



Fiche technique

Production et Utilisation de Compost et Gestion des Résidus de Récolte

Dr Ir. Gustave D. DAGBENONBAKIN
Chargé de Recherche (CAMES)

Dr Ir. André Jonas DJENONTIN
Chargé de Recherche (CAMES)

Dr Ir. Nestor AHOYO ADJOVI
Attaché de Recherche (INRAB)

Prof. Dr Ir. MouinouAttanda IGUE
Maître de Recherche (CAMES)

Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH
Maître de Recherche (CAMES)

Préface

L'intensification peut permettre aux agriculteurs de rentabiliser leurs investissements dans la préservation et l'amélioration de la fertilité des sols, en améliorant les itinéraires techniques, en diversifiant la production et en favorisant l'investissement en intrants comme les matériels, les engrais, les produits phytosanitaires, etc.). Le défi majeur de l'agriculture en Afrique de l'Ouest pour les prochaines années est de satisfaire les besoins alimentaires d'une population croissante et de plus en plus urbanisée par l'amélioration de la productivité agricole. Au Bénin, le secteur rural est le plus important de l'économie nationale. Dans ce secteur, la pression sur les terres notamment dans le Sud-Bénin est très élevée. Cependant, on assiste depuis un certain temps, à une augmentation des coûts de l'énergie qui induit un renchérissement persistant des coûts des engrais minéraux. Le prix de l'engrais au producteur de coton par exemple est passé de 190 FCFA/kg en 2000 à 350 FCFA en 2009 et voire plus en 2012. Il est évident que le producteur agricole ne puisse supporter aussi facilement ce coût élevé des engrais si celui-ci n'est pas subventionné par le gouvernement. La contrainte majeure évoquée par les exploitants agricoles du Bénin est la baisse progressive de la capacité de production des terres cultivées. Cette situation résulte d'une gestion minière et inadéquate de la fertilité des terres. Pourtant, les sous-produits agricoles et autres matières organiques considérés comme des déchets sont largement disponibles et renouvelables et peuvent être valorisés sous forme de produits d'amendement des sols en l'état ou transformés par diverses techniques. L'une des techniques de transformation est le compostage qui permet d'avoir une matière organique assez élaborée pour libérer les éléments nutritifs dans le complexe sol-plante. Malgré leur disponibilité, ces sous-produits sont toujours soit sous exploités, soit abandonnés ou soit brûlés dans les champs spécialement dans les pays en voie de développement.

L'amélioration des rendements agricoles exige de nos jours, l'utilisation de semences améliorées de la plupart des cultures, l'amélioration et le maintien du statut organique du sol. La présente fiche technique vient à point nommé pour servir de document de base aux agents de vulgarisation. C'est pour cela que j'adresse mes félicitations aux collègues chercheurs de l'INRAB qui ont contribué à la réalisation du présent document. Je garde espoir qu'il sera réellement mis à la disposition des techniciens spécialisés et conseillers en production végétale.



Prof. Dr MSc. DMV Delphin Olorounto KOUDANDE

Maître de Recherches au CAMES

Directeur Scientifique de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

INTRODUCTION

L'exploitation des sols et l'utilisation des engrais minéraux sans apport de la matière organique conduisent à la dégradation physique et chimique des sols entraînant ainsi la baisse des rendements. La fabrication et l'utilisation du compost dans les systèmes de culture à base de coton peuvent être une solution.

1. Qu'est-ce que le compost ?

Le compost est le produit final après la décomposition des matériaux organiques (fumier, ordures ménagères, feuilles mortes, rameaux et autres organes de plantes, déchets, etc.) dans des conditions normales, pourvu qu'ils ne soient pas toxiques.

Le processus de fabrication du compost est le compostage.

2. Où et quand fabriquer le compost ?

Le choix n'a pas d'importance. Toutefois, l'utilisation d'une fosse a des inconvénients (Photo 2). Il est plus difficile de suivre et de régulariser le processus. En cas de pluies torrentielles, la fosse à compost peut vite devenir trop humide. C'est pourquoi, il est déconseillé aux débutants de commencer avec une fosse.

