

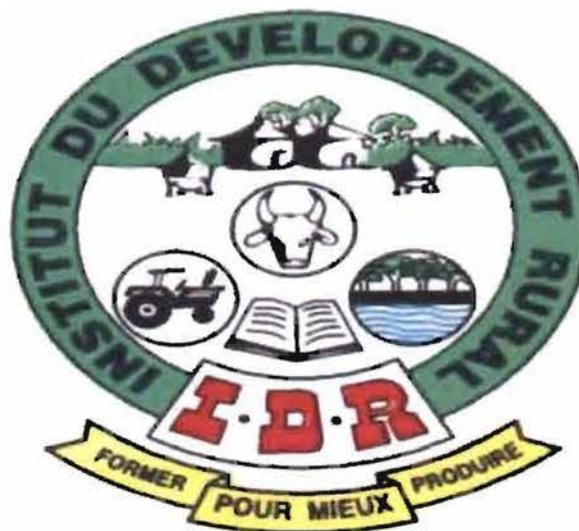
BURKINA FASO

UNITE – PROGRES – JUSTICE

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO (UPB)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR EN VULGARISATION AGRICOLE

**Thème : Etude diagnostique de la production du
compost dans la province du Yatenga**

Présenté par : **Claude Bienvenu ZONGO**

Maitre de stage : **Dr. Gouyahali SON**

Directeur de mémoire : **Dr. Bernard BACYE**

N° : -2013/VA

Octobre 2013

Table des matières

Dédicace	ii
Remerciements	iii
Liste des sigles et abréviations	iv
Table des illustrations.....	vi
Résumé	viii
Abstract	ix
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : REVUE DOCUMENTAIRE.....	3
I.1. Concept et problématique de la fertilité des sols agricoles	3
I.1.1. Concept de la fertilité.....	3
I.1.2. Problématique de la fertilité	3
I.2. Principales techniques de gestion de la fertilité des sols agricoles	4
I.2.1. Techniques forestières.....	4
I.2.2. Techniques mécaniques	5
I.2.3. Techniques de travail du sol.....	7
I.2.4. Techniques biologiques.....	8
I.2.5. Apports de fertilisants	9
I.3. Compostage.....	11
I.3.1. Définitions et types de compostage	11

I.3.1.1. Définitions du compostage.....	11
I.3.1.2. Compostage anaérobie	11
I.3.1.3. Compostage aérobie	11
I.3.2. Phases du compostage.....	12
I.3.3. Paramètres influençant le compostage	14
I.3.4. Substrats du compostage	16
I.3.5. Techniques de compostage aérobie.....	16
I.3.5.1. Compostage en tas	16
I.3.5.2. Compostage en fosse ou en bassin	18
I.3.6. Produits du compostage aérobie	19
I.3.7. Avantages agronomiques du compostage	19
I.3.8. Contraintes liées au compostage au Burkina	19
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES.....	21
II.1. Présentation du milieu d'étude	21
II.1.1. Situation géographique	21
II.1.2. Activités socio-économiques	23
II.1.3. Contexte géographique	23
II.2. Méthodologie	25
II.2.1. Population d'étude et échantillonnage.....	25
II.2.2. Collecte des données.....	25
II.2.3. Traitements des données.....	26

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS	27
III.1. Résultats	27
III.1.1. Caractéristiques des exploitations	27
III.1.2. Production de compost	30
III.1.3. Appréciations du compost par les producteurs.....	35
III.1.4. Principales liées à la pratique du compostage	36
III.1.5. Attentes et perspectives des producteurs.....	36
III.2. Discussions	37
III.2.1. Caractéristiques des exploitations	37
III.2.2. Production de compost	38
III.2.3. Appréciations du compost par les producteurs.....	39
III.2.4. Principales liées à la pratique du compostage	40
III.2.5. Attentes et perspectives des producteurs.....	40
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	44
ANNEXES	A

Dédicace

À

DIEU le Père tout puissant ;

*Mon oncle feu M'Bi Vincent ZONGO et ma grand-mère feu Pougbi
NAZIE. Que vos âmes reposent dans la miséricorde divine !*

Ma maman chérie Mariam OUATTARA ;

Mon papa Néba Dieudonné ZONGO ;

*Mes frères et sœurs Achille P. ZONGO ; François T. NIKIEMA ; Leticia S.
ZONGO ; Bertrand Y. ZONGO*

Tous les membres des familles ZONGO et OUATTARA.

Remerciements

Le présent mémoire ne s'aurait être le produit de notre seule et modeste personne. En ce sens, nous manquons de mots pour adresser notre sincère gratitude à l'endroit de :

- ✦ Dr Gouyahali SON, Chef du département de mécanisation à l'IRSAT, notre maître de stage, pour sa persévérance, sa constance et sa franchise à notre égard, nous permettant ainsi de nous améliorer continuellement ;
- ✦ Dr Bernard BACYE, Enseignant-Chercheur à l'IDR/UPB, notre directeur de mémoire, pour sa disponibilité, sa patience et ses critiques constructives, choses qui ont contribué à la valeur scientifique du document ;
- ✦ la direction de l'IDR, l'ensemble du corps professoral et du personnel de l'IDR/UPB, pour la formation reçue ;
- ✦ la direction de l'IRSAT, pour nous avoir accueillis et l'encadrement reçu ;
- ✦ tous les chercheurs et le personnel du département mécanisation de l'IRSAT, pour le soutien et les conseils prodigués ;
- ✦ des agents de la direction provinciale de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Yatenga, pour leur disponibilité et leur soutien ;
- ✦ des agents de la Fédération Nationale des Groupements Naams, pour leur disponibilité et leur soutien ;
- ✦ des agents de la direction du PDRD Yatenga-Lorum, pour leur disponibilité et leur soutien ;
- ✦ mes camarades stagiaires Béatrice B. SOMDA et Inessa H. NAPO, pour leur collaboration et leur soutien ;
- ✦ mes camarades de classes, pour tout le chemin parcouru ensemble durant ces trois années de formation ;
- ✦ tout(e)s ceux et celles qui, de prêt ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce document et dont les noms n'ont pas pu être cités.

Que le Tout Puissant vous comble de sa grâce !!!

Liste des sigles et abréviations

AC : Agriculture de Conservation

BP : Burkina Phosphate

CEDEAO : Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CES/DRS : Conservation des Eaux et des Sols/Défense et Restauration des Sols

CILSS : Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

C/N : Rapport carbone-azote

DDI : Direction de Développement de l'Irrigation

DGPER : Direction Générale de la Promotion de l'Economie Rurale

DGPSA : Direction Générale des Prévisions et des Statistiques Agricoles

DPSAA : Direction de la Prospective et des Statistiques Agricoles et Alimentaires

DRASA : Direction Régional de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Nord

DVRD : Direction de la Vulgarisation et de Recherche Développement

FAD : Fonds Africain de Développement

FAO : Food and Agricultural Organization

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

FNGN : Fédération National des Groupements Nam

GRN-SP : Gestion des Ressources Naturelles – Système de Production

IDR : Institut du Développement Rural

INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

IRSAT : Institut de Recherches en Sciences Appliquées et Technologies

MAHRH : Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et de Ressources Halieutiques

MO : Matière Organique

NEPAD : Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PIB : Produit Intérieur Brut

PSDSA II : Projet National de Développement des Services Agricoles II

RNA : Régénération Naturelle Assistée

UA/SAFGRAD : Union Africaine/Recherche et Développement Agricoles dans les Zones semi-arides d'Afrique

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources

Table des illustrations

Liste des photos

Tableau 1 : Répartition des producteurs par communes	25
Tableau 2 : Proportion des producteurs en fonction du nombre d'année d'expérience en compostage	29
Tableau 3 : Nombre des producteurs membre d'une OP et ayant participé à une formation.....	29
Tableau 4: Proportion des enquêtés en fonction du nombre de retournement	32
Tableau 5: Proportion des enquêtés en fonction du nombre d'arrosage.....	32
Tableau 6: Proportion des techniques de compostage pratiquées	33
Tableau 7 : Proportion des raisons de préférence du compostage en fosse par rapport au compostage en tas	33
Tableau 8 : Proportions des fosses en fonction de leurs dimensions	34
Tableau 9: Proportion des durées de compostage	34
Tableau 10 : Proportion des critères d'appréciation du compost par rapport à ses qualités intrinsèques	35
Tableau 11 : Proportion des critères d'appréciation de la qualité du compost par rapport aux engrais minéraux	36
Tableau 12 : Proportion des contraintes de production du compost	36
Tableau 13 : Proportion des attentes des producteurs	37

Liste des photos

Photo 1 : Préparation d'un compostage en tas	17
Photo 2 : Stockage des tiges de sorgho sur des tronc d'arbres	G
Photo 3: Stockage des tiges de sorgho sur le toit d'une étable.....	G
Photo 4 : Stockage des tiges de sorgho à même le sol	G
Photo 5 : Stockage de tiges de maïs dans un arbre.....	G

Photo 6 : Âne parké	G
Photo 7 : Bovins parkés	H
Photo 8 : Fosse construite avec des briques	H
Photo 9 : Fosse creusée dans la curasse en banco.....	H
Photo 10 : Fosse creusée non consolidée	H
Photo 11 : Lieu de compostage en tas avec margerais consolidé	H

Liste des figures

Figure 1 : Processus de décomposition	12
Figure 2 : Phases du compostage.....	13
Figure 3 : Courbe théorique de l'évolution de la température au cours du compostage	15
Figure 4 : Zone d'étude	22
Figure 5 : Pourcentage des exploitations suivant le nombre de parcelles exploitées	28
Figure 6 : Pourcentage des exploitations selon les classes de superficies	28
Figure 7 : Proportion des exploitations suivant les substrats utilisés.....	30

Résumé

L'exploitation continue de la ressource terre sans une compensation intégrale des quantités d'éléments prélevés a conduit à sa dégradation et à un abaissement du niveau de fertilité des sols. Cela a eu pour conséquences la baisse des rendements agricoles. Dans le souci de compenser les prélèvements dus à la production végétale pour une exploitation durable des terres, plusieurs techniques ont été développées par la recherche au profit des producteurs. Parmi ces techniques on compte les techniques de compostage (compostage en fosse, compostage en tas). Le présent travail a pour objectif de faire le point sur les pratiques du compostage, les contraintes et les attentes des producteurs en matière de production de compost dans la province du Yatenga. L'étude a été menée en deux étapes. La première étape a consisté à une étude bibliographique qui a permis de recueillir des informations sur les techniques de compostage et sur la zone d'étude d'une part et d'autre part, de mettre au point des fiches d'enquêtes. La deuxième étape a consisté à l'administration des fiches d'enquête pour la réalisation du diagnostic à travers des entretiens individuels auprès de 47 producteurs de trois communes (Namissiguima, Oula et Ouahigouya). Les résultats du diagnostic montrent que la pratique du compostage diffère des techniques diffusées officiellement par les services d'encadrement. Les différences vont de la préparation des substrats à la mise en place de couches, en passant par les opérations de retournement, d'arrosage et les quantités d'eau utilisée pour l'arrosage. Le substrat le plus utilisé est la cendre et la litière récupérée dans les étables fumières après l'alimentation du bétail (utilisés par 100 % des producteurs). La technique la plus pratiquée par les producteurs est le compostage en fosse avec plus de 90 % des enquêtés. C'est la technique la mieux appréciée, elle est appréciée par 97,90 % des producteurs. Les principales contraintes qui entravent la production du compost sont la faible disponibilité de certaines matières premières (activateurs, matières sèches), les longues attentes lors de la décomposition. Mais également la faiblesse du niveau d'équipements (pour le retournement, l'arrosage, le transport) et la faible disponibilité de la main d'œuvre. Les attentes des producteurs concernent la vulgarisation de techniques de production moins longue, la disponibilité des activateurs, la subvention des équipements, l'assistance pour la réalisation de fosses stabilisés et de retenus d'eau.

