

# Le point sur le compostage des cadavres de porcs au Québec

Depuis l'automne dernier, le compostage est autorisé comme mode d'élimination des animaux morts à la ferme. Le compostage en cellules et celui en bioréacteur sont les deux techniques qui ont été testées au Québec. En voici les résultats.

L'augmentation des coûts de récupération des animaux morts au cours des dernières années a amené les producteurs de porcs à rechercher des solutions de remplacement à la récupération. C'est le *Règlement sur les aliments*, administré par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), qui définit les différents modes autorisés d'élimination des animaux morts à la ferme. Outre la

récupération des cadavres de porcs, ce règlement autorise actuellement leur incinération, leur enfouissement ainsi que leur compostage. Ce dernier mode est autorisé depuis novembre 2006 seulement. Un projet pilote mené en 2004 et 2005 (voir *Porc Québec*, octobre 2004) et supporté financièrement par la Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ) a contribué largement à une telle modification réglementaire.



Compostage en bioréacteur (marque Biovator™)

Alors que les résultats concernant l'incinération à la ferme ont déjà été présentés (voir *Porc Québec*, juin 2004), le présent article s'intéresse aux résultats obtenus par le compostage à la ferme des porcs morts.

## B-a ba du compostage

Le compostage permet de dégrader les cadavres d'animaux par l'action de microorganismes, et ce, en présence d'oxygène. Pour cette raison, les cadavres ne peuvent composter seuls. Il faut donc leur adjoindre un substrat plus sec qui permettra d'aérer le mélange et de fournir des nutriments à ces microorganismes. Le compostage de cette matière organique génère un produit solide, le compost, et des produits gazeux, principalement du gaz carbonique et de l'eau.

Lorsque les conditions sont optimales à leur croissance (rapport carbone/azote [C:N], humidité, aération), les microorganismes ont une activité très intense se traduisant par un dégagement de chaleur qui se transmet au compost, d'où l'augmentation observée de sa température. Dans ces conditions, la température atteint plus de 55 °C, ce qui permet un certain degré d'hygiénisation du compost.

Il faut noter que le but du compostage à la ferme des cadavres de porcs n'est pas de fabriquer un compost hygiénisé mais bien un produit destiné à l'épandage sur les terres de l'entreprise.

## En cellules ou en bioréacteur

À ce jour, deux techniques très différentes ont été testées au Québec par l'intermédiaire de projets pilotes.



Compostage en cellules

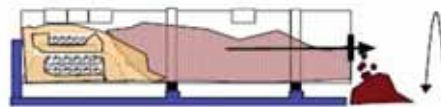
Le compostage en cellules requiert un minimum de trois cellules (voir photo ci-dessus), soit deux primaires et une secondaire. Les cadavres sont placés au fur et à mesure de leur décès, conjointement avec un substrat, dans la première cellule primaire. Les cadavres et le substrat sont disposés par couches successives sur une hauteur de 1,5 mètre et en progressant de l'arrière vers l'avant de la cellule. Une couche de 30 cm de substrat est maintenue tout autour des cadavres, soit sur le plancher, le long des murs et sur le dessus de la pile. Une épaisseur de 15 cm de substrat est placée entre deux couches successives de cadavres et entre les cadavres d'une même couche. Une fois la cellule primaire pleine, le mélange est laissé sans intervention pendant une période variant généralement de six à douze semaines, selon la taille des cadavres. Pendant ce temps, la seconde cellule primaire est remplie graduellement de la même façon. Après cette période, le contenu de la première cellule primaire est retourné vers la cellule secondaire en homogénéisant le mieux possible son contenu. Après deux autres retournements successifs, espacés d'un minimum de deux semaines, le compost est évacué de la structure pour être entreposé jusqu'à son épandage.

Le compostage en bioréacteur (voir photo ci-contre) s'effectue dans un cylindre en rotation. Les animaux sont introduits conjointement avec le substrat à une extrémité du cylindre par une ouverture latérale. Les quatre à huit rotations quotidiennes du cylindre, d'une durée de 15 minutes chacune, permettent d'homogénéiser et d'aérer en continu le mélange de cadavres et de substrat. Le mélange se déplace vers l'autre extrémité du cylindre durant le compostage pour y être évacué (voir schéma ci-contre). Le temps de séjour

moyen des cadavres dans le cylindre est de l'ordre de deux semaines. Pour opérer durant l'hiver, le cylindre doit être isolé thermiquement afin d'éviter des pertes énergétiques trop importantes.

