

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole

Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture

Band: 27 (1965)

Heft: 12

Artikel: Comment fonctionne l'épandeur de lisier à remplissage sous vide et épandeur sous pression? : Considérations générales sur les processus essentiels

Autor: Hilfiker, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083298>

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>

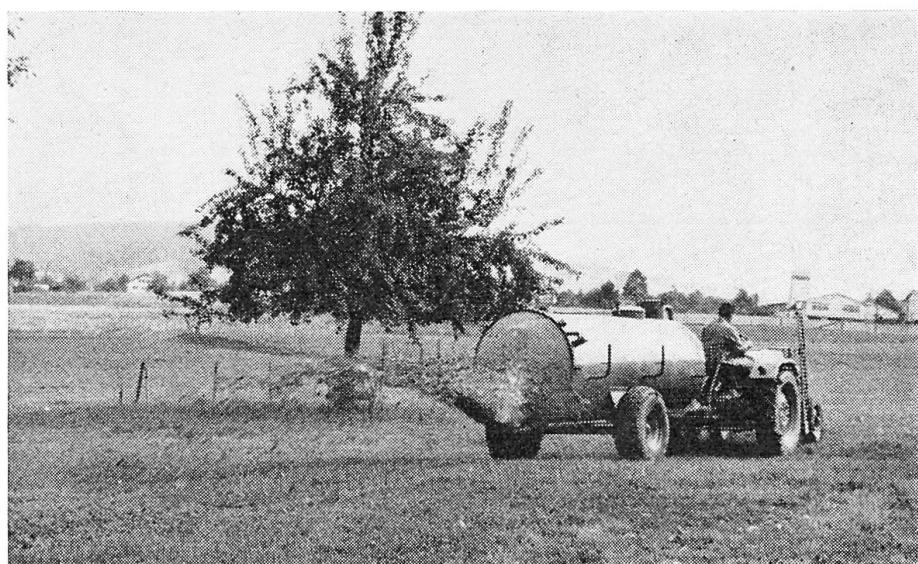
Comment fonctionne l'épandeur de lisier à remplissage sous vide et épandage sous pression?

Considérations générales sur les processus essentiels par A. Hilfiker,
Rickenbach TG

(1ère partie)

Introduction

En raison de l'emploi accru de l'épandeur de lisier dans l'agriculture, il nous paraît opportun de familiariser le lecteur intéressé au principe des processus essentiels de cette machine.

