

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse

**Herausgeber:** Technique agricole Suisse

**Band:** 80 (2018)

**Heft:** 3

**Artikel:** Séparer pour un épandage simplifié

**Autor:** Hunger, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085867>

### **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>**

# Séparer pour un épandage simplifié

Les séparateurs dissocient le lisier en deux fractions, liquide et solide, ce qui permet notamment de simplifier la manipulation de la partie liquide de cet effluent.

Ruedi Hunger



Eviter les traces de lisier et les souillures en stries est cité comme étant la première motivation pour utiliser un séparateur. Photo: Ruedi Hunger

Les processus de séparation ont pour objectif, en extrayant l'eau du lisier, d'augmenter la concentration en fertilisants de la phase solide et d'en faciliter le transport. La séparation entraîne-t-elle une réduction des émissions d'ammoniac et de gaz à effet de serre ? La question se dispute, ou doit en tout cas être traitée de manière différenciée. Ce qui est clair, c'est que la séparation et ses avantages ont un coût.

## Les facteurs d'influence

Le processus de séparation met à profit la densité et la taille des particules présentes dans le lisier pour les extraire de la phase liquide. En fonction du type de machine, de la maille des tamis, du genre de lisier et de son taux de matière sèche (MS), on parviendra à un degré de déshydratation plus ou moins élevé.

Lors du traitement, on obtient donc une fraction liquide et une fraction solide, appelées aussi « phases ». La fraction

liquide possède une concentration élevée d'azote rapide ; elle est analogue à un engrais minéral. Si l'on veut respecter l'environnement, il faut donc l'épandre et la répartir en utilisant des procédés (enfouissement, injection) qui limitent les déperditions par évaporation.

La fraction solide contient un petit quart de l'azote total présent dans le lisier. Son effet « coup de fouet » est donc bien moindre que celui du lisier et se rapproche de celui d'un amendement, dont les éléments ont un effet positif sur le sol. Si l'on veut avant tout obtenir un amendement à haut pouvoir fertilisant, il faut limiter le pressage de la phase solide et conserver un taux de matière sèche inférieur à 25 %. Un pressage plus poussé ralentit l'effet fertilisant.

## Conditions structurelles

Les séparateurs peuvent être fixes ou mobiles, ces derniers pour un usage collectif ou par un entrepreneur (modèles à

haut débit). Pour pouvoir travailler efficacement, mieux vaut disposer d'une préfosse ou de deux fosses de stockage. La solution de compromis consiste à renvoyer la phase liquide dans la fosse principale ; on obtient alors un effet de dilution qui réduit progressivement le rendement du séparateur. La capacité de stockage obligatoire peut être réduite de 15 à 20 %, correspondant au volume de la fraction solide extraite, ceci exclusivement si la totalité du lisier passe par le séparateur.

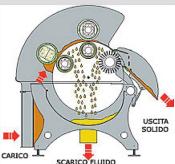
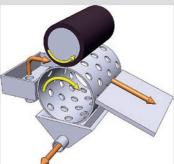
Si l'on dispose d'un séparateur fixe, la présence d'une préfosse relativement petite est suffisante. Avec un séparateur plus performant en utilisation collective, il faut toutefois disposer de capacités de stockage supplémentaires plus élevées. Le stockage de la phase solide doit se faire sur une surface en dur. On peut aussi recourir au pressage en balles pouvant être transportées, mais la justification économique d'une telle option doit faire l'objet d'une étude au cas par cas.

On considérera de même comme un expédient le fait d'épandre directement sur les champs aussi bien la phase liquide avec la citerne à pression que la phase solide avec l'épandeur à fumier car cette pratique n'offre pas de conditions d'épandage plus avantageuses, notamment en hiver.