### Le substrat

Le substrat permet d'apporter le carbone nécessaire à la vie des micro-organismes et de structurer le mélange



Déplacement du compost dans le cylindre

pour une aération convenable. Bien que des résidus ligneux (bran de scie, *ripe*) ont principalement été utilisés jusqu'à maintenant, d'autres substrats tels que du fumier de volailles, de la litière de porc ou des résidus de récolte peuvent aussi être employés. Ces derniers sont souvent plus économiques et plus disponibles que les résidus ligneux. Il faut toutefois prendre certaines précautions lors de leur utilisation.

Le tableau 1 indique les quantités de substrat qui seraient utilisées pour une ferme de type naisseur-finiisseur de 600 truies, pour les deux systèmes de compostage. Ces quantités ont été estimées à partir des résultats obtenus lors des projets pilotes. Ainsi, 0,95 kg et 0,28 kg de bran de scie par kg de mortalité ont été requis pour réaliser le compostage, respectivement en cellules et en bioréacteur. Dans le cas du projet de compostage en cellules, aucune recirculation de compost n'avait été effectuée. Il est toutefois possible, comme pour le bioréacteur, de recirculer une fraction importante de

TABLEAU 1

## Quantité de substrat utilisé et de compost produit par les deux systèmes de compostage

Paramètre	Compostage en cellules		Compostage en bioréacteur
	Sans recirculation	Avec recirculation	
<b>INTRANTS</b>			
Cadavres et placentas	49 500	49 500	49 500
Bran de scie	47 000	38 500	13 860
Compost recirculé	-	38 500	21 780
<b>COMPOST PRODUIT</b>			
Annuels (kg/an)	62 865	57 420	41 100
Par kg de mortalité (kg compost/kg mortalité)	1,27	1,16	0,83

compost à partir d'une cellule secondaire vers une cellule primaire. Dans une telle éventualité, une quantité de l'ordre de 0,75 kg de bran de scie serait nécessaire.

### Le compost produit

Le compost produit représente, sur une base pondérale, 1,27 fois la quantité de cadavres compostés pour le système avec cellules (sans recirculation de compost) et 0,83 fois pour le bioréacteur. Le compostage permet ainsi de réduire

d'environ 35 % la masse totale des intrants (cadavres et brans de scie). De ce fait, pour chaque kilogramme de cadavre composté, 1,27 kg et 0,83 kg de compost sont produits par chacun des systèmes.

Pour la ferme mentionnée ci-dessus, une quantité de l'ordre de 40 à 60 tonnes de compost serait produite annuellement. Celui-ci contiendrait de 500 à 1000 kg d'azote total, dont 25 à 40 % sous forme ammoniacale, et de 150 à 175 kg de phosphore total.

### Le coût du compostage

Le tableau 2 présente le coût des deux systèmes de compostage requis pour une ferme naisseur-finisueur de 600 truies. Les immobilisations sont respectivement de 30 000 \$ et 37 500 \$ pour le compostage en cellules et le bioréacteur pour des projets clés en main.

Les immobilisations pour le compostage en cellules peuvent varier sensiblement avec le prix du béton. Toutefois, la taille de la structure de compostage peut être adaptée exactement aux besoins de chaque entreprise. Par conséquent, la valeur des immobilisations varie peu sur la base du kilogramme de cadavre composté.

Quant au bioréacteur, trois modèles de marque Biovator™ sont actuellement en vente au Québec pour des capacités de 80, 160 et 225 kg de cadavres par jour (29 000, 58 400 et 82 000 kg de mortalités par année). Dans ce cas, une entreprise dont la mortalité annuelle s'approche de l'une de ces capacités pourra répartir ses frais fixes sur une plus grande quantité de mortalité et ainsi réduire ces frais par kg de cadavre composté.

