

Article paru dans Porc Québec
Avril 2001

Lisier

Les séparateurs de lisier au Québec

FRÉDÉRIC PELLETIER

Ingénieur stagiaire

et

STÉPHANE GODBOUT

Ph. D., ingénieur et agronome

Centre de développement du porc du Québec inc.

ROCH JONCAS

M. Sc., ingénieur et agronome

et

DANIEL-YVES MARTIN, M. Sc., ingénieur

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

La séparation mécanique des solides et des liquides est très répandue pour le traitement des eaux usées municipales et industrielles. Mais compte tenu des coûts, ce type de séparation n'est pas très populaire dans le domaine agricole. À partir d'une revue de littérature effectuée en 2000, voici où en est l'état des connaissances en matière de séparateurs de lisier.

Les producteurs de porcs font montre d'un intérêt certain pour les procédés de traitement du lisier. Tout en rendant possible une cohabitation harmonieuse avec les communautés environnantes, ces procédés permettent de pratiquer une régie plus écologique du lisier et de mieux protéger les ressources sol, air et eau.

La séparation solide-liquide a été utilisée ces dernières années en tant que traitement physique des sous-produits animaux, dans le but d'améliorer les propriétés du fumier lors de la manutention en retirant du lisier les grosses particules solides et fibreuses. Depuis les dernières années, les producteurs de porcs du Québec cherchent à trouver des solutions aux problèmes de la gestion du lisier en utilisant la séparation mécanique.

Par définition, un séparateur mécanique est un système ou une structure servant à séparer le lisier en deux parties: une solide et une liquide. Le but ultime de la séparation est de retirer tous les solides en suspension dans le lisier et une partie des solides dissous contenus dans les solides en suspension.

Avantages et inconvénients de la séparation

La séparation est utilisée pour différentes raisons, dans le but de répondre à des besoins très précis. La séparation mécanique du lisier comporte des avantages et des inconvénients, dont:

Avantages

- concentration des solides et des nutriments pour diminuer les coûts de transport
- réduction des émissions d'odeurs et d'ammoniac par la soustraction de nutriments accessibles aux micro-organismes
- meilleure disponibilité des éléments fertilisants par la séparation des phases azotée et phosphorée
- épandage plus uniforme et réduction des dommages causés aux plantes par la réduction du nombre de passages au champ
- meilleure homogénéité reliée à la réduction de la matière sèche dans la phase liquide
- réduction des besoins énergétiques lors de la reprise de la phase liquide (pompage et manutention plus faciles)

Inconvénients

- nécessité de recourir à des techniques d'entreposage, de manutention et d'épandage différentes pour les liquides et les solides
- besoin d'un plus grand nombre de connaissances et d'habiletés pour l'opération des équipements et la gestion des déjections sous deux formes
- investissements et coûts d'opération plus élevés

PRINCIPES ET EFFICACITÉ DE LA SÉPARATION

Il existe deux principes fondamentaux en matière de séparation mécanique:

- l'utilisation de la différence de masse volumique entre les différentes particules solides et le liquide (séparation par sédimentation et centrifugation); et

- l'utilisation de la forme et de la dimension des particules solides (séparation par tamisage et filtration).

Les performances techniques des séparateurs varient en fonction des caractéristiques du lisier à séparer. Généralement, l'efficacité de séparation augmente avec la quantité de matière sèche présente dans le lisier brut. Théoriquement, en utilisant un traitement de séparation physique (mécanique), l'efficacité maximale de séparation de la matière sèche est de l'ordre de 48 à 70 % pour du lisier de porc. Cette efficacité peut atteindre 85 % et plus si les solides dissous peuvent être enlevés par un traitement chimique.

Il faut savoir que ces données varieront également en fonction de l'âge du lisier, qui a un effet sur l'efficacité de séparation des nutriments. Par exemple, dans les premiers six à 12 jours la baisse de la quantité de matière organique observée dans la phase solide peut être expliquée par la décomposition anaérobie (en l'absence d'oxygène) du fumier.

SÉPARATION... OÙ VONT LES ÉLÉMENTS?

De façon générale, après la séparation mécanique, l'**azote organique** (non assimilable par les plantes) se retrouve dans la phase solide, alors que l'**azote ammoniacal** (plus facilement disponible pour les plantes) se retrouve surtout dans la phase liquide. Les équipements qui augmentent la quantité de matière sèche présente dans la phase solide augmentent la quantité d'azote dans la phase solide.

Le **potassium** se retrouve en solution dans la phase liquide, alors qu'une fraction importante du **phosphore** se retrouve dans la phase solide.

LES DIFFÉRENTS TYPES DE SÉPARATEURS

Le processus de séparation solide-liquide peut être divisé en deux grands principes: la sédimentation et la séparation mécanique. Les séparateurs mécaniques peuvent prendre différentes formes selon leur mode de fonctionnement et de construction. Les quatre principaux types de séparateurs sont: les séparateurs à tamis, les séparateurs centrifuges, les séparateurs à pression et les séparateurs sous vide (tableau 1).

