

les livrets

D E L ' A G R I C U L T U R E

N° 3

Le compostage des fumiers, une technique de valorisation des matières organiques en agriculture

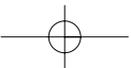
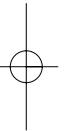
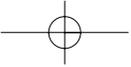
Pierre Luxen, Agra-Ost

Bernard Godden, ULB, laboratoire d'Ecologie
microbienne

Pierre Limbourg, CRA-W, département Production
animale et Systèmes agricoles

Olivier Miserque, CRA-W, département Génie rural

Une collection
de la direction générale
de l'Agriculture



Préface

La gestion efficace des effluents d'élevage et leur valorisation optimale constituent une des bases pour satisfaire aux bonnes conditions agricoles et environnementales imposées au secteur agricole. Grâce à la technique du compostage des fumiers, l'utilisation des effluents gagne en fiabilité, en stabilité et en valeur fertilisante, qu'ils s'appliquent aux prairies pâturées ou aux grandes cultures.

Ces dernières années, la vulgarisation sur ce sujet a accompagné le développement du concept d'agriculture durable dans lequel il s'inscrit. Encouragés par la Région wallonne, avec cofinancement européen, des démonstrations et des exposés relatifs au compostage ont été largement organisés. De même, des équipes scientifiques ont analysé en profondeur ce sujet, s'intéressant non seulement à l'efficacité de la méthode proprement dite, mais aussi à la mise à disposition du matériel adéquat, ainsi qu'à l'aspect financier, étudiant

finalement divers cas de figures et particularités, dont les résultats mis à jour sont livrés ici.

La perpétuation de ce travail de recherche et de diffusion des informations nous donne aujourd'hui de publier une actualisation des travaux et des données rassemblées par l'asbl Agra-Ost, le Centre wallon de Recherches agronomiques de Gembloux, département Production animale et Systèmes agricoles et département Génie rural, ainsi que par le Laboratoire d'Ecologie microbienne de l'ULB.

Puisse ce livret de la DGA apporter un complément utile à la réflexion des agriculteurs sur la gestion de leur exploitation, dans le respect de l'environnement et la perspective d'une agriculture durable en Région wallonne. Je vous en souhaite bonne lecture.

*Victor Thomas,
Directeur général*

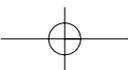
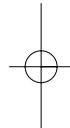
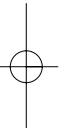
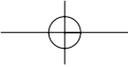
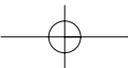
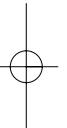
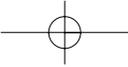


table des matières

Table des matières

5

Préface	3
Introduction	7
Qu'est-ce que le compostage ?	9
Pourquoi composter les fumiers ?	11
Les conditions de réussite.....	13
Les travaux de compostage	15
1. L'épandeur à fumier classique travaillant à poste fixe	16
2. Le retourneur d'andains	16
L'utilisation des composts en prairie et en grande culture.....	19
1. Valeur fertilisante sur prairie	20
2. Utilisation en grande culture	22
Que coûte le compostage du fumier ?.....	25
Conclusion	29
Bibliographie.....	31
Adresses utiles.....	33



Introduction

Réduction des coûts de production, amélioration de la qualité des produits, prise en compte des problèmes d'environnement, tels sont les défis auxquels sont confrontés les éleveurs aujourd'hui.

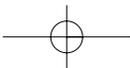
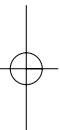
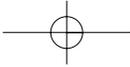
Dans ce contexte difficile, il y a lieu de reconsidérer la valeur des déjections animales et de replacer celles-ci au centre du raisonnement de la fertilisation dans les exploitations agricoles. En effet, environ 80 % des nutriments consommés par les animaux se retrouvent dans les déjections.

Parmi ces déjections, certaines ne sont pas maîtrisables (pissats, bouses au pâturage) et échappent au contrôle de l'éleveur. D'autres par contre,

comme le fumier, le lisier, ..., sont récupérées dans les étables et doivent être gérées comme de véritables engrais de ferme capables de remplacer en partie ou totalement les engrais du commerce.

L'agriculteur qui épand ses engrais de ferme en respectant les bonnes pratiques agricoles n'élimine pas un déchet encombrant ou polluant, il valorise un coproduit capable d'assurer la base de la fertilisation en Région wallonne.

Pour gérer de manière optimale la quantité d'engrais de ferme, le compostage s'impose comme une technique éprouvée, efficace et pertinente dans de nombreuses situations.



qu'est-ce que le compostage ?

Qu'est-ce que le compostage ?

9



Le compostage est essentiellement une technique qui consiste à aérer des matières organiques en vue de déclencher un processus de décomposition de type aérobie. Cette **biotransformation** entraîne à la fois leur décomposition et leur humification et passe successivement par deux phases :

1. une phase de dégradation active au cours de laquelle la température s'élève jusqu'à 65-70°C et redescend ensuite à la température ambiante.
2. ensuite, on a une lente phase de maturation au cours de laquelle l'humification se poursuit en même temps que la minéralisation de la biomasse microbienne.

