

Francis Pouliot, ingénieur et Valérie Dufour, M. Sc., CDPQ

Collaborateurs: Bertrand Leclerc, agronome, MAPAQ; Stéphane Godbout, Ph. D., ingénieur et agronome, IRDA; Louise-Andrée Larose, agronome, et Maryse Trahan, agronome, FERTIOR

Systeme de courroie pour isoler les fèces de l'urine sous les lattes : une solution efficace

Le CDPQ, Fertior, l'IRDA et la direction régionale Chaudière-Appalaches du MAPAQ ont uni leur expertise avec IEL et Porc S.B. pour évaluer l'efficacité d'un système de courroie. Le système s'est révélé intéressant: il a permis d'isoler 94 % du phosphore, 31 % de l'azote total et 25 % du potassium dans un solide ayant 28 % de matière sèche. La fraction solide représentait 8 % de la masse totale des déjections (eaux de lavage et précipitations non comprises).

L'AN 2010 EST À NOS PORTES!

L'année butoir de 2010 arrive à grands pas. En effet, le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) obligera les fermes, suivant un échancier progressif d'ici 2010, à obtenir un bilan «phosphore» équilibré. Dès lors, plusieurs producteurs en surplus devront apporter les correctifs nécessaires pour se conformer au règlement.

En réponse à ce défi, un nouveau procédé, développé par les Industries et Équipements Laliberté (IEL), a été installé au cours de l'été 2004 dans une maternité porcine exploitée par l'entreprise Porc S.B. inc., propriété de Cécilien Berthiaume et de

Sylvie Blais, à Saint-Elzéar de Beauce. Il s'agit d'un système à courroie installé sous les lattes qui empêche le mélange des fèces et de l'urine, évitant ainsi la dissolution du phosphore. L'intérêt d'isoler les fèces est lié au fait que plus de 90 % du phosphore se retrouve dans les fèces. En n'épandant que la partie liquide, on réduit la superficie de terres nécessaire à la valorisation des lisiers.

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Les essais ont été réalisés du 2 au 29 novembre 2004 dans une chambre de gestation de 388 places et mesurant 12,19 m sur 60,96 m. Elle comptait deux dalots,

TABEAU 2

CONCENTRATION EN ÉLÉMENTS POUR CHAQUE FRACTION SUR UNE BASE HUMIDE¹

	Solide	Liquide
Mat. sèche (%)	28,16	0,42
Mat. org. (%)	22,42	0,15
C. org. (%)	11,2	0,07
C/N	9,86	0,34
N _{total} (g/kg)	11,36	2,17
NH ₄ -N (g/kg)	1,85	1,74
P ₂ O ₅ (g/kg)	17,40	0,09
K ₂ O (g/kg)	3,94	1,01
Cu (mg/kg)	48,07	0,36
Zn (mg/kg)	337,43	0,81

¹ eaux de lavage et précipitations exclues

chacun logeant sous les lattes une courroie de polypropylène de 2,13 m sur 60,35 m munie de trois rangées de perforations au centre. La courroie permettait d'accumuler le solide des déjections sur sa surface et de laisser couler le liquide en continu dans le dalot. Un autre convoyeur servait à évacuer le solide vers l'extérieur du bâtiment et le liquide était évacué vers la fosse à l'aide d'un système à «pull-plug».

RÉSULTATS DES ESSAIS

Quantité de déjections

En moyenne, la masse de déjection collectée a été de 1,06 ± 0,05 kg/truie-jour pour le solide et de 11,86 ± 0,28 kg/truie-jour pour

TABEAU 1

PROPORTION MOYENNE (%) DES ÉLÉMENTS CONTENUS DANS LES FRACTIONS SOLIDE ET LIQUIDE

	P	N _{total}	NH ₄ -N	K	Zn	C. org.	Mat. org.	Mat. sèche
Solide	94	31	9	25	97	93	93	85
Liquide	6	69	91	75	3	7	7	15

le liquide pour un total de 12,92 kg/truie-jour de déjection. Ainsi, la fraction solide correspondait à 8,2 % de la masse totale de déjection produite.

Efficacité d'isolement

Les courroies ont permis, en moyenne, d'isoler dans la fraction solide, 94 % du phosphore, 31 % de l'azote total, 25 % du potassium, ainsi que la quasi-totalité des métaux, de la matière organique et de la matière sèche provenant des déjections (tableau 1).

