



INSTITUT D'ÉCONOMIE RURALE



Japan International Research
Center for Agricultural Sciences

TECHNIQUE DU COMPOSTAGE



Décembre 2012

Annexe: Manuel technique 6

«Guide pour la gestion et la Conservation des Ressources Naturelles»

Table des matières

1. Avant-propos	1
2. Définition du terme « compost »	1
3. Objectifs de l'activité	1
4. Résultats attendus	1
5. Détail de la technique.....	1
5.1 Conditions pour la confection du compost	1
5.2 Matériaux et matériels pour la confection du compost	3
5.3 Processus de confection du compost.....	6
5.4 Points importants de la technique	10
6. Utilisation du compost	11
7. Lieux et zones d'application	13
8. Structure des coûts de l'introduction	14
9. À propos du présent manuel	15

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple – Un But – Une Foi



Fiche technique

TECHNIQUE DU COMPOSTAGE

Type de Production : Production Végétale

Auteurs :

Tahirou Tangara, Élevage, CNRA, Mali

Email: tahirou.tangara@yahoo.fr

Tel: +223 66 72 12 36

Adama Coulibaly, Agronome, IER - Sotuba, Mali

Email: adama_c@yahoo.fr

Tel: +223 76 26 42 11

Seydou Sidibe, Laboratoire de Nutrition Animale, IER - Sotuba, Mali

Email: seydousidibe@hotmail.com

Tel: +223 66 98 49 03

John S. Caldwell, Agronome, Membre du comité de surveillance du projet GERENA, Japon

Email : caldweljoverseas@hotmail.com

Togo Shinohara, Physiologie végétale, JIRCAS, Japon

Email: tshinohara@affrc.go.jp

Tel : +81 29 838 6690

Année de mise au point : 2012

1. Avant-propos

Dans les villages ruraux du Mali, l'accès des paysans aux engrais chimiques pour les cultures céréalières est limité du fait de l'insuffisance de leurs ressources financières. De plus, des engrais organiques à base de déjections animales telles que le fumier, qui peuvent remplacer les engrais chimiques, ne peuvent pas être produits en quantité suffisante pour couvrir les besoins des paysans au début de l'hivernage qui est la période d'installation des cultures. Il est nécessaire, par conséquent, d'introduire une technique de compostage recourant aux matières organiques présentes dans les villages et non utilisées et de produire ainsi des engrais en quantité suffisante pour être utilisés par les paysans. L'utilisation de compost permet de maintenir et d'améliorer de façon significative la fertilité des terres agricoles.

2. Définition du terme « compost »

Le compost est le résultat de la décomposition de matières organiques contenant du carbone et de l'azote à travers un processus naturel dû à l'action de microorganismes, de l'air et de l'eau, ce qui permet de les utiliser aisément pour les cultures. En passant par ce processus, on peut valoriser des déchets tels que les résidus de culture, les déjections animales, les déchets ménagers.

3. Objectifs de l'activité

- Améliorer la technique de confection du compost
- Étendre les superficies qui peuvent être amendées avec le compost
- Améliorer la fertilité des terres agricoles par l'épandage du compost
- Alléger la charge financière de l'achat d'engrais chimiques
- Abaisser les coûts de la production agricole par la valorisation des ressources locales

4. Résultats attendus

- Amélioration qualitative et quantitative des engrais organiques utilisés par les paysans
- Extension des superficies qui peuvent être amendées avec le compost
- Accroissement des récoltes de céréales
- Accroissement des revenus de l'agriculture

