

Alexandre Tourigny, agronome, chargé de projet en agroenvironnement à la Fédération de l'UPA de la Mauricie

LE SYSTÈME D'IRRIGATION AVEC RAMPE POUR L'ÉPANDAGE DU LISIER: UNE AVENUE À EXPLORER!

Pour épandre le lisier, l'utilisation d'un système d'irrigation plutôt que d'une citerne réduit les risques de compactage des sols et de diminutions de rendement. Dans certains cas, il pourrait s'agir d'une alternative intéressante à considérer. On s'est penché sur la question.

Au cours des dernières années, la proportion du cheptel québécois dont les déjections sont gérées sous forme liquide a augmenté de façon constante alors que la proportion des volumes d'engrais de ferme épandus après la récolte a diminué. Ces changements majeurs ont entraîné une augmentation des risques de compactage des sols agricoles en raison des passages répétés des citernes servant à l'épandage du lisier. Pour pallier ce problème, le système d'irrigation avec rampe pourrait constituer une alternative valable à l'utilisation de la citerne.

Ce système d'irrigation comporte toutefois une contrainte majeure qui est la distance entre le site d'épandage



Épandage de lisier à l'aide d'un système d'irrigation dans une culture de blé en préémergence

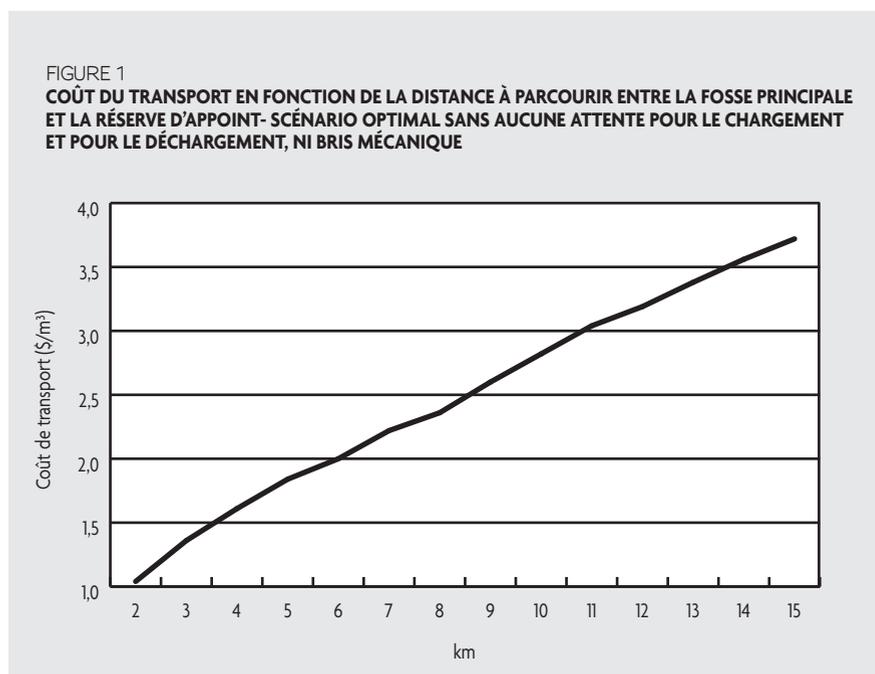
et la fosse principale de lisier. En effet, lorsque la distance d'une parcelle excède 2 km, le système devient inefficace. De même, lorsqu'il faut franchir un obstacle, tel que le réseau routier, l'installation des tuyaux nécessaires à son utilisation s'avère impossible. Pour résoudre ces problèmes, un réservoir d'appoint placé à proximité des parcelles à fertiliser peut être utilisé.

Considérations technico-économiques

Deux modèles de système d'irrigation ont été étudiés : l'un avec tuyaux flexibles et pompe stationnaire et l'autre avec tuyaux d'aluminium et pompe actionnée par un tracteur (voir l'encadré p. 39). Le tableau 1 compare le coût d'acquisition et d'utilisation de chacun des deux modèles.