Mots clés : compost ; compostage en fosse ; litière.

Abstract

The continual exploitation of land resource without an integral compensation of the quantities of the dug-out elements has led to land degradation and to a lowering of the level of soil fertility. This result in the decrease in agricultural productions. Aiming at compensating removals due to vegetal production for a sustainable exploitation of land, many techniques have been developed by research in favor of producers. Among these techniques, we have the punching techniques (pit punching, punching in loads). The present work has for objective to make the point on the punching practices, the constraints and expectations of the producers concerning the punching production in the province of Yatenga. The study has been done developed in two steps. The first step consisted in a bibliographic study which permitted to collect information on the punching techniques and on the study area on one hand, and on the other hand to set survey forms. The second step consisted in administering survey forms for getting the diagnosis through individual interviews with 47 producers of three regions (Namissiguima, Oula, and Ouahigouya). The results of the diagnosis show that the punching practice differs from the techniques officially given by the official services. The differences go from the preliminaries to the setting of layers, passing by returning operations, watering operations and the quantities of water used for watering. The most used preliminary is ash and the litter obtained in the manure cowshed after feeding the cattle (used by 100 % of the producers). The most practiced technique of the producers is pit punching, used by more than 90 % of the surveyed. It is the most appreciated technique, it is appreciated by 97, 90 % of the producers. The main constraints which hinder the punching production are the weak availability of some raw materials (activators, dry substances), the long waiting during the decomposition, but also the weakness of the equipments level (for the returning, the watering, the transport) and the weak availability of less long production techniques, the availability of activators, the subsidy on equipments, the assistance for the realization of stabilized pits and water retainings.

Keys words: punching; pit punching; litter.

INTRODUCTION

Le secteur agricole joue un rôle déterminant dans la vie des Nations de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). A la base de l'économie et de multiples enjeux sociétaux, elle est indispensable aux économies nationales, à la création d'emplois, à la création de revenus et à la sécurité alimentaire des populations. Selon la CEDEAO en collaboration avec l'UEMOA (2006), l'agriculture représente environ 35 % du PIB de la région Ouest africaine. Elle fournit environ 15,3 % des recettes d'exportations et emploie près de 60 % de la population active. Sur le plan de la sécurité alimentaire, bien que les rendements soient encore faibles (Blein *et al.*, 2008), elle satisfait à 80 % des besoins des populations (CEDEAO, 2008). Au Burkina Faso, la part du secteur agricole est importante dans le développement socio-économique. Il est à la base de l'économie avec une contribution au PIB national à hauteur de 33 % et emploie environ 80 % de la population active (DPSAA, 2011). Les superficies exploitées augmentent en moyenne de 2,3 % par an (Zongo, 2011). Selon Yougbaré (2008), en absence d'apport de matières organiques (MO), les parcelles sous cultures enregistrent une baisse importante de MO à terme. L'auteur estime les pertes annuelles de MO à environ 3,3 % pour les sols en culture au Burkina. Malgré l'importance de l'activité agricole dans la vie socio-économique du pays, elle reste confrontée à de nombreuses difficultés qui influent négativement sur ses potentialités. Il s'agit entre autre du manque d'eau causée par la mauvaise répartition et l'irrégularité des pluies (Somda, 2010) et de la faiblesse des ressources économiques des producteurs (DPSAA, 2011). A cela s'ajoute la pauvreté naturelle des sols en matière organique (MO) et en éléments minéraux comme le phosphore (P) et l'azote (N) (Dembélé et Somé, 1991 ; Bationo *et al.*, 1998) et l'insuffisance de sites de production aménagés (PSDSA II, 2004).

La durabilité des systèmes de production agricole est basée sur un équilibre entre les extrants et les intrants de l'exploitation (Groot et al. 1998). Il est donc nécessaire d'assurer des apports de fertilisants minéraux et/ou organiques pour maintenir et améliorer la fertilité d'un sol mis en culture. Cependant, l'utilisation de la fertilisation minérale au Burkina Faso rencontre de nombreuses difficultés. Un rapport de la DPSAA (2011) montre qu'en 2008, 95,5 % des producteurs évoquaient les difficultés d'accès aux engrais. Parmi eux, 92,2 % soulignent leurs coûts élevés et 23,3 % évoquent le problème de leur disponibilité. De plus, l'utilisation de la fumure uniquement minérale conduit à terme à une acidification des sols et à la baisse des rendements comme l'indiquent N'Dayegamiye *et al.*, (1997) ; Pouya, (2008).

Au regard de cette situation, il est important de promouvoir la valorisation de la MO pour l'amendement des terres afin d'assurer une production durable. La MO contribue pour une part importante au processus de restauration et d'amélioration des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols (Bacyé, 1993 ; Lavigne, 1996). Cette contribution joue un rôle primordial dans la stabilité et la durabilité des systèmes agro-sylvo-pastorales et l'augmentation des rendements des cultures. Cependant, les doses recommandées de 20 t/ha tous les deux ans (Segda, 2007), ne sont pas toujours respectées par les producteurs (Somda, 2010). De plus, les contraintes liées aux capacités de production quantitative et accélérée de la MO pour disposer du compost dans de brefs délais se posent (MAHRH, 2008). C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail dont le thème est « Etude diagnostique de la production du compost dans le Yatenga ». L'objectif global vise à contribuer à l'amélioration des technologies de production du compost. Il s'agit plus spécifiquement de (i) identifier les techniques de compostage pratiquées par les producteurs, (ii) identifier les contraintes auxquelles font face les producteurs dans la pratique du compostage, (iii) identifier les attentes et les propositions des producteurs en vue de l'amélioration de la production de compost.

Le présent document qui présente les résultats des travaux réalisés compte trois (03) chapitres. Le chapitre 1 contient la revue documentaire sur quelques aspects de la gestion de la fertilité des sols et des généralités sur le compostage. Le chapitre 2 présente les matériels et les méthodes et le troisième chapitre est consacré aux résultats et discussions.

CHAPITRE I : REVUE DOCUMENTAIRE

I.1. Concept et problématique de la fertilité des sols agricoles

I.1.1. Concept de la fertilité

La fertilité du sol est une notion très complexe. Elle est définie suivant les domaines d'étude. D'un point de vue agronomique, la fertilité du sol prend en compte aussi bien le potentiel naturel des sols en un lieu donné, que les techniques culturales appliquées (Yougbaré, 2008 ; Sanon, 2009). Lavigne (1996) souligne qu'elle est influencée par la structure physico-chimique, l'activité biologique du sol et les pratiques culturales. C'est un paramètre qui est évolutif et cette évolution est déterminée par les systèmes de cultures (Bacyé 1993). La notion de la fertilité d'un sol intègre donc à la fois les caractéristiques physico-chimiques, biologiques du sol ainsi que les techniques de production (c'est-à-dire, le mode de gestion et la pratique culturale).

I.1.2. Problématique de la fertilité

Dans la majeure partie de l'Afrique subsaharienne, la fertilité des sols est en baisse en raison de la détérioration de leurs propriétés chimiques, physiques et biologiques (Bationo *et al.*, 1998). Les sols du Burkina sont caractérisés par une faible profondeur avec des encroutements superficiels favorisant le ruissellement (MAHRH, 2008). Ils ont une faible capacité de rétention en eau et sont soumis à une forte érosion hydrique et éolienne. Ce sont des sols pauvres en matières organiques et en éléments fertilisants, notamment en N et en P (Dembélé et Somé, 1991). La teneur en azote total est inférieure à 0.06 % pour 75 % pour la plus part d'entre eux et celle du P_2O_5 est inférieure à 0.06 % pour 95 % de ces sols. Selon le CILSS (2010a) la faiblesse de la fertilité des terres agricoles est une des contraintes majeures à la productivité et la durabilité des systèmes de production agricole au Burkina Faso. La restauration de la fertilité des sols est par conséquent un impératif pour améliorer la durabilité et la productivité des exploitations agricoles.

I.2. Principales techniques de gestion de la fertilité des sols agricoles

La gestion de la fertilité des sols prend en compte la restauration, le maintien et l'amélioration de la fertilité des sols (Ouedraogo, 2011). Les stratégies de lutte contre la dégradation des terres ont évoluées à partir des techniques traditionnelles vers le concept de gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols. Plusieurs techniques de restauration et de gestion de la fertilité ont ainsi été développées par les structures de recherches, les ONG et les producteurs innovateurs. Il s'agit des techniques agro forestières, des techniques mécaniques, des techniques de travail du sol et des techniques biologiques.

I.2.1. Techniques forestières

Diverses techniques agro forestières ont été mises en place pour la restauration et la gestion de la fertilité des sols. Parmi ces techniques on peut citer la jachère, la régénération naturelle assistée (RNA) et l'agriculture de conservation (AC).

I.2.1.1. Jachère

La jachère consiste à garder une parcelle non cultivée pendant une période plus ou moins longue (5 à 15 ans) afin de permettre à la terre et au couvert végétal de se reconstituer. La pratique de la jachère au Burkina est caractérisée par la disponibilité de la terre (INERA, 2005). Bacyé (1993) et Lavigne *et al.* (2004) soulignent qu'avec la mécanisation des opérations culturales et la pression démographique, il n'est plus possible de mettre en jachère les terres pendant de longue période. Par ailleurs, le FAD (2004) et le NEPAD (2005) en collaboration avec la FAO, relèvent qu'au Burkina Faso, on assiste à la réduction voire l'abandon de la jachère.

I.2.1.2. Régénération Naturelle Assistée (RNA)

La RNA est une pratique dont le but est de provoquer ou de stimuler la régénération naturelle d'espèces ligneuses (UICN, 2011). La technique consiste selon le FIDA (2007) à sélectionner et entretenir des rejets ou des arbres adultes à protéger et à couper ceux non sélectionnés. Il est conseillé de ne pas dépasser 12 à 39 pieds adultes/ha (Samaké *et al.*, 2011) et 40 à 44 pousses ou rejets/ha (Ouedraogo *et al.*, 2008). La RNA permet une protection du sol

contre l'érosion hydrique et éolienne, une réduction de l'évapotranspiration et une amélioration de la fertilité du sol (UA/SAFGRAD, 2010). Cependant, les longues périodes de disettes et de famines peuvent être des entraves à la réussite de la RNA (Botoni et Reij, 2009).

I.2.1.3. Agriculture de Conservation (AC)

L'AC est une méthode de gestion des agroécosystèmes qui permet une amélioration soutenue de la productivité tout en préservant les ressources et l'environnement (FAO, 2008 ; FAO, 2012). Elle est basée sur trois principes fondamentaux (CIRAD, 2012a et FAO, 2012) :

- ✓ le travail minimal du sol et le semis direct,
- ✓ la couverture permanente du sol par un couvert ou mulch végétal vivant ou mort,
- ✓ la diversification des espèces cultivées, en association et/ou en rotation.