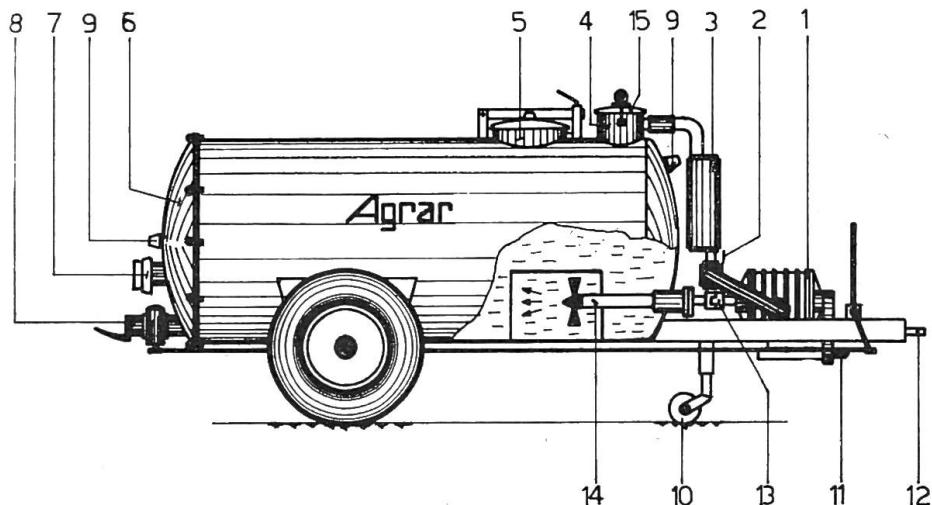


Les explications ci-après doivent apporter au praticien les connaissances dont il a absolument besoin pour apprécier le mode de travail et les possibilités d'emploi de cet engin. Mentionnons encore que toutes les machines connues sous le nom d'épandeur de lisier à remplissage sous vide et épandage sous pression travaillent selon le même système. Le compresseur rotatif utilisé pour produire le vide resp. la surpression est normalement réglé sur une vitesse de rotation de la prise de force de 540 t/min.

Dans chaque village

Il existe certainement des propriétaires de tracteurs qui ne font pas encore partie de notre organisation. Membres, encouragez-les à adhérer à la section dont dépend leur région ou envoyez au moins leur adresse au Secrétariat central de l'Association suisse de propriétaires de tracteurs agricoles, Case postale 210, 5200 Brougg. D'avance nous vous en remercions.

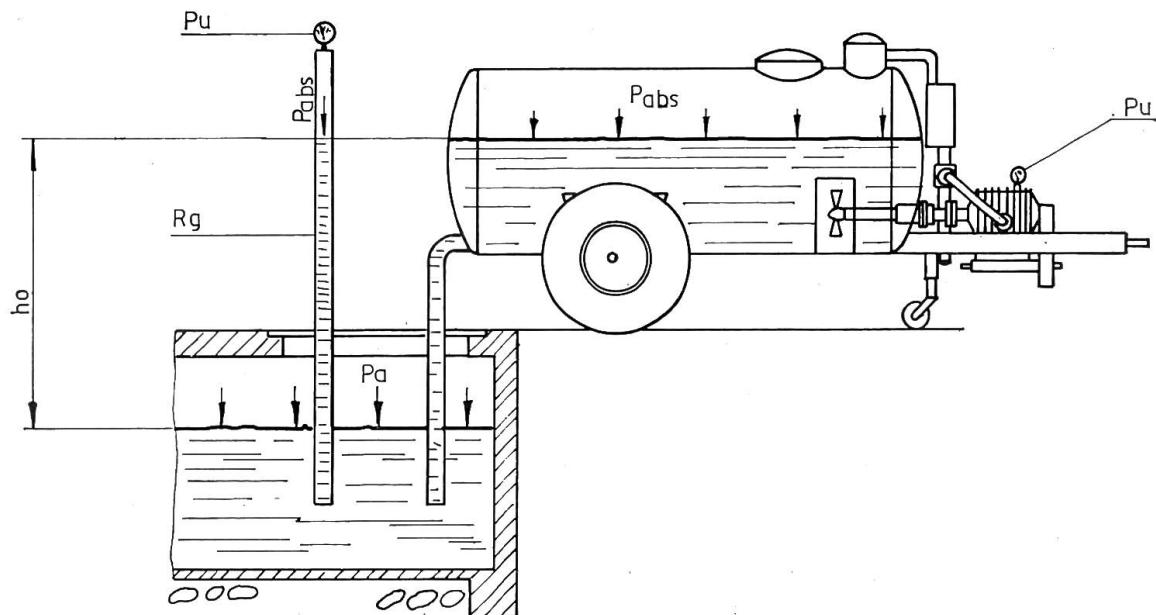
La figure 2 présente les principaux organes d'un récent épandeur de lisier à remplissage sous vide et épandage sous pression.



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | compresseur | 9 | regards |
| 2 | robinet de commande d'air | 10 | galet d'appui |
| 3 | séparateur | 11 | raccord de l'arbre articulé |
| 4 | tubulure d'aspiration avec soupape-flooteur | 12 | anneau de remorquage pivotant |
| 5 | entrée de réservoir supplémentaire | 13 | accouplement au brasseur |
| 6 | enfoncure pivotante | 14 | brasseur-mixer |
| 7 | raccord d'aspiration spécial | 15 | couvercle à ressort fonctionnant comme soupape de sûreté. |
| 8 | robinet d'écoulement | | |

1. Aspiration

La force agissante qui assure le remplissage du tonneau est produite par la pression atmosphérique (pa). On désigne la dénivellation entre les deux liquides par l'expression «hauteur d'aspiration géodésique» (hg).