5. Détail de la technique

5.1 Conditions pour la confection du compost

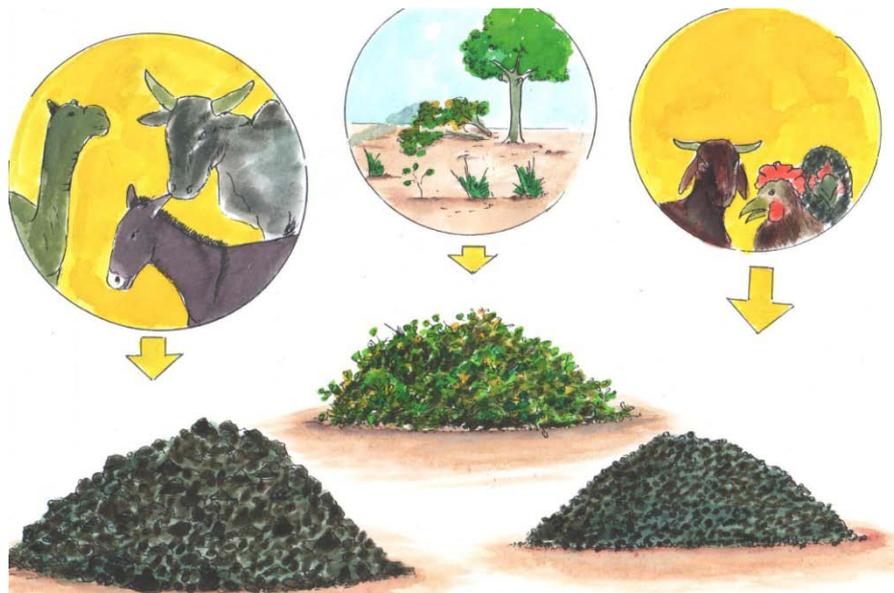
Le compost peut être confectionné dans toutes sortes d'endroits. On peut accumuler les matières en petits tas, les mettre au fur et à mesure dans une fosse, dans un pavillon muni d'un toit ou même dans une enceinte totalement close. Cependant, quelque soit l'endroit,

les principes du compostage doivent toujours rester les mêmes : Il faut créer les conditions optimales d'un environnement dans lequel les microorganismes effectuent la décomposition des matières organiques par compostage. Ce processus de compostage se fait en deux phases : une première phase d'activation des microorganismes qui se produit à une température inférieure à 50°, et une seconde phase d'activation des microorganismes qui se produit à haute température (50 à 70°). La phase à haute température contribue tout particulièrement à la désactivation des graines de mauvaises herbes et des œufs de parasites. En plus de la température, on peut citer comme conditions importantes du compostage les éléments suivants: l'aération (conditions d'oxygène), l'humidité, le pH, le rapport carbone/azote (C/N), la forme des composés carboniques, etc.

- ✓ L'aération (conditions d'oxygène) : Il est souhaitable d'assurer une bonne oxygénation, la décomposition des matières organiques étant principalement le fait de microorganismes aérobies.
- ✓ Humidité : Une certaine humidité est indispensable pour que les microorganismes effectuent le travail de décomposition des matières organiques. Cependant, il y a un rapport entre l'humidité et l'aération qui fait que, si l'humidité est trop importante, il devient difficile d'assurer l'oxygénation, et qu'il est à craindre que la décomposition en soit retardée. C'est pour cette raison qu'il est souhaitable que le taux d'humidité avoisine les 50-60 %.
- ✓ pH : Un milieu basique est le plus propice au compostage, la décomposition n'avançant pas dans un milieu acide. L'acidité est principalement générée par la production d'acide butyrique et d'acide lactique sous l'effet de fermentations anaérobies dues au manque d'aération.
- ✓ Le rapport carbone/azote : Dans le processus de décomposition, les matières carboniques contenues dans les matières organiques sont utilisées par les microorganismes et rejetées sous forme de CO₂. Si, lors du processus de compostage, le rapport carbone / azote (rapport C/N) des matières organiques est inférieur à 15, une perte d'azote est à craindre. Si par ailleurs le rapport C/N est trop élevé, le processus de décomposition en est considérablement ralenti. Le rapport C/N optimal se situe entre 15 et 30.
- ✓ Forme des composés carboniques : La forme des composés carboniques influe sur la vitesse de la décomposition des matières organiques. Les glucides simples, les amidons, les hémicelluloses, les pectines ou encore les acides aminés etc. se décomposent aisément. Les celluloses sont plus résistantes et les lignines se décomposent difficilement.