Cette phase qui pour les fumiers de bovins, dure \pm un mois s'accompagne de profonds changements chimiques et biochimiques; plus de la moitié des matériaux de départ change de composition. La masse et le volume se réduisent de \pm 50 %, par dégagement de CO₂ et de vapeur d'eau ;

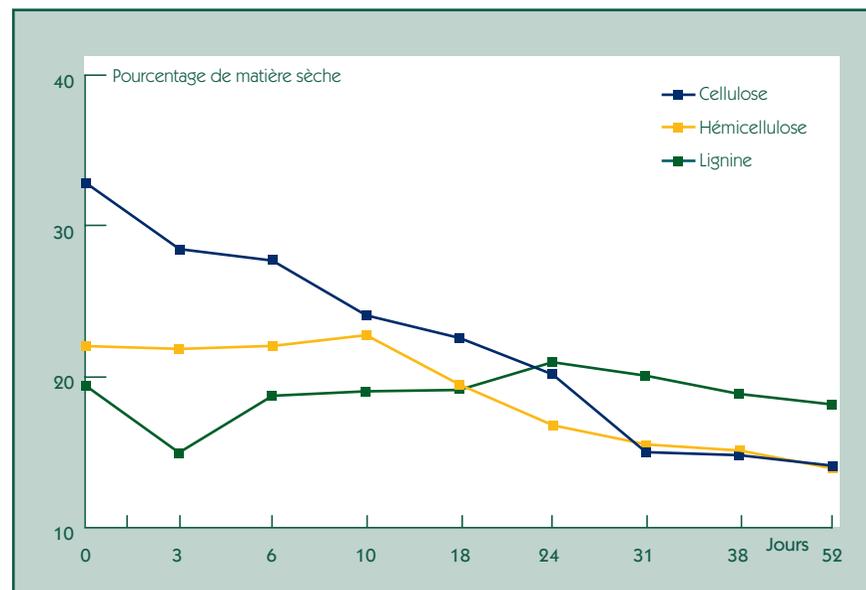
qu'est-ce que le compostage ?

10

On distingue ainsi le compost jeune, qui a subi la phase de dégradation intense et dont la température est redescendue à 30-35°C, et le compost mûr qui, après une maturation prolongée, a une odeur de terreau, est friable et ne permet plus la reconnaissance des matériaux d'origine.

Il y a lieu de souligner que le fumier simplement déposé en bordure du champ n'évolue pas en compost, même après un séjour prolongé car les conditions indispensables d'aérobiose n'y sont pas remplies. Au contraire, des **fermentations** provoquent la formation de composés néfastes, malodorants et l'émission de méthane.

Dégradation des matières organiques



pourquoi composter les fumiers ?

Pourquoi composter les fumiers ?

Le premier avantage du compostage est **d'assainir le fumier**. L'élévation de la température est à l'origine de la destruction des germes pathogènes et de l'inactivation des graines d'adventices. Cet assainissement se produit non seulement au centre du tas, où les températures sont élevées, mais aussi dans l'ensemble de la section du tas. Les autres mécanismes responsables de cet assainissement sont les antagonismes microbiens, la production de substances toxiques pour les micro-organismes pathogènes et les graines d'adventices. Elles proviennent de l'attaque de la lignine: phénols et acide acétique. On observe aussi la présence de champignons nématophages.

La suppression des mauvaises odeurs est un autre trait caractéristique des composts. Elle permet notamment de les appliquer sur prairie pâturée sans aucun problème d'appétence de l'herbe et même à proximité de l'habitat sans causer de désagrément.

La gestion des épandages des effluents d'élevage se trouve considérablement facilitée **du fait d'une meilleure répartition sur l'ensemble de la superficie agricole de l'exploitation et des possibilités d'application en cours de végétation**, près des lieux d'habitation, ... On évite de la sorte les surfertilisations organiques de certaines cultures génératrices de pollutions.¹

Le compostage **homogénéise** le fumier et autorise des épandages à faible dose (10 -15 t / ha) sur une plus grande largeur, ce qui augmente le

rendement de chantier. La réduction des volumes à gérer ($\pm 50\%$) diminue également le coût des épandages. Plus émietté et plus homogène, il permet une prise d'échantillon plus précise pour l'analyse et donc une meilleure connaissance des apports fertilisants réels.

Un autre avantage du compost par rapport au fumier est **de diminuer les pertes d'azote dans l'environnement**. L'azote uréique et ammoniacal contenu dans le fumier est «réorganisé», c'est-à-dire réincorporé dans la masse microbienne qui l'utilise pour sa propre synthèse. C'est cette réorganisation qui provoque la disparition des mauvaises odeurs. Il s'ensuit une réduction des pertes azotées par lessivage ou ruissellement, les pertes se faisant essentiellement par voie gazeuse (volatilisation sous forme d'ammoniac) lors de la constitution ou du retournement des andains. Le compost se présente sous forme d'une matière grumeleuse facile à épandre avec une bonne régularité.

Des essais répétés ont montré l'absence de perte significative d'azote par voie liquide. Par contre, des pertes en potassium peuvent être observées si l'on tente de composter des fumiers mous ($C/N < 20$). Ces dernières proviennent des jus de tassement du fumier. Afin de réduire ces pertes en potasse et azote au minimum pendant le compostage, il faut veiller à avoir un rapport paille/déjections suffisant.