Au Burkina Faso, l'association rotation culturale et le travail minimal du sol sont les principes de l'AC les plus à la portée des producteurs (Bougoum, 2012). La couverture permanente du sol est difficile à mettre en pratique du fait de la nature agro-pastorale des exploitations. Dans ces systèmes de production, les résidus de récolte sont utilisés pour l'alimentation du bétail ou autres usages domestiques (Sanon, 2009). L'AC présente de nombreux avantages relevés à différents niveaux de sa mise en œuvre. La couverture du sol permet une protection physique du sol contre le soleil, la pluie et le vent et nourrit les organismes vivants du sol (FAO, 2003 ; Segda, 2009). Par la suite, les micro-organismes et la faune du sol assureront la fonction de labour biologique et l'équilibre nutritif du sol, maintenant ainsi la capacité de résilience du sol. Le non-labour avec conservation des résidus de culture et le semis direct permet d'éviter la perturbation provoquée par le labour.

I.2.2. Techniques mécaniques

Au Burkina Faso, comme dans les autres pays sahélien, les aléas climatiques combinés aux actions anthropiques (labour, surpâturage,) ont entraînés une dégradation des couverts végétaux (Bationo *et al.*, 1998). Les conséquences sont la dégradation physique, chimique et biologique du sol. La dégradation physique se traduit par l'encroustement, le compactage et la baisse du taux d'infiltration entraînant un faible enracinement des plantes. Face à la dégradation physique du sol, plusieurs techniques de conservation des eaux et des sols (CES)

et de défense et restauration des sols (DRS) ont été développées comme les cordons pierreux, le zaï ou encore les demi-lunes.

I.2.2.1. Cordons pierreux

Les cordons pierreux sont des obstacles constitués par un alignement judicieux de pierres à travers la parcelle perpendiculairement à la pente du terrain. L'écartement entre les cordons dépend de la pente (Lavigne, 1996). La technique réduit le ruissellement, l'érosion hydrique, favorise l'infiltration des eaux et la sédimentation des particules (Yougbaré, 2008 ; UA/SAFGRAD, 2010). L'efficacité des cordons est plus remarquable lorsque l'aménagement est accompagné d'un apport de fertilisant (Yougbaré, 2008). La disponibilité et le transport des pierres constituent cependant une contrainte à sa mise en œuvre pour les producteurs les moins équipés (CIRAD, 2012b).

I.2.2.2. Zaï

Le zaï est une forme particulière de culture en poquets qui permet de concentrer l'eau et la fumure dans des micros bassins où les graines seront semées (Zougmore *et al.*, sd). La technique manuelle consiste à creuser des trous de 30 à 40 cm de diamètre avec une profondeur de 10 à 15 cm en quinconce tous les 80 cm. Le zaï mécanique est réalisé grâce aux passages croisés du décompacteur équipé de dents RS8 ou IR12 (Son, 2004). Le zaï est réalisé en lignes perpendiculaires à la pente du terrain pendant la saison sèche. La mise en œuvre de cette technique nécessite de la fumure organique. Le fumier ou le compost est déposé à l'intersection des passages croisés entre une à deux poignées, juste avant ou dès les premières pluies. Il n'y a pas de déblais à réaliser. La mise en œuvre nécessite moins de 12 h/ha (SON, 2004). Le zaï contribue à l'adaptation au changement climatique par sa capacité à réduire les effets de la sécheresse en améliorant l'infiltration de l'eau dans le sol. Il permet également la récupération des terres dégradées et l'optimisation de l'utilisation des intrants, ce qui permet d'accroître les rendements agricoles (DVRD, 2008 ; Yougbaré, 2008 ; UICN, 2011). Cependant, le temps et la pénibilité du travail sont des contraintes majeures à l'adoption de cette technologie surtout pour le zaï manuelle. Le CIRAD (2012b) souligne que le temps de travail est de 300h/ho/ha, soit environ 38 j/ho/ha.

I.2.2.3. Demi-lunes

Les demi-lunes sont des cuvettes en forme de demi-cercle. Il s'agit de creuser des demi-cercles de 2 m de rayon, avec une profondeur de 15 à 25 cm. Les demi-lunes sont opposées à la pente du terrain pour collecter les eaux de ruissellement. L'écartement est de 8 m entre centre des demi-cercles (4 m entre deux demi-lunes) soit 417 demi-lunes par ha (Yougbaré, 2008). La disposition des demi-lunes se fait en quinconce et le nombre de poquets par demi-lune varie entre 20 et 30. La technique permet de cultiver sur les terres encroutées avec de bon rendement. Cependant, la simple réalisation des demi-lunes ne suffit pas à augmenter les rendements. Zougmoré et Zida (2000) indiquent qu'avec du compost, on obtient un rendement 15 à 24 fois supérieur à la demi-lune sans fertilisant. Dans les zones où les possibilités d'inondations temporaires sont réelles ou en cas de pluviométrie excédentaire, il y a des risques de baisse des rendements (DVRD, 2008).

I.2.3. Techniques de travail du sol

Les techniques de travail du sol sont celles qui visent à ameublir les horizons superficiels du sol au bénéfice de l'infiltration. Il s'agit entre autre du labour, du buttage, ...

I.2.3.1. Labour

Le labour est une technique de travail du sol qui consiste à retourner la terre à une profondeur de 8 à 12 cm (Ouédraogo, 1995 ; Lavigne, 1996). Il peut être réalisé à l'aide d'une charrue à soc ou à disques ou d'un butteur en traction animale ou motorisée. Le labour intervient dans la modification des propriétés physiques et biologiques du sol. Il favorise un accroissement de la porosité globale de 10 à 20 %. Il permet d'enfouir les amendements organiques, les résidus de récolte, les engrais verts, une installation rapide de la plante et la destruction des adventices (CILSS, 2010b). Cependant, sur les parcelles à pente prononcée, il peut entraîner une érosion préjudiciable au bilan organique et minéral du sol avec la création de semelles de labour (Ouédraogo, 1995).

I.2.3.2. Buttage

Le buttage consiste à recouvrir les pieds des plantes avec un sol provenant des écartements entre lignes de semis. Il est réalisé manuellement ou en traction animale à l'aide du butteur (UA/SAFGRAD, 2010). Le buttage permet de renforcer l'enracinement contre

l'érosion d'une part et d'autre part favoriser le drainage et permettre l'enfouissement de la MO. Il permet également de maîtriser plus facilement les mauvaises herbes en donnant aux plants cultivés un avantage de 10 à 20 cm de hauteur par rapport aux adventices (Roose, 1994). Lavigne (1996) souligne que sur les sols gravillonnaires, le buttage cloisonné en courbes de niveau permet de réduire de façon significative le ruissellement et l'érosion en zone soudano-sahélienne. Cependant, sur des sols gravillonnaires peu profonds sur cuirasses, la capacité de stockage des eaux et la fertilité des sols restent faibles.

I.2.4. Techniques biologiques

Plusieurs techniques biologiques ont été développées par la recherche et les paysans pour la restauration et la gestion de la fertilité des sols. Parmi ces techniques on peut citer la rotation culturale ou encore les enfouissements de pailles.

I.2.4.1. Rotation culturale

La rotation culturale est une succession de différentes cultures sur une même parcelle au fil des ans (Dialla, 2005). La rotation des cultures permet l'augmentation du rendement pour chaque spéculacion engagée et le maintien la fertilité des sols. Cette pratique permet également de réduire les ennemis de la culture, l'appauvrissement excessif du sol et le développement de certaines espèces herbacées. Néanmoins, elle ne comble pas le prélèvement des minéraux dû aux plantes cultivées d'où la nécessité d'apports de fertilisants pour assurer une bonne productivité à terme.

I.2.4.2. Enfouissement de pailles

L'enfouissement de pailles est une forme de valorisation directe des résidus de récolte. L'activité d'enfouissement peut être réalisée avec des résidus de mil, sorgho, maïs, coton, niébé ou d'arachide (Quak + *et al.*, 1998). C'est une activité qui est cependant peu conseillée en milieu tropical, car les conditions dans lesquelles l'enfouissement donne de bons résultats sont rarement réunies par les paysans (Lavigne, 1996).

I.2.5. Apports de fertilisants

Outre les techniques de restauration et de gestion de la fertilité des sols, d'autres approches ont été développées afin d'améliorer les rendements agricoles à travers l'apport de fertilisants minéraux ou organiques.

I.2.5.1. Fertilisants chimiques ou engrais chimiques

Les engrais chimiques sont des substances destinées à apporter un ou plusieurs éléments minéraux indispensables à la croissance et au développement des plantes. A cet effet, plusieurs études ont été menées par l'INERA afin de déterminer les formules idéales pour optimiser l'utilisation des engrais comme l'urée, le NPK, le K_2SO_4 , etc. Cependant, le coût élevé des engrais a conduit à une diminution de leur utilisation par les producteurs (FAO, 2003 ; Traoré *et al.*, 2007). De plus, l'utilisation de la fumure exclusivement minérale peut conduire à long terme une acidification des sols et à la baisse des rendements (N'Dayegamiye *et al.*, 1997 ; Misra *et al.*, 2005 Pouya, 2008). C'est pourquoi Segda (2009) suggère que l'application d'engrais minéraux soit simultanée à celle de la fumure organique pour optimiser les rendements et améliorer les propriétés du sol.

I.2.5.2. Fertilisants organiques

Le fertilisant organique de base est la MO naturelle constituée d'un mélange de matière végétale et/ou de déjections animales plus ou moins décomposées. Il joue un rôle important dans l'amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Il s'agit entre autre des poudrettes de parcs, du fumier ou encore du compost.

✓ Poudrettes de parc

Les poudrettes correspondent à des déjections séchées et réduites en poudre par le piétinement des animaux maintenus en stabulation dans un parc (Segda et Bonzi, 2005). Lorsqu'elles proviennent des parcs de nuit de bovins, on parle de « terre de parc » car, du fait du piétinement des animaux, elle contient plus de terre. Aux champs, l'apport peut se faire au semis ou par enfouissement au labour (UA/SAFGRAD, 2010). Cependant, le nombre d'animaux nécessaire pour obtenir des quantités importantes constitue une contrainte à l'adoption de cette technologie.

✓ Fumier

Le fumier est un mélange de fèces, d'urine, de pailles en partie décomposées. Il provient des étables fumières où les animaux séjournent sur des litières (Segda *et al.*, 1999). Lavigne (1996) relève plusieurs effets bénéfiques du fumier sur le plan agronomique :

- L'accroissement de la capacité de rétention en eau du sol qui réduit l'impact des périodes sèches au cours du cycle de la culture,
- L'accroissement de la capacité d'échanges cationique, donc de la quantité et la disponibilité des éléments minéraux dans le sol,
- La réduction de l'acidification,
- L'apport des éléments minéraux, en quantités limitées mais non négligeables.

Les apports en MO sous forme de fumier en quantité importante permettent donc de limiter la baisse des rendements en cultures continues et de retrouver une bonne efficacité des engrais minéraux. Cependant, l'emblavement de grandes superficies implique des apports de quantités importantes de fumier (Segda, 2009) du fait de son rythme de minéralisation lent surtout pour le fumier mal dégradé (Lavigne, 1996). Par ailleurs, l'auteur insiste sur le fait que l'apport massif de MO insuffisamment dégradée au sol entraîne une stimulation de l'activité minéralisatrice des micro-organismes en zone tropicale. Cette minéralisation s'accompagne d'une importante consommation d'azote par les micro-organismes, provoquant une carence pour les cultures. De plus, lors de cette décomposition, on assiste à la formation de composés intermédiaires qui peuvent s'avérer toxiques pour les cultures.

Bien que ces techniques (fumier, poudrettes...) de production et de valorisation soient probantes, de nombreuses difficultés sont rencontrées pour l'obtention de la MO en quantité suffisante. C'est pourquoi des investigations se sont poursuivies pour une production quantitative et qualitative de la fumure organique à travers le compostage.