Le transport, l'aération, l'humidité, les animaux nuisibles et les dimensions des tas de compost sont des facteurs extrêmement importants à prendre en compte dans le choix d'un site de compostage.

On peut fabriquer le compost en toutes saisons.

3. Avec quoi fabriquer le compost ?

On fabrique le compost avec ce qui suit :

- ✓ des pailles ;
- ✓ des résidus de récolte ;
- ✓ de l'eau (les eaux usées peuvent être mises à contribution) ;
- ✓ des déjections animales et la terre de surface qui sont ajoutées pour favoriser la décomposition des matériaux ;
- ✓ un coupe-coupe, une houe, une fourche, etc.

Il importe de choisir des matériaux riches en nutriments tels que les tiges de sorgho, de cotonnier, de maïs, les fanes d'arachides ou d'autres légumineuses. Plus riches sont les matériaux, meilleure est la qualité du compost fabriqué. Les excréments de chauve-souris et ceux des volailles, utilisés comme microflore donnent du compost d'excellente qualité nutritive. La cendre végétale peut y être ajoutée pour améliorer la qualité en nutriments du compost. Elle n'est pas une source de microflore.

4. Comment fabriquer le compost ?

Le compost se fabrique de deux manières : en andain ou dans une fosse.

Fabrication du compost en andain :

Pour fabriquer le compost en andain, il faut procéder comme suit:

- ✓ délimiter une aire de 2 m de long sur 1,5 m de large à l'abri du soleil et du vent ;
- ✓ décaper de 20 cm cette aire ;
- ✓ tapisser le fond et les parois avec une couche de termitière ou de déjections de bovins ou d'argile sur les terrains perméables pour éviter l'infiltration ;
- ✓ planter une grosse perche en bois au milieu de cette aire et une à chaque côté de l'aire délimitée;
- ✓ couper les pailles ou résidus de récolte en petits morceaux pour favoriser une décomposition plus rapide ;
- ✓ procéder à la mise en tas sur cette aire de la manière suivante :
 - mettre une première couche de 40 cm de paille ;
 - arroser et tasser ;
 - épandre comme microflore 1 à 2 kg de cendre végétale ou de terre de surface ou de déjections de bovins, de volailles ou de chauve-souris (2 à 3 cm) ;
 - constituer de la même façon que la première couche, 4 autres couches successives de 20 cm d'épaisseur intercalées de minces couches de déjections de bovins, de volailles ou de chauve-souris, de la cendre végétale, de la terre de surface ou des déjections de bovins.
- ✓ avoir une hauteur du compost d'un (1) mètre ;
- ✓ enlever la perche qui laisse un trou central d'aération ;
- ✓ arroser le tas au moins une fois par semaine s'il ne pleut pas avec 6 ou 7 seaux d'eau ; à cet effet, mettre à contribution les eaux ménagères ;
- ✓ retourner le tas après tout en ayant soin de ramener au milieu les parties en bordure ;
- ✓ arroser avec 2 à 3 seaux d'eau si la paille était mouillée et 5 à 7 seaux d'eau si la paille n'était pas mouillée ;
- ✓ veiller à ce que la première couche soit suffisamment damée ;
- ✓ couvrir de feuilles puis y déposer des objets lourds ;
- ✓ contrôler si le bas n'est pas suffisamment décomposé et le retourner une seconde fois au bout d'un mois.

Ainsi, le compost est prêt à être utilisé au bout de 3 à 4 mois après la mise en tas.



Photo 1. *Fabrication de compost dans une fosse compostière*



Photo 2. *Fabrication du compost en andain*

Source : Gustave DAGBENONBAKIN (2012)

Fabrication de compost dans une fosse

Dans ce cas, il suffit de creuser une fosse de 2 m de long sur 1,5 m de large et 1,2 m profondeur. Ensuite, il importe de tapisser le fond et de passer sur les parois de la fosse d'argile ou des déjections de bovins pour empêcher l'infiltration des nutriments.