5.2 Matériaux et matériels pour la confection du compost

Les matières utilisées pour la fabrication du compost se divisent en deux grandes catégories, celles des matières organiques à forte teneur en carbone et celle des matières organiques à forte teneur en azote.

Exemples de matières organiques à forte teneur en carbone
<ul style="list-style-type: none">• Paille, balle de riz, foin, feuilles mortes• Ordures ménagères, cendres de bois, sciure, copeaux• Papier, carton• Coton, laine 
Exemples de matières organiques à forte teneur en azote
<ul style="list-style-type: none">• Déjections animales (bovins, ovins, caprins, asines, poulets, pintades)• Feuilles fraîches (feuilles coupées sur les haies-vives, herbes fauchées, feuilles provenant de l'élagage des arbres)• Restes des fruits et légumes 

Exemple de recette de compost

Nous allons maintenant présenter une recette de compost confectionné avec des résidus

de cultures (paille, balle de riz, foin) et des déjections animales : Comme la quantité des matériaux est fonction des quantités que peuvent trouver les paysans, nous allons ici donner les quantités pour une masse totale de compost allant de 500 à 1500 kilos. Néanmoins, le plus important n'est pas la quantité des matériaux, mais l'équilibre entre les matières à forte teneur en carbone et celles à forte teneur en azote, à savoir : matières à forte teneur en carbone (résidus de cultures) : matières à forte teneur en azote (déjections de petits et grands animaux) 1 : 1*.

* Plus il y a de matières à forte teneur en azote, plus la décomposition est rapide.

Matières à forte teneur en carbone		Matières à forte teneur en azote	Masse totale	Eau ¹	(Urée) ²
Résidus de mil	Balle de riz, foin, etc.	Déjections de petits animaux (ovins, caprins)			
750 kg	-	750 kg	1500 kg	600 l.	1,5 kg
700 kg	50 kg	750 kg	1500 kg	600 l.	1,5 kg
650 kg	100 kg	750 kg	1500 kg	600 l.	1,5 kg
600 kg	150 kg	750 kg	1500 kg	600 l.	1,5 kg
550 kg	200 kg	750 kg	1500 kg	600 l.	1,5 kg
500 kg	250 kg	750 kg	1500 kg	600 l.	1,5 kg
500 kg	-	500 kg	1000 kg	400 l.	1 kg
450 kg	50 kg	500 kg	1000 kg	400 l.	1 kg
425 kg	75 kg	500 kg	1000 kg	400 l.	1 kg
400 kg	100 kg	500 kg	1000 kg	400 l.	1 kg
375 kg	125 kg	500 kg	1000 kg	400 l.	1 kg
350 kg	150 kg	500 kg	1000 kg	400 l.	1 kg
250 kg	-	250 kg	500 kg	200 l.	500 g
225 kg	25 kg	250 kg	500 kg	200 l.	500 g
200 kg	50 kg	250 kg	500 kg	200 l.	500 g
175 kg	75 kg	250 kg	500 kg	200 l.	500 g
150 kg	100 kg	250 kg	500 kg	200 l.	500 g
125 kg	125 kg	250 kg	500 kg	200 l.	500 g
100 kg	150 kg	250 kg	500 kg	200 l.	500 g