I.3. Compostage

I.3.1. Définitions et types de compostage

I.3.1.1. Définitions du compostage

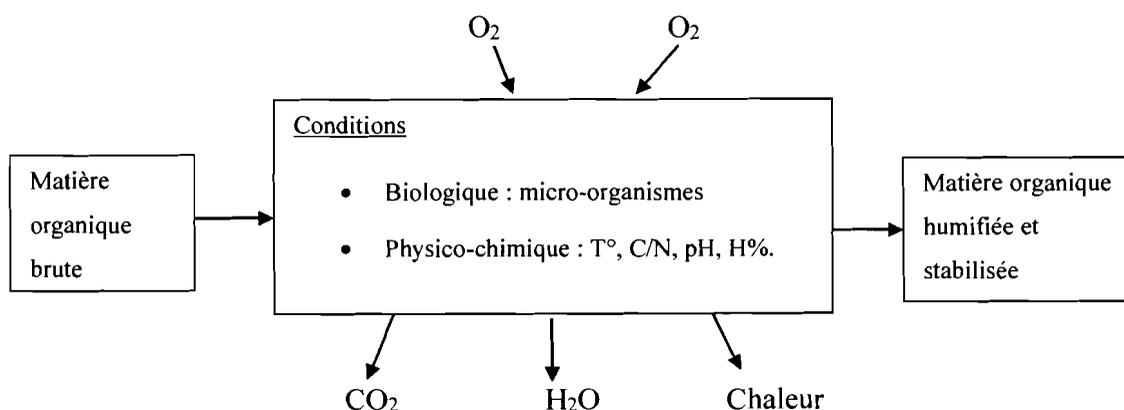
Le compostage est un processus biologique et contrôlé de valorisation des substrats organiques (Mustin, 1987). Selon Francou (2003) ; Misra *et al.*, (2005), il s'agit d'un processus de dégradation ou de décomposition de la MO par les micro-organismes dans des conditions bien définies. Selon la nature du procédé de décomposition de la MO, on distingue le compostage aérobie et le compostage anaérobie.

I.3.1.2. Compostage anaérobie

Le compostage anaérobie ou bio méthanisation est un procédé biologique de traitement des résidus solides et liquides en l'absence d'oxygène dans des cuves de fermentation (Almoustapha et Millogo-Rasolodimby, 2006). Il consiste à la dégradation par de micro-organismes anaérobies dans un milieu saturé d'eau. Il se forme du biogaz et de l'engrais organique. Au cours du processus, il y'a élaboration de composés intermédiaires comme le méthane, les acides organiques, du sulfure d'hydrogène et d'autres substances (Misra *et al.*, 2005 ; Thauvin, 2007). Karambiri (2007) relève que le coût d'installation des cuves de fermentation est une contrainte compte tenu des réalités économiques des agriculteurs burkinabè.

I.3.1.3. Compostage aérobie

Le compostage aérobie à l'inverse du compostage anaérobie se déroule en présence d'oxygène. Le processus entraîne des variations de température (élévation et baisse) et conduit à l'élaboration d'une MO humifiée qui est le compost. C'est un produit stable qui présente peu de risques de phyto-toxicité. La chaleur générée détruit les germes pathogènes et les germes des graines d'adventices. La figure 1 schématise le processus de compostage aérobie selon Charnay (2005).



Source : Charnay, 2005

Figure 1 : Processus de décomposition

I.3.2. Phases du compostage

Le processus de décomposition de la MO au cours du compostage se déroule en quatre (04) phases successives (Mustin, 1987) : la phase mésophile, la phase thermophile, la phase de refroidissement et la phase de maturation (figure 2). Au cours des différentes phases, on assiste à des successions de communautés de micro-organismes qui dégradent la MO suivi de variations de température.

I.3.2.1. Phase mésophile

C'est la phase initiale du compostage. Elle dure environ trois (03) jours (Misra *et al.*, 2005). Au cours de cette phase, les bactéries et champignons mésophiles dégradent les composés comme les sucres, les acides aminés, les protéines (Savadogo, 2011). La température de cette phase est comprise entre 20 et 45°C. La dégradation de la MO entraîne une élévation de la température qui va inhiber l'activité des micro-organismes mésophiles.

I.3.2.2. Phase thermophile

Suite à l'élévation de la température au cours de la phase mésophile, les micro-organismes thermophiles comme les actinomycètes et certaines bactéries prennent le pas (Charnay, 2005). Ils dégradent alors les composés les plus résistants comme les graisses, les composés cellulosiques et les lignines. On assiste alors à une élévation de la température qui atteint 70 voire 80°C (Mustin, 1987). Cette élévation de température est très cruciale pour la qualité du compost final car la forte chaleur permet d'éliminer les germes des pathogènes et de détruire

les graines d'adventices. On observe des pertes de matières organiques sous formes de CO₂ et un assèchement du compost lié à l'évaporation d'eau causée par l'élévation de la température (Francou, 2003).

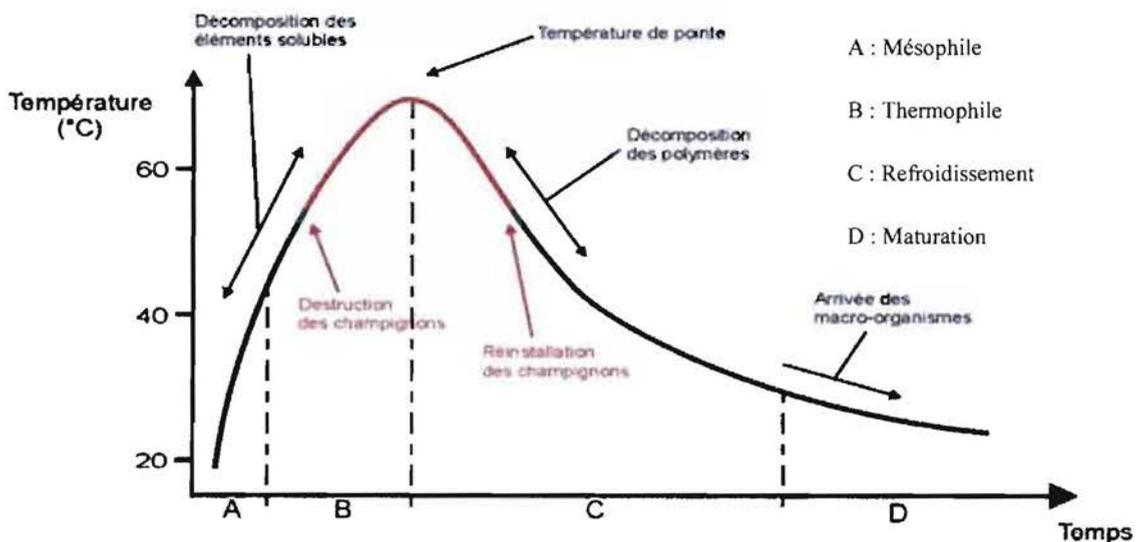
I.3.2.3. Phase de refroidissement

Une fois que les molécules simples ont été consommées, on observe un ralentissement de l'activité microbiologique et une baisse de la température à 40-50°C (Mustin, 1987). Cette température permet une nouvelle colonisation par les micro-organismes mésophiles notamment les champignons. Ces derniers sont de nature différente de celles observées lors de la phase mésophile. Ils dégradent la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. On observe alors le début de la formation d'humus et l'incorporation d'azote dans des molécules complexes.

I.3.2.4. Phase de maturation

La phase de refroidissement est suivie de la phase de maturation avec une température d'environ 30°C. Cette phase est dominée par les processus d'humidification (Francou, 2003). Les micro-organismes menant cette phase sont essentiellement des champignons et des bactéries. On observe alors une augmentation de la biomasse microbienne et l'arrivée de lombrics. A la fin de cette phase, on dispose d'un compost stabilisé, constitué d'humus.

Les différentes phases du processus de compostage sont synthétisées par la figure 2.



Source : Mustin, 1987

Figure 2 : Phases du compostage

I.3.3. Paramètres influençant le compostage

Le processus de compostage est influencé par des paramètres qui influent sur la qualité du produit final. Il s'agit principalement de l'humidité, de l'aération, de la température, du pH et du rapport C/N :

I.3.3.1. Teneur en eau

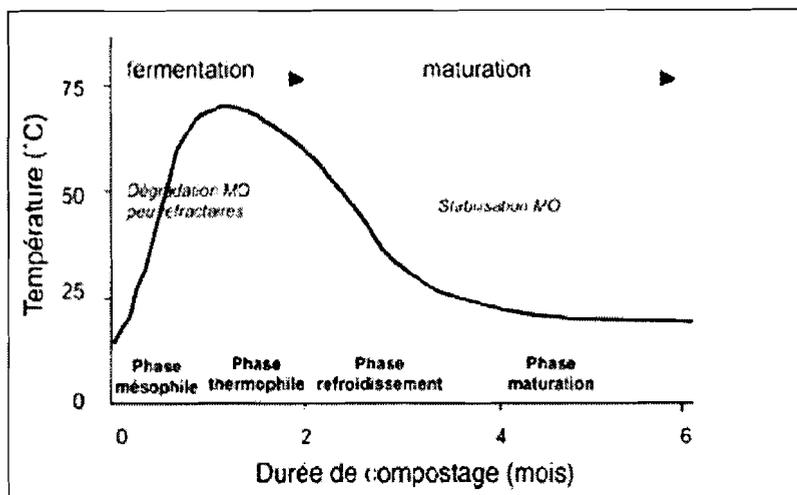
La teneur en eau du substrat conditionne les échanges d'oxygène (aération) et l'activité des micro-organismes (Francou, 2003). La décomposition de la MO est inhibée si la teneur en eau baisse en dessous de 20 % et une teneur supérieure à 70 % provoque des conditions favorables à l'anaérobiose (Charnay, 2005). L'optimum de teneur en eau se situe entre 40 % et 60 % (Mustin, 1987).

I.3.3.2. Aération

La présence d'oxygène est indispensable au bon déroulement du compostage pour maintenir les conditions aérobies nécessaires. Lorsque l'approvisionnement en oxygène n'est pas suffisant, la croissance des micro-organismes aérobies se trouve limitée, ce qui ralentit la décomposition (Misra *et al.*, 2005). Cependant, une aération excessive favorise une évaporation et une diminution la chaleur (Charnay, 2005).

I.3.3.3. Température :

Les micro-organismes contrairement aux animaux supérieurs homéothermes ne peuvent pas réguler leur température (Mustin, 1987). Ils restent à la température de leur milieu de croissance. Leur métabolisme est donc profondément modifié lorsque les températures sortent de leur gamme optimale. Au cours du compostage, les variations de température font succéder des populations de micro-organismes qui dégradent la MO. La hausse de la température est déterminante sur la qualité du compost (Misra *et al.*, 2005). Le suivi de la température permet de contrôler le processus de dégradation, donc de déceler et de corriger si besoin est. La figure 3 permet d'observer les différentes variations théoriques de température au cours du compostage.



Source : Francou, 2003

Figure 3 : Courbe théorique de l'évolution de la température au cours du compostage

I.3.3.4. pH :

Le pH des suspensions solides (déchets, compost) varie entre 5 et 9 (Francou, 2003). Généralement, les matières à composter présentent un pH compris entre 5 et 7, c'est-à-dire dans des limites acceptables. Au cours du compostage, le pH s'abaisse pendant les premiers jours et remonte ensuite pour devenir neutre ou légèrement alcalin aux alentours de 8 (Aboudrare, 2009). Lorsque le pH est trop basique, une quantité d'ammoniac est générée et risque d'être perdue dans l'atmosphère, ce qui influe sur la qualité du compost (Misra *et al.*, 2005). Le suivi du pH est donc un indicateur du degré de décomposition biologique et biochimique de la MO (Charnay, 2005).