Le chargement de la fosse est le même que dans le cas de la fabrication du compost en andain.

5. Où, quand et comment utiliser le compost ?

On peut utiliser le compost au champ, au jardin, au verger, etc.

Le compost est utilisé juste avant le labour.

Le compost doit être épandu de manière uniforme sur le terrain. Il doit être enfoui lorsqu'il est appliqué avant le labour. Il peut être aussi épandu en bande ou en poquet. Dans ce dernier cas, on doit s'assurer que la décomposition est bonne.

6. Résultats obtenus après l'application du compost

L'application de 2,5 t/ha de compost seul a permis d'obtenir un rendement de 634,4 kg/ha à 964,1 kg/ha de coton graine soit un accroissement de 52% de coton graine en 2010 (Figure 1) dans la commune de Kandi au Nord-Bénin. Une combinaison de 2,5 t/ha de compost avec 100kg/ha de NPKSB permet d'obtenir 44,9% d'accroissement de rendement en coton graine. Djèntonin *et al.* (2012) ont signalé que l'enfouissement des tiges de sorgho permet d'avoir un accroissement de rendement en coton de +37% pour la précédente culture de coton. Lorsque le compost est appliqué, il n'est plus nécessaire d'épandre la dose d'engrais recommandée. On assiste ainsi à une valorisation de l'engrais minéral par la

matière organique. Des constats similaires ont été faits par Djenontin *et al.* (2011 ; 2012), Dagbenonbakin (2005 ; 2011) où une réduction des doses de $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ est fortement recommandée.

Les doses de compost appliquées n'ont pas affecté les nombres de plants de cotonniers à la récolte pendant les deux années d'expérimentation (Figure 1). Cependant, l'application des doses croissantes de $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ associées au compost ont affecté positivement le rendement de coton-graine en 2010 (Dagbenonbakin *et al.*, 2012). De plus, l'application des doses de compost n'a révélé aucune différence significative sur le rendement de coton-graine en 2010. Cette même tendance a été observée pour les doses de compost et d'engrais $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ en 2011 sur le rendement de coton-graine. Un effet dépressif a été observé sur les rendements en coton-graine en 2010 suite à l'application de 10 t/ha de compost associé à 50 kg/ha de $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$. Pendant la même campagne, des augmentations faibles de 17 à 22 % de rendements ont été observées avec les doses de 50 à 200 kg/ha de $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ et 10 t/ha de compost, comparées au traitement n'ayant reçu aucune dose de compost. La plus faible augmentation de rendement a été observée avec 200 kg/ha de $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$. La combinaison de 100 kg/ha de $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ avec 2,5 t/ha de compost a induit un accroissement de 45% de rendement par rapport au témoin sans engrais minéral en 2010 et de 4% en 2011.