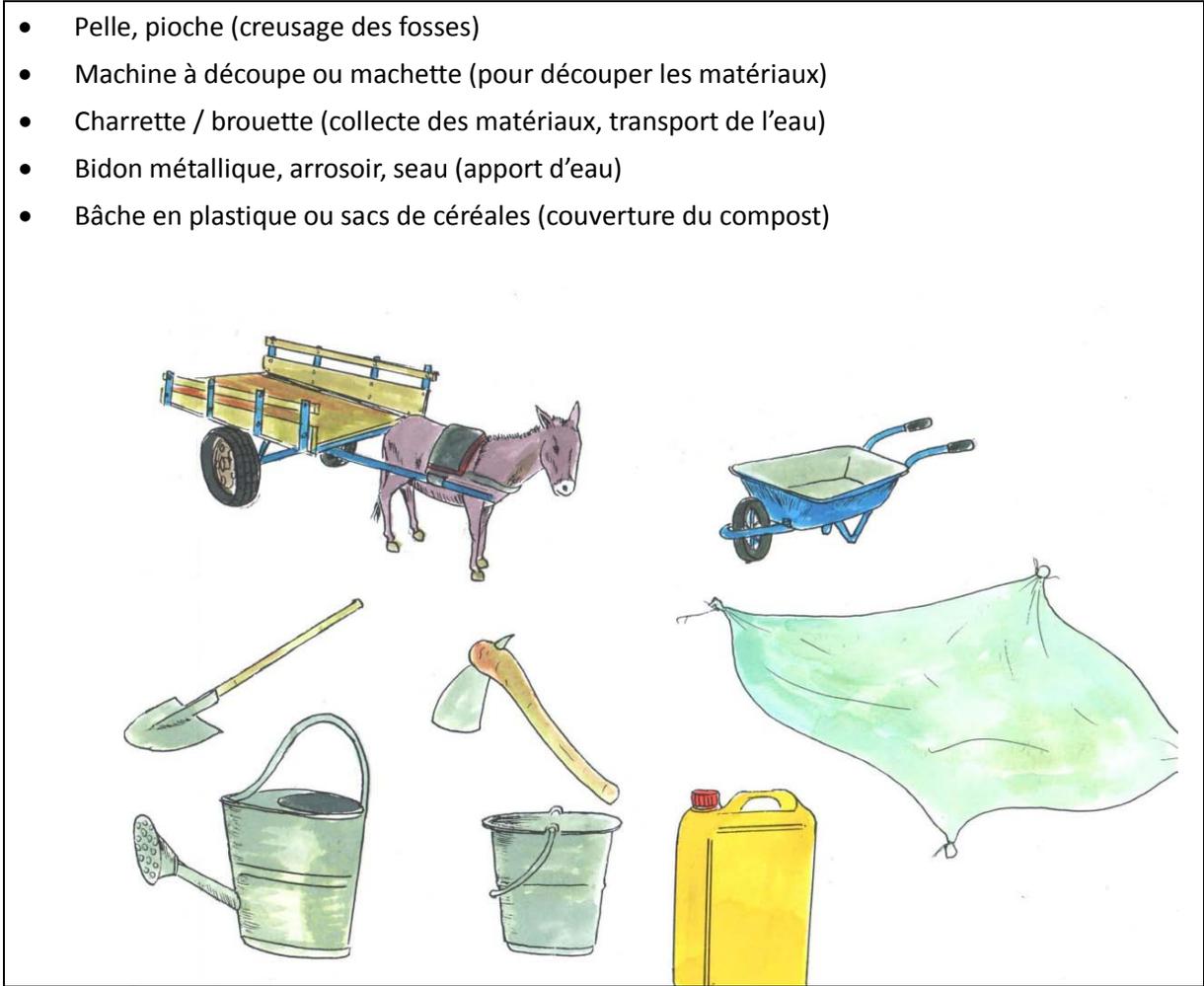
¹ La quantité d'eau est celle nécessaire pour un retournement du compost. La teneur en eau changeant facilement, il faut procéder à des ajustements quand c'est nécessaire.

² L'apport d'urée fait baisser le rapport C/N, et a pour effet d'accélérer la décomposition. Les quantités indiquées ici sont les quantités minimales. Il est bien entendu que si le paysan ne peut s'en procurer, il n'est pas obligatoire d'en mettre.

