

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 78 (2016)
Heft: 10

Artikel: Citerne ou tuyau depuis le bord?
Autor: Stettler, Matthias / Junker, Nik
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085530>

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: 25.03.2026

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

Les deux procédés étudiés : citerne à pression ou épandage par tuyau alimenté depuis le bord de la parcelle. Photos : Matthias Stettler



Citerne ou tuyau depuis le bord ?

Un travail de diplôme de l'école d'agro-ingénierie du Schluechthof (ZG) réalisé en collaboration avec la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL) évalue l'intérêt économique des systèmes d'épandage par citerne ou par pendillard alimenté depuis le bord de la parcelle. La pression au sol des machines a aussi été analysée.

Matthias Stettler et Nik Junker *

L'exploitation de la famille Junker à Mettmenstetten (ZH) (41 ha SAU, zone de plaine, 15 ha de grandes cultures, le reste en prairie artificielle, 85 UGB bovins (vaches et génisses), 58 UGB porcins (élevage et engraissement) a servi de base pour l'étude. Cette exploitation produit chaque année 4500 m³ de lisier qu'il est nécessaire d'épandre à moindre coût et au bon moment tout en respectant l'environnement. En plus d'une citerne à lisier, le domaine Junker pratique depuis trois ans l'épandage par pendillard à alimentation par tuyau depuis le bord de la parcelle (abrégé par la suite épandage par tuyau). Ce type d'épan-

dage est réalisé en collaboration avec l'entreprise agricole Krummenacher de Dietwil (AG). Jusqu'à présent, la pertinence économique de ce procédé n'était pas connue.

Trois parcelles différentes

Comme c'est souvent le cas en Suisse, le domaine de la famille Junker comprend des parcelles de tailles variables situées parfois à une distance importante du centre d'exploitation. Afin de tenir compte de ces structures diversifiées, les trois situations suivantes ont été retenues :

1. grande parcelle régulière de 10 ha à une distance de 4,5 km,
2. parcelle moyenne (2,4 ha), à 300 m de distance,
3. petite parcelle (1,4 ha) jouxtant la ferme (0,5 km).

Les quantités épandues étaient toujours de 40 m³/ha.

Détail des procédés

Le procédé « citerne » se compose d'un attelage classique tracteur-citerne faisant partie du parc machine de l'exploitation étudiée. Il est disponible à tout moment. Des détails plus complets figurent dans le tableau 1. Le calcul des coûts d'utilisation a été réalisé avec le programme « Tractoscope » d'Agroscope.

Le procédé « tuyaux » comprend du matériel de l'exploitant ainsi que l'intervention d'un agro-entrepreneur. Le transport du lisier est effectué par un camion semi-remorque de 30 m³ équipé de sa propre pompe appartenant à l'entreprise de travaux pour tiers. Les tarifs pour le transport sont dépendants de la distance à parcourir. Relié à un conteneur de stockage intermédiaire mobile de 40 m³, le pendillard est équipé d'une pompe centrifuge à haute performance (jusqu'à 150 m³/h) entraînée par un Fendt « Vario 312 ». La pompe est pilotée par une télé-

* Matthias Stettler est collaborateur scientifique en technique agricole à la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires à Zollikofen. Nik Junker a terminé ses études à l'école d'agro-ingénierie du Schluechthof.

commande. L'épandage dans la parcelle est réalisé au moyen d'un pendillard de 9 m de large attelé à un Fendt « 280 S » (détails dans le tableau 2).

Comparaison économique

Les deux procédés se distinguent sur deux points: le temps de mise en place et la performance d'épandage. Les chronométrages ont démontré que l'organisation, l'installation et le rangement du système d'épandage par tuyau exigeaient au moins une heure de travail. Cette durée augmente avec l'éloignement de la parcelle en raison du temps nécessaire pour le transport du conteneur et des tuyaux. La citerne à pression est en revanche rapidement attelée et prête à l'emploi et tout aussi vite dételée du tracteur.

