

COMMENT PRÉLEVER UN ÉCHANTILLON REPRÉSENTATIF D'UN TAS DE FUMIER AU CHAMP?



Thibaut Cugnon¹, Elena Pitchugina², Viviane Planchon³ et Richard Lambert¹

¹UCL-Centre de Michamps, Bastogne, Belgique; ²ASBL REQUASUD, Gembloux, Belgique,

³ Centre wallon de Recherches agronomiques, Gembloux, Belgique

Contexte et objectif :

Une bonne connaissance de la valeur fertilisante des engrais de ferme est primordiale. Ce sont des matières dont la composition chimique varie fortement en fonction du type de bétail, de l'alimentation, du logement, des conditions de stockage... Une analyse de ces matières ne peut être représentative que si l'échantillonnage est réalisé correctement et permet d'être suffisamment représentatif de l'ensemble de la matière. Quelques auteurs décrivent différentes méthodes d'échantillonnage pour le fumier solide, principalement lors de l'épandage ou dans le système de logement, ou recommandent la prise de 10 à 20 échantillons dans le tas, généralement à l'aide d'une fourche ou d'une pelle, prélevés au centre du tas ainsi que sur les bords (Rieck-Hinz *et al.*, 2003; Peters *et al.*, 2003; Murphy, 2006 ; NF EN 12579, 2013). Baudet (1996) introduit toutefois l'utilisation de la tarière et la prise d'échantillons en spirale à 4 endroits du tas, mais cette référence n'est que très peu citée.

L'objectif de ce travail est d'analyser l'hétérogénéité de différents tas d'engrais de ferme solides de type fumier afin d'établir une procédure de prélèvement permettant de garantir une représentativité suffisante de l'ensemble des tas à prélever.

Méthodologie et résultats :

Nous avons tout d'abord caractérisé trois tas de fumiers (un fumier de vaches allaitantes, un fumier composté, un fumier de volaille) sur base d'un même protocole de prélèvement. Un maillage virtuel a été appliqué à chaque tas et une série de carottages ont été réalisés à chaque intersection de maille au moyen d'une tarière manuelle pédologique de modèle Edelman®1. L'utilisation de ce type de sonde a été recommandée sur base de précédents travaux l'indiquant comme outil de prélèvement le plus simple d'utilisation et permettant la meilleure représentativité du tas.

Un carottage sur deux était destiné à constituer un échantillon global visant à déterminer de façon la plus précise possible la valeur moyenne du tas pour chaque paramètre, cette valeur servant de référence pour les traitements statistiques. Les autres carottages ont été analysés individuellement.

Sur base de l'ensemble des résultats pour chaque tas (de 60 à 100 par tas) et pour chaque paramètre (MS, MO, pH, Nt, NH₄⁺, P, K, Na, Mg et Ca), la détermination d'un nombre de prélèvement minimum permettant de garantir la représentativité du tas a été réalisée grâce aux formules statistiques de Dagnelie (Dagnelie, 1970). Il s'avère que 10 prélèvements pourraient être suffisants pour un fumier composté, mais 19 et 21 prélèvements élémentaires seraient nécessaires pour le fumier de volaille et le fumier de bovin. Nous avons ensuite testé trois protocoles de prélèvement établis sur base des caractérisations des trois premiers tas, sur quatre matières différentes, à savoir deux fumiers de génisses compostés de 3 et 6 mois, un fumier de bovin contenant un mélange de fumier de plus d'un an et de fumier de 3 mois et un fumier de jeunes génisses stocké au champ depuis plus de 9 mois.

Quatre préleveurs différents ont effectués des prélèvements à la tarière pédologique selon 3 protocoles sur chacun des tas : 1) Un échantillon composé de 18 carottes prises à 3 endroits du tas ; 2) Un échantillon composé de 24 carottes prises à 4 endroits du tas ; 3) Un échantillon composé de 30 carottes prises à 5 endroits du tas (figure 1).