Les pertes à l'épandage du compost sont pratiquement nulles car l'azote des composts est presque

¹B. LE HOUEROU, « Le Compostage des fumiers bovins, une pratique pour protéger l'eau », rapport du congrès « GEMAS-COMIFER », « Matières organiques en agriculture » (atelier 2), Blois, 1993.

pourquoi composter les fumiers ?

entièrement présent sous forme organique, non volatile. Les pertes d'azote à l'épandage des fumiers peuvent représenter de 10 à 15 % de l'azote total, soit 400 à 600 grammes N par tonne de fumier frais.

Lorsque le compostage est bien réalisé, le bilan d'émissions de gaz à effet de serre est moindre qu'avec l'utilisation directe du fumier.

Le dernier avantage est d'ordre agronomique : on estime que, par rapport au fumier, le compost mûr augmente d'environ 50 % la quantité d'humus stable laissée dans le sol. Il s'agit donc d'un amendement de toute première valeur qui améliore la capacité de rétention en eau des sols et leur capacité à fixer et restituer des éléments fertilisants (calcium, potassium, ...).

Au passif du compostage, il y a lieu toutefois de citer :

- la nécessité, dans certains cas, de disposer ou de faire appel à un équipement spécifique: retourneur d'andains, épandeur à plateaux pour une application à dose réduite;
- les besoins plus élevés en paille ou autres matières ayant les mêmes propriétés d'absorption;
- la disposition d'espace pour réaliser les andains;
- les pertes possibles en potassium et en sodium dont l'importance est très variable selon la durée de stockage et la pluviosité.

Quant au temps consacré, si le compostage des fumiers entraîne un travail supplémentaire pour la mise en place des andains, la réduction des volumes et masses pendant le processus permet un gain important de temps à l'épandage.

12

L'application de fumier frais sur prairie n'est pas conseillée

L'apport de fumier sur prairies, en particulier sur prairie pâturée, entraîne de nombreuses nuisances :

- mauvaise appétence de l'herbe provoquant des refus et une réduction de la quantité d'herbe ingérée;
- éclaircissement du tapis végétal avec apparition de vides, suite à la mauvaise répartition de la matière;
- multiplication des semences de mauvaises herbes nitrophiles, telles que le rumex, le mouron, le lamier blanc;
- dispersion de germes pathogènes;
- dégradation de la flore par sous-pâturage : régression du ray-grass anglais au profit des pâturins, du pissenlit, de l'achillée millefeuille, ...;
- régression du trèfle blanc, liée au recours trop fréquent à la fauche;
- mauvaises odeurs persistantes avec pertes d'azote par volatilisation;
- pour les fourrages récoltés, risque de contamination par les fumiers avec développement possible de bactéries butyriques dans les ensilages.

Grâce à la technique du compostage, il est possible de supprimer tous ces inconvénients et dès lors de mieux valoriser la matière organique produite à la ferme.

Les conditions de réussite



13

Pour être compostable, un fumier doit être suffisamment structuré, ce qui exclut les fumiers de couloir à l'état brut. La réussite du compostage dépend des conditions préalables de stockage du fumier. Il est essentiel en effet, durant cette phase plus ou moins longue, de maintenir un certain tassement dans le tas, de manière à limiter les pertes d'azote sous forme ammoniacale tout en permettant une bonne imprégnation des pailles. La stabulation libre fortement paillée constitue à cet égard la situation idéale.

L'apport modéré de phosphates sur des litières (100 g / UGB / jour), outre son effet désinfectant, contribue également à réduire les pertes d'azote par volatilisation. Cependant, il faudra tenir compte de cet enrichissement en phosphore lors de l'élaboration du plan de fumure.

En ce qui concerne le compostage proprement dit, plusieurs paramètres sont à prendre en considération pour un bon déroulement du processus de décomposition aérobie : **la structure, le taux d'oxygène, l'humidité, la température, les caractères physico-chimiques de la matière mise en compostage, en particulier le rapport C/N.**

Les besoins en **oxygène** sont très importants pour le déclenchement de la décomposition; c'est ce qui justifie le passage du fumier dans les moulins d'un épandeur ou d'une composteuse. Grâce à cette aération, le volume de la matière est considérablement accru (idéalement, plus 30 %). Il est essentiel pour cela que le tas ait suffisamment de structure (fumier pailleux) et que l'andain ne soit pas trop haut ($\pm 1,80$ m). Il faut respecter un équilibre entre la masse et la surface de contact avec l'air.

les conditions de réussite

14

On peut noter que si le volume du fumier augmente au moment de l'andainage, la perte totale de matière fraîche après décomposition est d'environ 50 %, suite principalement au dégagement de gaz carbonique et de vapeur d'eau.

L'humidité a un rôle lié à l'aération du tas : sans être excessive, elle doit être suffisante (50 %) pour permettre l'activité biologique. En cas d'excès d'humidité, on se retrouve en effet en conditions d'anaérobiose. C'est ainsi qu'il est parfois recommandé de recouvrir les tas d'une couche de paille ou d'une bâche microperforée afin de limiter à la fois les entrées d'eau et le dessèchement. Toutefois cela n'est pas indispensable sous nos climats car il se forme très rapidement une croûte protectrice à la surface du tas. Des fumiers trop secs (certains fumiers de cheval ou de mouton par exemple) devront être humidifiés pour être compostés correctement.