La grande flexibilité de la citerne à lisier est contrebalancée par une performance d'épandage relativement faible. Avec la citerne, cette dernière passe de 40 m³/h pour les parcelles proches de la ferme à 17 m³/h pour la parcelle la plus éloignée. L'épandage par tuyau affiche une performance de près de 80 m³/h. Cette performance est plus influencée par la grande capacité de transport que par l'éloignement de la parcelle. C'est l'une des raisons qui a poussé l'exploitation Junker à opter pour ce procédé. Il lui est ainsi possible d'épandre le lisier sur cette parcelle en quelque sept heures de travail contre 24 h avec la citerne à lisier – soit trois jours de travail. Ceci est d'autant plus important que cette parcelle est située sur un terrain tourbeux parfois impraticable. Ce gain de temps réduit le risque météo ainsi que les risques de dommages à la prairie en cas de temps pluvieux.

Le schéma 1 illustre le temps de travail total (installation comprise) par mètre cube de lisier épandu. Il en découle que l'épandage

Tableau 1. Présentation du procédé « citerne »

Machines	Utilisation	Coûts
Tracteur Fendt « 312 Vario », 40 km/h	650 h/an	CHF 42.00/h
Citerne « VakuTec », 7500 m ³ avec déflecteur, un essieu	3000 m ³ /an	CHF 1.50/m ³

Tableau 2. Présentation du procédé « tuyau depuis le bord de la parcelle »

Machines	Utilisation	Coûts
Mécanisation propre :		
Tracteur Fendt « 280 S » avec masses avant et roues jumelées à l'arrière	400 h/an	CHF 30.00/h
Epandeur à pendillards	2500 m ³ /an	CHF 0.70/m ³
Tracteur Fendt « 312 Vario » (entraînement à la prise de force à bas régime moteur)	650 h/an	CHF 36.00/h
Location :		
Conteneur intermédiaire avec pompe et tuyaux		CHF 0.50/m ³
Travaux par tiers		
Semi-remorque 40 km/h, chauffeur inclus, 4,5 km		CHF 4.50/m ³
Semi-remorque 40 km/h, chauffeur inclus, 2,4 km		CHF 4.00/m ³
Semi-remorque 40 km/h, chauffeur inclus, 0,5 km		CHF 3.00/m ³

par tuyau depuis le bord de la parcelle est plus économique que celui par citerne quand les parcelles sont très éloignées.

La performance à un prix

En se basant sur les coûts de machines calculés et les études économiques, le prix de revient total de l'épandage a été calculé. Le salaire horaire a été fixé à 30 francs par heure. En tenant compte des coûts d'épandage par mètre cube (schéma 2), on constate que la variante « citerne » est plus économique dans les trois situations. Les coûts élevés du semi-remorque et de son chauffeur nécessitent de grandes distances de transport pour être plus avantageux que la citerne. Toutefois, ce calcul ne tient pas compte des pertes de rendement induites par une

intervention alors que le sol présente des conditions inadéquates. L'expérience de l'exploitant atteste qu'il est primordial d'éviter les tassements du sol sur la grande parcelle de l'étude. C'est pourquoi, des mesures de pression au sol ont encore été réalisées. Le but étant de comparer l'impact sur le sol des deux variantes.

Différence de pression au sol

La pression au sol a été mesurée à deux endroits et à deux profondeurs différentes (20 et 40 cm) au moyen de sondes électroniques Bolling. Le tracteur avec respectivement la citerne (charge max. à l'essieu 4100 kg, gonflé à 1 bar) et le pendillard (charge max. à l'essieu 1400 kg, gonflé à 1 bar) sont passés plusieurs fois sur ces points de mesure. →



L'alimentation du pendillard nécessite un semi-remorque, un conteneur intermédiaire, un tracteur et une pompe d'alimentation.

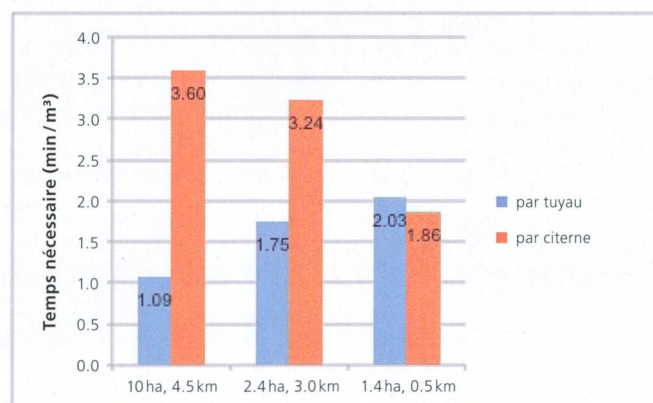


Schéma 1. Comparaison du temps de travail nécessaire pour l'épandage par la citerne ou par tuyau depuis le bord de la parcelle pour les trois parcelles.

