

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: 6

Rubrik: Le cours 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>

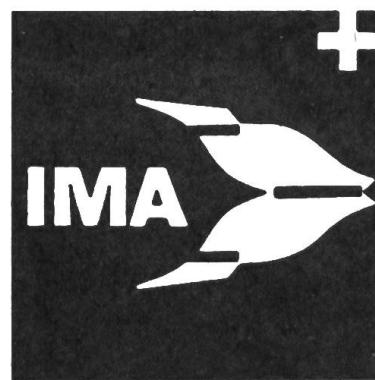
LE COURRIER DE L'IMA 1-2 · 66

11^{ème} année janvier-février 1966

Publié par l'Institut suisse pour le machinisme et la

rationalisation du travail dans l'agriculture (IMA)

à Brougg (Argovie) Rédaction: J. Hetti et W. Siegfried



Supplément du no 6/66 de «LE TRACTEUR et la machine agricole»

L'épanduse de lisier à pompe à vide dans la pratique

par F. Zihlmann, ingénieur agronome

4. Considérations relatives à l'économie de travail

a) La dépense de travail

La détermination de la dépense de travail exigée pour l'épandage des engrains naturels au moyen du tonneau à lisier à pompe à vide incorporée a soulevé quelques difficultés du fait que l'apport de lisier par hectare, la capacité des divers tonneaux, de même que le temps employé pour aspirer et épandre l'engrais, représentent des valeurs susceptibles de varier dans une très large mesure. Nous ne sommes parvenus à calculer les heures de main-d'œuvre nécessaires pour exécuter le travail, et cela à partir de données très différentes, qu'en procédant à une série de mesurages partiels précis.

Les mesurages en question furent effectués sur les bases suivantes:

| | |
|--------------------------|-----------------|
| Capacité du tonneau | 2900 l |
| Débit lors de l'épandage | 1600 l/mn |
| Rapport de mélange | lisier 1, eau 2 |

Les temps enregistrés pour les diverses opérations dans ces conditions de travail sont indiqués ci-dessous:

| | |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Préparatifs | 0,8 mn |
| Aspiration du lisier | 2,1 mn |
| Débranchement du tuyau d'aspiration | 0,6 mn |
| Épandage du lisier | 1,8 mn |
| Pertes de temps | 0,7 mn |
| Temps exigé pour l'exécution du travail (trajets non compris) | 6,0 mn par tonneau |

Temps employé pour les trajets:

| | |
|-----------------------------|-------|
| Eloignement du champ 500 m | 7 mn |
| Eloignement du champ 1000 m | 14 mn |
| Eloignement du champ 1500 m | 21 mn |
| Eloignement du champ 2000 m | 28 mn |

Lorsque le lisier utilisé est très épais, seuls varient les temps nécessaires pour l'aspiration et l'épandage, ce qui équivaut à 3 à 4 minutes de plus par tonneau. Si l'on emploie un tonneau de faible capacité, le temps qu'il faut pour le remplir et le vider (épandage) ne représente au maximum qu'une réduction d'une minute par rapport aux temps susmentionnés. En se fondant sur les résultats des mesurages partiels indiqués plus haut, il a été possible de calculer les heures de main-d'œuvre nécessaires par hectare pour épandre du lisier dans les conditions les plus diverses. Les résultats de ces calculs figurent au tableau ci-dessous.

Tableau 4: Heures de main-d'œuvre exigées par hectare pour l'épandage du lisier avec un tonneau à pompe à vide

| Conditions de travail | Dépense de travail (en h-MO*/ha) avec un champ situé à | | | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| | 500 m | 1000 m | 1500 m | 2000 m |
| Tonneau de 3000 l | | | | |
| Mélange: lisier 1, eau 3 | 60 m ³ /ha | 4,4 | 6,7 | 9,0 |
| Mélange: lisier 1, eau 2 | 45 m ³ /ha | 3,3 | 5,0 | 6,8 |
| Mélange: lisier 1, eau 1 | 30 m ³ /ha | 2,2 | 3,4 | 4,5 |
| Lisier non dilué | 15 m ³ /ha | 1,4 | 2,0 | 2,6 |
| Tonneau de 2000 l | | | | |
| Mélange: lisier 1, eau 3 | 60 m ³ /ha | 6,3 | 9,8 | 13,3 |
| Mélange: lisier 1, eau 2 | 45 m ³ /ha | 4,8 | 7,5 | 10,2 |
| Mélange: lisier 1, eau 1 | 30 m ³ /ha | 3,2 | 4,9 | 6,6 |
| Lisier non dilué | 15 m ³ /ha | 2,1 | 3,0 | 4,0 |