Quel est le plus efficace?

Pour être en mesure de prendre une décision éclairée, il est essentiel de comparer l'épandage réalisé au moyen d'un système d'irrigation avec celui réalisé par citerne. Les tableaux 2, 3 et 4 (p. 38) présentent les renseignements



nécessaires aux fins de comparaison. Sur le plan économique, l'épandage avec un système d'irrigation avec rampe devient concurrentiel à partir de volumes de 15 000 m³ dans le cas du modèle 1 et de 10 000 m³ dans le cas du modèle 2. Ce résultat s'explique par le fait qu'avec les citernes, on peut adapter l'investissement en fonction du

volume à épandre, ce que ne permet pas le système d'irrigation. Par exemple, pour un volume à épandre de 2 500 m³, la citerne est plus avantageuse puisqu'un investissement de 43 000 \$ pour une citerne de 14 m³ (3 100 gal Imp) est suffisant. Toutefois, si cette citerne permet un coût par m³ concurrentiel pour de grands volumes, les 500 heures nécessaires pour épandre 20 000 m³ sont élevées lorsqu'on les compare aux 150 heures requises pour le système d'irrigation. Il faut donc trouver un équilibre entre les volumes à épandre, le temps d'application, les sommes à investir et le coût d'épandage par m³.

Réservoir d'appoint pour sites éloignés

Un réservoir d'appoint efficace et d'utilisation facile représente la solution à l'une des principales contraintes liées à l'utilisation du système d'irrigation avec rampe (sites éloignés à plus de 2 km et obstacle causé par le réseau routier). Le recours à cette réserve ajoute une étape dans l'épandage, soit le transport du lisier de la fosse principale jusqu'à la réserve d'appoint. L'efficacité du transport du lisier, que l'on peut définir comme étant la capacité de maintenir la fosse de transfert à un niveau suffisant pour combler le débit d'épandage,

TABLEAU 1
COÛT D'ACQUISITION ET D'UTILISATION DES DEUX MODÈLES À L'ÉTUDE

	Nombre d'unités	Prix unitaire (\$)	Modèle 1 (\$)	Modèle 2 (\$)
Tuyaux d'aluminium (6 po x 30 pi)	220	175		38 500
Tuyaux flexibles (6 po x 660 pi)	10	6 000	60 000	
Tuyaux d'épandage (4½ po x 660 pi)	2	8 500	17 000	17 000
Enrouleur 6 boyaux	2	20 000	40 000	
Enrouleur 2 boyaux	1	10 500		10 500
Pompe (PDF)	1			6 000
Moteur et pompe stationnaire			25 000	
Accessoires et branchement			3 410	3 410
Rampe d'épandage			9 000	9 000
Investissement total			154 410	84 410
Coût de possession ¹		16 %	24 706	13 506
Coût d'installation et de démontage			101 \$/h	73 \$/h
Coût de fonctionnement du système			146 \$/h	217 \$/h

Source: Référence économique du CRAAQ, 2010

¹ Pour plus d'information, vous pouvez consulter la fiche technique complète à www.craaq.qc.ca/Publications.

TABLEAU 2
**VOLUME DE LISIER GÉNÉRÉ ANNUELLEMENT EN FONCTION DU NOMBRE DE PORCS
 EN ENGRAISSEMENT OU DU NOMBRE DE TRUIES (NOMBRE DE PLACE DANS LE BÂTIMENT)**

Nombre de porcs à l'engrais	m ³ /année (gal Imp/année)	Nombre de truies	m ³ /année (gal Imp/année)
1 000	1 530 (336 600)	400	2 120 (466 400)
4 000	6 120 (1 346 400)	1 200	6 360 (1 399 200)
8 000	12 240 (2 692 800)	2 400	12 700 (2 794 000)
12 000	18 360 (4 039 200)	3 600	19 080 (4 197 600)

Source : Référence économique du CRAAQ, 2010

est une source courante de perte d'efficacité du système. La plupart du temps, le débit d'épandage est au minimum en raison du manque de lisier dans la réserve d'appoint.