## Les motifs d'acquisition

Un coup d'œil sur les pays environnants révèle que les ventes de séparateurs ont connu un premier boom au début des années 1990, avant de stagner. Elles sont reparties à la hausse ces dix dernières années avec l'émergence de la « problématique » du lisier. En Suisse, cette technologie est encore considérée comme relativement nouvelle, qui intéresse surtout les régions ou les exploitations avec une densité de bétail élevée. Une bonne centaine de ces machines sont en service. Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement, la Haute école en sciences

## Les différents types de séparateurs

Séparateur à tamis incliné	Presse à rouleaux Doda	Presse à rouleaux GEA
		

### Séparateur à tamis incliné GEA (image de gauche)

Sur le séparateur à tamis incliné, le lisier est conduit à travers un tamis en partie incurvée et vibrant. Durant ce processus, les particules sont déshydratées. Il faut prévoir plusieurs tamis pour obtenir un rendement horaire élevé ( $<30 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Les particules conservent une quantité d'eau relativement élevée, et retiennent par conséquent plus de potassium, cet élément étant en solution aqueuse dans le lisier.

Le séparateur à tamis incliné doit fonctionner avec un débit régulier. Son pouvoir de dissociation est moyen, ce qui signifie que la fraction solide contient encore passablement d'eau (env. 15 % de MS). Il entraîne une diminution d'environ 20 % du volume du lisier de bovins et de 15 % du volume de lisier de porc (Rapport ART 445). Le rendement en matières solides est donc moins élevé qu'avec les séparateurs à vis. On peut imaginer combiner les deux systèmes. Quant aux besoins énergétiques, ils sont de l'ordre de 0,2 à 0,5 kWh par  $\text{m}^3$  de lisier pour les séparateurs à tamis et ils peuvent atteindre 1,6 kWh pour les séparateurs centrifuges.

### Presse à rouleaux Doda/USA (au centre)

### Presse à rouleaux GEA Xpress (à droite)

Les fibres contenues dans le lisier sont comprimées entre deux ou plusieurs rouleaux. Selon les constructeurs, les rouleaux supérieurs peuvent être en caoutchouc ou à revêtement caoutchouc et le rouleau inférieur est en inox.

Selon la configuration, ce séparateur peut être doté de rouleaux en cascade, offrant différents niveaux de compression.

### Différentes exécutions de séparateurs à vis sans fin

		
--	--	--

### Séparateur à vis sans fin Bauer/FAN (à gauche)

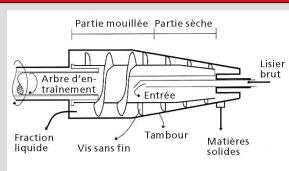
### Séparateur à vis sans fin Stöckli Moosbauer (au centre)

Le lisier est acheminé sous pression par une pompe dans l'appareil. Les matières solides forment un bouchon à l'extrémité de la tête, qui oppose une résistance. Le liquide dévie latéralement à travers le tamis. Le taux de matière sèche du lisier de bovins monte à 25-30 %, plus haut pour le lisier de porcs. Le système utilise des tamis séparateurs à mailles de 0,75, 1, 1,25, 1,5, 1,75, 2 et 2,5 mm. Le volume diminue entre 6 % et 20 % (FAT 445). Les presses à tamis (séparateurs à tambour et à vis) fonctionnent sûrement, demandent peu de manipulation et consomment peu d'énergie. Les coûts oscillent, selon la machine, son rendement et son taux d'utilisation, entre 1.50 et 3 francs par  $\text{m}^3$ . Le rendement des presses à vis dépend des paramètres techniques de la machine et de la contre-pression (FAT 445, 1994). Toutefois, le rendement de ces appareils s'est fortement amélioré ces dernières années, grâce à leur évolution technique. En 1994, Agroscope-Tänikon (FAT) l'a évalué entre 3 et 10  $\text{m}^3/\text{h}$ . Un test de 2011 fait état de rendements dans une fourchette de 2,3 à 23  $\text{m}^3/\text{h}$  et des valeurs supérieures sont possibles. Une contrepression plus élevée dans les appareils à vis permet d'atteindre des taux de MS supérieurs dans la fraction solide. En Suisse, c'est principalement ce type de séparateur qui est utilisé dans l'agriculture.