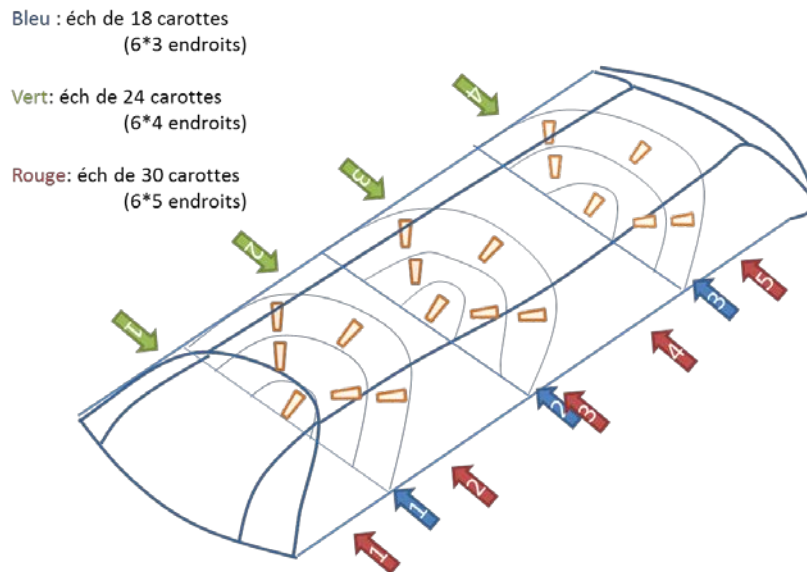


Figure 1 : Illustration des trois protocoles de prélèvements testés

Des analyses de variances multivariées (MANOVA) ont été réalisées afin de tester les effets « matière », « préleveur » et « nombre de prélèvements élémentaires ». Des comparaisons de moyennes deux à deux (Test de Student et Newman-Keuls) ont également été réalisées afin de déterminer quelles étaient les différences identifiées par les MANOVA.

Afin d'estimer si les différences identifiées statistiquement sont également significatives agronomiquement, nous avons regardé les différences relatives maximales pour chaque matière en fonction du nombre de carottages prélevés pour les trois paramètres les plus importants à savoir l'azote total, le phosphore et le potassium. Les différences relatives maximales observées vont de 5% à 13%. Ces différences prenant en compte l'incertitude liée au prélèvement, à l'homogénéisation des échantillons ainsi qu'à l'analyse proprement dite, elles peuvent être considérées comme acceptables d'un point de vue agronomique.

Conclusion :

Sur base des observations réalisées dans cette étude, la méthodologie recommandée pour réaliser des prélèvements de fumiers en tas consistera à réaliser 18 prélèvements élémentaires selon la méthode décrite. Elle consiste à réaliser à trois endroits différents du tas, six carottages répartis comme suit : trois dans la partie superficielle du tas, deux dans la partie intermédiaire du tas et un dans la partie profonde centrale du tas. Cette recommandation se limitera toutefois à des tas de 50 m de longueur et il est recommandé de réaliser 6 nouveaux carottages tous les 20 m de tas supplémentaires.

Références bibliographiques

Baudet P., 1996 Echantillonnage des engrais de ferme. Conseil des productions végétales du Québec inc. In Sols bulletin technique 25. 14p

Dagnelie P., 1970. Théories et méthodes statistiques. Applications agronomiques – Volume 2 Les méthodes de l'inférence statistique. Editions J. Duclot S.A. – Gembloux. 440p

NF EN 12579 : Amendements organiques et supports de culture - Échantillonnage

Murphy S.,2006. Manure Sampling & Analysis. The State University of New Jersey. Desktop publishing by Rutgers Cook College Resource Center.

Peters, J. and S. Combs. 2003. Sampling Livestock Waste for Analysis. In J. Peters (ed.) Recommended Methods of Manure Analysis. Publication A3769 of University of Wisconsin - Extension.

Rieck-Hinz A., Lorimor J., Richard T. and Kohl K., 2003. How to Sample Manure for Nutrient Analysis, Iowa state university extension. Agricultural Engineering. File: Agronomy 7-4