De fabrication généralement artisanale (ancien conteneur), la réserve d'appoint (voir photo p. 40) peut contenir entre 41 et 114 m³ (9 000 et 25 000 gal Imp). On y ajoute un train routier pour en assurer la manutention d'un chantier à l'autre. La capacité recommandée est

TABLEAU 3
COÛT EN \$/M³ SELON LE DÉBIT D'OPÉRATION MOYEN DU SYSTÈME ET LE VOLUME DE LISIER ANNUEL À GÉRER

Débit de fonctionnement m ³ /h gal/min	2 500 m ³		5 000 m ³		10 000 m ³		15 000 m ³		20 000 m ³	
	Modèle 1 \$/m ³	Modèle 2 \$/m ³								
68 250	12,02	8,58	7,08	5,88	4,61	4,53	3,78	4,08	3,37	3,86
82 300	11,66	8,05	6,72	5,35	4,25	4,00	3,43	3,55	3,02	3,33
95 350	11,41	7,68	6,47	4,97	4,00	3,62	3,17	3,17	2,76	2,95
109 400	11,22	7,39	6,28	4,69	3,81	3,34	2,98	2,89	2,57	2,66
123 450	11,07	7,17	6,13	4,47	3,66	3,12	2,83	2,67	2,42	2,44
136 500	10,95	6,99	6,01	4,29	3,54	2,94	2,72	2,49	2,30	2,27
150 550	10,85	6,85	5,91	4,15	3,44	2,80	2,62	2,35	2,21	2,12
164 600	10,77	6,73	5,83	4,03	3,36	2,68	2,54	2,23	2,13	2,00

Source : Référence économique du CRAAQ, 2010

TABLEAU 4
PRIX, DÉBIT ET COÛT POUR L'ÉPANDAGE AVEC CITERNE

Capacité (m ³)	Capacité (gal Imp)	Prix (\$)	Débit (m ³ /h)	Coût d'épandage (\$/m ³)				
				2 500 m ³	5 000 m ³	10 000 m ³	15 000 m ³	20 000 m ³
14	3 100	43 000	40	4,06	3,11	2,63	2,47	2,39
20	4 500	59 500	58	4,71	3,39	2,73	2,51	2,40
28	6 100	77 500	66	5,77	4,05	3,20	2,91	2,77
36	8 000	100 500	86	6,72	4,50	3,38	3,01	2,83

Source : Référence économique du CRAAQ, 2010



LES DEUX MODÈLES DE SYSTÈME D'IRRIGATION ÉTUDIÉS

Modèle 1 : Système d'irrigation avec tuyaux flexibles et pompe stationnaire

Le modèle 1 s'adresse aux producteurs et aux groupes de producteurs qui doivent épandre annuellement plus de 15 000 m³ ou à ceux qui désirent faire de l'épandage à forfait. La fréquence élevée des déplacements est un facteur à considérer. Ce système fonctionne à l'aide d'une pompe stationnaire qui se transporte facilement d'un site à l'autre. Ce modèle est composé de tuyaux d'alimentation flexibles dont la manutention est facilitée par l'utilisation d'un enrouleur. La rampe employée couvre une largeur de 7,60 m (25 pi).

Modèle 2 : Système avec tuyaux d'aluminium et pompe actionnée par un tracteur

Le modèle 2 s'adresse aux producteurs et aux groupes de producteurs qui épandent moins de 15 000 m³ annuellement. Ainsi, la fréquence de déplacement des tuyaux est limitée. Ce système est composé de tuyaux d'alimentation en aluminium qui nécessitent un investissement moins important que les tuyaux flexibles. Ce modèle fonctionne à l'aide d'une pompe actionnée par un tracteur plutôt que par une pompe stationnaire, laquelle requiert un investissement plus grand. On suppose que la majorité des champs à fertiliser se situent à proximité de la fosse. La rampe utilisée couvre une largeur de 7,60 m (25 pi).