TABLEAU 1
TYPES ET SOUS-TYPES DE SÉPARATEURS

Type de séparateurs	Sous-type de séparateurs
Séparateur à tamis	Tamis stationnaire
	Tamis vibrant
	Tamis rotatif
	Tamis-courroie
Séparateur centrifuge	Décanteur centrifuge
	Tamis centrifuge
	Cyclone
Séparateur à pression	Presse à rouleaux
	Presse à rouleaux et courroie
	Vis sans fin à pression
	Rouleaux-pressoirs perforés
Séparateur sous vide	Filtre rotatif sous vide

Plusieurs compagnies vendent des séparateurs mécaniques au Québec, chacun ayant ses propres caractéristiques (tableau 2). Dans certains cas, les données techniques sur le rendement des séparateurs sont incomplètes ou inexistantes.

TABLEAU 2
PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES SÉPARATEURS DE LISIER VENDUS AU QUÉBEC*

Séparateur	Type	Efficacité de séparation				Débit m ³ /h	Puissance kW	Prix \$	Distributeur
		MS ¹ %	Azote %	Phosphore %	Potassium %				
Séparateur T-R	Tamis	50-60	50 (azote total)	30 (phosphore total)	30	3-4	7,5	36 000	Agri Ventes Brome Itée
Séparateur FAN	Vis sans fin à pression	36,4	12,4	19,8 (P ₂ O ₅)	n.d. ²	20	5	40 000 (70 000 pour une unité mobile)	Les Industries et Équipements Laliberté
Séparateur SLS Technologies ³	Centrifuge	59-63	29-43 (azote ammoniacal)	84-90	n.d.	7,6	3,7	70 000	SLS Technologies
Séparateur KP-10	Vis sans fin à pression	15-20 ⁴	n.d.	15-20 ⁴	n.d.	15	5,6	45 000	Agrivision 2000 inc.
Décanteur centrifuge Alfa Laval	Décanteur centrifuge	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5-25	n.d.	100 000 à 200 000	Alfa Laval inc.
Décanteur centrifuge Pieralisi	Décanteur centrifuge	40-50 ⁴	n.d.	n.d.	n.d.	0,8-70	5,6-7,5 (plus petit modèle)	100 000 et plus	Degrémont Infilco Itée (DIL)
Décanteur centrifuge Westfalia-Surge	Décanteur centrifuge	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4-6 (plus petit modèle)	n.d.	150 000 et plus	Westfalia-Surge

* La plupart des données de ce tableau sont issues d'évaluations et sont approximatives.

¹ Matière sèche

² Non disponible

³ Ajout de 2 % de dolomite dans le lisier

⁴ Estimation (jamais testé avec du lisier de porc)

AVANT DE FAIRE UN CHOIX OU UN ACHAT...

Comme l'indique la revue de littérature de laquelle s'inspire cet article, il existe plusieurs séparateurs disponibles au Québec. Ces technologies sont très utiles, puisqu'une forte proportion des systèmes de traitement complet utilisent la séparation en début de traitement.

Les séparateurs mécaniques représentent sûrement un bon moyen pour résoudre les problèmes de surplus reliés à la gestion du lisier de porc. Cependant, à partir de la revue de littérature, il est apparu difficile de faire des recommandations précises quant au choix d'un séparateur mécanique.

En fait, compte tenu du peu d'uniformité lors des tests, il est pratiquement impossible de comparer les séparateurs entre eux. De plus, les performances exactes des séparateurs cités dans la littérature et des séparateurs offerts sur le marché ne sont pas disponibles. Dans la plupart des cas, ils n'ont pas été testés de la même façon ou n'ont tout simplement pas été testés.

Une réflexion doit être faite avant de faire l'achat d'un séparateur. La relation optimale entre le coût d'achat du séparateur, son débit et son efficacité de séparation est difficile à établir. Les technologies utilisées pour la séparation sont différentes et leur zone d'utilisation optimale est fonction des caractéristiques du lisier et des besoins des producteurs. De plus, le choix d'un séparateur implique souvent la modification des structures déjà en place ou la construction de nouvelles installations. C'est donc dire que chaque cas est particulier.

Les résultats tirés de la littérature et les données des fabricants ne permettent que d'obtenir une idée générale sur les performances d'un séparateur. Pour connaître exactement les performances d'un séparateur, avec ou sans l'ajout d'additifs, il serait nécessaire de procéder à des expérimentations plus poussées. Ainsi, une étude des divers séparateurs menée par une institution indépendante, avec une méthode standard d'évaluation, permettrait de mieux les caractériser et les comparer.

RÉFÉRENCE

PELLETIER, F. *Revue de littérature sur les séparateurs à lisier*, Québec, Centre de développement du porc du Québec inc., 2000, 50 p.