

# Évacuation des aires d'entreposage de fumier liquide

D. Hilborn, ing.

## Fiche technique

FICHE TECHNIQUE 14-028

AGDEX 743

JUIN 2014

(Remplace la fiche technique du MAAARO 04-038, *Vidange des structures de stockage de fumier liquide*)

### INTRODUCTION

la présente fiche technique décrit les méthodes pour évacuer en toute sécurité et efficacement le fumier liquide d'une aire d'entreposage à des fins d'épandage ou de transfert vers une autre aire d'entreposage.

La Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs (LGEN) énonce les règles et les exigences pour la manutention et l'entreposage du fumier et d'autres éléments nutritifs à la ferme. Les règles spécifiques régissant la gestion du fumier liquide se trouvent dans le Règlement sur la gestion des éléments nutritifs (Règl. de l'Ont. 267/03). Certaines de ces règles sont discutées dans le présent document.

### GAZ TOXIQUES

L'agitation des aires d'entreposage de fumier liquide amène la libération de gaz de fumier mortels. Il faut faire preuve d'une prudence extrême lorsque les gaz risquent de s'accumuler dans des endroits clos, comme lors de l'évacuation d'une structure située sous un plancher d'étable latté.

Lorsque le fumier est agité dans une aire d'entreposage sous le bâtiment, il faut veiller à limiter la turbulence au minimum, de manière à éviter la libération excessive de gaz. Garder les personnes et le bétail aussi loin que possible de la zone où le fumier est agité. Mettre les ventilateurs en marche et ouvrir les rideaux d'aération pour assurer une ventilation supplémentaire. Empêcher les personnes et les animaux d'entrer dans le bâtiment pendant l'agitation ou le transfert. Voir la fiche technique du MAAARO, *Les gaz dangereux dans les exploitations agricoles*.



Figure 1. Pompe verticale enlevée du réservoir.

### MATÉRIEL SERVANT À L'ÉVACUATION

Le matériel utilisé pour évacuer les structures comporte plusieurs possibilités et varie selon le type d'installation et d'exploitation.

#### Pompes verticales

Ces pompes sont conçues pour fonctionner en position verticale et sont utilisées pour évacuer le fumier des aires d'entreposage sous le bâtiment et des petites structures de transfert ou structures intermédiaires (figure 1).

Habituellement, ces pompes sont mues par un moteur électrique, ce qui en limite la capacité de débit. Les pompes verticales sur prise de force tracteur sont plus puissantes (figure 2). Ces pompes sont souvent montées sur des roues qui en facilitent le transport vers les différentes aires d'entreposage. Des cylindres hydrauliques font basculer la pompe en position couchée lors du transport et permettent de soulever et d'abaisser la pompe dans l'aire d'entreposage.

Le débit des pompes sur prise de force tracteur varie de 14 000 à 23 000 L/min (3 600 à 6 000 gal US/min). La puissance nécessaire est de l'ordre de 49 à 135 kW (65 à 180 HP).



**Figure 2.** Pompe à fumier liquide verticale sur prise de force tracteur, inclinée ici pour le transport.

Lorsque ces pompes sont montées sur une citerne, il faut installer une clôture de sécurité autour de la zone de pompage.

Si vous devez transférer du fumier depuis une aire d'entreposage d'un niveau plus bas à une aire d'entreposage d'un niveau plus élevé, assurez-vous d'éviter tout refoulement involontaire. Il y a plusieurs façons d'y remédier, notamment l'installation d'une sortie au-dessus du niveau maximum du liquide dans l'aire d'entreposage la plus élevée. Dans la plupart des cas, ne pas se fier aux vannes anti-retour, car les débris dans le fumier pourraient bloquer la vanne en position ouverte. Le règlement sur la gestion des éléments nutritifs exige que s'il y a risque de refoulement, le système de transfert soit pourvu d'une vanne d'arrêt primaire et d'une vanne d'arrêt secondaire.