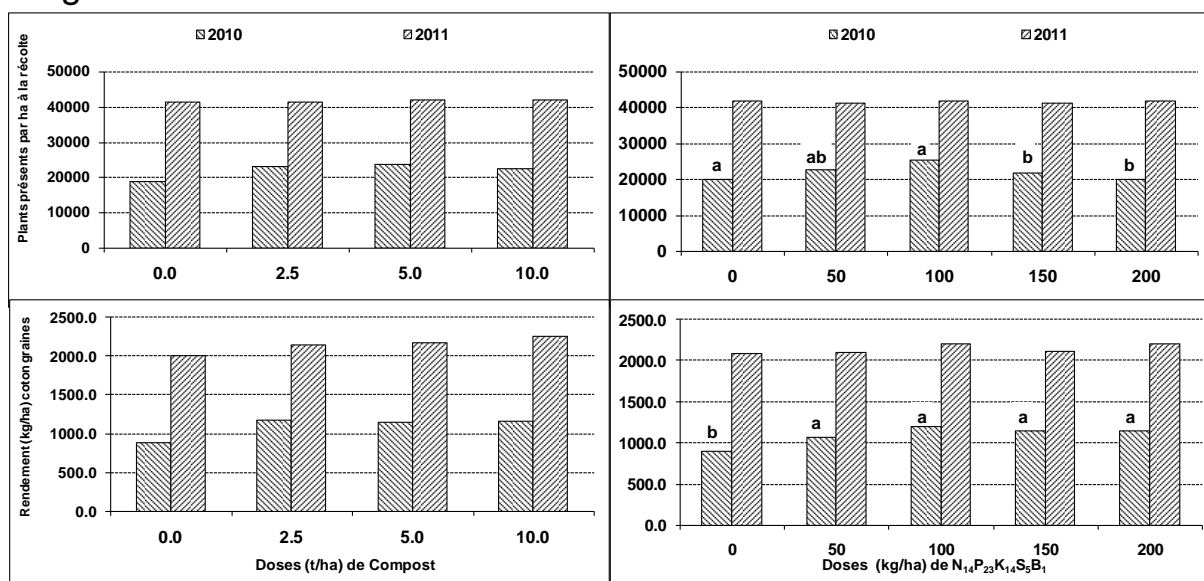


Figure 1. Effets des doses de compost et $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ sur le nombre de plants à la récolte et le rendement du cotonnier

7. Quels sont les avantages et les inconvénients du compostage?

Les principaux avantages du compostage sont les suivants:

- ✓ la réutilisation de matériaux organiques disponibles sur place ;
- ✓ l'augmentation des substances nutritives du sol et activation de la vie microbienne ;

- ✓ l'amélioration du niveau de productivité des sols ;
- ✓ l'amélioration de la structure du sol ;
- ✓ la libération progressive des substances nutritives du sol ;
- ✓ le coût moins cher par rapport à celui des engrais ;
- ✓ le compost contient beaucoup d'oligo-éléments
- ✓ les plantes qui poussent sur un sol ayant reçu uniquement du compost sont plus résistantes aux maladies que celles qui poussent sur un sol ayant reçu uniquement des engrais chimiques.

Les inconvénients du compostage sont les suivants :

- ✓ il exige beaucoup de temps de travail
- ✓ il n'est pas possible partout. Cela dépend entre autres de la place et du matériel disponibles, ainsi que des circonstances locales ;
- ✓ il n'augmente pas toujours le rendement. Néanmoins, si on l'utilise, il maintient la productivité du sol ;
- ✓ si l'objectif est d'améliorer la structure du sol, il vaut mieux utiliser des matériaux organiques frais que du compost ;
- ✓ il peut augmenter le risque d'avoir des mauvaises herbes ou des maladies pour la culture ;
- ✓ un tas de compost attire des animaux nuisibles, tels que des insectes, des rats, des souris et également des serpents.

8. Quelles sont dispositions pratiques à prendre avant, pendant et après le compostage ?

→ Avant le compostage

Avant le compostage, il importe de faire ce suit :

- ✓ retenir les lieux de la démonstration ;
- ✓ responsabiliser les mesures du groupe de contact pour apprêter le matériel de démonstration ;
- ✓ s'assurer que tout est prêt la veille de la formation ;
- ✓ retenir l'heure du début de la démonstration.

→ Pendant le compostage

Pendant le compostage, il faut faire ce qui suit :

- ✓ expliquer ;
- ✓ faire et faire faire ;
- ✓ s'assurer que la technique est bien comprise par tout le monde ;
- ✓ identifier des producteurs agricoles volontaires pour les unités d'application ;
- ✓ partir d'un diagnostic pour déboucher sur le thème de la prochaine démonstration ;

- ✓ responsabiliser les membres devant apprêter le matériel de la prochaine démonstration.

→Après le compostage

Après le compostage, il importe de suivre les producteurs agricoles dans leurs exploitations et approfondir le diagnostic afin de recenser de nouvelles préoccupations.

