# Modification du matériel d'épandage pour améliorer l'application du fumier et limiter les pertes d'éléments nutritifs

## INTRODUCTION

Le but du présent feuillet d'information est de décrire les modifications que l'on peut apporter au matériel d'épandage du fumier conventionnel pour améliorer l'application du fumier et limiter les pertes d'éléments nutritifs.

Le matériel d'application du fumier liquide le plus couramment utilisé est la citerne à vide avec plaque de projection. Les deux épandeurs les plus communs pour le fumier solide sont les épandeurs à déchargement par l'arrière et les épandeurs à déchargement latéral.

La maîtrise des taux d'application, des pertes d'éléments nutritifs et des odeurs peut être difficile avec ces types d'épandeurs. Certains systèmes d'épandage modifiés peuvent aider les producteurs à distribuer le fumier liquide et solide de façon plus uniforme et précise, à améliorer l'efficacité de l'utilisation des éléments nutritifs et à atténuer les préoccupations liées aux odeurs et aux éléments nutritifs.

## ÉPANDEURS À FUMIER SOLIDE

### Maîtrise de l'application avec les épandeurs à fumier solide conventionnels

Épandeur à fumier solide conventionnel

Il peut être difficile d'appliquer du fumier de façon uniforme lorsqu'on utilise un épandeur conventionnel. La maîtrise du taux d'application du fumier solide (>20 % de solides) s'améliore lorsqu'on utilise un épandeur à déchargement par l'arrière plutôt qu'un épandeur à déchargement latéral. Les unités à déchargement par l'arrière peuvent atteindre un taux d'application aussi faible que 10 t/ha. Toutefois, l'épandage n'est généralement pas uniforme avec ces deux types d'épandeurs, et bon nombre d'épandeurs ne pulvérisent pas suffisamment le fumier pour prévenir la formation de grosses mottes. Or, ces mottes peuvent empêcher le bon fonctionnement d'autres machines agricoles. Pour une application meilleure et plus uniforme, on peut utiliser des épandeurs à fléaux avec un fumier plus sec, comme la litière de volailles, pour réduire la formation de mottes.

Les taux d'application du fumier solide sont déterminés essentiellement par la vitesse de chaîne d'entraînement, de la vis sans fin, du vérin pousseur et du fond mobile, que l'on peut modifier en changeant les pignons d'entraînement. Les principaux critères de rendement comprennent la vitesse du tracteur, la vitesse de déchargement ainsi que la largeur et l'uniformité de l'épandage. Les épandeurs à déchargement latéral et à déchargement par l'arrière peuvent être modifiés pour permettre des taux d'application inférieurs et plus uniformes.

### Nouveaux types d'épandeurs à fumier solide

Les deux épandeurs à fumier solide les plus couramment utilisés ont peu changé depuis leur entrée sur le marché. Dans les années 1970 et 1980, ces modèles ont fait l'objet des modifications suivantes : amélioration du système d'entraînement des épandeurs à caisson; augmentation de la taille des épandeurs; installation de hayons hydrauliques pour permettre la manutention de fumiers plus liquides. Certains épandeurs à caisson comportent un plateau sous le mécanisme d'épandage ainsi que des palettes supplémentaires pour assurer un épandage plus uniforme de fumiers plus liquides.

Plus récemment, on a amélioré la conception des palettes/éjecteurs sur certains dispositifs de projection montés horizontalement à l'arrière (plus de palettes, surface des palettes plus étendue ou rangées supplémentaires de palettes), ce qui a amélioré l'épandage. Avec certains épandeurs à fléaux ou à déchargement latéral, le projeteur latéral peut être réglé pour assurer un épandage constant, même avec du fumier à forte teneur en litière.

Canada

New Nouveau Brunswick

Vis sans fins horizontales améliorées

Sur certains modèles d'épandeurs, on peut modifier la vitesse de la vis sans fin et des batteurs en changeant les pignons d'entraînement selon la consistance du fumier à épandre. Ces épandeurs fonctionnent également avec des fumiers plus légers, comme de la litière de poulet.

On trouve des épandeurs plus modernes munis de batteurs montés à la verticale à l'arrière. Leurs vis sans fins jumelles verticales pulvérisent plus efficacement le fumier.

