

Gestion des déjections en élevage bovin : Conséquences du choix du compostage pour l'éleveur

Brigitte Le Houérou, INRA-SAD Armorique

La mise en oeuvre du compostage ou du stockage du fumier exige certaines conditions et leur application a des conséquences sur le fonctionnement général de l'exploitation. Les chiffres donnés dans cet article sont issus des travaux menés à l'INRA-SAD de Mirecourt en Lorraine (LE HOUÉROU, 1993).

• Besoin en paille

Pour éviter des pertes directes par ruissellement et une volatilisation importante, le compostage, et surtout la mise en dépôt des fumiers au champ, sont réservés à des fumiers pailleux (TEILHARD DE CHARDIN, 1990 ; GODDEN *et al.*, 1991). Pour envisager la technique du compostage, la qualité du fumier d'origine est déterminante, et il est nécessaire de réaliser des paillages minima de 7 kg/UGB/jour. Le compostage est donc spécialement adapté à des systèmes de bâtiments producteurs de fumier pailleux (aires paillées, etc.). Il ne résout pas les problèmes de gestion soulevés par le fumier de raclage. L'ajout de paille à un fumier « mou » avant compostage pose des problèmes pratiques, est une opération exigeante en main d'oeuvre et donne des résultats moins satisfaisants qu'en litière paillée (GODDEN *et al.*, 1991). Outre l'avantage qu'ils procurent pour un bon compostage, ces produits pailleux diminuent les quantités de déjections animales liquides (purin) à gérer. Mais un achat complémentaire de paille est souvent nécessaire.

• Equipement et main d'oeuvre

Les possibilités de choix d'équipements (retourneurs d'andains, épandeurs) d'une part et des modalités d'investissement individuel ou collectif d'autre part, se traduisent par une fourchette très étalée du montant des investissements (*nous consacrerons un article sur les différents matériels disponibles et les temps de travaux dans un prochain numéro d'Echo-MO*).

• Réduction des volumes à gérer et chantiers d'épandage

Les volumes à gérer sont différents si l'on composte ou si l'on ne composte pas son fumier : les effets du compostage, réduction de poids d'une part, et augmentation de densité d'autre part, se traduisent directement par des réductions importantes de volumes à gérer. Les conséquences sont intéressantes tant pour la gestion des capacités de stockage que pour l'organisation du chantier d'épandage.

Lorsque le traitement du fumier intervient dès la vidange du bâtiment, les pertes totales, exprimées en pourcentage du **stock initial de matière sèche**, varient de **40 à 60 %** selon les techniques de compostage employées. Les résultats obtenus dans les dépôts correspondants sont stables et proches de 30 %. Ces pertes de poids correspondent principalement au dégagement de CO₂ durant la phase thermophile du compostage.

La réduction de poids intervient principalement en début de compostage : l'évolution du poids en cours de compos-

tage situe la quasi totalité de la baisse entre une semaine et un mois après la constitution des tas. L'effet du premier retournement apparaît particulièrement efficace dans un essai. La baisse enregistrée ensuite évolue très peu, malgré plusieurs passages ultérieurs à l'épandeur. Le nombre de retournements efficaces varie de 1 à 3 dans ces situations.

La technique du compostage permet donc une réduction importante des stocks de fumier dans un délai très court : une tonne de matière sèche de fumier est transformé en 600 kg de matière sèche de compost jeune d'un mois, voire en 400 kg au bout de 2,5 mois, après un à trois retournements.

L'écart entre les deux processus (compostage ou stockage) est sur ces critères important : le compostage induit une diminution importante du temps nécessaire à l'épandage par le nombre inférieur des charrois à gérer ou la possibilité à temps de travaux égal, de répartir différemment ce tonnage inférieur sur un nombre supérieur de parcelles ou des parcelles plus éloignées.