Une condition indispensable pour le bon déroulement du compostage est de disposer au départ d'une matière présentant un **rapport C/N** adéquat. Le rapport optimal varie selon les sources mais se situe le plus souvent autour de 15-30. S'il est trop bas -ce qui est le cas d'un fumier insuffisamment pailleux-, l'azote en excès sera perdu par volatilisation essentiellement.

De plus, le manque de structure du tas ne permettra pas un bon déroulement de la décomposition. La quantité de paille à apporter dans la litière est fonction du type d'animal, de la nature de son alimentation et du type d'étable; il faut prévoir de 5 à 8 kg par UGB et par jour.

L'ajout de paille à un fumier «mou» avant compostage, outre les problèmes pratiques qu'il engendre, fournit des résultats nettement moins satisfaisants qu'une litière convenablement paillée.

L'élévation de **la température** jusqu'à 65°-70°C est le résultat de l'activité des bactéries thermophiles. C'est la manifestation la plus perceptible du compostage.

Elle peut se contrôler aisément à l'aide de thermomètres enfouis au sein du tas. La dégradation accélérée des composés organiques qui en résulte facilite le processus d'humification ultérieure. Par temps froid, il est conseillé de faire des andains plus volumineux pour diminuer le rapport surface / volume.

Le compostage de fumiers mous (provenant d'aires d'attente, de couloirs, etc) est difficile à réaliser. Sans doute le mélange de matières complémentaires constitue-t-il une solution d'avenir. Ainsi en est-il déjà du mélange de lisier de porc avec des fumiers très pailleux. Certains déchets verts triés peuvent également être incorporés à des engrais de ferme pour être **« cocompostés »** et valorisés en agriculture.

L'apport d'une couche de 10 à 15 cm de déchets verts broyés sur les couloirs habituellement raclés chaque jour permet de vidanger après environ deux semaines la matière qui formera un compost de première qualité, réduisant la main-d'oeuvre, améliorant le confort des animaux et solutionnant le problème du stockage des fumiers mous.

les travaux de compostage

Les travaux de compostage

15



Le compostage en andains peut se réaliser à la ferme selon deux méthodes différentes. La première, plus ancienne, utilise un épandeur à poste fixe dans lequel le fumier est émietté. Elle est surtout employée par les agriculteurs qui ne

disposent pas de matériel spécifique. La seconde, plus récente, fait appel à un retourneur d'andains et intéresse davantage les grandes exploitations, les CUMA et les entreprises.

les travaux de compostage

1. L'épandeur à fumier classique travaillant à poste fixe

Dans ce système, le fumier pailleux est chargé sur un épandeur classique travaillant à poste fixe et c'est le passage au travers des moulins éparpilleurs qui assure à la fois sa mise en andain et son aération. On forme ainsi des tas allongés de section triangulaire d'environ 1,50 m de hauteur et 2,50 m de largeur à la base. Le rendement d'une telle opération est estimé à 48 m³ / h. Plusieurs constructeurs proposent des capots spécifiques à placer sur l'épandeur afin d'obtenir un andain de format correct.

L'avantage de ce procédé est d'être réalisable dans toutes les exploitations et de produire un compost de qualité satisfaisante. La technique exige beaucoup de temps et entraîne une forte usure du matériel. La reprise ultérieure des andains pour effectuer

un second retournement n'est pas envisageable avec ce matériel en raison d'un coût prohibitif. En période de gel, le chargement du fumier directement de la stabulation sur l'épandeur est interrompu, ce qui nécessite son stockage.



16

2. Le retourneur d'andains

Ce matériel enjambe l'andain de fumier déposé par benne. A cette fin, il est éventuellement nécessaire de ménager un espace après le dépôt de deux à trois bennes pour permettre d'y repousser les excès de fumiers afin de réaliser des andains d'une largeur correspondant à la capacité du retourneur, à savoir 4 à 5 m.

Un rotor horizontal passe au travers du tas pour déchiqueter et aérer le fumier pailleux. L'augmentation de volume après retournement est plus

importante que lors de l'utilisation d'un épandeur classique.

Le constructeur belge Ménart a été le premier à proposer un matériel répondant au cahier des charges établi par un groupe financier, par la direction générale de l'Agriculture de la Région wallonne et l'Union européenne. Actuellement, la société propose plusieurs matériels et équipe déjà plusieurs entreprises.

les travaux de compostage

Au lieu d'être tracté comme précédemment, ce retourneur d'andains est propulsé par un moteur hydraulique. L'avancement du chantier peut donc être régulé finement pour éviter les bourrages. Le rotor d'1 m de diamètre est garni de dents courtes et est actionné mécaniquement. Les performances de la machine sont de 400 à 500 m³ par heure lors du premier retournement et de 500 à 600 m³ par heure pour les autres passages. Le rendement horaire élevé de ces matériels les destine à l'entreprise, voire à des associations d'agriculteurs.

Contrairement à l'épandeur travaillant à poste fixe, pour le retourneur d'andains, un deuxième, voire un troisième retournement ne pose aucun problème, les performances s'améliorant à chaque passage. La reprise de l'andain une deuxième fois s'avère intéressante pour assurer une bonne uniformisation du processus de compostage à l'intérieur du tas.