### **Pompes montées sur paroi**

Les pompes montées sur paroi sont utilisées pour évacuer les structures à parois verticales hors-sol ou partiellement enfouies. Elles sont montées en permanence à l'extérieur des structures et sont mues par la prise de force du tracteur (figure 3). Le fumier est acheminé vers la pompe par le fond de la structure à travers un tuyau de fort diamètre. De là, le fumier est retourné à la structure aux fins d'agitation ou évacué dans la citerne d'épandage.

Des vannes d'arrêt sont requises entre le système de pompage et le réservoir d'entreposage pour couper le débit de la pompe. Lorsque le réservoir est vide, examiner ces vannes pour s'assurer qu'elles sont en bon état de marche.



**Figure 3.** Pompe à fumier liquide montée sur la paroi d'une structure hors-sol en acier.

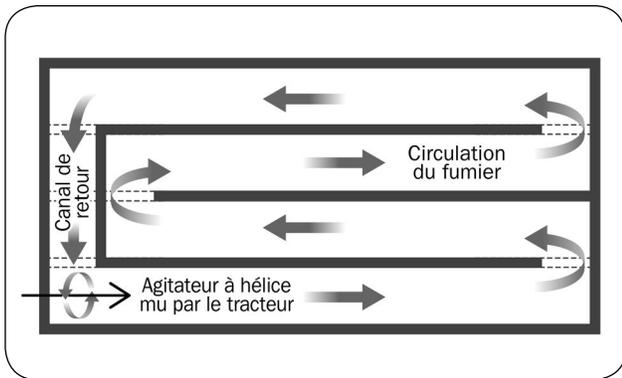
### **Pompes pour aires d'entreposage en terre**

Il existe des pompes servant à l'évacuation des aires d'entreposage de fumier liquide ayant des parois en terre ou pour des structures pourvues de rampes en béton inclinées. Ces pompes sont également utilisées dans les aires d'entreposage importantes enfouies dans le sol, où la pompe peut être insérée à angle dans la structure.

Ces pompes sont montées sur des roues qui en facilitent l'enlèvement et le transport. Elles sont pourvues d'un arbre de travail qui est long, ce qui permet d'enfoncer l'agitateur le long de la paroi jusqu'au fond de la structure. La longueur de l'arbre de travail varie d'une pompe à l'autre en fonction des dimensions de la structure. La plupart des pompes ont une portée de l'ordre de 6 à 12 m (20 à 40 pi).

Comme les structures en terre et certaines structures en béton peuvent être passablement grosses, on trouve sur le marché des agitateurs spéciaux à hélice. Ces agitateurs servent strictement à mélanger le fumier avant l'évacuation de la structure. Ils consistent en un bâti avec attelage trois points, un arbre de travail long et une hélice. L'opérateur peut les soulever ou les abaisser pour briser la croûte durcie qui se forme en surface ou faire remonter à la surface les sédiments accumulés au fond. Il est également possible d'utiliser à cette fin des pompes pourvues de buses à commande hydraulique lorsque le niveau de liquide dans la structure a été abaissé.

Il arrive qu'une hélice auxiliaire soit montée sur certaines pompes. Cette configuration permet d'agiter le fumier, de le pomper ou les deux.



**Figure 4.** Schéma du trajet emprunté par le fumier dans un réseau circulatoire.

Prenez soin lors de l'installation ou de l'enlèvement de la pompe de ne pas endommager le revêtement de la structure. Les opérateurs peuvent installer une dalle de béton sur le revêtement au point d'entrée de la pompe pour éviter des dommages.

### SYSTÈMES AVEC LITIÈRE DE SABLE

La litière de la majorité des systèmes de gestion de fumier liquide est constituée de matière organique telle que paille, copeaux ou bran-de-scie. Toutefois, dans l'industrie laitière, du sable est souvent utilisé comme litière pour améliorer le confort des animaux. Les propriétés du sable obligent à utiliser des équipements et des procédés spécialisés pour évacuer le fumier chargé de sable. Le sable est particulièrement rude pour le matériel servant à la manutention du fumier.

Comme le sable se dépose, il faut que l'agitation se fasse au fond de la structure pour en favoriser la mise en suspension. L'opération est plus difficile à réaliser avec du sable grossier qu'avec des particules plus fines. Compte tenu de ces difficultés, on évacue généralement en premier la fraction liquide, puis on procède comme pour l'évacuation des matières solides pour évacuer le fumier restant et le sable. Il faut faire analyser la teneur en éléments nutritifs à la fois de la fraction liquide et de la fraction solide du fumier.

