



Rampes d'épandage

FICHE TECHNIQUE NO 5

CETTE FICHE VISE À FOURNIR DES INFORMATIONS TECHNIQUES EN LIEN AVEC LE PLAN DES INTERVENTIONS AGROENVIRONNEMENTALES LANCÉ PAR LA FPPQ EN 2000. DANS CE PLAN, LES PRODUCTEURS DE PORCS SE SONT ENGAGÉS À AMÉLIORER LES PRATIQUES SUR LES FERMES AFIN DE RÉDUIRE LES PROBLÉMATIQUES DES REJETS À L'ENVIRONNEMENT ET LES ODEURS.

TOUS DROITS RÉSERVÉS. TOUTE REPRODUCTION PARTIELLE OU ENTIÈRE EST INTERDITE À MOINS D'AVOIR REÇU LA PERMISSION ÉCRITE DE L'ÉDITEUR.

POURQUOI UNE RAMPE ?

POUR RÉDUIRE LES ODEURS

L'épandage du lisier constitue d'abord et avant tout une opération de fertilisation. Toutefois, la gestion du fumier sous forme liquide entraîne la formation de gaz responsables des odeurs tels que l'ammoniac et l'hydrogène sulfuré. Ces gaz sont produits principalement durant l'entreposage et sont partiellement relâchés durant cette période. Les gaz qui ne peuvent s'échapper sont maintenus en solution dans le lisier. Lorsque ce lisier est épandu par aérospersion, il est fractionné en fines gouttelettes par les déflecteurs de l'épandeur, permettant aux gaz dissous de s'échapper très rapidement du lisier. Conséquence : les odeurs très intenses perçues à l'épandage. L'utilisation d'une rampe d'épandage permet de réduire ces inconvénients en évitant de fractionner le lisier, en le déposant près du sol et, dans certains cas, en l'incorporant au sol.

AVANTAGES DE LA RAMPE POUR LA FERTILISATION

- Augmentation de l'efficacité de l'azote en réduisant les pertes d'ammoniac par volatilisation
- Maximisation de la disponibilité de l'azote des lisiers par des épandages en postlevée

- Réduction des coûts d'achat de fertilisants minéraux azotés
- Amélioration du ratio azote/phosphore du lisier
- Amélioration de l'homogénéité de la dose, notamment en réduisant la dérive du lisier par vent fort
- Réduction des dommages au feuillage des plantes
- Possibilité d'un travail superficiel du sol et d'un contrôle minimal des mauvaises herbes lorsqu'un mécanisme d'incorporation est utilisé

AUTRES AVANTAGES DE LA RAMPE

- Réduction des odeurs à l'épandage
- Réduction de la dérive des pathogènes du lisier
- Réduction des risques de débordement dans les zones non cultivées (fossés, cours d'eau, etc.)
- Réduction des risques de ruissellement des fertilisants lorsqu'il y a incorporation simultanée du lisier

CONTRAINTES D'UTILISATION DES RAMPES

- Augmentation du temps d'épandage
- Investissement supplémentaire requis variant de 5 850 \$ à 11 500 \$ (subvention disponible pour réduire les coûts d'achats)
- Augmentation du coût net d'épandage

Tableau 1

IMPACT DES RAMPES VS L'AÉROASPERSION HAUTE ET BASSE

	Rampe sans incorporation	Rampe et incorporation simultanée
Efficacité de l'azote	↑ 8%	↑ 40%
Odeurs ¹	↓ 30 à 50%	↓ 70%
Temps d'épandage ²	↑ 10 à 20%	↑ 35%

¹ Entre ces deux extrêmes, des valeurs intermédiaires seront obtenues selon le délai d'incorporation.

² Varie selon la largeur de la rampe et les différents accessoires (déflecteurs, pendillards, dents, disques, etc.).



Rampe à maïs

Rampes d'épa

QUEL TYPE DE RAMPE EST ADAPTÉ AUX BESOINS DE MON ENTREPRISE ?