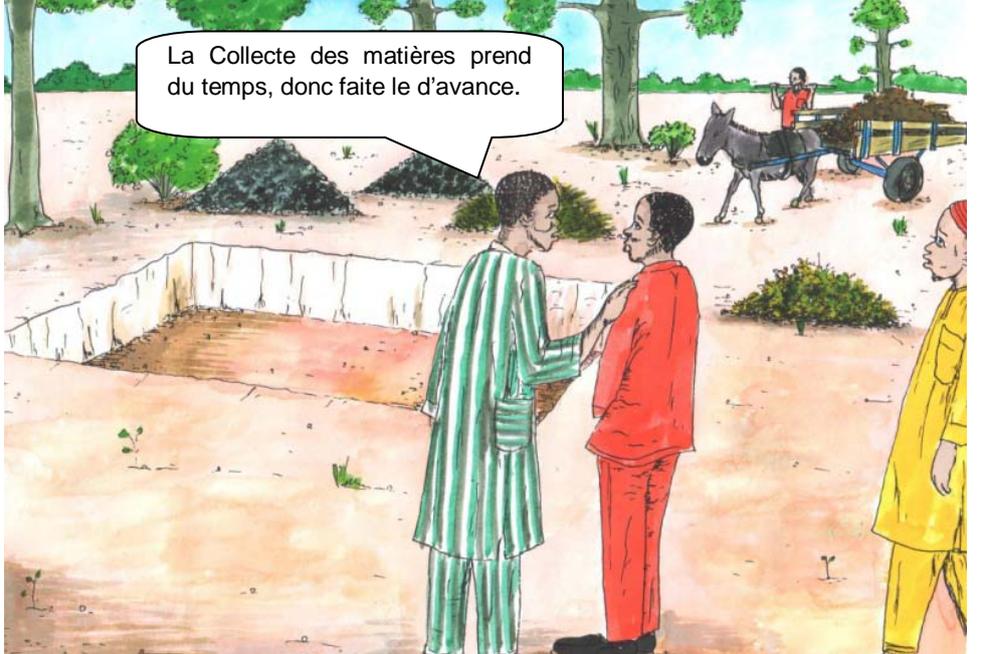
Les matériels nécessaires à la confection du compost diffèrent selon le mode de confection.

On trouvera ci-dessous les matériels couramment utilisés :

- Pelle, pioche (creusage des fosses)
- Machine à découpe ou machette (pour découper les matériaux)
- Charrette / brouette (collecte des matériaux, transport de l'eau)
- Bidon métallique, arrosoir, seau (apport d'eau)
- Bâche en plastique ou sacs de céréales (couverture du compost)