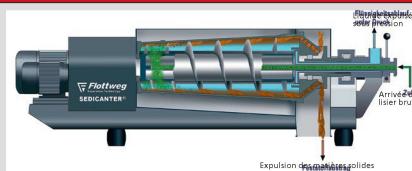
### Séparateur à vis sans fin Börger « Bioselect-BS » (à droite)

Séparateur à régulation de l'alimentation par laser, assurant un flux de lisier constant. À l'extrémité du canal de pressage, une pompe à pistons rotatifs remplace l'étranglement habituel ; elle obture le canal tout en acheminant la matière épaisse. On obtient une fraction plus ou moins épaisse en réglant le régime de la pompe.

### Schéma de fonctionnement d'un décanteur centrifuge



### Vue éclatée d'un décanteur centrifuge



### Décanteurs centrifuges

Ces appareils utilisent la force centrifuge pour dissocier en plusieurs phases (liquides et solides) les particules de différentes densités qui composent le lisier. La fraction liquide peut s'échapper librement tout au long du processus. Une vis sans fin évacue les matières solides du décanteur. Le régime du tambour et celui des vis (réglables) déterminent le degré de déshydratation. Le régime du tambour est de l'ordre de 2500 tr/min, selon les modèles. Ce type d'appareils de conception plus complexe que les séparateurs à vis permet d'atteindre des taux de matière sèche de 30 % et de concentrer jusqu'à 35 % du N et 70 % du P du lisier brut. Le degré de séparation dépend aussi de la composition et de l'âge du lisier. Le lisier frais donne de meilleurs résultats. Ces appareils fonctionnent sans danger ; ils ne sont pas trop compliqués à utiliser et à entretenir. Globalement, ces séparateurs fournissent les meilleurs résultats et sont les plus efficaces.

Le rendement moyen d'un décanteur centrifuge est de l'ordre de 9,5  $\text{m}^3/\text{h}$  (FAT 445), pour une consommation de 1,6 kWh/ $\text{m}^3$ . Les calculs les plus récentes font état de coûts allant de 5 à 7 fr./ $\text{m}^3$ . Ces décanteurs sont surtout utilisés dans les stations d'épuration et dans l'industrie.

**Tableau 1**

Effet du degré de déshydratation sur les fertilisants dans la fraction solide (Plantahof, 2011)					
But: MS élevée dans la fraction solide	MS	N	NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fertilisants dans le lisier brut		2,1 kg	0,9 kg	0,8 kg	3,9 kg
		1,8 kg	0,9 kg	0,7 kg	3,6 kg
	35,5 %	0,2 kg	0,03 kg	0,1 kg	0,2 kg
But: fraction solide riche en fertilisants					
Fertilisants dans le lisier brut		2,0 kg	0,9 kg	0,9 kg	3,9 kg
		1,5 kg	0,7 kg	0,6 kg	3,0 kg
	19,0 %	0,6 kg	0,1 kg	0,2 kg	0,7 kg

**Les objectifs de la séparation**

- Dissocier le lisier brut en deux fractions, liquide et solide.
- Concentrer les fertilisants sous une forme aisément transportable.
- Eliminer ou réduire les composés odoriférants ou néfastes pour les plantes.
- Réduire les émissions d'ammoniac et de gaz nocifs.

**Tableau 2**

Séparation et effet fertilisant (Arenenberg, 2011)		
	Avantages	Inconvénients
<b>Fraction liquide</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ fertilisant liquide à effet rapide</li> <li>+ permet une fertilisation contrôlée</li> <li>+ pas de souillure des feuilles ou des plantes de la culture</li> <li>+ pénétration rapide, peu d'odeurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lors de l'épandage, les traces du passage peuvent être difficiles à repérer</li> </ul>
<b>Fraction solide</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ fumure de fond pour cultures et prairies</li> <li>+ éléments fertilisants plus simples à transporter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- engrais à effet lent</li> <li>- richesse en P plus élevée mais moins d'N (rapport P : N moins élevé)</li> </ul>