On utilise souvent des excavatrices hydrauliques qui réussissent à se faufiler dans les petites structures pour enlever le mélange de fumier et de sable, tandis que pour les structures plus importantes, qui sont pourvues de rampes d'accès, la machinerie peut entrer carrément dans la structure pour charger les solides. Dans les deux cas, il faut une base en béton pour que le travail puisse se faire efficacement à long terme.



**Figure 5.** Agitateur à hélice servant à faire circuler le fumier dans une structure pourvue d'un réseau circulatoire.

La densité d'un mélange qui contient du sable est beaucoup plus élevée, surtout si le sable s'est déposé au fond de la citerne, ce qui en augmente le poids. La citerne doit être conçue de manière à être assez forte pour supporter cette charge. En outre, la charge accrue pourrait avoir un impact négatif sur les caractéristiques de conduite et de freinage de l'ensemble tracteur/citerne. Les opérateurs doivent être conscients de ce fait.

### MISE EN GARDE CONCERNANT LES RÉSEAUX CIRCULATOIRES

Les réseaux circulatoires, fréquents dans les étables avec des planchers lattés, sont composés d'une série de canaux étroits interreliés. Un agitateur à hélice est introduit à un point de l'aire d'entreposage et agit le fumier en le faisant circuler dans les canaux (figure 4).

Des problèmes sont à craindre si le fumier ne commence pas à circuler de façon uniforme dès la mise en marche de l'agitateur à hélice (figure 5). En cas d'une mauvaise circulation, une accumulation suffisamment haute de fumier risque de se former derrière une section de fumier plus dense et provoquer une pression accrue et inégale sur les parois intérieures et le plancher latté. Les lattes se détachent alors des parois du canal. Dans certains cas, notamment quand le poids du plancher latté ne retient plus la partie supérieure des parois, celles-ci risquent de se déplacer et de céder aux contraintes latérales. Les lattes et les animaux tombent alors dans la fosse, entraînant la mort des bêtes et une défaillance structurale.

Pour éviter des problèmes, agiter le fumier quand la structure est à moitié pleine afin de briser la croûte qui se forme en surface, et l'agiter de nouveau avant l'évacuation. Dans toutes les situations, démarrer l'agitateur très lentement et augmenter la vitesse seulement quand le fumier a commencé à circuler partout et de façon constante.



**Figure 6.** Agitation du fumier dans une aire d'entreposage en béton de 39 m (128 pi) de diamètre sur 5 m (16 pi) de profondeur.

Si ça fait longtemps que le fumier entreposé dans une structure n'a pas été évacué ou agité, il se peut qu'il soit très difficile de le faire circuler. Même à faible débit, les pompes risquent d'exercer des pressions qui pourraient donner lieu à une rupture des parois ou des lattes. Pour corriger cette situation, il faudra envisager un autre moyen d'agitation ou de dilution.

### ÉVACUATION ET UTILISATION DU FUMIER

La facilité d'agitation et de pompage du fumier liquide est étroitement liée à la teneur en eau du fumier. Moins la teneur en eau est grande, plus le pompage et l'agitation deviennent difficiles, d'où l'importance de mélanger le fumier à fond avant de retirer le gros du liquide. Cela est particulièrement vrai dans le cas des structures importantes ou lorsque la pompe servant à l'agitation n'a pas tout à fait la puissance qu'il faudrait. La durée d'agitation varie de 2 à 8 heures ou plus, selon les conditions.

Pour réussir à bien agiter le fumier dans le cas des structures importantes, l'évacuation doit parfois se faire à plus d'un point. Tous les points d'évacuation doivent être sécurisés au moyen d'une clôture au moment d'installer les pompes et au moment de les enlever (figure 6).