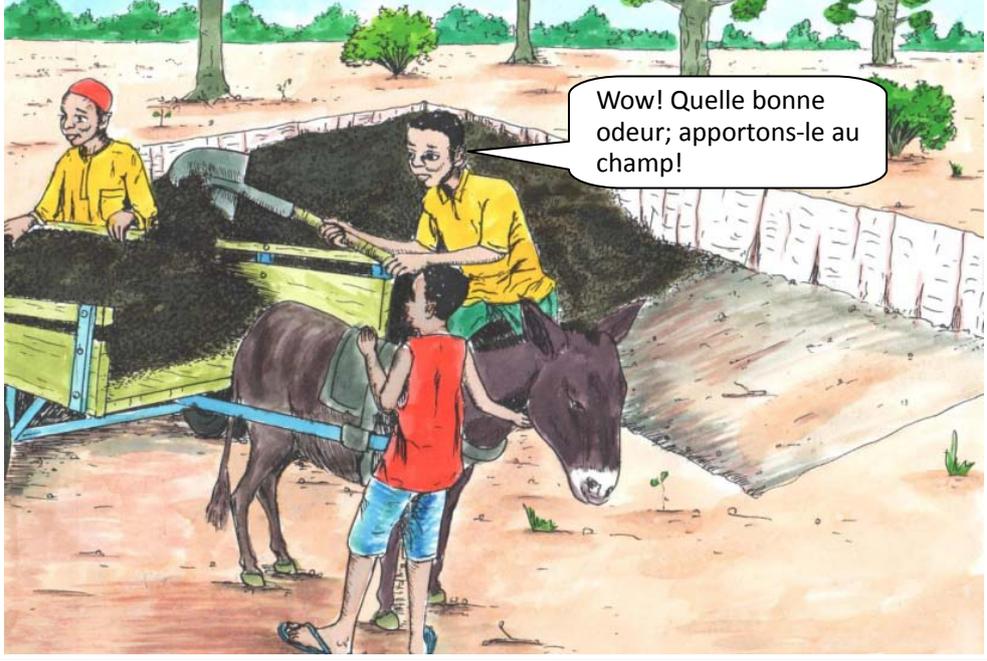


5.3 Processus de confection du compost

Processus	Illustration
<p>1. Confection de la fosse</p>	 <p>Creusons une fosse d'une profondeur de 1 - 2m!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il est souhaitable que l'emplacement de la fosse soit à proximité d'un point d'eau, tout en étant protégé des risques d'inondation en hivernage. • Les dimensions de la fosse diffèrent selon la quantité de compost, mais des dimensions de 3 x 5 m. ou encore de 2 x 4 m. facilitent le travail.
<p>2. Collecte des matériaux</p>	 <p>La Collecte des matières prend du temps, donc faite le d'avance.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comme la collecte des matériaux demande du temps, prévoir un temps suffisant avant la confection du compost.

Processus	Illustration
<p>3. Découpe des matériaux</p>	 <p>Les petits morceaux sont mieux!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avec la machine à découpe ou une machette, découper les matériaux à la taille d'un poing fermé. Si l'on ne dispose pas d'outils, utiliser les matériaux en tant que litière pour les bovins ou les caprins etc. permet d'en réduire la taille.
<p>4. Mise en place des matériaux dans la fosse</p>	 <p>Mélangeons les matières ensemble!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en même temps dans la fosse des matériaux différents, permet de les mélanger de façon homogène. Si on les met par couches de même matière, la décomposition progresse moins aisément.

Processus	Illustration
<p>5. Couverture de la fosse par une bâche</p>	 <p>Mettez des pierres ou des briques pour éviter que le vent soulève la bâche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour éviter que la bâche ne soit emportée par le vent et maintenir la température de la fosse, disposer tout autour des pierres ou des briques.
<p>6. Retournement du compost</p>	 <p>Le compost est chaud maintenant.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le retournement du compost est effectué en tout, trois fois : la première fois après 2 semaines, la deuxième fois après 6 semaines, et la troisième fois après 9 semaines. Le compost est achevé 3 semaines après le troisième retournement c'est à dire 12 semaines après le remplissage de la fosse.

Processus	Illustration
<p>7. Ajustement de la teneur en eau</p>	 <p>Arrosez partout!</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'ajustement de la teneur en eau se fait au moment des retournements. • Il se fait à l'aide d'un arrosoir etc. et on prendra soin de bien arroser de façon à ce que l'eau se répande dans tout le compost.
<p>8. Le compost est prêt.</p>	 <p>Wow! Quelle bonne odeur; apportons-le au champ!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le compost achevé est chargé sur une charrette et acheminé vers les champs.