* h-MO = heures de main-d'œuvre

Le Tableau 4 permet de se rendre compte que la dépense de travail s'accroît proportionnellement au plus grand éloignement du champ à fumer et qu'elle diminue, également de façon proportionnelle, moins le lisier est dilué. Lors de l'emploi d'un tonneau à pompe à vide, le lisier ne devrait pas être trop dilué, sinon l'eau ne représente qu'une charge inutile. A cet égard, un mélange formé de 1 partie de lisier et de 2 parties d'eau constitue une masse suffisamment liquide.

A titre de comparaison, nous indiquerons les heures de travail nécessaires pour l'épandage du lisier au moyen de tuyaux (installation de purinage). Les mesurages effectués à ce propos eurent lieu en partant des bases mentionnées ci-dessous:

| | |
|--------------------------------------------|-----------------------|
| Tuyauterie fixe (de la ferme au champ) | 100 m |
| Tuyauterie mobile (sur le champ) | 300 m (2x150 m) |
| Largeur de travail du projecteur de lisier | 30 m |
| Apport de lisier | 50 m ³ /ha |
| Débit | 400 l/mn |

Les temps enregistrés dans ces conditions de travail ont été les suivants:

| | |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| Mise en place, déplacement et enlèvement de la tuyauterie | 3,6 h-MO/ha |
| Epandage seul (2 UMO* pendant 2,6 h) | 5,2 h-MO/ha |
| Pertes de temps (pour remédier à des dérangements) | 0,2 h-MO/ha |
| Dépense de travail totale | 9,0 h-MO/ha |

*) UMO = Unités de main-d'œuvre.

Comme on peut le constater, une épandeuse de lisier à pompe à vide incorporée permet, comparativement à une installation de purinage, de réaliser une importante économie d'heures de main-d'œuvre. Le tonneau à lisier est toujours prêt à être mis en service. Lors d'arrêts forcés du travail (en cas d'orage, par exemple), on a en outre la possibilité, pour ne pas perdre de temps, d'épandre le lisier au moyen du tonneau à pompe à vide. De plus, une seule personne de service (le conducteur du tracteur) se montre nécessaire. Soulignons enfin que l'épandeuse de lisier à pompe à vide convient très bien pour un usage en commun.

b) La question des frais

Une confrontation des frais occasionnés par le tonneau à lisier à pompe à vide incorporée, d'une part, et l'installation de purinage, d'autre part, fournit de précieuses indications. On ne doit toutefois pas la considérer comme une comparaison rigoureuse de frais et de méthodes, car il existe de trop grandes différences entre ces deux systèmes. Tandis que l'épandage du lisier avec le tonneau à pompe à vide ne peut avoir lieu que sur les terrains plats ou légèrement déclives, l'installation de purinage permet de le faire aussi bien sur les pentes raides que sur les terrains plats. Pour épandre le lisier sur des champs d'une forte inclinaison, plus exactement dit où le tracteur ne peut plus être utilisé, l'installation de purinage représente encore et toujours la méthode la plus rationnelle.

Tableau 5: Eléments des frais occasionnés par le tonneau à lisier à pompe à vide si le champ se trouve à 500 m