Après avoir agité le fumier à fond, en prélever des échantillons et les faire analyser, afin d'en connaître la teneur en éléments nutritifs et en matière sèche. Ces données seront utiles dans la préparation du plan de gestion des éléments nutritifs. Prélever plusieurs échantillons tout au long de l'étape de pompage et les mélanger pour permettre d'avoir un échantillon composite et ainsi une meilleure estimation du contenu moyen du fumier. Tenir des registres d'année en année pour comparer les données et voir les tendances.



**Figure 7.** Remplissage de citernes de 11 400 L (3 000 gal) après l'agitation du fumier

De nombreux exploitants utilisent leur tracteur de grande puissance pour faire fonctionner l'agitateur, puis ils le détachent et l'utilisent pour tirer la citerne. Une fois l'agitation complétée, un plus petit tracteur peut être utilisé pour pomper le fumier dans les citernes et garder en suspension le fumier préalablement agité. S'assurer qu'il n'y ait pas la moindre chance que la pompe d'agitation passe en mode transfert lorsque la citerne n'est pas en place.

Le débit des pompes à fumier est habituellement élevé par rapport à la capacité des citernes. Cela signifie que quelques minutes suffisent pour remplir une grosse citerne. Il est par conséquent important de veiller à ce que la citerne puisse s'approcher et s'éloigner rapidement du point de chargement (figure 7).

Disposer d'une citerne ayant la plus grande capacité possible tout en demeurant pratique pour contribuer à réduire le nombre de voyages au champ. Il s'ensuit un usage plus efficace de la machinerie et de la main-d'œuvre. Il est important de savoir que le tracteur qui tire la citerne possède la puissance et les freins nécessaires pour manœuvrer de grosses charges de liquide. Plusieurs citernes de grande taille sont maintenant pourvues de freins pour minimiser les risques sur la route. Les chauffeurs doivent avoir les qualifications requises pour opérer ces grosses charges.

Les risques de compaction du sol augmentent avec la taille des citernes. La taille des pneus et les essieux doivent être adéquats pour minimiser la compaction.

Dans certains cas, le fumier est transporté vers des champs distants, à l'aide de semi-remorques. Les citernes sont alors remplies depuis la semi-remorque et utilisées uniquement pour l'épandage du fumier. Cette façon de procéder fait de plus en plus d'adeptes maintenant que les citernes sont pourvues de dispositifs supplémentaires effectuant l'injection ou l'enfouissement du fumier liquide. La machinerie est conçue de manière à limiter l'exposition du fumier à l'atmosphère et à minimiser ainsi les odeurs et les pertes d'éléments nutritifs.

### **SYSTÈMES D'ÉPANDAGE PAR ÉCOULEMENT DIRECT**

Les systèmes d'épandage par écoulement direct acheminent le fumier à partir du lieu d'entreposage jusqu'au champ au moyen de tuyaux. Ils peuvent inclure des systèmes d'injection tirés par un tracteur ou des systèmes d'épandage de pleine surface, souvent appelés tuyaux traînés. Le Règlement sur la gestion des éléments nutritifs exige qu'un dispositif de sécurité soit en place pour interrompre l'écoulement en moins d'une minute s'il y a une fuite dans le système de canalisations. Le Règlement précise les exigences quant au nombre de personnes requises lors de l'épandage de liquides à l'aide d'un système d'épandage par écoulement direct. Un ou deux opérateurs peuvent être nécessaires pour garantir que le système puisse être arrêté en l'espace d'une minute en cas de situation problématique.

### **IRRIGATION À TRAJECTOIRE HAUTE**

Le Règlement sur la gestion des éléments nutritifs interdit l'utilisation de lances d'irrigation à trajectoire haute qui dispersent un liquide sur plus de 10 m (30 pi) pour épandre du fumier ou des matières de source non agricole, sauf si la matière en question renferme plus de 99 % d'eau en poids.

### **ÉVACUATION D'UNE STRUCTURE PAR GRAVITÉ**

Quelques systèmes d'évacuation par gravité ont été installés en Ontario. Dans un système par gravité, l'aire d'entreposage est installée à un niveau plus élevé et comporte un tuyau de sortie à un niveau inférieur. Les opérateurs de ces systèmes doivent veiller à ce que les parois latérales en terre soient stables et que les vannes d'arrêt de gravité soient sécurisées. Les opérateurs devraient envisager d'utiliser un système de pompage pour évacuer le fumier plutôt que les vannes d'arrêt de gravité. Cela permettrait d'éviter des problèmes si la vanne d'arrêt restait coincée en position ouverte.