Vis sans fins verticales

Ces unités épandent également le fumier de façon plus uniforme et précise que les épandeurs conventionnels. Elles peuvent projeter le fumier jusqu'à 12 m et épandre tout leur chargement en deux minutes environ. Ce type d'épandeurs assure une distribution plus uniforme des fumiers solides ou semi-solides que les épandeurs coventionnels. Les batteurs centrifuges montés à l'arrière permettent aussi une répartition plus uniforme des fumiers solides ou semi-solides.

## ÉPANDEURS À FUMIER LIQUIDE

### Maîtrise de l'application avec des épandeurs à fumier liquide conventionnels

Les taux d'application et les pertes d'éléments nutritifs obtenus avec les citernes à vide avec plaque de projection sont essentiellement fonction de la vitesse du tracteur ainsi que de l'angle et de la hauteur de la plaque de projection par rapport au sol. Les producteurs agricoles doivent étalonner l'épandeur pour déterminer les effets de ces réglages.

Il faut prendre le temps de s'assurer que les épandeurs sont assemblés correctement et que la vitesse établie fournira le taux d'application désiré. Les épandeurs à citerne à vide conventionnels avec plaque de projection permettent rarement un épandage uniforme, bien que l'utilisation soigneuse de l'équipement puisse améliorer son rendement.

En pratique, le plus faible taux d'application du fumier liquide obtenu avec une citerne à vide munie d'une plaque de projection varie de 15 à 20 t/ha. On peut atteindre de plus faibles taux d'application et amoindrir les pertes d'éléments nutritifs en améliorant les systèmes de maîtrise de l'application.

Épandeur à fumier liquide conventionnel

### Nouveaux types d'épandeurs à fumier liquide

On trouve maintenant plusieurs types d'épandeurs, qui injectent le fumier dans le sol, dispersent le fumier d'une faible hauteur ou appliquent le fumier directement à la surface du sol. Avec ces types d'épandeurs, le fumier n'est pas projeté aussi loin dans les airs. Cela réduit les émissions d'odeurs, la dérive du fumier, le potentiel de pertes par ruissellement, la volatilisation de l'ammoniac et les pertes d'éléments nutritifs dans l'environnement. Le fumier liquide ne doit pas franchir plus de deux mètres à l'horizontale et plus d'un mètre à la verticale.

Ces nouveaux épandeurs produisent une application uniforme du fumier dans les champs, une utilisation des éléments nutritifs plus efficace et un meilleur rendement des cultures. La précision atteinte avec ce type d'équipement permet également à l'exploitant de respecter des distances de sécurité minimales.

Voici des exemples de nouveau matériel d'application du fumier liquide.

**Photo A :** Épandeur à citerne muni d'une plaque de projection simple, mais celle-ci est installée à une hauteur bien inférieure à celle que l'on observe sur un épandeur à plaque de projection conventionnel.

**Photo B :** Épandeur avec rampe d'application installée à une hauteur de moins d'un mètre.

**Photo C :** Épandeur muni d'une rampe traînant des tubes directement à la surface du sol, ce qui empêche le fumier de se disperser dans l'atmosphère.

**Photo D :** Épandeurs munis d'une rampe et d'applicateurs qui épandent le fumier directement à la surface du sol, sous le fourrage sur pied (rails traînés).

**Photo E :** Épandeurs qui injectent le fumier directement dans le sol.

Photo A - Plateaux de projection surbaissés

Photo B - Rampe d'application surbaissée

Photo C - Tubes d'application en surface

Photo D - Rails traînants

Photo E - Injecteurs de fumier

Les systèmes d'injection du fumier comprennent une barre d'attelage munie de dents, de disques, de traceurs de sillons de type sabot ou de bras qui ouvrent le sol, permettant d'injecter le fumier sous la surface. On trouve plusieurs modèles, chacun offrant une hauteur de rampe, des traceurs de sillons et des injecteurs adaptés à différents types de cultures.

On a également conçu des systèmes d'injection de fumier liquide modifiés pour les cultures avec travail du sol minimal. Ces systèmes injectent le fumier liquide tout en produisant une faible perturbation du sol. Des tuyaux d'irrigation, souvent déployés le long des champs, peuvent servir à transporter le fumier jusqu'à l'épandeur. Ce type de systèmes d'injection ou d'application surbaissée utilise un boyau remorqué plutôt qu'une citerne.