Compte tenu des caractéristiques du lisier de porc, les opportunités d'épandage devraient être ciblées selon l'ordre présenté au tableau 2.

LA RAMPE À MAÏS

Principales caractéristiques

- 4 à 8 sorties espacées de 76 cm (30 pouces)
- Chaque sortie munie d'un dispositif d'incorporation, soit : dents de sarcloir (1 à 3), patte d'oie, disques concaves ou ondulés simples

Les dispositifs d'incorporation travaillent les premiers centimètres du sol seulement, ce qui ne requiert qu'une faible puissance supplémentaire du tracteur.

Avantages des dents de sarcloir

- Efficaces pour effectuer un contrôle des mauvaises herbes
- Efficaces pour écroûter le sol, ce qui réduit l'évaporation de l'eau et améliore l'infiltration de l'eau de pluie

Avantages des disques

- Permettent un travail plus rapide que les dents de sarcloir
- Mieux adaptés aux sols pierrieux et couverts de résidus en surface

Recommandations

- On peut procéder à un épandage en postlevée dès l'apparition des rangs de maïs jusqu'à ce que l'équipement puisse passer sans casser les tiges en croissance (environ 18 pouces de hauteur), soit une période d'environ 4 à 5 semaines.
- Il est préférable que le nombre de sorties soit identique au nombre de rangs du semoir afin de limiter le bris de plants.
- L'épandage en postlevée doit être bien planifié et l'épandeur bien calibré afin de ne pas avoir à revenir dans les mêmes traces et d'endommager la culture.

LA RAMPE « PLEINE TERRE »

Principales caractéristiques

- Largeur atteignant 9,1 m (30 pieds)
- Sorties espacées de 120 à 150 cm (4 à 5 pieds) munies de déflecteurs servant à la dispersion du lisier
- Aucune unité d'incorporation
- Construction plus légère que la rampe à maïs

Avantages

- Convient également à des lisiers plus denses (ex.: bovin) et à plusieurs situations souvent rencontrées sur les fermes mixtes lait/porc: présemis de céréales, avant le labour de prairies, etc.

Recommandations

- Incorporer rapidement le lisier par le passage de herse à dents ou à disques ou, dans le cas de prairies en production, synchroniser l'épandage avec les prévisions de pluie afin d'améliorer la disponibilité de l'azote.
- Sur une prairie, minimiser le délai entre la coupe et l'épandage afin de réduire le risque de souiller le feuillage.



Rampe à maïs avec dents de sarcloir



Rampe à maïs avec disques

Tableau 2

TYPES DE RAMPE D'ÉPANDAGE EN FONCTION DES OPPORTUNITÉS D'ÉPANDAGE

Opportunité d'épandage	Type de rampe
1. En postlevée du maïs	Rampe à maïs
2. En présemis du maïs ou de céréale	
3. En postlevée de céréale	Rampe « pleine terre »
4. Sur chaume de céréale	
5. Avant le labour d'une prairie	Rampe à prairies
6. Après une coupe de foin	



Rampe « pleine terre »



Rampe à prairies avec pendillards

LA RAMPE À PRAIRIES

Principales caractéristiques

- Largeur atteignant 7,6 m (25 pieds)
- Sorties espacées de 38 cm (15 pouces) munies de boyaux flexibles, appelés pendillards

Avantages

- Permet de réduire les odeurs, les pertes d'azote et le souillage du feuillage par rapport à la rampe « pleine terre »
- Particulièrement efficace pour épandre les lisiers peu concentrés (porc, lisier séparé de bovin) qui s'infiltrent rapidement dans le sol

Recommandations

- Afin de pallier ces problèmes de distribution au sol du lisier entier de bovin, il est préférable d'équiper la rampe de tôles applicatrices. Les pertes d'azote sont ainsi réduites et l'appétence des fourrages améliorée.