• Répartition des temps de travaux

Les charges de travail sont différemment réparties sur l'année : dans le système fumier, les vidanges, le stockage sur plate-forme et/ou la mise en dépôt à proximité des parcelles ont lieu principalement à la sortie de l'hiver. Les travaux de reprise et d'épandage sont concentrés sur la fin de l'été et l'automne en terres lourdes. Dans le système compost, les travaux sont étalés sur l'année, avec davantage d'épandages à la sortie de l'hiver compte tenu des possibilités d'épandages sur prairies. Il permet en effet des épandages environ 2 mois après la mise en andains. Il s'agit alors d'un compost jeune mais dont la consistance et la décomposition autorisent des épandages sur prairies et céréales **à la sortie de l'hiver**, avant le démarrage de la végétation. Des apports à faibles doses sont également possibles après la première coupe sur prairies.

En comparaison, le fumier stocké au champ ou sur une plate-forme nécessite une évolution d'au moins 4 à 6 mois pour être épandu à l'automne sur prairies, ce qui concourt à une concentration des épandages à l'automne (sur prairies et avant labour sur cultures). Les épandages peuvent avoir lieu sur prairies à la sortie de l'hiver suivant mais cela nécessite de très longues périodes de stockage, de 8 à 12 mois (JEAUDAU, 1988 ; TEILHARD DE CHARDIN, 1990).

• Pertes en éléments minéraux

Les transformations en cours de compostage s'accompagnent de pertes par dégagements gazeux et par jus d'écoulement. Les bilans établis dans les différentes situations suivies permettent de comparer les pertes totales entre la vidange et l'épandage. La réduction de masse au cours du compostage s'accompagne de pertes importantes en carbone : 32 à 54 %. Les pertes en azote se font essentiellement par voie gazeuse : volatilisation à la constitution du tas ; les pertes en azote par percolation des jus sous les tas sont faibles quelle que soit la technique utilisée. Les résultats obtenus sous des fumiers de dépôt au champ et tas de compost sont concordants (DEWES *et al.*, 1991 ; GODDEN *et al.*, 1991). L'importance des pertes en potasse, élément lessivable, varie avec la durée et la pluviométrie. Les bilans en phosphore, élément plutôt stable, sont parfois surprenants et posent la question du nombre de prélèvements et de l'échantillonnage dans les tas très hétérogènes, ainsi que de la validité des analyses.

• Changements de compositions chimiques

Les transformations au cours des processus de stockage et compostage se traduisent par une **concentration** des principaux éléments fertilisants. Cette augmentation des teneurs est particulièrement nette pour le **phosphore** et la **potasse**. Les séries comparatives de compost et de fumier de dépôt soumis aux mêmes conditions climatiques présentent sur ce point peu d'écart. L'évolution des teneurs en azote total distingue davantage les deux processus, avec une augmentation plus importante des teneurs dans les traitements compostés.

En conclusion, pour satisfaire un niveau donné de fumure de fond, les doses de fumier de dépôt ou de compost à apporter sont **inférieures de moitié** à celles d'un fumier « frais ».

• Réduction des besoins de stockage

Trois phénomènes interviennent en ce sens :

- Le compostage peut se faire au champ sous réserve de précautions sur le lieu et les conditions du chantier (pertes directes par ruissellement, zones à risques, etc.).
- Si on composte sur plate-forme, les importantes réductions de volume en cours de compostage permettent de gagner rapidement en capacité de stockage : le compost en 2 mois occupe 2 fois moins de volume que le fumier de stockage correspondant.
- Le délai court entre la vidange et les possibilités d'épandage à la sortie de l'hiver permettent en outre une « rotation » rapide des stocks sur une même surface. Le compostage peut ainsi faciliter la mise aux normes des bâtiments d'élevage par la réduction des volumes à stocker et la mise en oeuvre d'un calendrier compatible avec une protection des eaux.

• Meilleure répartition des éléments épandus

Les possibilités de répartition différente des épandages sur l'ensemble de la SAU, la réduction des doses, la concentration des éléments fertilisants, concourent à une meilleure valorisation des éléments fertilisants, essentiellement le phosphore et la potasse. De ce point de vue le compostage, et même la mise en dépôt, permettent des économies d'intrants en supprimant le gaspillage lié aux apports massifs et concentrés de fumier « frais » sur cultures. En particulier le compostage est un traitement permettant des épandages sur **prairies**.

La consistance des produits est un facteur déterminant dans la maîtrise de l'épandage : la densité, la fluidité et l'homogénéité influent sur la dose globale épandue et sur la qualité de la répartition au sol.