| Méthode/Machine | Prix d'achat | Frais de base | Frais d'utili- sation fr./ha | Frais de mise en service | | | Total (en chiffre rond) fr./ha |
|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | fr. | fr./an | | Frais de main- d'œuvre fr./ha | Frais de trac- tion fr./ha | Frais de machines auxiliaires fr./ha | |
| Tonneau de 3000 l | 6000.— | 675.— | | | | | |
| Mélange: lisier 1, eau 3 60 m ³ /ha | | | 11.40 | 26.80 | 53.60 | — | 92.— |
| Mélange: lisier 1, eau 2 45 m ³ /ha | | | 8.50 | 20.— | 40.— | — | 69.— |
| Mélange: lisier 1, eau 1 30 m ³ /ha | | | 5.80 | 13.60 | 27.20 | — | 47.— |
| Lisier non dilué 15 m ³ /ha | | | 3.40 | 8.— | 16.— | — | 27.— |
| Tonneau de 2000 l | 4800.— | 560.— | | | | | |
| Mélange: lisier 1, eau 3 60 m ³ /ha | | | 14.— | 39.20 | 73.50 | — | 127.— |
| Mélange: lisier 1, eau 2 45 m ³ /ha | | | 11.60 | 30.— | 56.25 | — | 98.— |
| Mélange: lisier 1, eau 1 30 m ³ /ha | | | 7.60 | 19.60 | 36.75 | — | 64.— |
| Lisier non dilué 15 m ³ /ha | | | 4.70 | 12.— | 22.50 | — | 40.— |
| Installation de purinage 50 m³/ha | | | | | | | |
| Pompe centrifuge | 900.— | 90.— | | | | | |
| + 250 m de conduites | 1400.— | 140.— | 3.50 | 36.— | 8.— | 4.— | 52.— |
| | 2300.— | 230.— | | | | | |
| Pompe à piston(s) | 4500.— | 450.— | | | | | |
| + 250 m de conduites | 1400.— | 140.— | 8.30 | 36.— | 8.— | 4.— | 56.— |
| | 5900.— | 590.— | | | | | |

Ce tableau des éléments des frais permet de tirer les conclusions suivantes:

Les frais d'acquisition pour une épandeuse de lisier de 3000 litres à pompe à vide sont à peu près du même ordre que ceux exigés pour une installation de purinage avec pompe à piston(s). Par ailleurs, une installation de purinage avec pompe centrifuge représente l'investissement le plus faible.

Les frais de base occasionnés par les deux méthodes d'épandage sont les suivants:

a) Epandeuse de lisier à pompe à vide avec

| | |
|-------------------|-----------|
| tonneau de 3000 l | Fr. 675.— |
| tonneau de 2000 l | Fr. 560.— |

b) Installation de purinage avec

| | |
|-------------------|-----------|
| pompe centrifuge | Fr. 230.— |
| pompe à piston(s) | Fr. 590.— |

Exception faite de l'installation de purinage à pompe centrifuge, les différences existant entre les frais de base peuvent être considérées comme minimes. Celles existant entre les frais de mise en service ont par contre bien plus d'importance. Un point qui frappe particulièrement est la rapide augmentation des frais de main-d'œuvre et des frais de traction avec la

croissante dilution du lisier. A cet égard, le tonneau de 2000 l se montre beaucoup moins avantageux que le tonneau de 3000 l. On peut en déduire que la préférence doit être donnée au tonneau de plus grande capacité, pour autant que la machine de traction à disposition et la configuration du sol de permettent.

En comparant les épandeuses de lisier à pompe à vide aux installations de purinage, on constate que ce sont surtout les frais de traction qui rendent coûteuse l'exploitation des tonneaux à lisier. Il faut cependant tenir compte du fait que les frais de traction (tracteur) sont évalués respectivement à Fr. 8.— et Fr. 7.50. Si le calcul avait été établi dans une exploitation, ces frais ne seraient pas aussi élevés. Lorsque le tracteur se trouve déjà à la ferme et qu'il n'y peut être employé à plein, seuls les frais d'utilisation du tracteur doivent être pris en considération.