5.4 Points importants de la technique

- ✓ Découpe des matériaux : en découpant les matériaux à la taille d'un poing fermé, sur une longueur de 10 à 20 cm, on augmente la surface de contact entre les matières organiques et les microorganismes, et la décomposition se fait de façon plus efficace. On recourra pour la découpe à une machine à découper (voir le processus 3. Découpe des matériaux), à la machette, à l'utilisation en tant que litière pour les animaux (découpe sous l'effet du piétinement par les animaux), etc.
- ✓ Pesage de la matière: la pesée de matières peut être simplifiée pour convertir le nombre de charrettes. Dans notre cas, la charretée a été convertie à 250kg. Toutefois, étant donné le poids de la matière qui peut être chargé dans des chariots dépend du type de matière et la taille du chariot, nous vous recommandons de vérifier d'abord chaque matière dans le site.
- ✓ Ajustement de la teneur en eau : Il est nécessaire d'empêcher l'évaporation de l'eau par exposition directe aux rayons du soleil, afin de maintenir l'humidité autant que possible. On pourra pour cela éviter une évaporation excessive en recouvrant le compost d'une grande bâche en plastique ou de sacs de céréales vides (voir le processus 5. Couverture de la fosse par une bâche). Prendre une balle du compost dans la main. Si la balle est sèche et s'effrit, le compost a besoin de l'eau. Mais si l'eau sort quand on tient fortement, cela montre qu'il y a trop d'eau, et on ne doit pas arroser encore.
- ✓ Retournement : Le fait de retourner le compost permet de l'aérer et diminue les disparités dans la répartition de l'humidité, ce qui le rend plus homogène. On opérera à l'aide d'une pelle et d'une pioche, etc. Afin que ce travail puisse se faire aisément dans la fosse, on peut lors du remplissage mettre les matières à composter rassemblées dans une moitié de la fosse pour les transférer lors du retournement dans l'autre moitié vide ce qui permet de bien intervertir les matières qui étaient en haut et celles qui étaient en bas (voir le processus 6. Retournement du compost).
- ✓ 3. Apport d'urée : L'urée permet de baisser le rapport C/N et a pour effet d'accélérer la décomposition. Si les paysans sont en mesure de s'en procurer, lors du premier et du deuxième retournement, il sera efficace d'en appliquer à la dose adéquate, et de façon à bien la répartir.
- ✓ Un bon compost peut être distingué par sa couleur et l'odeur

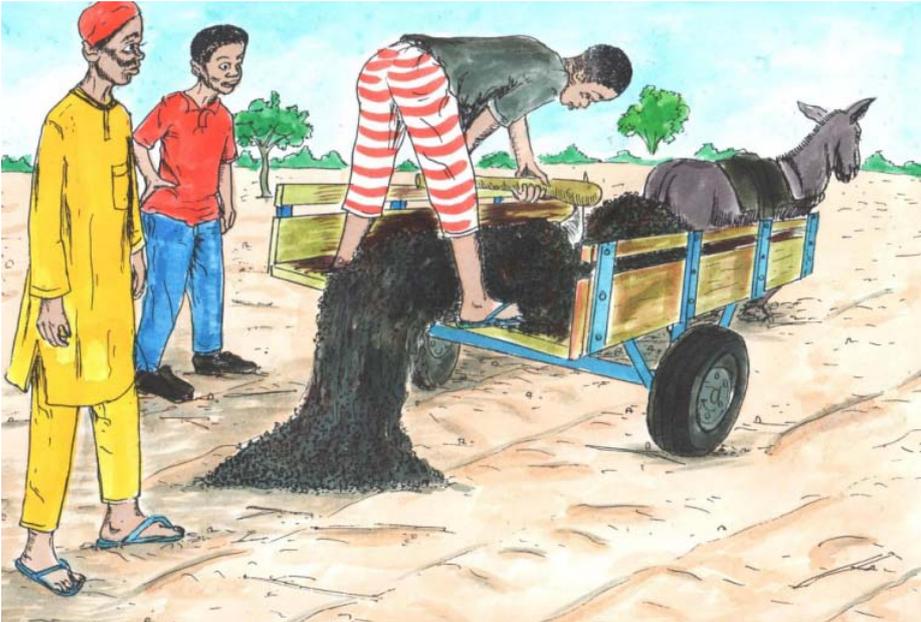
- ✓ Un bon compost est sombre de couleur noire avec une odeur de bois terreuse, ce qui signifie qu'elle bien fermenté et décomposé. Si la couleur de la matière reste avec une mauvaise odeur, cela prouve que ce n'est pas encore décomposé, elle doit être améliorée



Bon compost avec la fermentation et de décomposition avancé (à gauche) et de mauvais compost avec la décomposition n'a pas réussi (à droite).

6. Utilisation du compost

L'épandage du compost est réalisé au début de l'hivernage, quand les cultures de céréales sont mises en route. Avec un labour qui permet de mélanger le compost à la terre du champ, la décomposition des matières organiques du compost se poursuit encore, et les éléments fertilisants sont plus faciles à utiliser pour les plantes. Le dosage du compost à épandre dépend de la quantité de compost produit, mais pour le mil et le sorgho, il est souhaitable d'épandre au minimum 5 tonnes (à peu près 20 charrettes) environ de compost à l'hectare.