Tableau 3

COMPARAISON DE LA CAPACITÉ D'ÉPANDAGE DE DIFFÉRENTES RAMPES¹

Équipement	Largeur (m)	Vitesse (km/h)	Capacité d'épandage (ha/j)
Aspersion	15	10	21
Rampe « pleine terre »	7,6	8	17
Rampe à prairies	6,1	8	15
Rampe à maïs	4,6	6	12

¹ Base de calcul : épandeur de 16 m³, dose de 30 m³/ha, temps de transport et chargement 10 minutes et temps d'opération 8 h/j.



PARTICULARITÉS DANS L'UTILISATION DES RAMPES D'ÉPANDAGE

Certaines conditions de terrain méritent des adaptations plus spécifiques.

TERRAIN AVEC PENTE DANS LE SENS DE LA RAMPE D'ÉPANDAGE (PENTE LATÉRALE)

L'écoulement du lisier se faisant généralement par gravité, l'épandage sur terrain en pente latérale entraîne une variabilité de la dose d'épandage en fonction de la position de la sortie sur la rampe. La sortie de lisier située à l'extrémité la plus élevée de la rampe fournit la dose la plus faible alors que la sortie de l'extrémité la plus basse fournit le débit le plus élevé. Cette différence s'accroît avec le degré d'inclinaison de la pente et avec la largeur de la rampe.

Afin de pallier ce problème, certains fabricants disposent de mécanismes qui permettent de régulariser le débit de chacune des sorties. Ce sont généralement des systèmes sous pression ou avec pompe doseuse. Par ailleurs, des roues libres placées à chacune des extrémités des rampes maintiennent la rampe à une hauteur fixe par rapport au sol sur les terrains très accidentés ou pour les rampes les plus larges.

TERRAIN AVEC PENTE DANS LE SENS D'AVANCEMENT DE L'ÉPANDÉUR

Une variabilité de la dose d'épandage s'observe également dans cette situation et s'explique soit par le glissement des roues du tracteur sur le sol soit par la modification du régime du moteur. L'effet généralement obtenu est l'augmentation de la dose d'épandage sur une pente montante et, à l'inverse, une réduction de la dose en pente descendante.

La variabilité peut être amoindrie en adaptant la force et le poids du tracteur à la charge excédentaire occasionnée par la pente. L'ajout d'un système de contrôle de débit en fonction de la vitesse réelle d'avancement du tracteur serait une amélioration importante à apporter aux systèmes actuellement sur le marché.

SOL PIERREUX OU COUVERT DE RÉSIDUS DE CULTURE

Des unités munies de doubles disques concaves sont préférables aux dents de sarclours. La majorité des fabricants offrent des unités avec disques d'un diamètre de 16 pouces pour l'incorporation du lisier en postlevée dans le maïs. Certains offrent des unités avec disques de 22 pouces pour un épandage post-récolte avec résidus en surface.

LISIER DENSE OU PAILLEUX

L'épandage par rampe d'un lisier plus pailleux tel que le lisier de bovin nécessite qu'un système de hachage intégré soit installé. Ce système permet l'émiettement et le hachage de la paille du lisier. Il est aussi préférable d'utiliser des conduites d'un plus grand diamètre pour acheminer le lisier aux sorties. Ces conduites faciliteront l'écoulement du lisier et éviteront leur obturation.



