

# **Valorisation des feuilles mortes issues de collectes municipales dans les fosses à lisier, pour épandage agricole**

## **Rapport de recherche**

---

**Préparé pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement  
et des Parcs du Québec (MDDEP)  
Direction MRLC - Service MR**

Préparé par

Pierre Benoît, ing. agr., et Patrick Ménard, dta

**F. BERNARD experts-conseils** :  
2840, boulevard Laframboise  
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 4Z1

N/Réf : 01935-8

Novembre 2009  
(Révisé septembre 2010)

## Problématique

Des efforts importants ont été consentis au cours des dernières années par plusieurs municipalités afin de récupérer les feuilles mortes ramassées à l'automne et se conformer aux objectifs de valorisation du Gouvernement du Québec. On vise ainsi à transformer les feuilles en un produit utile et riche en humus, le compost, plutôt que de les acheminer aux sites d'enfouissement et subir les problèmes environnementaux qui en découlent, notamment l'émission de gaz à effet de serre. Jusqu'à maintenant, la valorisation des feuilles récupérées s'est surtout faite par les sites de compostage industriels, et, dans une moindre mesure, par le compostage de quantités limitées à la ferme ou par l'épandage direct des feuilles mortes sur les sols agricoles. Ces divers modes de gestion font l'objet de critères par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et nécessitent parfois des autorisations.

Le compostage à la ferme implique beaucoup de manipulations et par conséquent n'est que peu populaire. Quant à l'épandage direct des feuilles au champ, il implique des contraintes diverses, notamment un volume important à épandre pour un faible poids. S'ajoute la valorisation par les projets de méthanisation conjointe avec les fumiers dont on parle de plus en plus. Cependant, les feuilles mortes ne conviennent pas beaucoup à la méthanisation, car leur carbone, sous forme de lignine, génère peu d'énergie et beaucoup d'humus. D'autres solutions de valorisation des feuilles mortes sont aussi envisagées.

Un concept de valorisation agricole plus simple a été proposé par monsieur Serge Poulin de l'Institut de Technologie Agricole (I.T.A.) à La Pocatière. Il consisterait à mettre ces feuilles mortes dans des fosses à lisier. Les feuilles mortes seraient livrées à la ferme en octobre et novembre et seraient rapidement déversées dans les fosses, alors que le niveau de lisier est bas. En mai, le mélange feuilles-lisier serait pompé et épandu par l'agriculteur, sans nécessiter de manipulation supplémentaire. Le MDDEP a donc décidé à l'automne 2008 de procéder à un projet pilote sur deux fermes porcines de la Montérégie pour vérifier la faisabilité technique de cette approche.

L'idée derrière ce projet pilote était de vérifier :

- 1- la faisabilité du stockage des feuilles dans les fosses à lisier et surtout, s'il est possible de les reprendre avec le lisier en utilisant les équipements conventionnels, pour les épandre au champ.
- 2- Si cette méthode de disposition occasionne des problèmes qui la rendent non pertinente.
- 3- Si les agriculteurs peuvent y trouver des avantages.

C'est pour procéder à ces vérifications que le MDDEP a confié à la firme d'experts-conseils F. BERNARD, de Saint-Hyacinthe, le mandat de réaliser le projet pilote dont les résultats sont présentés ci-après.

Pour réaliser ces travaux, la firme, s'est assurée de la collaboration de la Ville de Saint-Hyacinthe, de l'entrepreneur Camille Fontaine et Fils ainsi que de deux producteurs porcins : la Ferme Émigie de Saint-Dominique et la Ferme F.M. Blanchard de Sainte-Cécile-de-Milton.