Cette deuxième opération devrait s'effectuer rapidement à savoir après 3 à 6 semaines². De plus, l'homogénéité du compost s'en trouve améliorée. Une grande difficulté de gestion des fumiers réside en effet dans leur grande hétérogénéité, ce qui rend d'ailleurs malaisée leur caractérisation au laboratoire.

Ce matériel de compostage est tout indiqué pour composter les fumiers de stabulation des grands élevages qui ne vident que quelques fois par an leur étable.

Le compostage du fumier réduit très fortement les contraintes sur le matériel d'épandage. En effet, les blocs compacts sortant des stabulations sont complètement désagrégés.



²T. DRIEUX, « Le Compostage : une voie de valorisation des engrais de la ferme », in « Fourrages », n°140, s.l., 1994.

les travaux de compostage

Le cocompostage

En Région wallonne, de nombreuses exploitations produisent des fumiers de raclage. Ces fumiers sont trop peu pailleux pour être compostés. Ce type de fumier pose aussi de nombreuses difficultés quant à son stockage et surtout à son épandage. Pour éviter ce problème, deux solutions s'imposent à l'éleveur :

- disposer de matière organique bien structurée (riche en carbone) comme par exemple des fumiers de manège. On dispose cette matière en

andain puis on verse par-dessus le fumier mou. La composteuse homogénéise le tout et lorsque les proportions sont bien respectées, le compostage se déroule parfaitement ;

- épandre dans les couloirs de raclage des matières organiques absorbantes, riches en carbone comme par exemple du broyage des déchets verts ou des fibres de cellulose. Après une à deux semaines (en fonction du type de bétail), la litière doit être enlevée.

L'utilisation des composts

L'utilisation des composts en prairie et en grande culture

19



Valeur du fumier de bovin composté

Par tonne de matière fraîche, le fumier composté contient en moyenne 7 kg d'azote total dont 0,3 à 0,6 kg sous forme ammoniacale (0,6 pour un compost jeune et 0,3 pour un compost retourné deux fois), 3,7 kg P_2O_5 et 9 kg K_2O . Ceci représente en 2006 une valeur financière d'au moins 10 euros par tonne.

Le phosphore et la potasse des fumiers compostés sont entièrement disponibles et équivalent à ceux apportés par les engrais minéraux. L'azote des composts est à «action lente», il est presque entièrement sous forme organique. L'effet direct est proportionnellement plus faible mais les arrière-effets sont cumulatifs pour des apports réguliers, en particulier en prairie.

L'utilisation des composts

1. Valeur fertilisante sur prairie

En prairie exclusivement **pâturée**, les besoins en P, K, Ca, Mg, Na et en oligoéléments sont couverts par un apport annuel de **10 tonnes** de fumier composté par ha.

En système de **fauche pâture**, la dose doit être augmentée pour compenser les exportations. L'efficacité de l'azote apporté est d'environ 30 % la première année mais avec les arrière-effets cumulatifs, on arrive pratiquement à 100 % après 10 ans.

En prairie **de fauche**, les besoins nutritionnels de la prairie peuvent être entièrement couverts par les apports de fumier composté (environ 40 tonnes). De plus, ce système de fertilisation garantit une bonne composition floristique de la prairie et une bonne résistance en cas de sécheresse.