LES FOURNISSEURS DE RAMPES AU QUÉBEC

Fabricants	Type de rampe	Nombre de sorties	Accessoires à la sortie	Largeur (pieds)
Industrie BODCO inc. Saint-François-Xavier-de-Brompton Tél.: 819.845.7824	Mais	4, 6 ou 8	Dents sarcloirs 3/rang Disques 2 X 16" /rang	10 à 20
	Pleine terre	4	Dents de chisel	10
	Prairies	4, 6 ou 8	Pendillards doubles Tôles de 16"	10 à 20 16 à 25
Machinerie Agricole BOIS-FRANCS inc. Warwick Tél.: 819.358.6808	Mais	10	Pendillards	25
	Prairies	20	Pendillards Déflecteur pleine largeur	25
DEPOT Machinerie inc. Saint-Simon Tél.: 450.798.2980 ou 1.888.798.2922	Pleine terre	10 à 12	Turbines hydrauliques ou mécaniques Avec aérateur « Aerway »	20 à 24 6 à 14
	Prairies	6	Avec aérateur « Aerway »	6 à 14
J. HOULE & Fils inc. Drummondville Tél.: 819.477.7444	Mais	4, 6 ou 8	Dents sarcloirs 3/rang Disques 2 X 16" /rang	10 à 20
	Pleine terre	5 ou 6	Déflecteurs	25 à 27
	Prairies	6 ou 8	Pendillards doubles	15 à 20
Les Équipements Agricoles SARRAZIN Itée Saint-Nazaire-d'Acton Tél.: 819.392.2846	Mais	4, 6 ou 8	Dents sarcloirs 3/rang	10 à 20
	Prairies	6 ou 8	Pendillards	15 à 20
Équipement de ferme TURGEON Itée Saint-Narcisse-de-Beaurivage Tél.: 418.475.6671	Mais	4 ou 6	Dents sarcloirs 3/rang	10 à 15
	Pleine terre	8	Déflecteurs	20
	Prairies	16	Pendillards	20
WIC Wickham Tél.: 819.398.6822	Mais	4 ou 6	Dents sarcloir 3/rang Disques 2 X 15" /rang	15 à 20
	Pleine terre	6	Déflecteurs	20
	Prairies	6 ou 8	Pendillards doubles	15 à 20

LES PROGRAMMES DE SUBVENTION

Le programme Prime-Vert 2000 du MAPAQ prévoit une aide financière de 50 % du coût d'une rampe d'épandage à lisier jusqu'à concurrence de 6 000 \$ par exploitation agricole ou regroupement. Toute entreprise agricole ou regroupement d'entreprises légalement constitué est admissible à cette aide. L'attribution de cette subvention permet de réduire de moitié les coûts d'investissement

reliés à l'achat d'une rampe, soit une réduction de l'ordre de 0,10 \$ à 0,20 \$/m³ de lisier.

Pour de plus amples informations sur le programme Prime-Vert 2000, contactez le professionnel responsable de ce programme au bureau du MAPAQ de votre région.

IMPACT AGRONOMIQUE

Bénéfice agronomique de l'utilisation de la rampe

Équivalent minéral de l'azote

		Exemple ¹	Mon entreprise
1	Volume de lisier	(m ³) 2 000	
	Teneur en azote total	(kg N/m ³) X 3,5	X
	Contenu en azote total	(kg N) = 7 000	=
	Facteur d'équivalence		
	Sol sableux: 0,7; autre type de sol: 0,6	X 0,6	X
2	Contenu en azote équivalent minéral	(kg N) = 4 200	
Valeur fertilisante (aéroaspersion)			
3	Facteur délai d'incorporation (tableau A)	÷ 1,4	÷
4	Facteur date d'épandage (tableau B)	÷ 1,1	÷
5	Valeur fertilisante	2 ÷ 3 ÷ 4 (kg N) = 2 727	=
Valeur fertilisante (rampe)			
6	Facteur délai d'incorporation (tableau A)	÷ 1,0	÷
7	Facteur date d'épandage (tableau B)	÷ 1,1	÷
8	Valeur fertilisante	2 ÷ 6 ÷ 7 (kg N) = 3 818	=
9	Gain sur la valeur fertilisante azotée	8 - 5 (kg N) 1 091	

IMPACT ÉCONOMIQUE

Coût d'investissement pour la rampe

		Exemple ¹	Mon entreprise
	Coût d'achat	(\$) 11 500	
	Subvention Prime-Vert	(\$) - 5 750	-
	Investissement requis	(\$) = 5 750	=
	D.I.R.A. ²	(/ an) X 0,184	X 0,184
10	Coût annuel de possession	(\$ / an) = 1 058	=