I.3.3.5. Rapport C/N :

Les micro-organismes ont besoin de C (carbone), N (azote), P (phosphore) et K (potassium) comme éléments nutritifs principaux (Misra *et al.*, 2005). Le rapport C/N est donc un facteur particulièrement important pour un bon compostage. Pendant les phases de fermentation aérobie active, les micro-organismes utilisent le carbone comme source d'énergie. Ils consomment 15 à 30 fois plus de carbone que d'azote. La valeur optimale du rapport C/N se situe entre 25 et 30, au-delà de 35, la croissance des micro-organismes est limitée ce qui implique une durée de compostage plus longue. Par contre un rapport C/N trop faible (<20) entraîne une sous-utilisation de l'azote. Une perte excessive en azote peut entraîner une diminution du pH (Charnay, 2005).

I.3.4. Substrats du compostage

Le compostage est recommandé avec des matières organiques végétales ou animales. On distingue à cet effet, les sous-produits animaux, les sous-produits agricoles et végétaux et d'autres substrats utilisés pour enrichir le compost et accélérer la décomposition de la MO.

Les sous-produits animaux représentent l'ensemble des MO récupérables dans les fermes d'élevage comme le fumier, le lisier, le purin, la fiente de volailles etc. (Sedogo *et al.*, 2000 ; Segda et Bonzi, 2005). On y trouve également les MO issues des filières d'abattage et les sous-produits de la pêche.

Les résidus végétaux et agricoles regroupent l'ensemble des parties de la production végétale qui ne font pas l'objet principal de la production (Segda *et al.*, 1999 ; Zougmoré *et al.*, 2000a ; Karambiri, 2007). Il s'agit des tiges de céréales (maïs, mil, sorgho), des résidus de battage (glumes de céréales, coque d'arachide), des copeaux et sciures de bois, des déchets agro-industriels et de certains déchets urbains. Parmi ces substrats utilisables, les pailles de céréales sont les principales sources de matières premières au Burkina (Segda et Bonzi, 2005 ; Sanon, 2009).

Les activateurs sont des substrats utilisés pour accélérer la décomposition de la MO et enrichir le compost. Il s'agit des déjections animales, des cendres, de l'urée, du BP, du biopost, du compost plus.

I.3.5. Techniques de compostage aérobie

Le compostage aérobie est le procédé le plus diffusé en milieu rural au Burkina Faso, en témoigne les travaux de nombreux auteurs comme Segda *et al.*, 1999 ; Segda *et al.*, 2001 ; Karambiri, 2007 ; Savadogo, 2011. Plusieurs techniques de compostage aérobie ont été développées en fonction des conditions agro-climatiques et vulgarisées. Il s'agit essentiellement des techniques du compostage en tas et du compostage en fosse (creusée ou construite en élévation).

I.3.5.1. Compostage en tas

Le compostage en tas se fait dans des fosses d'encrages de 10 à 30 cm de profondeur (Savadogo, 2011). Les dimensions d'un tas doivent être choisies de façon judicieuse car elles

influent sur les paramètres de compostage par conséquent sur la qualité du compost. Il est conseillé des dimensions de 3 m de longueur, 1,5 m de largeur avec une hauteur du tas de 1,5 m (Segda *et al.*, 2001). Le tas doit être réalisé dans un endroit ombragé (sous un arbre ou un hangar). Les étapes suivantes sont à respecter lors de la construction d'un tas de matériaux à composter (Segda *et al.*, 1999 ; DDI et DVRD, 2007) :

1. bien compacter l'emplacement du tas,
2. humecter le fond puis mettre une couche d'argile ou de cendre pour lutter contre les termites,
3. placer une couche de pailles brutes non hachées sur une épaisseur de 15 à 20 cm environ,
4. la couche de pailles brutes est suivie d'une couche de pailles hachées d'environ 15 à 20 cm d'épaisseur,
5. épandre une couche de déjection animale d'environ 5 cm (photo 1), suivie d'une couche de cendre, d'urée ou de compost plus ou de BP comme activateur,
6. arroser le tas avec environ 50 l d'eau puis saupoudrer par de la cendre.

Après cela, on reprend les opérations 3, 4, 5 et 6 dans l'ordre jusqu'à obtenir un tas d'une hauteur jugée convenable. Le tas est enfin recouvert par de la terre humifère ou de la paille pour éviter le dessèchement et les pertes par volatilisation de nutriments (Savadogo, 2011).



Source : UICN, 2011

Photo 1 : Préparation d'un compostage en tas

Le tas est retourné et arrosé régulièrement tous les 15 jours (DDI et DVRD, 2007). Le nombre de retournements dépend de la durée de compostage, qui lui dépend de la nature et du type de substrat. Le compostage en tas facilite des opérations en plein air (Segda *et al.*, 1999).

1.3.5.2. Compostage en fosse ou en bassin

Le compostage en fosse est réalisé dans des fosses construites à la surface du sol ou creusées. Les fosses doivent être installées à l'ombre dans un endroit non inondable à proximité d'un point d'eau de préférence. Plusieurs types de fosses ont été décrits par de nombreux auteurs (Zougmoré *et al.*, 2000a ; Sedogo *et al* 2000 ; Sohero *et al.*, 2003). Il s'agit de :

- ✓ la fosse de type unique avec des dimensions de 5 m de long, 5 m de large, 1 m de profondeur et 30 cm de hauteur de margelle,
- ✓ le type Manga comporte un à trois fosses : 3 à 4 m de long, 2,50 à 3 m de large avec une profondeur de 1,20 à 1,50 m. Avec plus d'une fosse, le contenu de la première est vidé dans la seconde. Ainsi, la première fosse est à nouveau remplie et la production se poursuit sans attendre que le premier tas soit mûr.
- ✓ le type Gorom avec 2 à 4 fosses : longueur 3 m, largeur 1,50 m, profondeur 0,20 m. Le principe est le même que pour la fosse de type Manga.

Il est conseillé de bien aménager les parois et des margelles des fosses avec du ciment si possible mais le fond de la fosse ne doit pas être crépis afin de permettre les échanges gazeuses et éviter le pourrissement. Le remplissage de la fosse se fait de la façon suivante (Sohero *et al.*, 2003 ; DDI et DVRD, 2007) :

1. humidifier le fond de la fosse et mettre une couche de cendre ou d'argile pour lutter contre les termites,
2. placer une couche de débris végétaux (paille hachée) d'environ 15 cm de hauteur,
3. ajouter une couche de déjection animale de 5 cm,
4. asperger le tout par un activateur (cendre, urée, compost plus) et du BP à la dose de 2 kg de BP pour 25 kg de matières à composter,
5. arroser avec 12 à 15 l d'eau.

On reprend dans l'ordre les opérations 2, 3, 4 et 5 jusqu'à remplir la fosse. On termine en recouvrant la fosse par de la paille. On Procède au retournement tous les 15 jours pour les

fosses de type Gorom et unique étanche et une fois par mois pour la fosse de type Manga. Après chaque opération de retournement, on arrose à nouveau le tas (environ 200 l d'eau pour une fosse de 9 m³). Le nombre de retournements est fonction de la durée du compostage.

I.3.6. Produits du compostage aérobie

Le compost obtenu après compostage en milieu paysan est un produit dont il est difficile d'apprécier correctement la maturité et la qualité avec exactitude car la décomposition se poursuit toujours après son application au champ (Mustin, 1987). Sur le terrain, la maturité du compost peut-être appréciée à travers sa couleur noirâtre et homogène, la non reconnaissance à l'œil nu des constituants d'origine et une température inférieure à 40°C (Karambiri, 2007 ; DDI et DVRD, 2007). Au laboratoire, les paramètres comme le pH (autour de 7), le taux d'humidité (< 50 %), la température (< 40°C) et le rapport C/N (10 à 15) permettent d'apprécier la maturité du compost (Mustin, 1987 ; Misra *et al.*, 2005 ; Charnay, 2005).

I.3.7. Avantages agronomiques du compostage

Le compost est avant tout un amendement organique qui modifie la dynamique de la MO dans le sol, ainsi que toutes les propriétés physiques, chimiques et biologiques qui lui sont liées (Segda *et al.* 1999 ; Hema, 2003). De plus, il a des effets positifs sur le développement et la croissance des cultures. L'utilisation du compost permet une réduction des quantités d'engrais minéraux utilisés et rend plus efficace les engrais (Savadogo, 2011). Ce qui réduit les coûts de production et contribue au développement d'une agriculture durable. Le potentiel offert par le compostage pour transformer les résidus de récolte des exploitations agricoles en fumure organique se révèle être une alternative intéressante pour l'amélioration des productions et le maintien de la fertilité des sols.

I.3.8. Contraintes liées au compostage au Burkina

Malgré les nombreux avantages du compost, des difficultés subsistent quant à sa production. En effet, plusieurs producteurs ne réussissent pas à respecter les normes d'un bon compostage au niveau des exploitations. Il s'agit entre-autres de contraintes liées à :

- ✓ la faible disponibilité des résidus de récolte (DPSAA, 2011). Bacyé (1993) et Bougoum (2012) indiquent que les exploitations agricoles au Burkina sont caractérisées par une

association agriculture-élevage. De cet fait, il y'a une compétition dans l'utilisation des résidus de récoltes entre le compostage et l'alimentation du bétail ou comme sources d'énergie (Somda, 2010). Sanon (2009) relève que dans les régions du Nord et de l'Est, 63 à 65 % des résidus de récolte exportés hors des champs et sont utilisés dans l'alimentation du bétail et 24 % comme source d'énergie dans le Nord. Toutefois, les résidus utilisés à l'alimentation des animaux reviennent sous forme de fumier au champ mais pas forcément là où ils ont été prélevés.

- ✓ Au faible niveau d'équipements pour la confection des fosses, le retournement, l'arrosage du compost et le transport des résidus des champs vers les concessions où sont généralement construites les fosses (Sanon, 2009 ; DPSAA, 2011).
- ✓ la consommation de grande quantité d'eau (Karambiri, 2007). A cet effet, Somda (2010) souligne le manque d'eau pour les activités agricoles due à la mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace. Selon Sanon (2009), cela entraîne une concurrence dans l'utilisation de l'eau entre le compostage et les usages des ménages.
- ✓ des difficultés de collecte de déjections animales qui représentent 22 % des contraintes selon Sanon (2009).
- ✓ au temps de travail trop élevé due à la durée de compostage (MAHRH, 2008, Sanon, 2009).
- ✓ la faible disponibilité (Sanon, 2009) et le coût élevé des acteurs (Karambiri, 2007).