Caractéristiques des fractions

La concentration moyenne en éléments fertilisants et organiques du solide s'est avérée grandement supérieure par rapport à celle du liquide (tableau 2). La teneur en matière sèche du solide était de 28,16 %.

GESTION DES ÉLÉMENTS

FERTILISANTS

Fraction liquide

Avec les résultats spécifiques à ce projet, pour des sols riches en phosphore, l'impact sur la réduction des superficies requises est de l'ordre de 46 % pour une rotation de



Le système de courroie, tel qu'on le voit à la ferme Porc S.B., permet d'accumuler le solide des déjections sur sa surface et de laisser couler le liquide en continu dans le dalot.

TABLEAU 3

FRACTION LIQUIDE VS LISIER RECOMPOSÉ PORC S.B. ET LES SUPERFICIES REQUISES POUR RESPECTER LES NORMES 2010¹

	Superficie requise (ha)	Dose appliquée (m ³ /ha)	Limite à l'épandage	% de réduction des superficies
Lisier recomposé ²	105	20	P ₂ O ₅	
Fraction liquide ³	57	35	Dose hydrique ⁴	46

¹ Sol élevé en phosphore (501 kg/ha et plus)

² Lisier produit si les parties liquide et solide n'avaient pas été isolées

³ Précipitations incluses

⁴ Soya (0 m³/ha), maïs-grain (70 m³/ha), orge (35 m³/ha)

culture de soya, maïs-grain et orge, si le solide est exporté vers un centre de traitement (tableau 3). Ainsi, l'apport de liquide est limité par la dose hydrique dans le cas de la fraction liquide et par le phosphore dans le cas du lisier « recomposé ». La valeur de ces superficies (48 ha) pourrait représenter dans la région de la Beauce un investissement d'environ 420 000 \$. L'ajout de prairies au plan de rotation des cultures pourrait contribuer à diminuer davantage les superficies puisque les applications pourraient être échelonnées tout au long de la saison de croissance.

TABLEAU 4

COMPARAISON DES COÛTS DE RÉNOVATION (GESTION CONVENTIONNELLE VS COURROIE)

	Gestion conventionnelle	Gestion à courroie	Différence (courroie – conventionnelle)
Équipement			
Grattes	5133 \$	---	(5133 \$)
Convoyeur à courroie	---	34 768 \$	34 768 \$
Convoyeur à chaîne	---	11 952 \$	11952 \$
Frais d'ingénierie	5500 \$	5500 \$	--
Sous-total équipement	10 633 \$	52 220 \$	41 587 \$
Structure d'entreposage			
Plate-forme pour solide, 250 jours de capacité ¹	---	44 625 \$	44 625 \$
Autres frais²	---	220 \$	220 \$
Total	10 633 \$	97 065 \$	86 432 \$
Coût par place	27,40 \$	250,17 \$	222,76 \$

¹ Estimation effectuée par un entrepreneur et frais d'ingénierie inclus.

² Honoraires pour analyser la gestion des sous-produits. D'autres frais peuvent s'ajouter.

Fraction solide

Beaucoup moins volumineux, ce solide riche en éléments fertilisants peut être transporté sur une plus grande distance pour être valorisé au champ ou être expédié vers des centres de traitement. L'application de ce solide sur des terres agricoles est possible avec un épandeur de précision. L'application doit être encadrée par un PAEF sous la responsabilité d'un agronome. À défaut de pouvoir épandre la dose recommandée, l'entreprise peut épandre du solide en alternance sur plusieurs parcelles ou le mélanger à d'autres sources d'engrais organiques pour diluer les éléments fertilisants.

IMPACTS ÉCONOMIQUES

Pour avoir une idée de l'impact économique du système, une étude comparative a été effectuée par rapport à un système de grappe conventionnelle. Deux possibilités d'utilisa-

RÉSUMÉ DES FRAIS DE FINANCEMENT (CAPITAL ET INTÉRÊT) ET D'EXPLOITATION ANNUELS

	Gestion conventionnelle à raclettes	Gestion à courroie (25 % de mise de fonds)	
		Centre de traitement	Entente d'épandage
Investissements			
Équipements, bâtiment et plate-forme	10 633 \$	97 065 \$	97 065 \$
Frais variables			
Entretien plate-forme et bâtiments ¹	--	576 \$	576 \$
Entretien équipements, énergie et assurances	252 \$	2286 \$	2286 \$
Épandage du lisier brut ²	12 684 \$	--	--
Épandage du liquide ³	--	5008 \$	5008 \$
Transport du solide vers receveur ⁴	--	866 \$	525 \$
Entrée au site autorisé ⁵	--	3000 \$	--
Sous-total	12 936 \$	11 860 \$	8519 \$
Financement			
Mise de fonds	0 \$	24 000 \$	24 000 \$
Annuités liées aux investissements	1482\$	7881\$	7881 \$

¹ Coût relié à l'abri à solide

² Transport et épandage de 2114 m³ à 6 \$/m³; en 2010, ce coût pourrait être plus élevé.