Coût d'opération supplémentaire

	Largeur : aéroaspersion	(m) 15,2	
	Largeur : rampe	(m) ÷ 6,1	÷
11	Facteur largeur	= 2,49	=
	Vitesse au champ : aéroaspersion	(km / h) 8	
	Vitesse au champ : rampe	(km / h) ÷ 5	÷
12	Facteur vitesse	= 1,60	=
13	Facteur temps d'épandage	11 x 12 3,99	
14	Temps de vidange au champ ³ : aéroaspersion	(min) X 3	X
15	Temps de vidange au champ ³ : rampe	(min) = 12,0	=
16	Durée moyenne d'un voyage ⁴ : aéroaspersion	(min) 20	
17	Durée moyenne d'un voyage ⁴ : rampe	16 - 14 + 15 (min) 29,0	
	Facteur temps total	17 ÷ 16 1,45	
18	Coût d'épandage moyen : aéroaspersion ⁵	(\$ / m ³) X 1,35	X
19	Coût d'épandage : rampe	(\$ / m ³) = 1,95	=
20	Coût d'opération supplémentaire	19 - 18 (\$ / m ³) 0,60	
	Coût d'opération supplémentaire	20 x 1 (\$ / an) 1 200	
	Coût annuel de possession de la rampe	10 (\$ / an) + 1 058	+
21	Coût supplémentaire total	(\$ / an) = 2 258	=
22	Coût de l'engrais azoté	(\$ / kg) 1,1	
23	Gain économique sur la valeur du lisier	9 x 22 (\$ / an) 1 205	
24	Coût supplémentaire net	21 - 23 (\$ / an) 1 053	
		24 ÷ 1 (\$ / m ³) 0,53	

1 Épandage par aéroaspersion en présemis de maïs avec incorporation à plus de 48 heures et épandage en postlevée avec rampe et incorporation superficielle: sol argileux.

2 Dépréciation, intérêt, réparation et assurance (amortissement sur 10 ans).

3 Temps réellement passé sur la parcelle en culture pour épandre le contenu de l'épandeur.

4 Temps total pour réaliser l'épandage d'un voyage: chargement, déplacement et temps de vidange au champ.

5 Le coût d'épandage moyen a été estimé à 3 voyages par heure.

LES CHIFFRES DE MON ENTREPRISE

À l'aide de la grille de calcul, déterminez les impacts agronomique et économique de l'utilisation d'une rampe d'épandage pour votre entreprise.

Tableau A

FACTEUR DE DIVISION RELIÉ AU DÉLAI D'INCORPORATION POUR LE CALCUL DES PERTES D'AZOTE

	Aéroaspersion	Rampe
Simultanée	-	1
Moins de 24 heures	1,2	1,1
Moins de 48 heures	1,3	1,2
Plus de 48 heures	1,4	1,3

Tableau B

FACTEUR DE DIVISION RELIÉ À LA DATE D'ÉPANDAGE POUR LE CALCUL DES PERTES D'AZOTE

	Culture sarclée	Prairie
Printemps-été	1 (1,1)	1 (1,1)
Automne	1,4 (1,8)	1,4 (1,6)

Valeurs entre () pour sol sableux

Références :

Labrie C. et L. Robert. 2001. Comparaison des modèles de rampe d'épandage sur le marché.

Journée provinciale sur les pratiques agroenvironnementales, 8 mars 2001. FPPQ.

Pigeon, S. 2000. Les rampes d'épandage à lisier. Porc Québec 11(3) : 23-26 (août 2000).

Coordination du projet :

Chantal Foulds (FPPQ), Robert Fillion (CDPO)

Recherche et rédaction :

Sylvain Pigeon (BPR Groupe-conseil)

Conception graphique et montage :

Groupe Charest inc.

Publié par :

FPPQ, 555, boul. Roland-Therrien
Longueuil (Québec) J4H 3Y9

Ce projet, une initiative de la Fédération des producteurs de porcs du Québec, a été réalisé grâce à la participation financière du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec et une collaboration du Centre de développement du porc du Québec

Date de publication : Septembre 2002