Comme le démontre le schéma 3, les pressions enregistrées sont clairement différentes. Le petit Fendt « 280 S » attelé au distributeur à pendillard (poids total 4,1 t) provoque une pression inférieure de moitié à celle enregistrée sous la citerne de près de 10 t. Ceci malgré les bons pneumatiques (800/45 R26.5) de la citerne. A une profondeur de 20 cm, la pression mesurée dépassait clairement 1,0 bar. Démontrant qu'en conditions humides, le risque de tassement est important. A 40 cm de pro-

fondeur, la pression dépassait encore 0,5 bar, qui est aussi la limite maximale à ne pas dépasser sur les sols sensibles avec une forte teneur en eau.

Conclusion

La comparaison des deux procédés d'épandage du lisier dans un exemple pratique a mis au jour d'intéressants résultats. Le procédé « tuyau depuis le bord de la parcelle » se démarque par sa performance d'épandage et par une

meilleure préservation des sols. Le procédé « citerne » se caractérise par ses faibles coûts. Ces résultats doivent toutefois être nuancés par le risque de tassement et de perte de récolte induit par l'utilisation de la citerne à lisier. En optant pour l'épandage par tuyaux sur les terres sensibles et éloignées et en privilégiant la citerne pour les parcelles plus proches et dont les sols sont moins sensibles au tassement, la famille Junker a eu la bonne intuition. ■

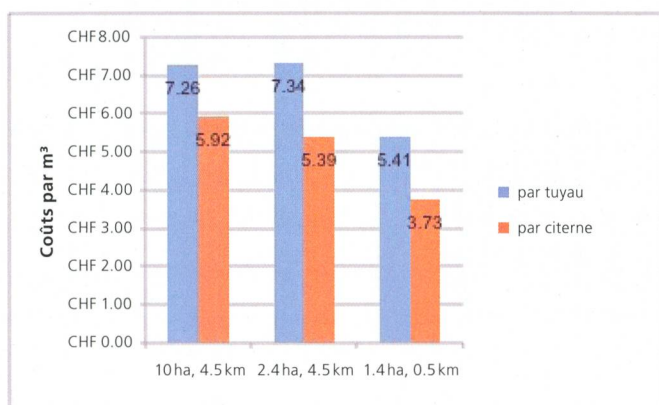


Schéma 2. Comparaison des coûts totaux pour l'épandage par citerne et par tuyau depuis le bord de la parcelle pour les trois parcelles.

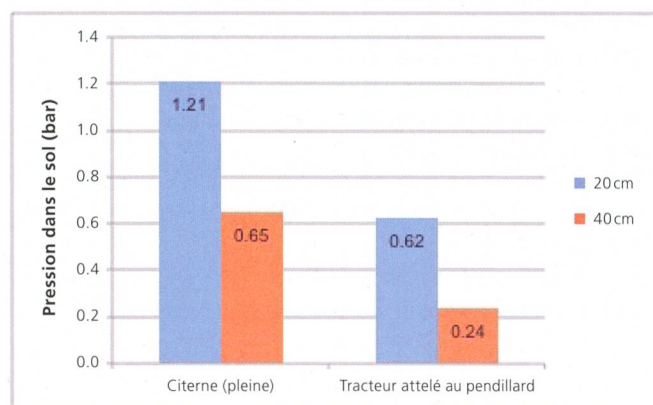


Schéma 3. Comparaison des pressions maximales mesurées dans le sol à 20 et 40 cm de profondeur sous la citerne pleine et sous le tracteur attelé au pendillard.

ANNONCE



Vendez vos machines en leasing.

Offrez à vos clients un financement par leasing de manière simple et rapide sur notre portail en ligne et incitez-les ainsi à acheter vos produits.

raiffeisen.ch/f/vendor-leasing

RAIFFEISEN

Ouvrons la voie