9. Implication pour le développement

Une meilleure gestion des résidus de récolte à travers la fabrication et l'utilisation du compost permet d'améliorer la productivité agricole des terres et les propriétés physiques et chimiques du sol en assurant une bonne fertilité au sol, en maintenant un bon taux d'humidité du sol à travers une meilleure structure, un régime hydrique, une activité micro-biologique favorables et un rapport chimique équilibré en éléments nutritifs (Azontondé *et al.*, 1998; Dagbenonbakin2005; Igué *et al.*, 2008).

Conclusion

La gestion de la matière organique notamment le compost est une solution pour assurer un maintien durable de la fertilité des sols dans les systèmes de culture au Bénin. Les principales contraintes tels que les problèmes de matériels de transport, le manque d'eau, etc. doivent également être prises en compte par l'équipement, la motivation et la sensibilisation des producteurs agricoles. Enfin, le maintien de la fertilité des sols a un coût que le producteur agricole ne peut supporter que lorsqu'il se traduit non seulement par un gain de productivité dans l'immédiat que par ses arrières effets à terme sur la productivité de l'ensemble du système de culture.

Remerciements

Les auteurs remercient les Prof. Dr DVM Delphin Olorounto KOUDANDE et Maître de Recherches (CAMES), Directeur Scientifique et Prof. Dr Ir. Hessou Anastase AZONTONDE, Maître de Recherches (CAMES) et Responsable du Laboratoire des Sciences du Sol, Eaux et Environnement du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkamey, tous les deux de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin pour la lecture et les remarques constructives sur le manuscrit.

Références bibliographiques

1. Azontondé A., Feller F., Ganry et Rémy J. C. (1998). Le Mucuna et la restauration des propriétés d'un sol ferrallitique au Sud du Bénin ; Agriculture et développement N° 18, juin 1998, pp.14-21.
2. Dagbénonbakin G. D. (2005). Productivity and water use efficiency of important crops in the upper Oueme Catchment: influence of nutrient limitations, nutrient balances and soil fertility. Ph-D Thesis, Bonn. ISBN 3-937941-05-3.
3. Dagbenonbakin G., Djenontin A. J., Igué M.A., Azontondé A. H. (2011). Production et Utilisation de Fumier de Parc et Gestion des Résidus de Récolte. Dépôt légal N° 15013 du 24/01/2011, 1er trimestre 2011, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN: 978-99919-376-9-4.
4. Dagbenonbakin G. D., Chougourou C. D., Ahoyo Adjovi N. R., Fayalo G., Djenontin J. P. A. et Igue A. M. (2012). Effets agronomiques du compost et du $N_{14}P_{23}K_{14}S_5B_1$ sur la production et les caractéristiques du rendement de coton-graine au Nord Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), Numéro spécial Coton – Septembre 2012, pp. 36-45. BRAB en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net>. ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099.
5. Djènontin A. J., Dagbénonbakin G. D., Igué A. M., Azontondé H. A., Mensah G. A. (2012). Gestion de la matière organique du sol : valorisation des résidus de récoltes par l'enfouissement au Nord du Bénin. Dépôt légal N° 5569 du 09/01/2012, 1er trimestre 2012, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN: 978-99919-978-1-0.
6. Djènontin A. J., Dagbénonbakin G. D., Igué A. M., Azontondé H. A., Mensah G. A. (2012). Gestion de la matière organique du sol : valorisation des résidus de récoltes de l'exploitation agricole par le parcage rotatif direct du Nord du Bénin. Dépôt légal N° 5540 du 23/12/2011, 4^{ème} trimestre 2011, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN: 978-99919-975-4-4.
7. Igué A. M., Agossou V. et Ogouvidé F. T. (2008). Influence des systèmes d'exploitation agricoles sur l'intensité de la dégradation des terres dans le département des collines au Bénin. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. N° 61:39-47.

