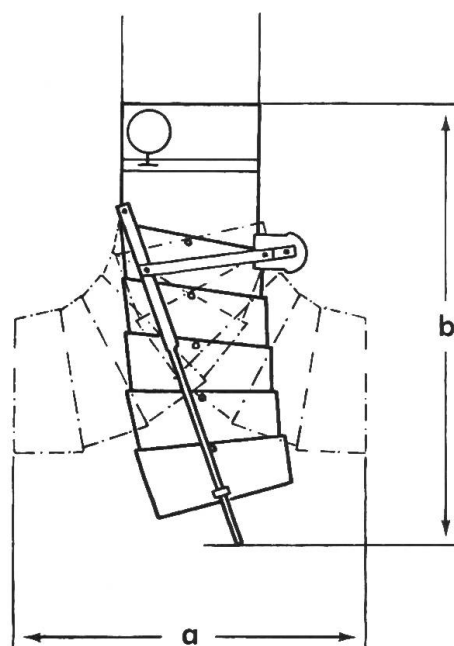


Fig. 15: a = Diamètre b = Hauteur

Des demandes éventuelles concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique agricole doivent être adressées non pas à la FAT ou à ses collaborateurs, mais aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous:

FR	Lippuner André, 037 / 24 14 68, 1725 Grangeneuve
TI	Olgiati Germano, 092 / 24 16 38, 6593 Cadenazzo
VD	Gobalet René, 021 / 71 14 55, 1110 Marcelin-sur-Morges
VS	Luder Antoine / Widmer Franz, 027 / 2 15 40, 1950 Châteauneuf
GE	AGCETA, 022 / 45 40 59, 1211 Châtelaine
NE	Fahrni Jean, 038 / 21 11 81, 2000 Neuchâtel

Reproduction intégrale des articles autorisée avec mention d'origine.

Les numéros du «Bulletin de la FAT» peuvent être obtenus par abonnement auprès de la FAT en tant que tirés à part numérotés portant le titre général de «Documentation de technique agricole» en langue française et de «Blätter für Landtechnik» en langue allemande. Prix de l'abonnement: Fr. 24.— par an. Les versements doivent être effectués au compte de chèques postaux 30 - 520 de la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural, 8355 Tänikon. Un nombre limité de numéros polycopiés, en langue italienne, sont également disponibles.