agronomiques, forestières et alimentaires (HAFL) a préparé un rapport « Séparation du lisier et son impact sur les émissions d'ammoniac » (Kupper, 2015, en allemand, avec résumé en français). L'auteur a notamment demandé aux exploitants quels étaient les motifs qui les poussaient à utiliser un séparateur. La raison la plus souvent citée, et de loin, est de faciliter la manipulation du lisier lors de l'épandage, avec, en premier lieu, d'éviter la formation de dépôts en stries sur la couche herbeuse qui souillent le fourrage. Empêcher les bourrages de toutes sortes est aussi cité parmi les priorités, tout comme l'emploi de la fraction solide comme litière, qui joue toutefois un rôle secondaire. Enfin, on espère du séparateur qu'il va contribuer à limiter les déperditions d'azote.

**Les matières solides**

Pour que la fraction solide puisse être compostée, il faut qu'elle contienne au moins 20 à 25 % de MS, ce qui réduit le rendement de l'extraction des fertilisants. Tandis que le rapport C/N (carbone/azote) du lisier brut est évalué à 7:1 (valeur normative), celui de la fraction solide se situe entre 17:1 et 42:1. En dessous de 20:1, il y a perte d'ammoniac par évaporation en début de compostage. À l'inverse, un rapport trop élevé ralentit le processus de compostage. Le C/N optimal se situe entre 30:1 et 35:1.

**Les types de séparateurs**

Il existe différents procédés pour isoler les composants solides de la phase liquide du lisier, par exemple par pressage

ou décantation. On distingue des séparateurs à bandes, centrifuges ou à vis, ces deux derniers étant les plus couramment utilisés. Dans les fermes suisses, les séparateurs à vis dominent.

**Conclusion**

Le lisier passé au séparateur ne contient plus que 2 à 5 % de MS. Il laisse moins de résidus sur l'herbe et on n'observe plus les « raias » de lisier que peut laisser le pendillard. C'est l'argument numéro un qui motive l'achat d'un séparateur. En outre, le rapport azote/phosphore se trouve modifié et la fraction solide contient une quantité de phosphore qui se rapproche de celle d'azote. Par contre, la fraction liquide contient nettement plus d'azote que de phosphore. La séparation permet d'améliorer nettement les propriétés techniques du lisier.

Ces avantages sont contrebalancés par des inconvénients de poids: les coûts. À commencer par l'investissement de départ, entre 25 000 et plus de 100 000 francs. Et pour optimiser le fonctionnement du séparateur, une préfosse ou un autre contenant supplémentaire sont fortement recommandés. En outre, il faut compter avec des équipements qui serviront à l'épandage aussi bien des matières solides que de la fraction liquide.

**Les propriétés fertilisantes du lisier fractionné**

- Fraction solide contenant soit un taux élevé de MS, soit un taux élevé de fertilisants. En effet, plus le taux de MS est élevé, plus la part de fertilisants est faible.
- Dans la fraction liquide, le rapport entre azote et phosphore change peu, au contraire de la fraction solide.
- Le rendement azoté du lisier dilué a tendance à être meilleur que celui du lisier brut.

**Le lisier fractionné et l'environnement**

Lors de la séparation, la majeure partie de l'azote, respectivement de l'azote ammoniacal, reste dans la fraction liquide. Le « comportement » respectif des lisiers bruts ou fractionnés n'est pas uniforme, mais on peut partir du principe que les émissions d'ammoniac sont moins élevées avec le lisier séparé, parce que la fraction liquide pénètre plus rapidement et profondément dans le sol. Concernant les gaz à effet de serre, les observations – augmentation ou réduction – diffèrent de cas en cas.

Les effets environnementaux doivent être considérés de manière globale, en incluant le devenir de la fraction solide, en particulier quand ces matières solides sont compostées ou sont laissées à fermenter, avec des pertes d'ammoniac en conséquence.

Selon le rapport (Kupper, HAFL, 2015), la séparation du lisier telle qu'elle est pratiquée en Suisse ne contribue pas substantiellement à réduire les émissions d'ammoniac.