### **CLÔTURES ET BARRIÈRES DE SÉCURITÉ**

Entourer les installations d'entreposage de fumier liquide à ciel ouvert d'une clôture de sécurité permanente d'au moins 1,5 m (5 pi) de hauteur. Quand il faut ouvrir la barrière pour laisser entrer le tracteur pour l'agitation du fumier, prendre les mesures nécessaires pour inclure le tracteur dans la zone sécurisée. Les mesures pourraient inclure la mise en place de barrières temporaires, et cela devient particulièrement important lorsque le fonctionnement du tracteur d'agitation n'est pas entièrement supervisé.

Installer des barrières de sécurité sur toutes les ouvertures qui sont utilisées pour accéder à la pompe. Les trous d'observation ouverts doivent être munis d'une barrière de sécurité ou d'un couvercle pour empêcher l'accès aux humains.

### **ÉVITER LES DÉVERSEMENTS**

L'évacuation du fumier des aires d'entreposage doit se faire avec précaution. Prévenir les déversements lors du remplissage en évitant de trop remplir la citerne. Plusieurs citernes sont pourvues de jauges qui permettent d'indiquer qu'elles sont presque pleines.

Prenez soin de ne pas intervertir par inadvertance la vanne de la pompe d'agitation en mode transfert. Cela pourrait causer un gros déversement.

En cas de déversement, prendre immédiatement les mesures pour arrêter la cause, contenir le déversement et aviser le Centre d'intervention en cas de déversement du ministère de l'Environnement au 1 800 268-6060. Procéder au nettoyage pour éviter la contamination des points d'eau à proximité. Concevoir la zone de chargement de manière à contenir tout déversement et à rediriger le fumier liquide dans l'aire d'entreposage. Cela fait partie des pratiques de gestion optimales que d'avoir un plan d'urgence qui décrit ce qu'il faut faire et qui appeler en cas de déversement. Pour les fermes soumises aux dispositions d'inclusion progressive du Règlement sur la gestion des éléments nutritifs, le plan d'urgence en cas de déversement est une exigence réglementaire.

La version anglaise de la présente fiche technique a été révisée par Don Hilborn, ing., Gestion des sous-produits et fumiers, MAAARO, Woodstock, et revue par Jake DeBruyn, ing., Intégration des nouvelles technologies, MAAARO, Guelph, Dan Ward, ing., Équipement et structures pour volaille et autres animaux, MAAARO, Stratford, et Dan McDonald, ing., Systèmes de génie civil, MAAARO, London.

### **Connaissez-vous la Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs?**

La *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs* (LGEN) de l'Ontario et le Règlement 267/03 régissent l'entreposage, la manutention et l'épandage d'éléments nutritifs qui peuvent être épandues sur des terres agricoles cultivées. L'objectif est de protéger les ressources en eaux de surface et souterraines de l'Ontario.

Veillez consulter le règlement et ses protocoles pour des précisions sur des points de droit. La présente fiche technique ne prétend pas donner d'avis juridique. Veuillez consulter un avocat si vous avez des questions sur vos obligations juridiques.

Pour de plus amples renseignements sur la LGEN, appelez le Centre d'information agricole au 1 877 424-1300, envoyez un courriel à [nman.omafra@ontario.ca](mailto:nman.omafra@ontario.ca) ou consultez le site [www.ontario.ca/omafra](http://www.ontario.ca/omafra).

Les fiches techniques sont constamment mises à jour; assurez-vous d'avoir en main la version la plus récente.





Publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation  
et des Affaires rurales de l'Ontario  
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2014, Toronto, Canada  
ISSN 1198-7138  
Also available in English (Factsheet 14-027)

**Centre d'information agricole :**  
1 877 424-1300  
**Courriel :** [ag.info.omafra@ontario.ca](mailto:ag.info.omafra@ontario.ca)  
**[www.ontario.ca/maaaro](http://www.ontario.ca/maaaro)**