20

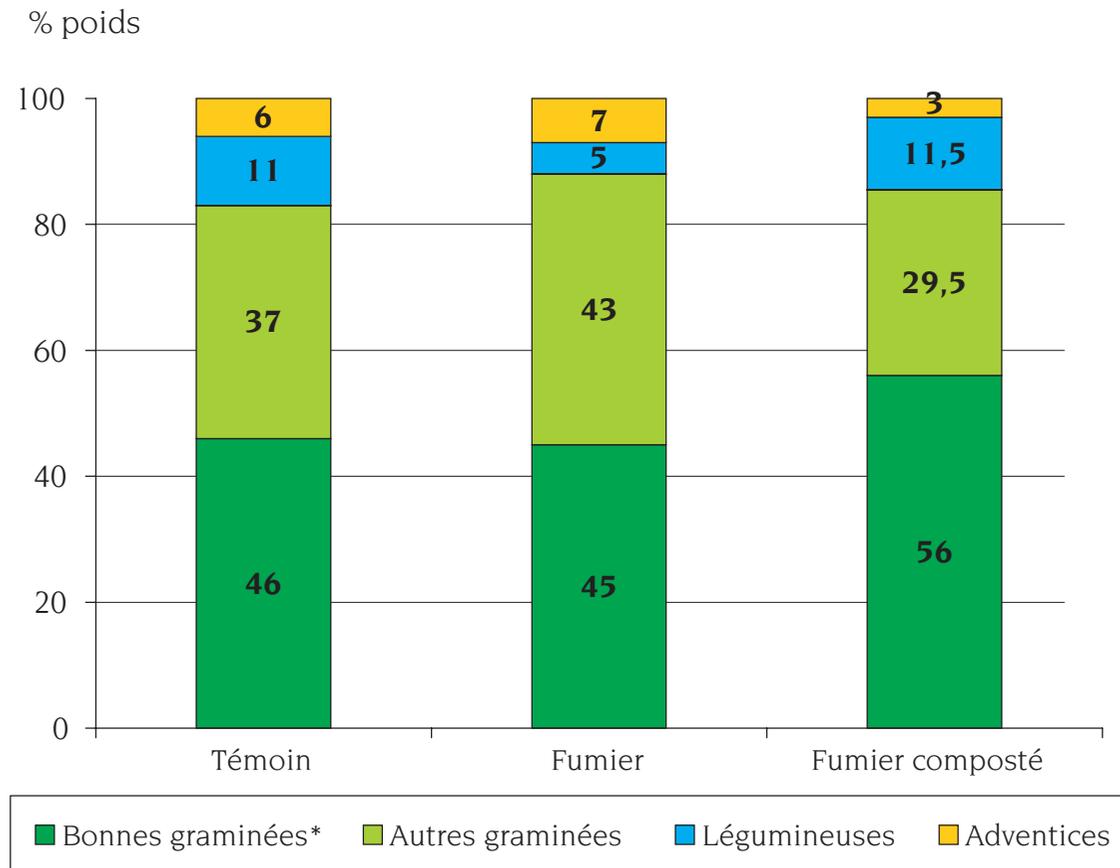
Effet sur la fertilité des sols

Caractéristiques des sols suite à 16 années d'apports annuels de différentes doses de compost au sein de prairies permanentes pâturées (P. Limbourg) et suite à 6 années d'essais en prairie de fauche (P. Luxen) (avec évolution 1994 - 2000)

	pH	Humus	K	P
	Eau	%	(mg/100g)	(mg/100g)
En prairie pâturée				
Témoin sans fumure	5,7	6,6	15,9	1,7
10 t/ha de compost	5,9	7,3	18,3	3,9
15 t/ha de fumier composté	6,1	7,8	26,0	6,3
20 t/ha de fumier composté	6,2	8,5	28,0	10,4
Fumure minérale NPK (150, 100, 100)	6,1	6,9	19,6	4,1
En prairie de fauche				
Témoin sans fumure	6,4 (+0,2)	7,09 (+ 0,65)	16 (+5)	2,8 (+0,5)
50 t/ha fumier	6,5 (+0,3)	7,46 (+1,02)	30 (+19)	4,6 (+2,3)
36 t/ha fumier composté	6,5 (+0,3)	8,41 (+1,97)	30 (+19)	4,7 (+2,4)
Fumure minérale NPK(200,154, 206)	6,4 (+0,2)	7,16 (+0,72)	13 (+2)	3,4 (+1,1)

L'utilisation des composts

Effets des apports de fumier frais et composté sur la qualité de la flore des prairies (relevés de flore) (% en poids)



*Bonnes graminées : ray-grass anglais, fétuque des prés, fléole, pâturin des prés.

L'apport de fumier frais génère une régression des trèfles.

Le fumier composté se traduit par une nette augmentation des bonnes graminées et le maintien

des légumineuses et donc une meilleure valeur fourragère.

L'utilisation des composts

En système de polyculture élevage

Le compostage permet de valoriser les engrais de ferme en les répartissant à la fois en cultures et

en prairies, pour les meilleurs usages aux meilleurs moments (B. Godden et P. Couplet).

2. Utilisation en grande culture

22

L'intérêt de composter les fumiers en cultures est de permettre une répartition des fumiers produits sur un plus grand nombre de cultures (y compris celles qui ne supportent pas les fumiers frais) et un épandage plus homogène dans les parcelles.

Pour les cultures implantées ou semées au printemps (betterave, maïs, pomme de terre), cela évite

de devoir appliquer les fumiers à un labour d'automne qui les expose à être lavés par les pluies pendant tout l'hiver.

Ces pertes, en plus de se produire à un moment où les nappes se remplissent et de présenter des risques de pollution, diminuent très considérablement la valeur fertilisante des fumiers.

Efficacité de l'azote des fumiers bovins selon la date d'apport

	Apport d'automne	Apport de printemps
Première année	30 %	45 %
Seconde année	10 %	10 %
Troisième année	5 %	5 %

La différence d'efficacité, la première année, entre les apports d'automne et de printemps représente les pertes; elles sont considérables et s'ajoutent aux pertes à l'épandage qui sont de 10 à 15 % de l'azote apporté. Les apports de printemps sont préférables mais ne sont pas toujours aisés à pratiquer avec du fumier frais. Par ses qualités intrinsèques (produit grumeleux et assaini), le compost est

beaucoup plus facile à épandre sans qu'il n'y ait risque de salissure par les graines d'adventices ou des germes pathogènes. Le risque de terre creuse, réel avec des apports tardifs de fumier frais, est inexistant avec les composts. Cela permet donc une meilleure valorisation des éléments fertilisants des fumiers.

L'utilisation des composts

Les fumiers compostés sont mieux valorisés en première année par des cultures comme les betteraves ou le maïs dont la période de croissance est plus longue et correspond mieux à la période de minéralisation de ces matières organiques. En deuxième année, des arrière-effets importants sont

encore disponibles pour les cultures suivantes. Les essais montrent que des apports réguliers à doses raisonnables sont mieux valorisés que des apports massifs, par ailleurs interdits par la directive «Nitrates».