TABLEAU 5
ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ
DE TRANSPORT NÉCESSAIRE
EN FONCTION DE LA DISTANCE
À PARCOURIR POUR FOURNIR
UN DÉBIT D'ÉPANDAGE SE SITUANT
ENTRE 100 M³/H (367 GAL IMP/MIN)
ET 140 M³/H (513 GAL IMP/MIN)

Entre 2 et 3 km

Une remorque ou semi-remorque et un camion dix roues

Entre 4 et 6 km

Quatre camions dix roues ou deux remorques ou semi-remorques

Entre 7 et 9 km

Deux remorques ou semi-remorques et deux camions dix roues ou trois remorques ou semi-remorques

Entre 10 et 12 km

Trois remorques ou semi-remorques et un camion dix roues

Entre 13 à 15 km

Quatre remorques ou semi-remorques

Source :

Référence économique du CRAAQ, 2010



Réserve d'appoint.

de 91 m³ (20 000 gal Imp) pour optimiser les travaux d'épandage et éviter les arrêts fréquents. Un des inconvénients importants de la réserve d'appoint est la tendance qu'a la partie solide du lisier à s'accumuler dans le fond du réservoir. Il faut donc prévoir vider le surplus accumulé à la fin de chaque saison. Une solution intéressante pour résoudre ce problème consiste à utiliser un mélangeur actionné par un tracteur.

Comme le démontre la figure 1 (p. 37), le recours à une réserve d'appoint pour des épandages à plus de 2 km de la fosse principale augmente les coûts d'épandage de 1 \$/m³, auxquels il faut ajouter 0,25 \$/m³ pour chaque kilomètre supplémentaire.

Bénéfique dans les céréales

Différentes options novatrices reliées à l'usage d'un système d'irrigation ont été étudiées. Les essais réalisés ont permis d'apprécier l'efficacité de ce système pour l'épandage en préémergence et en postémergence dans les céréales. Ces fenêtres d'application peuvent s'avérer très utiles pour les producteurs de céréales certifiées biologiques ou « sans intrants » qui privilégient un apport de fertilisants organiques, mais



Profil du sol après un passage d'une citerne et un travail superficiel du sol.

qui ne veulent pas prendre le risque de compacter leurs sols avec des citernes. L'emploi du système d'irrigation dans le maïs en postlevée est également possible. Cependant, les systèmes étudiés dans le cadre de nos essais ne conviennent pas à toutes les situations. En effet, une rampe de 30,4 m (100 pi) requiert de très grandes surfaces pour justifier son utilisation.

Minimiser le compactage des sols

Le principal avantage du système d'irrigation est lié au fait qu'il réduit les risques de compactage des sols. Ce système constitue une alternative intéressante à considérer puisque de plus en plus de lisiers sont valorisés au printemps. Nos observations ont permis de constater des modifications de la structure du sol à la suite du passage d'une citerne (voir photo ci-contre). Des diminutions de rendement ont également été observées. Pour ces raisons, il nous apparaît essentiel que les recherches sur le compactage se poursuivent afin d'évaluer l'impact réel de ce phénomène sur le maintien de la fertilité de nos sols agricoles.

L'information pour cet article est tirée du feuillet technique réalisé par la Fédération de l'UPA de la Mauricie grâce au Programme pour l'avancement du secteur canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire (PASCAA). Ce programme d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) est livré par l'intermédiaire du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec. Les clubs-conseils en agroenvironnement Groupe Envir-Eau Sol inc., Agri Conseils Maska et Club Agrinove inc., le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et la Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ) ont également collaborés à cet ouvrage. La version électronique du document est disponible à www.craaq.qc.ca/Publications. ■