La hauteur d'aspiration théorique jusqu'à laquelle le liquide monte est calculée à partir de la condition d'équilibre de la colonne de liquide dans le tuyau imaginaire (R_g). Sur la section des colonnes à hauteur du niveau inférieur du liquide agit du dessous la pression ($p_a \times F$), du dessus le poids des colonnes ($F \times h_o \times \gamma$) et au niveau du tuyau $p_{abs} \times F$ la pression. On obtient par conséquent $p_a \times F = F \times h_o \times \gamma + p_{abs} \times F$

$$\text{d'où hauteur d'aspiration théorique} = \frac{p_a - p_{abs}}{\gamma}$$

$$= \text{poids spécifique du milieu (pour l'eau} = \gamma = 1).$$

Pour que la colonne d'eau de hauteur h_o passe en fait dans le tonneau il faut une différence de pression (dépression p_u) plus grande que celle correspondant à la hauteur d'aspiration géodésique, car les différentes résistances se manifestant dans la conduite d'aspiration ainsi que l'élévation de la vitesse nécessaire pour mouvoir la colonne de liquide doivent également être surmontées. Cette dépression p_u (vide) qui doit être produite par le compresseur, s'appelle hauteur d'aspiration manométrique. Elle peut être lue directement au vacuomètre et se compose:

de la hauteur d'aspiration géodésique	= h_o	}	= hauteur d'aspiration manométrique en m colonne d'eau
de l'élévation de la vitesse	= h_1		
du niveau de résistance dans la conduite d'aspiration	= h_2		
des résistances individuelles dans le robinet et le tuyau coudé	= h_3		

Vitesse d'aspiration

Des essais pratiques ont confirmé que dans des milieux semblables à l'eau, à des hauteurs normales, jusqu'à environ 600 m au-dessus du niveau de la mer, pour une conduite d'aspiration de 6 m de long et une hauteur d'aspiration géodésique d'environ 2 m on peut escompter une vitesse d'aspiration moyenne d'environ 3 m/sec.

Cette vitesse d'aspiration possible C_s de 3 m/sec donne alors pour un diamètre intérieur du tuyau de 90 mm par ex. une capacité d'absorption moyenne de 1200 l/min.

Pour un diamètre intérieur du tuyau de 128 mm on obtient en revanche une capacité d'absorption de 2100 l/min.

On constate immédiatement qu'en premier lieu le diamètre du tuyau d'aspiration resp. la section pour le volume aspiré sont déterminantes.

Bien entendu plus l'évacuation de l'air contenu dans le tonneau est rapide, plutôt sera atteinte la vitesse d'aspiration possible.

Vide nécessaire dans le tonneau

Exemple 1

Pour une hauteur d'aspiration géodésique de 2,20 m et une conduite d'aspiration de 6 m de longueur et de 90 mm de diamètre on doit aspirer du lisier normal. La vitesse d'aspiration C_s est supposée être de 3 m/sec.

La dépression minimum (pu à produire par le compresseur doit être cherchée.