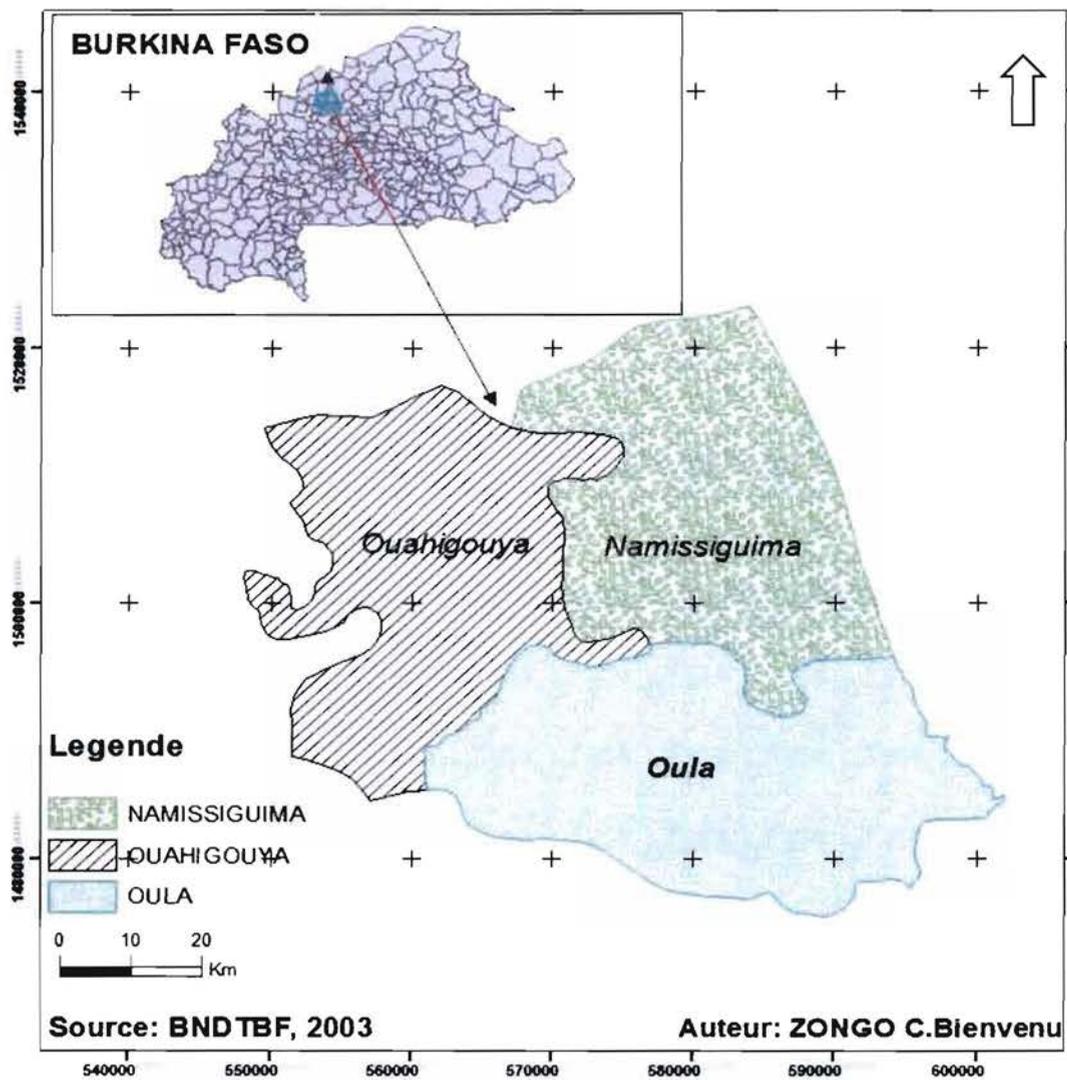
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

II.1. Présentation du milieu d'étude

II.1.1. Situation géographique

La zone de la présente étude est la province du Yatenga. Elle a les coordonnées géographiques 13°06' et 14°26' de latitude nord, et 1°43' et 2°55' de longitude ouest. Elle est située dans la partie Nord-Ouest du Burkina Faso, à 180 km au Nord de la capitale du pays Ouagadougou.

ZONE D'ETUDE



Source : BNDTBF, 2003

Figure 4 : Zone d'étude

II.1.2. Activités socio-économiques

Le Yatenga compte 547 952 habitants pour une densité de 78 habitants au km² selon le RGPH de 2006. Elle est composée essentiellement de Mossis, de Peulhs, de Fulbé Dogons et de Rimaïbés. Les principales activités socio-économiques dans le Yatenga sont l'agriculture et l'élevage.

L'agriculture occupe plus de 90 % de la population. Elle est essentiellement pluviale et de type extensive, par conséquent tributaire des aléas climatiques. Selon Dakio (2000), on observe un rétrécissement continu des espaces cultivables, une disparition des jachères, une forte dispersion parcellaire des différentes exploitations et une absence de rotation véritable. En plus de l'agriculture pluviale, le maraîchage constitue une des principales activités de contre-saison surtout pour les jeunes. Il contribue pour une part non négligeable à la création de revenus des ménages et à l'amélioration de la sécurité alimentaire des populations.

L'élevage, tout comme l'agriculture est de type extensif. Il se heurte à de nombreux problèmes tels que l'insuffisance et/ou la mauvaise gestion des pâturages et des points d'eau, la faible disponibilité des sous-produits agro-industriels (S.P.A.I.), l'insuffisance de couverture sanitaire et de structures coopératives d'approvisionnement et d'écoulement.

II.1.3. Contexte géographique

II.1.3.1. Climat

Le climat du Yatenga est de type sahélo-soudanien caractérisé par une longue saison sèche de 08 mois (octobre à mai) et une saison humide de 04 mois (juin à septembre). L'aire est traversée par les isohyètes de 400 à 600 mm qui sont en constante régression. Les importantes fluctuations interannuelles des précipitations et la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies constituent des contraintes déterminantes pour l'agriculture.

II.1.3.2. Sols

Cinq (05) types de sols sont rencontrés dans la province du Yatenga selon le Bunasols (1992) cité par Savadogo *et al.*, (2008) :

- Type I : sols minéraux bruts (lithosols sur cuirasse surtout), plus ou moins durs et peu profonds, inaptes aux cultures (12,44 % des surfaces) ;

- Type II : sols peu évolués plus répandus présentant un horizon humifère de 20 cm (57,12 % des superficies et susceptibles de se prêter aux activités agricoles en utilisant des pratiques de conservation des eaux et des sols ;
- Type III : sols ferrugineux lessivés profonds (10,66 % des superficies), situés sur glacis moyens et ayant en commun une fertilité chimique faible à moyenne. Ils sont assez sensibles à l'érosion ;
- Type IV : association de sols bruns et de sols ferrugineux. Ce type rassemble des sols d'une profondeur satisfaisante (80 à 120 cm), mais ne représente que 0,29 % des superficies.
- Type V : les sols hydromorphes associés à des sols ferrugineux qui occupent 19,49 % des surfaces.

II.1.3.3. Végétation

La province du Yatenga est constituée d'une prédominance des espèces épineuses dans la partie Nord et d'une végétation de type arborée dans les bas-fonds. On rencontre également des strates arbustives sur les hautes terres et des espèces fruitières et thérapeutiques (karité, néré, etc.). La végétation est sujette à un dépérissement important. L'agriculture, l'élevage, l'exploitation abusive du bois (bois de chauffe, de service...) sont à la base de cette dégradation.

II.1.3.4. Hydrologie/ Hydrogéologie

La province du Yatenga possède un faible réseau hydrographique et des conditions hydrogéologiques difficiles. Les potentialités en ressources en eau aussi bien souterraines que superficielles sont faibles. On note cependant la présence d'un cours d'eau ; le Nakanbé qui traverse toute la province malgré son caractère temporaire, et de quelques retenues d'eau.

II.2. Méthodologie

II.2.1. Population d'étude et échantillonnage

La population d'étude est constituée des producteurs de fumure organique ainsi que des partenaires techniques qui sont la Direction Provinciale de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Yatenga (DPASA-Y), la Fédération Nationale de Groupements Naams (FNGN) et le Programme de Développement Rural Durable (PDRD). Avec l'appui des agents de la FNGN et de la DPASA, il a été établi une liste (dans chaque service) de producteurs comme personnes de ressource dans 18 villages de trois communes du Yatenga à savoir : Ouahigouya, Namissiguima et Oula. La prise de contact avec ces personnes ressources a été faite en coordination avec les agents de la DPASA-Y et de la FNGN. Dans les villages (13 villages) où les enquêtes ont pu être menées, une liste des producteurs susceptibles de participer à l'enquête a d'abord été établie pour les villages où le nombre de producteurs est supérieur à 10. Ensuite des numéros ont été attribués à chaque nom avant de passer à un tirage aléatoire sans remise afin de choisir 10 producteurs pour les entretiens. Dans les villages où le nombre de producteurs était inférieur à 10, ils ont tous été pris en compte pour les entretiens. Au total, 47 producteurs ont pu être touchés dans 13 villages des 3 communes. Le tableau 1 montre la répartition des producteurs de l'échantillon dans les trois communes.

Tableau 1 : Répartition des producteurs par communes

Communes	Effectifs	Pourcentage
Ouahigouya	16	34,0 %
Oula	5	10,6 %
Namissiguima	26	55,3 %
Total	47	100,0 %

II.2.2. Collecte des données

II.2.2.1. Outils de collecte des données

Les outils de collecte des données qui ont été utilisés sont des fiches d'enquête de type participatif. La fiche n°1 (en annexe) a été administrée aux partenaires techniques et la fiche n°2 (en annexe) aux producteurs. Les fiches sont constituées de questions semi-ouvertes et fermées. La fiche n°1 avait pour but d'une part de prendre connaissance de ce qui est fait en matière de compostage par les partenaires de développement et d'autre part d'identifier des sites sur lesquels

des entretiens seraient menés auprès des producteurs. La fiche n°2 avait pour objet de caractériser les producteurs enquêtés en fonction de leur exploitation (mode de tenure des parcelles, superficie exploitée, ...) et de leur expérience dans la production du compost. Elle a également servi à comprendre la pratique du compostage au niveau des exploitations et d'identifier les contraintes ainsi que les perspectives pour améliorer la production du compost.

II.2.2.2. Entretiens avec les partenaires techniques

Les personnes ayant pris part aux entrevues sont le responsable du service des études et planifications de la DPASA-Y, celui de l'Unité d'Appui-Agro-Economique de la FNGN et la chef d'antenne Yatenga-Lorum de la PDRD. Ces entretiens ont permis de recueillir des informations sur les activités menées par ces différents services dans le but d'améliorer la fertilité des sols et plus particulièrement sur le compostage.

II.2.2.3. Entretiens avec les producteurs

Les producteurs concernés par les enquêtes sont ceux qui pratiquent le compostage. Les entretiens étaient individuels et ont permis de collecter des informations sur les activités de production du compost.

II.2.3. Traitements des données

Les données recueillies ont d'abord été dépouillées manuellement. Cela a permis de vérifier certaines informations, de les organiser et de les classer. L'organisation et la classification des données ont été réalisées à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2010. Ce même logiciel a également servi en plus du logiciel IBM-SPSS.20 pour les calculs élémentaires (sommations, moyennes).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

III.1. Résultats

III.1.1. Caractéristiques des exploitations

Les producteurs ont été regroupés suivants les parcelles de productions (mode de tenure, nombre et superficies), l'appartenance à un groupement et l'expérience sur les techniques de compostage.

III.1.1.1. Mode de tenure des parcelles

L'analyse du mode de tenure des parcelles permet de constater que 97,90 % des enquêtés possèdent les droits de propriétés sur leurs parcelles de production. Seuls 2,10 % des producteurs enquêtés n'ont pas tous les droits de propriétés. Il s'agit essentiellement des maraîchers qui exploitent des parcelles sur les périmètres aménagés autour des barrages dont les droits de propriétés sont détenus par les OP dont ils sont membres.

III.1.1.2. Nombre de parcelles et superficies exploitées par exploitation

Le nombre de parcelles par exploitation varie entre 01 et 06 parcelles selon les exploitations. On remarque ainsi que 97,88 % des enquêtés exploitent plus d'une parcelle. La figure 5 présente les proportions des exploitations suivant le nombre de parcelles exploités. La moyenne des parcelles est de 03 parcelles \pm 1 par exploitation.