## MODIFICATION DES ÉPANDEURS ACTUELS

On peut modifier un épandeur à fumier liquide conventionnel afin qu'il puisse effectuer des applications surbaissées, de surface ou par injection. Pour ce faire, on peut devoir recourir à des régulateurs de débit, à des agitateurs, à des déchiqueteurs, à des rampes surbaissées, à des injecteurs ou à des traceurs de sillons. Ce matériel peut être acheté auprès d'un marchand d'équipement agricole. Plusieurs modèles, différents de par leur taille et leur fonctionnalité, sont disponibles. Les marchands d'équipement peuvent aider à déterminer le matériel requis pour modifier les épandeurs.

## ÉQUIPEMENT DE PRÉCISION

Au cours des dernières années, l'utilisation des systèmes de localisation à l'échelle du globe (GPS) est devenue plus fréquente avec les épandeurs à fumier, particulièrement les épandeurs à fumier liquide. Ces systèmes sont disponibles auprès des marchands d'équipement, soit en option, soit comme composant standard sur certains des nouveaux épandeurs à fumier. Les GPS et l'équipement de régulation du débit requis sont également disponibles dans le commerce et peuvent être installés sur les épandeurs à fumier actuels.

Les systèmes GPS indiquent avec précision la position dans un champ. Lorsqu'ils sont couplés à des régulateurs de débit, les GPS installés sur des épandeurs à fumier peuvent permettre d'atteindre des taux d'application précis et d'enregistrer les endroits où du fumier a été épandu. Cela permet au producteur agricole d'appliquer différentes quantités de fumier selon les besoins des cultures dans toutes les parties du champ. L'unité GPS enregistre la quantité de fumier appliquée, l'emplacement, la date d'application et d'autres renseignements. Ces données sont utiles pour planifier la gestion des

éléments nutritifs pour en optimiser l'utilisation et tenir compte des préoccupations concernant la perte de ces éléments.

## MISE EN OEUVRE DE CHANGEMENTS CONCERNANT L'ÉPANDAGE DU FUMIER SUR LES TERRES

Avant d'acheter de l'équipement d'épandage, on doit prendre en considération le fait que le coût de l'application du fumier augmente à mesure que l'on s'éloigne de l'installation d'entreposage.

- Les épandeurs à citerne à vide qui utilisent une plaque de projection surbaissée, une rampe d'application surbaissée, des tubes d'application de surface ou un système d'injection devraient afficher une efficacité égale en ce qui concerne le volume de fumier épandu par heure.

Les systèmes avec tuyaux remorqués raccordés à des tuyaux d'irrigation nécessitent également de vastes champs plats pour être pratiques ou efficaces.

- Les systèmes avec tuyaux remorqués raccordés à des tuyaux d'irrigation sont plus efficaces en ce qui concerne le volume de fumier épandu par heure que les épandeurs à citerne à vide munis d'une plaque de projection surbaissée ou d'une barre d'application surbaissée. Les systèmes avec tuyaux d'irrigation sont coûteux, mais peuvent être plus rentables sur le plan économique si les sites d'épandage se trouvent à moins de 2 km de l'installation d'entreposage.

Les systèmes d'injection de fumier liquide requièrent des moteurs plus puissants, ce qui les rend plus coûteux à l'achat et à l'exploitation. Ces systèmes sont également difficiles à utiliser sur les sols pierreux. L'ajout de doubles disques concaves, à la place de dents, permet aux injecteurs de fumier liquide de fonctionner adéquatement dans les sols pierreux ainsi que dans les champs recouverts de grandes quantités de résidus de cultures.

L'équipement d'application du fumier liquide modifié qui convient le mieux à une exploitation donnée varie selon le type de système de production.

- Une rampe d'injection avec bras de cultivateur peut être l'équipement le plus efficace pour la production de maïs. Ce type d'équipement peut être utilisé en post-levée, jusqu'à ce que les plants atteignent 45 cm.

- Un épandeur à rampe surbaissée peut être le plus efficace pour l'application de fumier liquide avant ou après le semis dans les champs de céréales et dans les pâturages avant le labour.

- Pour les pâturages, un épandeur qui applique le fumier liquide directement sur la surface est hautement efficace. Il peut s'agir d'un épandeur muni d'une rampe avec tubes de projection traînants ou d'applicateurs de surface.

- Pour les fumiers liquides denses ou les fumiers liquides contenant de la paille, les fabricants ont conçu des épandeurs munis de conduits de grand diamètre raccordés à des distributeurs et des déchiqueteurs de paille.

Il peut être difficile d'utiliser de l'équipement d'épandage du fumier liquide modifié dans les champs au relief ondulant ou vallonné. Les rampes d'application peuvent heurter le sol ou, encore, les injecteurs peuvent être complètement levés. Le taux d'application du fumier variera également dans le cas des épandeurs à gravité, les plus grandes quantités de fumier étant épandues du côté bas de la rampe.