Nous écrivons donc:

$$\text{Hauteur d'aspiration géodésique} = 2,20 \text{ m}$$

Pertes de pression

$$\text{Elévation de la vitesse (hl)} = \frac{C_s^2}{2g} = \frac{3^2}{2 \times 9,81} = 0,46 \text{ m}$$

$$\text{Pertes de frottement dans la conduite d'aspiration} = 0,84 \text{ m}$$

$$\text{Résistance dans le robinet et le tuyau coudé} = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Pertes totales} \quad h \text{ tot.} = \underline{1,80 \text{ m}} = \underline{1,80 \text{ m}}$$

$$\text{Dépression pu manométrique nécessaire dans le tonneau} = \underline{4,00 \text{ m}} \\ \text{col. d'eau}$$

Détermination de la plus grande hauteur d'aspiration possible

La pression atmosphérique (pa) normale à disposition atteint aux différents niveaux au-dessus de la mer les valeurs suivantes:

Emplacement en m au-dessus de la mer	Hauteur barométrique corresp. en mm Hg	Pression atmosph. en m col. d'eau
0 m	760 mm Hg	10,33 m col. d'eau
100	751	10,20
200	740	10,10
300	732	9,95
400	723	9,85
500	714	9,70
600	705	9,60
700	697	9,50
800	688	9,35
900	680	9,25
1000	671	9,15
1200	655	8,90
1400	639	8,70
1600	623	8,45
1800	608	8,25
2000	593	8,10

Lors du transvasage de liquides chauds, il faut encore déduire de la pression atmosphérique (pa) à disposition la pression de saturation pour déterminer la plus grande hauteur possible d'aspiration.

Celle-ci se monte pour l'eau:

t ° C	10°	20°	30°	40°	50°	60°	80°	100°
Pression de saturation en m col. d'eau	0,125	0,238	0,43	0,75	1,25	2,03	4,83	10,33

Une nouvelle modification de la hauteur d'aspiration apparaît lorsque le liquide à transporter a un poids spécifique différent de l'eau.

Exemple II

Dans l'exemple I, l'emplacement de la machine est à 500 m au-dessus de la mer, ce qui correspond à une pression atmosphérique (pa) normale de 714 mm Hg = 9,70 m col. d'eau. De plus, on admet que le compresseur est à même de produire dans le tonneau un vide max. de 80 %. Dans ce cas, il s'ensuit une pression atmosphérique (pa) effective de $9,7 \times 0,8 = 7,75$ m col. d'eau. Les résistances totales de la conduite d'aspiration se montent selon l'exemple I à 1,80 m col. d'eau.

Le liquide transporté dont le poids spécifique = 1 aurait une température de 30° C; la pression de saturation (Ht) correspondante atteint alors 0,43 m col. d'eau. La plus grande hauteur d'aspirateur géodésique possible est égale à:

$$7,75 \text{ m col. d'eau} - 1,80 - 0,43 = 5,52 \text{ m col. d'eau}$$

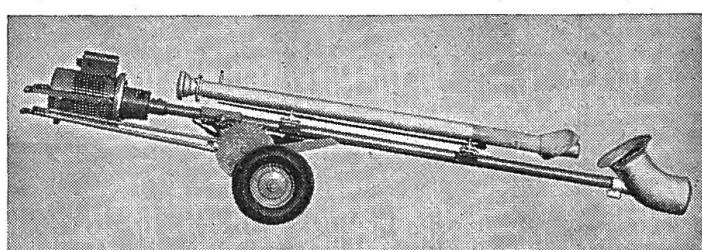
(Trad. M.D.)

(à suivre)

Le mixer et pompe à lisier a prouvé que sa capacité de travail demeure inégalée!



- Essayé et approuvé par l'IMA.
- Le pot d'aspiration, à bord supérieur en forme d'entonnoir, produit une très forte succion qui permet d'émettre parfaitement le fumier et la croûte flottante la plus épaisse.
- Peut aspirer par le haut à la surface (croûte flottante) et par le bas au fond (dépôts).
- Un levier permet de le faire fonctionner comme pompe.
- Ne s'obstrue jamais / S'amorce de lui-même / Machine indétriorable.



Demandez le prospectus ou bien une démonstration par votre maréchal ou directement par
**Jacob Früh, Münchwilen TG,
fabrique de machines**
Tél. (073) 6 24 33 ou 6 24 52
**Comptoir Suisse, halle 18,
stand 1814.**