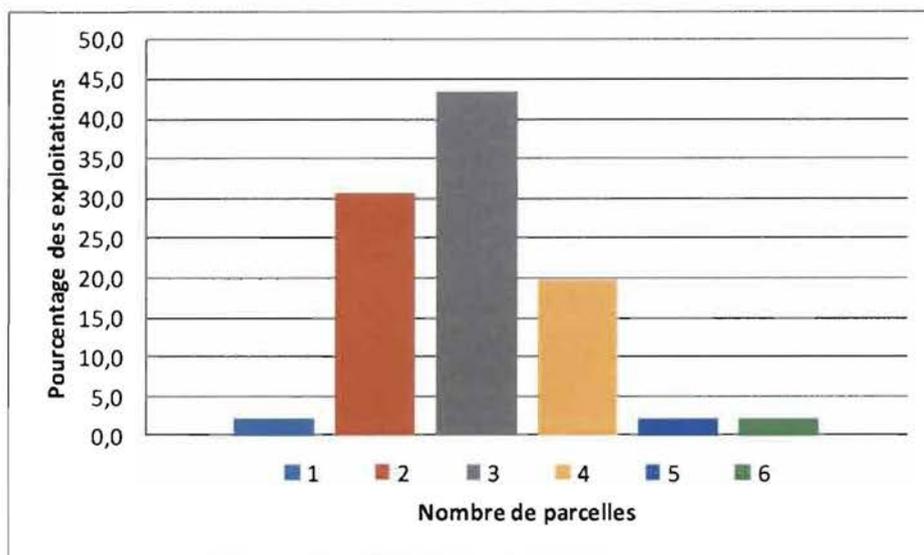


Figure 5: Pourcentage des exploitations suivant le nombre de parcelles exploitées

L'analyse des superficies montre que les superficies totales exploitées par exploitation sont comprises entre 1 et 15 ha. Un regroupement en classe d'un pas de 5 ha a permis d'obtenir 3 classes de superficie en plus des exploitations dont les superficies ne sont pas bien connues. Il ressort que 10,64 % de producteurs n'ont pas une idée précise de leurs superficies. La classe de 1 à 5 ha représente 48,94 % des exploitations, celle de 6 à 10 ha 31,91 % et celle de 11 ha et plus 6,38 % des exploitations (figure 6). La moyenne des superficies exploitées est de 5,5 ha \pm 3 par exploitation.

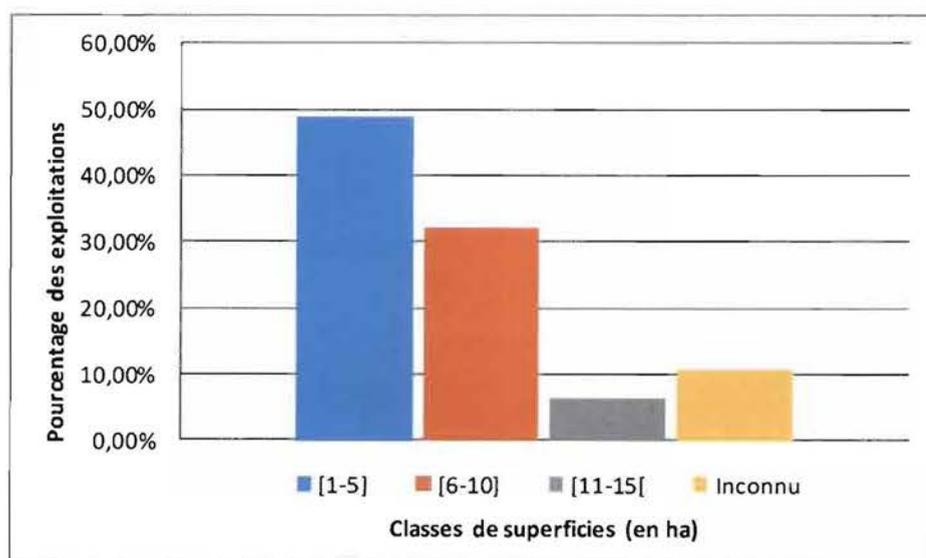


Figure 6 : Pourcentage des exploitations selon les classes de superficies

III.1.1.3. Expérience en compostage et appartenance à une OP

En ce qui concerne l'expérience en termes de nombre d'années dans la production du compost, il varie de moins de 5 ans à plus de 25 ans. On constate que 87,20 % des enquêtés pratiquent le compostage depuis plus de 5 ans. Ce qui témoigne d'une prise de conscience et d'un intérêt des producteurs pour le compost. Un regroupement des producteurs par pas de 5 ans en classe de nombre d'année de production donne le résultat suivant (tableau 6).

Tableau 2 : Proportion des producteurs en fonction du nombre d'année d'expérience en compostage

Classes d'expérience en nombre d'année	Moins de 0 à 5 ans	6 à 10 ans	11 à 15 ans	16 à 20 ans	21 à 25 ans	Plus de 25 ans	Total
Pourcentage	12,8 %	44,7 %	14,9 %	10,6 %	10,6 %	6,4 %	100,0 %

Il ressort que 25 enquêtés sur 47 ont déjà pris part à au moins une fois à une session de formation sur les techniques de compostage. On note également que 24 producteurs sur 47 sont membres d'une OP. Parmi les producteurs membre d'une OP, 70,83 % ont déjà bénéficié d'une formation sur les techniques de compostage contre seulement 34,83 % pour ceux qui ne sont pas affiliés à une OP (tableau 3).

Les formations sont assurées par les structures techniques comme la DPASA-Y, le PDRD et la FNGN.

Tableau 3 : Nombre des producteurs membre d'une OP et ayant participé à une formation

		Déjà bénéficiaire ou non d'une formation sur le compostage		Total
		Oui	Non	
Membre d'une OP	Oui	17	7	24
	Non	8	15	23
Total		25	22	47

III.1.2. Production de compost

III.1.2.1. Matières organiques compostés

Les résultats des entretiens montrent que la pratique du compostage par les producteurs diffère de la description des fiches techniques. Les résidus (tiges de mil, sorgho, maïs) sont transportés des champs vers les concessions et stockés à l'étable après les récoltes. Plusieurs modes de stockage sont alors observés (annexe 3). La matière sèche stockée est destinée prioritairement à l'alimentation du bétail parqué dans les étables fumières. La litière (mélange de refus + déjections + purin) est récupérée et combiné à d'autres types de substrats pour le remplissage des fosses compostières. La figure 13 permet d'apprécier les différents substrats suivant l'importance de leur utilisation par les producteurs. On constate également une utilisation des cendres comme activateur par la totalité des enquêtés. Par contre pour ce qui est de l'activateur BP, qui est vulgarisé par les services de vulgarisation, on note une faible utilisation. Son utilisation a été signalé par seulement 10,61 % des producteurs enquêtés et ceux malgré un prix subventionné de 2 500 Franc CFA pour le sac de 50 kilogrammes (kg) au niveau de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire du Nord (DRASA).

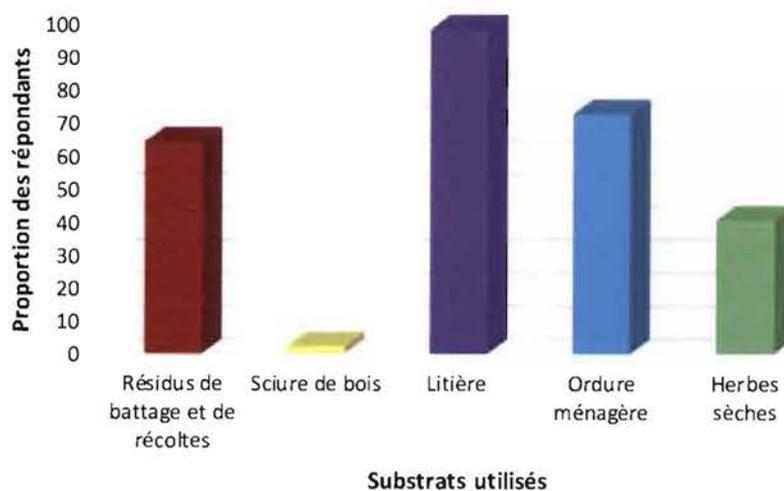


Figure 7 : Proportion des exploitations suivant les substrats utilisés

III.1.2.2. Mode de mise en compostage

Deux modes de mises en place des couches sont à distinguer à savoir, le remplissage en vrac et le remplissage en couches successives. Le remplissage en vrac se fait au fur et à mesure de la disponibilité des substrats. Le remplissage en couches successives se fait généralement de la façon suivante :

- Le bas du dispositif est arrosé puis saupoudré par de la cendre. La cendre permet de lutter contre les termites et contribue à l'accélération du processus de décomposition ainsi qu'à l'enrichissement du produit fini,
- Une couche composée d'herbes sèches, d'ordures ménagères, de résidus de récoltes est mise en place suivie d'une couche de fumier sans toutefois respecter les hauteurs conseillées,
- Le tout est saupoudré par de la cendre et/ou du BP (si disponible) puis arrosé.

Chaque couche est arrosée et saupoudrée par de la cendre. Ces opérations sont réalisées jusqu'à ce que la fosse soit remplie ou que la hauteur du tas soit jugée convenable. On constate que les quantités de substrats utilisés ne sont pas connues car le remplissage des fosses se fait au fur et à mesure de la disponibilité des substrats.

III.1.2.3. Opérations de retournements et d'arrosage

Une fois la fosse remplie, des opérations de retournement et d'arrosage sont souvent effectuées pour s'assurer du bon déroulement du processus de décomposition. Le retournement peut consister à la transposition du tas d'une fosse à une autre dans le cas où la production se déroule dans deux fosses ou plus. Dans le cas de la fosse unique, le retournement a lieu dans la même fosse. On s'aperçoit que tous les producteurs n'effectuent pas les opérations de retournements (tableau 4). Les retournements se limitent souvent à quelques coups de pioche dans le tas pour permettre une bonne infiltration de l'eau d'arrosage. Pour ceux qui pratiquent au moins un retournement par production, la fréquence varie de 1 à 6 avec une moyenne de 3 ± 1 retournements par production.

Tableau 4: Proportion des enquêtés en fonction du nombre de retournement

Nombre de retournements	0	1	2	3	4	5	6	Inconnu	Total
Pourcentage	21,30	6,40	23,40	25,50	12,80	6,40	2,10	2,10	100

Par contre, 100 % des producteurs effectuent au moins un arrosage au cours de la production mais à des fréquences différentes comme l'indique le tableau 5. Les fréquences des arrosages varient de 1 à 8 suivant les producteurs pour une moyenne de 3 ± 2 arrosages pour la population étudiée.

Tableau 5: Proportion des enquêtés en fonction du nombre d'arrosage

Nombre d'arrosage	1	2	3	4	5	6	8	Inconnu	Total
Pourcentage	14,90	14,90	17,00	14,90	8,50	10,60	2,10	17,00	100

Les quantités d'eau utilisée ne sont pas toujours maîtrisées. On remarque que seulement 38,30 % des enquêtés quantifient l'eau utilisée pour l'arrosage. Pour ces derniers, les quantités d'eau en nombre de barriques de 200 l varient de 6 à 38 barriques selon la durée de compostage et des capacités du producteur. Ainsi, la moyenne est de 21 barriques ± 7 par production.