### **Feuilles provenant de la collecte sélective (sacs de papier)**

Sur la première ferme (Ferme Émigie), les essais ont été faits avec des feuilles mortes provenant d'un quartier résidentiel typique de la ville de Saint-Hyacinthe où les résidus organiques sont déjà recueillis depuis quelques années avec une collecte sélective. Afin d'éviter de recueillir les déchets de table qui sont déposés par les résidents dans les bacs bruns, une collecte additionnelle a dû être faite dans ce quartier. Ainsi, les camions de collecte d'ordures ont circulé une première fois et les employés n'ont recueilli que les feuilles déposées dans des sacs de papier, dans des poubelles additionnelles, ou dans des boîtes de carton ou d'autres contenants. Tous les bacs bruns utilisés pour les déchets de table ont été exclus de cette première collecte, de même que les sacs de plastique.

Ces camions ont déchargé leur contenu directement dans la cour de la ferme, à côté de la fosse à lisier.

Après quelques jours, les feuilles ont été reprises avec un tracteur à chargeur frontal et ont été déposées dans un broyeur de litière de grande capacité, équipé d'un convoyeur

à courroie qui transportait les feuilles broyées jusque dans la fosse. Au cours de cette manipulation, des travailleurs retiraient manuellement les débris indésirables qu'ils voyaient dans le tas de feuilles avant qu'elles ne soient broyées.

Ces résidus étaient surtout composés de petites branches recueillies par les citoyens lors de l'émondage des arbres et arbustes sur leur terrain qui représentaient une masse totale de 180 kg ou 1,0 % de la masse des feuilles. On retrouvait également quelques sacs de plastique ainsi que quelques bouteilles de plastique et canettes de métal. Ces résidus représentaient une masse négligeable.

Un total de 23 tonnes de feuilles avec une masse volumique de 250 kg/m<sup>3</sup> a été déposé dans la fosse de Ferme Émigie. Ces feuilles ont formé des tas coniques dans la fosse qui contenaient très peu de lisier (185 m<sup>3</sup>) au moment où les feuilles y ont été déposées.

Pendant tout l'hiver, l'agriculteur a progressivement rempli sa fosse de lisier de sorte qu'elle contenait 465 m<sup>3</sup> de mélange lisier/feuilles au printemps 2009. Aucun problème particulier relié à la présence des feuilles n'a été noté pendant cette période d'entreposage.

Peu avant la reprise, en mai 2009, nous avons constaté que les tas de feuille coniques dans la fosse flottaient dans le lisier, un peu à la façon d'un iceberg. Une petite partie conique était visible au-dessus du lisier mais la plus grande partie était immergée sans toutefois que le tas de feuille ne touche le fond de la fosse.

La reprise du lisier avec les feuilles s'est faite sans problème; le jet de la pompe, qui était dirigé sur les tas de feuilles coniques, a réussi à mettre les feuilles en suspension et elles ont été aspirées et déchiquetées par la pompe avec le lisier.

L'épandage a ensuite été effectué avec une citerne munie de rampes d'épandage, sans difficulté et sans blocage. Un suivi visuel au champ a montré une quasi-absence de corps étrangers. On ne pouvait d'ailleurs pas distinguer les feuilles qui ont été complètement broyées lors de la reprise.

Des échantillons représentatifs de lisier avec les feuilles ont été prélevés lors de l'épandage. Leur analyse n'a pas montré de différence notable par rapport aux analyses habituelles de lisiers de la ferme en termes de nutriments (NPK). Il faut souligner que la masse de feuilles n'a représenté que 5 % de la masse de lisier dans la fosse.

Toutefois, on calcule que l'épandage du mélange lisier/feuilles a permis de retourner au sol 23 tonnes de feuilles déchiquetées qui serviront notamment à nourrir les vers de terre et à former de l'humus stable dans le sol qui est en culture de maïs.

### **Feuilles en vrac provenant des parcs**

Sur la deuxième ferme (Ferme F.M. Blanchard), les essais ont été faits avec des feuilles mortes recueillies par la ville de Saint-Hyacinthe dans les parcs, au moyen de gros aspirateurs. Ces feuilles ont été stockées temporairement (une dizaine de jours) dans la cour de matériaux de la ville et de là, elles ont été chargées dans des camions, transportées puis déchargées dans la cour de la ferme, près de la fosse à lisier. Ces feuilles pouvaient également contenir d'autres feuilles déposées par des entrepreneurs en entretien paysager, dans le même tas, dans la cour de matériaux de la ville. Dans ce cas, les feuilles pouvaient contenir des branches non broyées.