³ Épandage à proximité à 2,55 \$/m³

⁴ Coût de transport de 5,77 \$/m³ (centre de traitement) et de 7 \$/m³ (entente d'épandage) pour 150 m³ de solide

⁵ Coût fixé à 20 \$/m³

Comparaison des coûts de rénovation
Comparativement au système conventionnel, le coût de rénovation supplémentaire avec le système de courroie a été de 222,76 \$/place-truie (tableau 4, p. 55). Toutefois, une portion importante des investissements supplémentaires (65,5 %) provient de la plate-forme et du convoyeur à chaîne. Dans le futur, avec plus d'information sur les volumes de solide produits, il est possible que le dimensionnement requis pour la plate-forme soit moindre, réduisant ainsi les coûts.

Comparaison des frais financiers

Le coût total des investissements se chiffre à 97 065 \$ pour la gestion à courroie comparativement à 10 633 \$ pour la gestion conventionnelle (tableau 5). Les paiements annuels en capital et intérêts (annuités) sont plus élevés avec la courroie (7881 \$) comparativement à la gestion conventionnelle (1482 \$).

Quant aux frais variables, ceux-ci baissent légèrement, passant de 12 936 \$ avec la gestion conventionnelle à 11 860 \$ ou 8519 \$ avec les courroies selon que le solide soit disposé à un centre de traitement ou par entente d'épandage.

IMPACT SUR LA TRÉSORERIE

Selon le tableau 6, en l'absence de subvention et à l'application d'une mise de fonds de 25 %, le producteur devra s'attendre à déboursier 6805 \$ (centre de traitement) ou

tion du solide ont été considérées (centre de traitement ou entente d'épandage). Pour cette simulation, la fosse à lisier était existante. Pour le financement, la durée de l'emprunt a été fixée à 15 ans et le taux d'intérêt

à 7 % (bâtiment et équipements confondus). Toutefois, dans un contexte de surplus de phosphore, la comparaison devra préférentiellement être faite avec d'autres solutions permettant de régler ce problème.



***Vous voudriez y voir votre
carte d'affaires***

***Contactez nous
(450) 679 - 8483***

À bientôt !

TABLEAU 6

IMPACTS SUR LA TRÉSORERIE

	Avant le projet	Avec courroie (25 % de mise de fonds)	
		Centre de traitement	Entente d'épandage
Frais variables	12 936 \$	11 860 \$	8519 \$
Annuités liées au projet	-----	7881 \$	7881 \$
Total	12 936 \$	19 741 \$	16 400 \$
Impact sur la trésorerie		6805 \$	3464 \$

3464 \$ (ententes d'épandage) de plus annuellement avec le système de courroie pour la gestion de ses fumiers. Cet effet négatif sur la trésorerie s'explique en bonne partie par le faible gain sur les coûts variables combiné aux paiements supérieurs en capital et intérêts de cette technologie.

L'AVENIR DU SYSTÈME

L'analyse économique effectuée est basée sur certaines hypothèses. Il est toutefois recommandé de consulter votre conseiller, car chaque cas est unique. Ainsi, il faut considérer plusieurs paramètres: subventions possibles, économie en superficie de terre, réglementation, etc. Pour plusieurs producteurs, investir dans ce système pourrait s'avérer intéressant financièrement.

Par ailleurs, le MAPAQ est à finaliser les modalités d'admissibilité du système à une subvention dans le cadre du programme Prime-Vert. Pour plus de détails, informez-vous auprès d'un conseiller du MAPAQ de votre région. ✂

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet de recherche a été rendue possible grâce à la participation financière des organismes suivants: Industries et Équipements Laliberté, Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ), Porc S.B. inc., MAPAQ (direction régionale de la Chaudière-Appalaches), Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ), Centre de développement du porc du Québec inc. (CDPQ), Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) et Fertior.

NOTE: Le rapport complet de ce projet est disponible sur le site Web du CDPQ (www.cdpqinc.qc.ca) et sur Agri-Réseau (www.agrireseau.qc.ca).