- Dans une certaine mesure, on peut résoudre ces problèmes en installant des roues sur les rampes qui sont libres de se déplacer verticalement, ce qui les maintient (ainsi que les injecteurs) à une hauteur uniforme.

- Comme on se déplace sur les collines à différentes vitesses, une pompe à vitesse variable installée sur le régulateur de débit et liée à un capteur de vitesse maintiendra un taux d'application constant.

Les épandeurs doivent être munis de régulateurs ou de restricteurs de débit si l'on veut appliquer de faibles quantités de fumier liquide.

- Les modèles récents de citernes à fumier comportent des restricteurs de débit.

- L'ajout d'un débitmètre à un système de tuyaux remorqués raccordé à des tuyaux d'irrigation améliorera la précision de l'application.

Il est recommandé de mettre à l'essai et de vérifier l'équipement d'épandage du fumier à l'aide de la charte d'étalonnage du fabricant. Une différence de moins de 10 % entre le taux réel appliqué et le taux attendu constitue une indication d'un épandeur bien réglé.

Pour les systèmes d'épandeurs à citerne, l'utilisation de pneus surdimensionnés à faible pression aidera à répartir le poids et réduira le risque de compaction du sol.

- Un équipement d'épandage de fumier liquide de plus grandes dimensions permettra de réduire le nombre de passages requis pour couvrir un champ entier.

- Les systèmes de tuyaux remorqués peuvent réduire la compaction du sol. Par comparaison avec les épandeurs à citerne, les systèmes de tuyaux remorqués imposent moins de poids sur le sol en raison de l'absence de citerne.

## RÉGLEMENTATION

**Le propriétaire ou l'opérateur d'une exploitation agricole doit s'assurer que les pratiques d'application du fumier respectent l'ensemble des lois, règlements, ordonnances, décrets et lignes directrices fédéraux, provinciaux, municipaux et ruraux. En voici quelques-uns.**

**Échelon federal**

**Loi canadienne sur la protection de l'environnement**
http://lois.justice.gc.ca/fr/C-15.31/index.html/

**Loi sur les pêches**
http://lois.justice.gc.ca/fr/F-1 4/

**Échelon provincial**

Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing. (1991). **Guidelines for the Management and use of Animal Manure in Nova Scotia**. Publication n°. R-91-2000, Préparé par le Manure Management Task Group, projet financé en vertu de la Canada/Nova Scotia Agri-Food Development Agreement, Nova Scotia Department of Agriculture and Marketing. p.18

Ministère de l'Agriculture, des Pêches, de l'Aquaculture et des Forêts de l'Î.-P.-É., et Ministère de la Technologie et de l'Environnement de l'Î.-P.-É.. (1999). **Guidelines for Manure Management for Prince Edward Island**. Ministère de l'Agriculture, des Pêches, de l'Aquaculture et des Forêts de l'Î. P. É., et Ministère de la Technologie et de l'Environnement de l'Î. P. É.. p. 25

Newfoundland and Labrador Agriculture. (2002). **Environmental Guidelines for Livestock Producers**. Newfoundland and Labrador Agriculture. A fact sheet Series on Environmental Guidelines for Livestock Producers, Publication SLM045. p. 109
http://www.nr.gov.nl.ca/agric/soil_land/envseries/livestock.stm

## RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

1. Prince Edward Island Agriculture and Forestry Prince Edward Island Fisheries, Aquaculture and Environment, and Environment Canada. **Best Management Practices. Agricultural Waste Management**.

2. Site Web d'Agriculture et Agroalimentaire Canada:
   **FumierNet**
   http://res2.agr.ca/initiatives/manurenet/

3. Clubs-conseils en agroenvironnement. 2004. **Équipements d'épandage et gestion des lisiers. Caractérisation de 75 chantiers - saison 2004**. Clubs conseils en agroenvironnement. p.8)

4. Fédération des producteurs de porcs du Québec. 2005. **Rampes d'épandage. Pourquoi une rampe?** Fiche technique no 5, Fédération des producteurs de porcs du Québec. p.6)

**Remerciements**

Le présent feuillet d'information a été produit par le Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada en vertu d'un contrat offert par l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (services régionaux) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Nous remercions toutes les personnes qui ont participé à sa revue pour leurs propositions.