Sur cette seconde ferme, le lisier de la fosse (environ 475 m<sup>3</sup>) a été brassé pendant tout le temps où les feuilles ont été reprises avec un tracteur à chargeur frontal et déposées directement dans la fosse sans qu'elles ne soient broyées. Ce brassage a eu comme effet de faire tourner le lisier dans la fosse. Ainsi, même si les feuilles étaient toujours déposées au même endroit, ce mouvement du lisier a eu comme effet de les disperser à la grandeur de la fosse. Ce n'est que lorsque la surface de la fosse a été presque complètement couverte de feuilles que le mouvement des feuilles s'est arrêté. À partir de ce moment, les feuilles qui étaient déposées dans la fosse ont formé un tas à l'endroit du dépôt.

Dans ce cas également, les débris indésirables ont été enlevés à la main avant de mettre les feuilles dans la fosse. Il s'agissait principalement de bouteilles de plastiques, de canettes de métal vides (eau, boisson gazeuse...) et de sacs d'emballages (exemple : barres-tendres, chips et autres) pour un total de moins de 0,5 kg. Des

branches non broyées représentant environ 10 kg ou 0,03 % de la masse de feuilles ont également été retirées.

Sur cette deuxième ferme, un total de 40 tonnes de feuilles avec une masse volumique de 280 kg/m<sup>3</sup> ont été déposées dans la fosse. Pendant tout l'hiver, l'agriculteur a complètement rempli sa fosse à lisier de sorte qu'elle contenait environ 3 136 m<sup>3</sup> au printemps 2009. Comme pour la première ferme, aucun problème particulier n'a été noté pendant cette période d'entreposage.

Lors de la reprise, au printemps 2009, les feuilles avaient complètement calé dans le lisier et n'étaient plus visibles à la surface de la fosse. Toutefois, le jet de la pompe a été suffisant pour les mettre en suspension et elles ont été aspirées par la pompe avec le lisier.

Comme dans le cas de la première ferme, l'épandage, qui a été effectué avec une citerne munie de rampes d'épandage s'est fait sans problème. Un déchiquetage préalable des feuilles ne s'est donc pas avéré nécessaire pour faciliter les opérations de reprise et d'épandage.

L'analyse du lisier avec les feuilles n'a pas montré de différence notable par rapport aux analyses habituelles de lisier. Il faut toutefois souligner que la masse de feuille n'a représenté que 1,2 % de la masse de lisier dans la fosse, soit en proportion moins que la première ferme, bien que les quantités de feuilles étaient supérieures (plus grosse fosse).

## Conclusion

À la lumière de ces résultats, nous pouvons conclure qu'avec des précautions de base, les feuilles mortes triées à la source peuvent être stockées dans les fosses à lisier de porcs et elles peuvent en être retirées sans problème majeur pour être épandues au champ avec les équipements d'épandage courants.

L'apport de feuilles dans le lisier lui apporte une amélioration sur le plan de la matière organique mais pas d'avantage notable au plan de la valeur fertilisante. Ce sont donc les fermes aux prises avec un manque d'humus dans les sols qui pourraient bénéficier de cette méthode au plan agronomique. L'idéal serait alors d'augmenter les quantités reçues au-delà de 5 % de la capacité de la fosse, ce qui pourrait nécessiter des essais d'optimisation pour voir si, dans ce cas, un broyage préalable devient nécessaire.

Une étape importante à prendre pour assurer le succès d'une telle méthode de valorisation est d'inspecter les feuilles et d'en retirer les résidus indésirables, surtout les branches non broyées provenant de l'émondage des arbres et arbustes des citoyens. La présence de ces résidus pourraient compliquer la reprise, soit en s'accumulant dans le fond des fosses, et pourrait potentiellement entraîner un bris des pompes ou rampes d'épandage. À cet effet, les feuilles collectées en sacs de plastique ne devraient jamais être utilisées.