Processus	Illustration
1. Déchargement	 <ul style="list-style-type: none"> • Déchargement du compost de la charrette dans le champ.
2. Disposition en petits tas	 <ul style="list-style-type: none"> • Confection de petits tas à distance régulière dans le champ.

Processus	Illustration
3. Épandage	 <p data-bbox="453 869 1385 954">• Avant le labour, épandage à l'aide de pelles etc. . du compost tout autour des petits tas de façon à bien le répartir sur toute la surface du champ.</p>
4. Labour	 <p data-bbox="453 1621 1385 1668">• À l'occasion du labour, mélange du compost avec la terre.</p>

7. Lieux et zones d'application

Le compost peut être utilisé bien entendu pour les céréales telles que le mil et le sorgho, mais aussi pour les arbres fruitiers et les cultures maraîchères. Pour ce qui concerne les zones d'application, il n'y a pas de restrictions à partir du moment où les matériaux nécessaires à la confection du compost et l'eau sont disponibles.

8. Structure des coûts de l'introduction

Les coûts relatifs à l'introduction de cette technique se divisent en deux grandes catégories: celle des coûts de matériaux et de matériels d'une part, et celles des coûts de main d'œuvre d'autre part. Il n'est pas nécessaire d'acquérir les matériels si les paysans en sont déjà pourvus. On trouvera ci-dessous une estimation chiffrée des coûts pour la production d'1,5 tonne de compost dans une exploitation:

Frais de matériaux et matériels	28.450 Francs CFA
Frais de main d'œuvre	15.000 Francs CFA
Total	43.450 Francs CFA

Détail des frais de matériaux et matériels

Rubrique	Quantité	Prix unitaire (Francs CFA)	Total (Francs CFA)
Pelles	2	2.000	4.000
Pioches	2	2.000	4.000
Bidon métallique	1	10.000	10.000
Arrosoir	1	3.500	3.500
Bâche en plastique	1	6.500	6.500
Urée	1,5 kg ou plus	15.000 (50kg)	450
		Total	28.450 Francs CFA

Détail des frais de main d'œuvre

Rubrique	Totalité de la main d'œuvre (nombre de pers. /jour)	Rétribution (Francs CFA/pers./jour)	Total (Francs CFA)
Confection de la fosse	9	500	4.500
Collecte des matières	3	500	1.500
Mise en place des matériaux	3	500	1.500
Retournement (3 fois)	9	500	4.500
Arrosage (3 fois)	3	500	1.500
Transport	3	500	1.500
		Total	15.000 Francs CFA

Nous avons pour cette estimation pris l'hypothèse d'une découpe des matières se faisant par piétinement des animaux dans la litière.

9. Remerciements

Cette fiche technique est développée à travers le projet GERENA financé par le Ministère de l'Agriculture, de la Sylviculture et de la Pêche du Japon, conduit de 2008 à 2012 sous l'accord de recherche entre L'Institut de l'Economie Rurale et le Centre International Japonais de Recherche des Sciences Agricoles. Nous sommes sincèrement reconnaissant à la Direction Nationale de l'Agriculture et à la Direction Regionale de l'Agriculture de Segou et de Koulikoro pour leurs collaboration sur projet. Notre reconnaissance va aussi à l'endroit des Conseillers Agricoles Polyvalents de Barouéli et de Banamba pour leur coopération dévouée à la réalisation des activités auprès des producteurs.

En fin un grand remerciement au producteurs qui ont participé en Boidiewere, Siakabougou, Yayabougou et Sinzena pour leur effort dans la conduite des experiences.

JIRCAS (Japan International Research Center for Agricultural Sciences)
Service du Développement Rural

Adresse : 1-1 Ohwashi, Tsukuba, Ibaraki, 3058686, JAPON
Téléphone : +81-29-838-6690
Télécopie : +81-29-838-6683
Courrier électronique : tshinohara@affrc.go.jp