Efficacité de l'azote de fumier composté (moyenne de plusieurs essais)

Apport N pour 2 ans de rotation	Quantité (en poids frais)	Coefficient d'utilisation (en %)		Total années 1 + 2
		Année 1 *	Année 2	
160 kg (80 kg / an)	+/- 27 t	40	25	65
240 kg (120 kg / an)	+/- 30 t	33	23	56
310 kg (155 kg / an)**	+/- 52 t	25	15	40

* Pour une culture tête de rotation comme le maïs ou la betterave.

** Cet apport est au-delà de la réglementation actuelle.



L'utilisation des composts

Le solde de l'azote apporté n'est pas perdu, on estime encore un effet de quelque 15 % en troisième année, puis un effet lent à long terme par incorporation dans l'humus.

Ces apports de 25 à 30 tonnes tous les 2 ans permettent de couvrir les besoins en phosphore et en potassium (B. Godden, P. Luxen et J.P. Destain), (B. Godden et al.).

24

En Condroz et en Famenne, les minéralisations sont un peu plus faibles en première et deuxième années et les arrière-effets sont proportionnellement plus importants.

Par la répartition des apports sur l'ensemble des cultures, on évite les risques de surfertilisation et de pollution, souvent dus à un apport unique en quantités excessives sur des surfaces réduites (avant maïs par exemple).

La répartition des différentes utilisations dans le temps permet de réduire la durée de stockage des fumiers et la place nécessaire aux dépôts. Les fumiers sortis d'étable en février peuvent, après compostage, être appliqués sur labour en avril ou en mai pour les semis de printemps (betterave, maïs, pomme de terre) ou sur prairie pâturée.

que coûte le compostage ?

25

Que coûte le compostage du fumier ?

Lors d'un travail réalisé dans le cadre d'un projet financé par la direction générale de l'Agriculture du ministère de la Région wallonne et l'Union européenne, le département Génie rural du centre wallon de Recherches agronomiques a calculé les coûts du compostage du fumier. Ces coûts ont été actualisés sur la base de nouvelles mesures réalisées principalement sur les épandeurs.

Dans le tableau page suivante, le cas envisagé est celui d'une exploitation détenant cent cinquante

UGB, correspondant à la production annuelle de 1.500 m³ de fumier frais.

Le compostage se faisant au champ, les coûts de vidange de l'étable sont les mêmes dans chaque cas de figure; ils n'ont donc pas été pris en compte dans le calcul. Par contre, dans le cas d'un compostage à la ferme, les coûts de transport jouent un rôle non négligeable, vu la réduction de volume obtenue après compostage.

que coûte le compostage ?

Situations envisagées

1. L'éleveur épand directement son fumier à l'aide d'un épandeur à moulins verticaux de 10 à 12 t.
2. L'éleveur stocke son fumier en bord de champ et l'épand par la suite.
3. L'éleveur aère son fumier en le passant dans son épandeur travaillant à poste fixe puis il épand son compost avec son épandeur (moulins verticaux).
4. L'éleveur aère son fumier en le passant dans son épandeur travaillant à poste fixe puis le fait épandre par entreprise avec un épandeur à plateaux.
5. L'éleveur demande à l'entrepreneur de composter son fumier avec un retourneur d'andains auto-propulsé (deux passages); l'éleveur épand son compost avec son épandeur à moulins verticaux.
6. L'éleveur demande à l'entrepreneur de composter son fumier avec un retourneur d'andains auto-propulsé (deux passages) et d'épandre son compost avec un épandeur à plateaux.

26

Comparaison des coûts de différents modes de gestion des engrais de ferme

Situations	Dépôt	Retournement	Deuxième retournement	Chargement	Epandage	Matière épandue	Coûts totaux	Coûts au m ² de fumier frais
1	-	-	-	-	5.430 €	fumier frais	5.430 €	3,62 €
2	2.550 €	-	-	620 €	4.265 €	fumier fermenté	7.435 €	4,96 €
3	-	4.070 €	-	475 €	2.050 €	compost jeune	5.595 €	4,40 €
4	-	5.430 €	-	475 €	3.050 €	compost jeune	8.955 €	5,97 €
5	2.550 €	550 €	420 €	455 €	3.280 €	compost mûr	7.255 €	4,84 €
6	2.550 €	550 €	420 €	-	2.640 €	compost mûr	6.160 €	4,11 €

que coûte le compostage ?

Au vu du tableau, plusieurs enseignements peuvent être dégagés :

- la pratique du compostage paraît intéressante pour les éleveurs. Son coût, bien que plus élevé que l'épandage direct -le compostage demande des travaux supplémentaires-, est inférieur à celui de l'épandage du fumier après stockage au champ, avec l'avantage d'utiliser un produit de meilleure qualité et plus polyvalent. Signalons que le coût de l'épandage direct peut être inférieur encore s'il est exécuté par une entreprise. Le prix final dépend fortement de l'accès aux bâtiments et de l'éloignement des parcelles ;
- l'épandeur paraît être à l'utilisation un outil très coûteux, ce qui se justifie de plus en plus difficilement lors d'un achat par un agriculteur seul. Il est facile d'économiser sur les retournements en faisant appel à un entrepreneur au lieu de l'effectuer avec son propre épandeur ;
- il apparaît aussi clairement que le recours à l'entreprise pour effectuer aussi bien les retournements à l'aide d'un retourneur d'andains que l'épandage avec un épandeur à plateaux (cas n°6) est une solution intéressante. Cette façon de faire met le coût du compostage et de son épandage presque au même niveau que le prix de l'épandage direct du fumier.

que coûte le compostage ?