Il est entendu que ce contrôle de qualité des feuilles, par l'enlèvement des résidus indésirables, pourrait être fait entre leur collecte et leur arrivée sur la ferme, possiblement dans un centre de transbordement, et ce, afin d'éviter de créer une charge de travail additionnelle aux agriculteurs. À la ferme, les feuilles pourraient aussi être déposées directement dans les fosses à lisier, sans nécessiter de manipulation additionnelle de la part des agriculteurs et ce pour les mêmes motifs.

Le déchetage des feuilles avant leur mélange n'apparaît pas nécessaire, du moins pour les faibles apports (< 2 % de la masse de lisier). Des essais devraient être faits pour voir si le déchetage est nécessaire avec des apports plus importants.

Par ailleurs, il y aurait intérêt à vérifier par d'autres essais, si les résultats obtenus sur les fermes porcines en Montérégie peuvent être reproduits dans d'autres régions ou

avec du lisier de bovins. On devrait aussi vérifier si les feuilles broyées peuvent flotter à la surface du lisier. Dans un tel cas, nous pourrions par la suite vérifier si un matelas de feuille sur les fosses à lisier peut filtrer les odeurs du lisier, comme cela se produit avec un matelas de paille d'orge.

Les résultats de ce projet pilote montrent que la valorisation de feuilles mortes dans les fosses à lisier de porcs peut être réalisée d'un point de vue technique. Au plan agronomique, elle présente un intérêt pour les agriculteurs cherchant des sources de matière organique pour leurs sols. Au plan environnemental, elle permet de dévier la matière organique urbaine des sites d'enfouissement et réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il reste maintenant à évaluer si, au plan économique, une telle opération est viable pour l'agriculteur et la municipalité en considérant les coûts associés aux différentes étapes qui doivent être mises en place pour en assurer le succès à long terme.

À notre avis, et dans tous les cas, il faut viser une collaboration gagnant/gagnant « Municipalités - Agriculteurs » impliquant une compensation raisonnable versée aux agriculteurs pour services rendus. Cette collaboration devrait également s'intégrer dans un concept plus global de cohabitation harmonieuse.



## **Remerciements**

- Messieurs Gérald Leblanc de Ferme Émigie et François Blanchard de Ferme F.M. Blanchard
- Messieurs Rémi Gauvin et Yvon Mathieu de la Ville de Saint-Hyacinthe
- Monsieur Alain Fontaine de Camille Fontaine et Fils
- Monsieur Réjean Pion de la Régie intermunicipale de gestion des déchets de la région maskoutaine
- Monsieur Marc Hébert et mesdames France Ratel et Danielle Thomassin du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs



**Photo 1 :** Aperçu général du tas de feuilles et de l'équipement utilisé sur la Ferme F.M. Blanchard inc. Ces feuilles proviennent des parcs de la Ville de Saint-Hyacinthe.



**Photo 2 :** Disposition des feuilles dans la fosse à l'aide d'un tracteur à chargeur frontal alors qu'une pompe agitait constamment le lisier. Le mouvement du lisier a ainsi contribué à répartir les feuilles à la grandeur de la fosse.



**Photo 3 :** Aperçu général des tas de feuilles et des équipements utilisés sur la Ferme Émigie inc. Les feuilles provenaient de la collecte sélective en milieu résidentiel, elles étaient contenues dans des sacs ou dans d'autres poubelles qui étaient vidées dans le camion de collecte.



**Photo 4 :** Reprise des feuilles à l'aide d'un tracteur à chargeur frontal pour les disposer dans un broyeur de litière. Les feuilles ainsi broyées étaient transportées par convoyeur jusqu'à la fosse.



**Photo 5 :** Aperçu des feuilles broyées dans la fosse de la Ferme Émigie inc. en automne. Les feuilles étaient disposées en tas coniques et flottaient sur le lisier.