La confrontation des divers éléments des frais permet de se faire une bonne idée de la structure de ces frais. Pour une comparaison entre des méthodes, il serait cependant nécessaire de tenir encore compte d'autres facteurs. Il faut notamment relever que le tonneau à lisier à pompe à vide incorporée représente une évolution dans le domaine de l'épandage des engrangements naturels. Comme il est désormais possible de transporter du lisier très épais de la ferme aux champs avec le tonneau à lisier à pompe à vide, on a tenté de réaliser de nouveaux systèmes d'évacuation du fumier hors de l'étable qui n'exigent que de très faibles adjonctions d'eau ou même plus du tout. On a passé ainsi de l'installation de curage hydraulique à la méthode de l'évacuation par débordement. (Selon ce système, les bouses et l'urine tombent dans une rigole fermée pleine d'eau. Le trop-plein se déverse dans la fosse à lisier. Tout travail se trouve ainsi supprimé.) Puis on a cherché de nouveaux systèmes de stabulation. Ceux qui jouissent actuellement d'une grande faveur et font l'objet de controverses sont notamment les suivants: a) stabulation entravée: chute des bouses dans des rigoles curées par chasse d'eau sur lesquelles sont posées des grilles / b) stabulation libre avec chute des bouses sur des planchers à claire-voie occupant la totalité de l'aire de couchage et d'alimentation (bétail d'engrais); stabulation libre avec logettes ayant parfois un plancher à claire-voie (bétail laitier). L'épandeuse de lisier à pompe à vide représente ainsi une méthode se trouvant étroitement liée à de nouveaux systèmes de stabulation et d'évacuation du fumier. Pour juger de la valeur pratique de la méthode d'épandage du lisier au moyen du tonneau à pompe à vide, il faut tenir compte de l'ensemble des diverses opérations, c'est-à-dire également des travaux s'effectuant dans l'étable. Il ne nous est toutefois pas possible, dans le cadre de cette étude, de traiter ces problèmes de manière détaillée.

5. Récapitulation et conclusions

Les études pratiques effectuées avec des épandeuses de lisier à pompe à vide ont fait apparaître que seuls des mesurages comparatifs permettent

d'obtenir les bases sérieuses nécessaires pour formuler des appréciations valables. La comparaison des diverses valeurs mesurées donne cependant la possibilité d'apprécier avec exactitude la qualité des divers types et modèles de tonneaux à lisier. Il faut toutefois ajouter que les différences d'ordre technique ne jouent pas un très grand rôle. Les problèmes majeurs sont ceux que posent les possibilités d'emploi de tel ou tel matériel dans la pratique. Pourvu que la machine corresponde à un niveau technique minimum, il importe peu de quelle fabrication il s'agit.

Dans la pratique, le réglage de la quantité à épandre par hectare soulève de grandes difficultés, car le débit, de même que la largeur d'épandage et la vitesse d'avancement, sont variables. Les divers facteurs peuvent être adaptés les uns aux autres de la façon la plus simple au moyen d'une représentation graphique.

Un tracteur équipé d'un moteur d'une puissance de 25 à 35 ch s'avère suffisant pour les tonneaux à lisier à pompe à vide possédant une capacité de 2000 à 2500 litres. Pour ceux d'une capacité d'environ 3000 litres, il faudrait par contre un tracteur avec moteur de 40 à 45 ch.

Le lisier épais ne peut être aspiré que jusqu'à une certaine limite, c'est-à-dire lorsqu'il ne contient approximativement pas plus de 12 % de matière sèche. Cela correspond à des mélanges fumier / purin non additionné d'eau, ou fumier / eau, dont la proportion fumier / liquide est de 1 : 1.

Le brassage du lisier dans la fosse par l'air de la pompe à vide employée à cet effet comme compresseur n'est pas assez efficace, de sorte qu'il ne peut remplacer celui qu'on obtient avec un brasseur monté à l'intérieur de la fosse.

Le lisier transporté par l'épandeuse se dissocie toujours dans une certaine mesure durant le trajet de la ferme au champ. C'est pourquoi il doit pouvoir être brassé. En règle générale, le mélange de la masse par le courant d'air du compresseur se montre d'une efficacité satisfaisante.

La dépense de travail est d'autant moins élevée que le lisier épandu est plus consistant. Aussi la quantité d'eau ajoutée ne devrait-elle pas être excessive. A cet égard, un mélange de 1 partie de lisier et de 2 parties d'eau représente une dilution suffisante.

Les frais occasionnés par l'épandage de lisier sont assez élevés. Afin de tirer pleinement parti des avantages offerts par le tonneau à lisier à pompe à vide incorporée, il convient de choisir les systèmes de stabulation et d'évacuation de fumier qui se montrent les mieux adaptés à cette méthode d'épandage. Comme il est possible d'épandre du lisier très épais, les fosses à lisier des fermes nouvellement construites devraient avoir des dimensions plus réduites. L'apparition du tonneau à lisier à pompe à vide représente une évolution dans le domaine de l'épandage des engrangements naturels. Mais l'emploi de ce nouveau matériel soulève un certain nombre de problèmes qui offrent suffisamment de matière pour justifier une étude spéciale.