Quelques remarques peuvent aussi être formulées :

28

- ces comparaisons ont été calculées pour un éleveur de cent cinquante UGB. Même à cette taille, la charge en matériel reste dans beaucoup de cas très importante ;
- pour chaque technique analysée, la totalité du fumier est traitée par la méthode décrite. Dans la pratique l'agriculteur utilisera diverses solutions au cours de l'année ;
- il apparaît que, pour une exploitation agricole, le passage du fumier dans les moulins de l'épandeur travaillant à poste fixe est une solution très onéreuse. C'est ce qui explique entre autres le fait qu'il n'est pas envisageable de le passer une deuxième fois dans les moulins afin d'obtenir une matière plus mûre et homogène ;
- de même, l'utilisation d'un retourneur d'andains n'est concevable que par le biais d'un entrepreneur ou d'un groupement d'éleveurs, ceci dans le but d'augmenter la capacité d'utilisation et de diminuer le coût. Toutefois, pour l'éleveur, le coût du travail par entreprise ne devient intéressant que pour des quantités telles que l'importance des frais fixes (déplacement de l'entrepreneur, ...) n'est plus à craindre ;
- le recours à l'entreprise pour effectuer une partie ou l'entièreté des travaux est souvent intéressant. Cependant, dans ce cas, le temps de travail dégagé doit être valorisé par une autre activité.

Conclusion

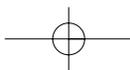
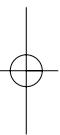
Le compost de fumier est un produit stabilisé et homogène; sa structure est grumeleuse, ce qui facilite sa répartition. C'est un autre produit, tant par son aspect que par ses caractéristiques, que le fumier pailleux de départ.

Les pertes en éléments fertilisants sont très réduites tant au stockage qu'à l'épandage. Le compost est assaini, il contribue donc à maintenir une flore adventice dans des limites acceptables. Mieux, il évite le salissement des terres et prairies. Lors de son épandage, le compost ne dégage pas d'odeur désagréable, ce qui est positif pour le voisinage.

La pratique du compostage du fumier suffisamment pailleux permet une excellente valorisation

des déjections animales et autres matières organiques produites à la ferme. Elle permet d'appliquer le fumier sur l'ensemble des cultures, les prairies pâturées, au meilleur moment et à la dose optimale. Le compostage concilie à la fois les intérêts de l'agriculteur et les impératifs de protection de l'environnement par la réduction des risques de pollution. Grâce au matériel actuellement disponible, il ne présente pas de difficultés pratiques de mise en oeuvre.

Enfin, grâce à sa meilleure répartition dans l'espace et dans le temps, le compost évite la surfertilisation de certaines terres et permet donc une meilleure valorisation des engrais de ferme.



Bibliographie

B. GODDEN, P. COUPLET, T. VANATORU, T. AARAB, J.P. DESTAIN, B. DOUMONT, J. FREDERICK, J-C. LOIS, V. REUTER et G.LEGRAND, «Valorisation des engrais de ferme en cultures en rotation: quelle efficacité? quels arrière-effets?», in «Le Betteravier», n° 419 (9-2005), pp 7-9.

B. GODDEN et P. COUPLET, «Valorisation des engrais de ferme en Hainaut, en cultures en rotation et en prairies», rapport de convention Région wallonne 2005.

B. GODDEN, P. LUXEN et J.P. DESTAIN, «Ferti-Wal: un outil de gestion des engrais de ferme, élément essentiel de durabilité de l'agriculture», colloque «Gestion environnementale de l'agriculture», 2005.

P. LUXEN, M. GIEBELS, D. SIMON et T. VLIEGEN, «Valorisation de matières organiques en prairie de fauche (GUMIKO): rapport de synthèse 1993-2001», 2005.

B. GODDEN, «Le Compostage : processus, production et utilisation», UGET 15, RED, «Le Compostage des déchets organiques», Luxembourg, 1995.

B. GODDEN, P. LIMBOURG, Ph. LECOMTE, P. LUXEN et B. TOUSSAINT, «Le Compostage : une technique de valorisation du fumier», 1996 (publication réalisée au terme d'une convention financée par le ministère de la Région wallonne).

P. LIMBOURG, «Une Alternative intéressante à la fumure minérale sur prairie: l'apport de fumier composté», in « Fourrages », numéro hors série, «L'Extensification en production fourragère», 1992, pp. 100-101.

P. LUXEN, «Intérêt d'une composteuse pour le retournement des andains de fumier en ferme», in «Humus news», n° 10, n°3, 1994.

bibliographie

32

O. MISERQUE, S. TISSOT et J. BRUART, «Indicateur des performances et des coûts d'utilisation des machines agricoles», note technique, département Génie rural du CRA-W, Gembloux 1978.

ACTA/ADEME, «Le compostage à la ferme des effluents d'élevage faisabilité technique et valorisation agronomique», ACTA éd., Paris, 1998.

P. LIMBOURG, «Utilisation du compost sur les prairies pâturées», in «Fourrages Actualités», CRA-W éd., Libramont, 1998, pp. 38-43.

B. LECLERCO, «Guide des matières organiques», tomes 1 et 2, 2^e édition, ITAB éd., Paris, 2001.