Le coût annuel total pour la ferme retenue est de l'ordre de 8000 \$ par année et est sensiblement le même pour les deux systèmes de compostage. Toutefois, la structure de coût est différente. Ainsi, l'amortissement, la main-d'œuvre et les frais d'utilisation de tracteur sont plus élevés pour le bioréacteur alors que les coûts d'intrants sont plus importants pour le compostage en cellules. Globalement, les coûts unitaires d'élimination seraient de l'ordre de 160 à 170 \$ par tonne de cadavre composté. L'achat du bran de scie représente 25 % du coût du compostage en cellules. Sa substitution par un autre substrat représenterait une économie substantielle. Le temps de main-d'œuvre requis est généralement de une à quatre heures par semaine.

### Formation, guide et logiciel

Une formation est actuellement offerte aux producteurs désirant opter pour ce mode d'élimination des animaux morts. Bien qu'elle ne soit pas exigée, elle demeure très importante pour com-

TABLEAU 2

## Immobilisations et coût d'opération pour les deux systèmes de compostage

Catégorie de coûts	Compostage en cellules	Compostage en bioréacteur
IMMOBILISATIONS (\$) <sup>1</sup>	30 000	37 500
COÛTS D'OPÉRATION		
<b>Frais variables</b>		
Intrants <sup>2</sup>	1890	555
Main-d'œuvre <sup>3</sup>	2220	2740
Utilisation tracteur	1160	1675
Électricité	-	50
Entretien	300	375
Épandage compost	314	206
<b>Frais fixes</b>		
Financement et assurances <sup>4</sup>	870	1090
<b>Frais non monétaires</b>		
Amortissement <sup>5</sup>	1200	1675
COÛTS TOTAUX		
Annuels (\$/an)	7954	8366
Par tonne (\$/t)	161	163

1 Ferme naisseur-finisser de 600 truies; quantité annuelle de mortalité: 49 500 kg

2 Sciure sèche à 40 \$/t livrée

3 Rémunération de la main-d'œuvre: 15 \$/h

4 Taux d'intérêt de 5 % et assurances à 4 \$/1000 \$

5 Amortissement sur 20 ans et 10 % de valeur résiduelle pour l'équipement et, respectivement, 25 ans et 0 % pour les bâtiments

prendre le procédé de compostage de même que ses implications, notamment au chapitre du suivi du procédé et de la main-d'œuvre requise.

Un guide de compostage à la ferme destiné aux producteurs a été produit et est disponible sur le site Internet de la FPPQ et du MAPAQ. Un logiciel de conception, concernant la technique de compostage en cellules, est également disponible pour les producteurs ayant suivi la formation. Ce logiciel permet de concevoir la structure adaptée à l'entreprise et de fournir la liste des matériaux requis pour sa réalisation.

Quant au compostage en bioréacteur, le choix du modèle doit être établi selon la quantité de mortalité quotidienne. Un manuel de l'utilisateur sera bientôt disponible en version française.

### Permis et registre

Le compostage à la ferme d'animaux morts nécessite un permis d'équarrissage de catégorie «compostage» délivré par le MAPAQ. Des frais d'ouverture de dossier de 100 \$, payables une seule fois, ainsi qu'un droit annuel indexé de 35 \$ sont exigés. Aucun certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec

(MDDEP) n'est toutefois requis, sauf pour des cas très particuliers.

Les recommandations pour la localisation et l'aménagement des sites de compostage sont largement inspirées de celles pour les structures d'entreposage de fumier (distances, étanchéité, eaux de ruissellement, etc.). D'autre part, un registre du suivi des opérations est exigé par le MAPAQ. Il comprend notamment l'enregistrement des mortalités et la lecture de la température des lots en compostage à tous les trois jours.

Finalement, l'épandage du compost est permis sur toutes les cultures sauf celles destinées à la consommation humaine et sur les pâturages.

### Remerciements

Les travaux qui ont conduit à comparer l'efficacité des différents procédés de compostage ont été réalisés grâce aux contributions financières du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec, du MAPAQ, de la Fédération des producteurs de porcs du Québec et d'Agri-Ventes Brome. ✂