- Densité :

Dans un essai comparatif de juillet 1993, les densités finales évaluées par pesée des fumiers et mesure des volumes dans l'épandeur sont respectivement de 880 kg/m³ pour le compost (3 retournements à l'épandeur) et 645 kg/m³ pour le fumier de dépôt. Cette augmentation de densité lors du compostage est particulièrement importante dans le cas de compost réalisé aux retourneurs d'andain : la densité du compost (3 passages d'un retourneur d'andain) mesurée en tas après 4 semaines est de 957 kg/m³ ; la densité du fumier d'origine en litière étant de 639 kg/m³.

- Fluidité :

Le retournement du fumier à l'épandeur **aère** principalement le tas tandis que plusieurs passages d'un retourneur (axe hélicoïdal horizontal ou rotor latéral vertical) **émiettent** le fumier. Ce broyage réduit la taille des particules, augmente la surface d'attaque des micro-organismes et influe sur la vitesse du processus de dégradation. Les textures des produits finaux comparés à l'oeil nu ou à l'aide de granulométries mettent en évidence une proportion de particules fines supérieures dans les composts à celles obtenues dans le fumier stocké. Le degré de décomposition des fibres de paille accentue cette différence par comparaison avec la rigidité de la paille du fumier.

- Homogénéité :

Quel que soit l'équipement utilisé, les retournements opèrent un mélange du fumier. Une des caractéristiques du compost est son homogénéité. Le fumier stocké présente une « structure fragmentaire » très hétérogène, imputable à la présence de « mottes » plus ou moins agglomérées ou prises en masse en fonction des zones et de la maturité du tas.

Les caractéristiques physiques, voire mécaniques, des composts, facilitent le réglage des épandeurs et la réussite des épandages à faibles doses. Les contrôles d'un épandeur classique, réalisés sur la gamme complète des réglages possibles, chargé de fumier, montrent les limites, voire l'incapacité, du matériel à respecter de tels objectifs dans les conditions habituelles d'utilisation.

Les différents tests d'épandage réalisés avec des objectifs de 10 tonnes/hectare posent en plus des problèmes d'adaptation du matériel : un simple changement de réglage (réduction de vitesse de 8 à 6 km/h et réglage du tapis de 6,5 à 8) double la dose globale épandue (de 10,3 à 21,8 t/ha) et accentue l'hétérogénéité de la répartition au sol. La dispersion provoque dans ce cas des tonnages localisés de 30 à 40 tonnes/ha, compromettant l'objectif des faibles doses.

Afin de valoriser au mieux le compost, il est donc préférable d'utiliser un épandeur adapté permettant des épandages à faibles doses, c'est-à-dire de 10 à 20 tonnes/hectares. L'investissement de ce type de matériel est possible en CUMA.

Références bibliographiques :

- DEWES, T., AHRENSE, E. & WILLING, O. (1991). Sickersaft-Austrag und Stickstoff-Fracht aus Mistmieten. *Journal of Agronomy and crop science*, 166 : 145-151.
- GODDEN, B., DEWERCHIN, F. & PENNINGCKX, M. (1991). Projet de recherche et développement en agriculture biologique. Rapport final Janvier 1989 - Février 1991, Groupe Agriculture Biologique. U.L.B. (Unité de Physiologie et Ecologie Microbienne), 642, rue Engeland, 1180 Bruxelles, Belgique, 78 pages.
- JEAUDEAU, M.L. (1988). Systèmes de gestion des déjections de gros bovins, modélisation de leurs déterminants et de leurs conséquences agronomiques ; cas du Plateau Lorrain. Mémoire, E.N.S.A.A., Dijon.
- LE HOUÉROU, B. (1993). Le compostage des fumiers de bovin, une des pratiques pour protéger l'eau. Intérêts et limites de cette technique pour l'éleveur. GEMAS COMIFER. Blois, 16-18 novembre 1993, 22 pages.
- TEILHARD DE CHARDIN, B. (1990). Gestion des déjections de bovins et pollution par les nitrates. Diversité des pratiques dans les élevages laitiers du Plateau Lorrain. Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, INRA, 18 : 46 pages.