III.1.2.4. Techniques de compostages pratiqués

Les techniques pratiquées sont principalement le compostage en tas que pratiquent 4,30 % des enquêtés et celui en fosse qui est appliqué par 89,40 %. On note également que 6,40 % des producteurs enquêtés pratiquent simultanément les deux techniques (tableau 6). La pratique d'une technique au dépend d'une autre est généralement due à la relative facilité de son application et aux capacités des producteurs. On remarque par conséquent que 97,90 % des producteurs ont une préférence pour le compostage en fosse.

Tableau 6: Proportion des techniques de compostage pratiquées

Techniques de compostage	en fosse	en tas	en fosse + en tas	Total
Pourcentage	89,40	4,30	6,40	100

Les raisons de ce choix des techniques sont liées surtout aux relatives facilités qu'offre le compostage en fosse par rapport au compostage en tas d'une part et d'autre part à la qualité du produit obtenu selon les producteurs (tableau 7).

Tableau 7 : Proportion des raisons de préférence du compostage en fosse par rapport au compostage en tas

Raisons de l'appréciation	Proportion de répondants
Simple à entretenir	56,52 %
Utilise moins d'eau	63,04 %
Possibilité de remplissage progressif	54,35 %
Meilleure décomposition	23,91 %
Moins de pertes de matière	39,13 %

III.1.2.5. Dimensions des fosses

Divers types de fosses ont été observés sur le terrain allant des fosses dont les dimensions respectent les normes techniques vulgarisées à celles dont le dimensionnement ne respecte les normes vulgarisées que nous regroupons dans la catégorie autres. On remarque que 53,33 % des fosses ne respectent pas les normes en termes de dimension (tableau 8). Les fosses dont le dimensionnement est conforme à normes vulgarisées sont celles de 1x3x3, de 1.2x3x3, de 1x4x4 et de 1x5x5 (profondeur x largeur x longueur en mètre). Les fosses qui sont conformes aux normes techniques en termes de dimensionnement sont les mieux stabilisées. Elles ont pour la plus part été réalisées avec l'appui des projets de développement comme le PDRD, la FNGN ou la DPASA-Y.

Tableau 8 : Proportions des fosses en fonction de leurs dimensions

Dimensions des fosses (PxlxL en m)	1x3x3	1.2x3x3	1x4x4	1x5x5	Autres	Total
Effectif	4	10	6	1	24	45
Pourcentage	8,89 %	22,22 %	13,33 %	2,22 %	53,33 %	100 %

P : profondeur, l : largeur, L : longueur, m : mètre

III.1.2.6. Durée de décomposition

Le compostage dure entre 1 à 6 mois (tableau 9) voir plus de 6 mois. La répartition des producteurs suivant les durées de compostage permet de constater que les temps les plus importants pour la production sont de 3 mois et 6 mois observés respectivement chez 27,70 % et 34 % des producteurs. La moyenne des temps de décomposition étant de 4 mois \pm 2 par compostage pour la zone d'étude. Une fois que le compost est jugé mature, soit il reste dans la fosse, soit il est vidé de la fosse et est stocké afin de permettre un autre cycle de production. L'évaluation de la maturité du compost pour les producteurs est caractérisée par la couleur homogène et noirâtre, l'état de finesse des substrats ou encore à l'expérience du producteur.

Tableau 9: Proportion des durées de compostage

Durée de compostage (en mois)	1	2	3	4	5	6	Total
Pourcentage	10,60	6,40	27,70	10,60	10,60	34,00	100

Le compost obtenu n'est généralement quantifiées par les producteurs. En effet, les fosses ne sont pas toujours remplis à chaque campagne de production d'où la difficulté de préciser les quantités de fumure organique obtenues. De plus lorsqu'il s'agit de vider les fosses pour envoyer le compost vers les champs, cela est à la charge des enfants qui ne prennent pas le soin de comptabiliser le nombre de charrettes obtenu par fosse.

III.1.3. Appréciations du compost par les producteurs

Le compost est apprécié de différentes manières par les producteurs (tableau 10). Elle tient d'une part à la qualité intrinsèque du compost lui-même et d'autre part à sa qualité par rapport aux engrais minéraux. Ainsi, 80 % des producteurs estiment que la productivité du compost est meilleure comparativement à celle des engrais chimiques. Pour 76 % des enquêtés, le compost réduit la densité des adventices comparativement à l'utilisation directe du fumier. Concernant les appréciations sur les qualités intrinsèques au compost, elles sont diversement exprimées par les producteurs.

Tableau 10 : Proportion des critères d'appréciation du compost par rapport à ses qualités intrinsèques

Critères d'appréciation du compost	Pourcentage de répondant
Bonne productivité par-rapport au fumier	80,85 %
Faible production d'adventice par-rapport au fumier	76,60 %
Permet l'application du zaï	44,68 %
Plus longue durée d'efficacité sur les rendements	14,89 %
Résiste mieux au lessivage par-rapport au fumier	12,77 %
Améliore la capacité de rétention en eau du sol	27,66 %

Pour ce qui est de la qualité du compost par rapport aux engrais minéraux, les producteurs estiment mieux le compost par-rapport aux engrais minéraux en termes d'effets sur les rendements et le sol, même si ces derniers relèvent la complémentarité entre les deux fertilisants. Toutefois, 6,38 % des enquêtés estiment un effet relativement positif des engrais en comparaison au compost. Il s'agit de l'effet immédiat observé sur les rendements comparativement au compost (tableau 11).

Tableau 11 : Proportion des critères d’appréciation de la qualité du compost par rapport aux engrais minéraux

Critères d’appréciation du compost comparativement aux engrais minéraux	Pourcentage de répondant
Plus long effet positif sur les rendements que les engrais minéraux	80,85 %
Le compost permet l’amendement du sol	40,43 %
Renforce la productivité des engrais minéraux	70,21 %
Les engrais minéraux ont un effet immédiat sur les rendements	6,38 %
Meilleure productivité du compost par-rapport aux engrais minéraux	38,30 %

III.1.4. Principales liées à la pratique du compostage

Les contraintes liées à la production qualitative et quantitative du compost sont de divers ordres. Elles sont essentiellement liées aux matières premières, à la mise en œuvre des techniques, à la faible mobilisation de la main d’œuvre et à l’insuffisance d’équipements. Ces contraintes ont des niveaux d’importance différents aux yeux des producteurs. Le tableau 12 fait la synthèse des différentes contraintes selon la perception des producteurs.

Tableau 12 : Proportion des contraintes de production du compost

Contraintes de production	Pourcentage de répondant
Indisponibilité et accès difficile aux activateurs	80,85 %
Faible niveau d’équipements	78,72 %
Accès difficile et disponibilité de l’eau	68,09 %
Insuffisance de main d’œuvre et pénibilité du travail	63,83 %
Durée de décomposition longue	38,30 %
Fosses non stabilisées	36,17 %
Insuffisance de matière sèche	34,04 %

III.1.5. Attentes et perspectives des producteurs

Face aux difficultés de mise en œuvre de façon efficiente des techniques de compostage par les producteurs, il leur a été demandé d’exprimer leurs attentes et des perspectives pour permettre une amélioration qualitative et quantitative de la production du compost. Les attentes exprimées visent surtout à une réduction des contraintes liées à la

disponibilité et au coût des activateurs et de l'eau, à l'insuffisance d'équipements et à réduire les impacts négatives des autres contraintes qu'ils rencontrent. Le tableau 13 résume les attentes des producteurs.

Tableau 13 : Proportion des attentes des producteurs

Attentes	Pourcentage des répondants
Amélioration de la disponibilité et du coût des activateurs	78,72 %
Aide à l'acquisition de moyen matériel	78,72 %
Besoin en formation	34,04 %
Réalisation de retenus d'eau	19,15 %
Vulgarisation de technique de production moins longue	17,02 %

III.2. Discussions

III.2.1. Caractéristiques des exploitations

L'amendement des terres par la fumure organique est un investissement sur le moyen ou long terme car l'effet dure au moins deux cycles de production comme le souligne Sohoro *et al.*, (2003). De cet fait, il y'a moins de risque de la part du producteur de se voir déposséder d'une parcelle qu'il aurait entretenu de façon convenable pour assurer sa production durable. Cela explique sans doute l'intérêt grandissant des producteurs pour l'amendement des terres dont ils sont propriétaire par le compost.

L'ensemble des ménages (environ 97,80 %) possèdent au moins deux (02) parcelles. Ce résultat est en concordance avec les travaux de Bihoun (2009). La moyenne de 5 ha \pm 3 par exploitation pour la population étudiée n'est pas trop différente de celle trouvée par Pouya (2008), à savoir 4 ha par unité de production familiale dans la zone Est. Le nombre de parcelles et les superficies exploitées sont liés à la diversification des spéculations et à l'état du faible niveau de fertilité des sols. Toutefois, les quantités de compost produites ne permettent pas un amendement qui respecte les normes conseillées de 20t/ha au moins tous les 3 ans.

III.2.2. Production de compost

Les systèmes de production agricole dans les milieux ruraux sont de types agro-pastoraux (Bougoum, 2012). Dans ces conditions, on assiste à une situation conflictuelle dans l'utilisation des résidus récoltes (tiges de céréales) entre la production de la fumure organique et l'alimentation des animaux (Pouya, 2008). A cela s'ajoute leurs usages dans d'autres domaines comme la confection des toitures des cases ou comme source d'énergie dans les ménages. Par ailleurs, les quantités de matières sèches exportées des champs et stockées à l'étable sont faibles (Sanon, 2009). Les résidus de récoltes transférés vers les concessions sont alors destinés prioritairement à l'alimentation du bétail. La litière collectée dans les étables fumières est mélangée à d'autres substrats organiques (ordures ménagères, résidus de récolte, herbes sèches, etc.) pour le remplissage des fosses compostières (Segda *et al.*, 1999 ; Hema, 2003). Cette forme de gestion de la matière sèche est importante aux yeux des producteurs car elle permet une récupération intégrale des résidus comme le souligne Pouya (2008). La cendre est utilisée comme activateurs par les producteurs pour accélérer la décomposition et enrichir le compost. C'est l'inoculum le plus utilisé du fait de sa disponibilité et de ses effets bénéfiques sur la qualité du compost (Sanon, 2009). Les déjections animales sont en général directement collectées avec la litière ; on observe toutefois quelques cas de collecte de déjections animales hors des parcs. La faible utilisation du BP s'explique d'une part par son coût d'accessibilité élevée et d'autre part leur non disponibilité selon les producteurs.

Le retournement et l'arrosage périodique du tas de substrats mis en compostage sont des conditions indispensables pour l'obtention d'un compost de bonne qualité (Segda, 2009). Pourtant, les recommandations d'un retournement tous les 15 jours (pendant les 3 premiers mois surtout) et au moins un arrosage après chaque retournement (Zougmoré *et al.*, 2000b), ne sont pas toujours respectées (Hema, 2003). Ces opérations sont le plus souvent effectuées à des fréquences irrégulières. Les quantités d'eau recommandées à savoir 200 l par arrosage par semaine pour une fosse de 9 m³ selon la DDI et la DVRD (2007), ne sont pas habituellement appliquées. Aussi, le tarissement précoce des retenues d'eau en saison sèche combiné aux besoins d'eau pour les ménages expliquent une faible utilisation de l'eau pour le compostage (Hema, 2003 ; Sanon 2009).

Les techniques de compostage les plus pratiqués en milieu rural sont celui en tas et celui en fosse (Karambiri, 2007). Parmi ces deux techniques, le compostage en tas est conseillé quand la quantité de substrats disponible est suffisante (DDI et DVRD, 2007). Par

contre, lorsque la quantité de matière première disponible n'est pas suffisante, il est préférable de pratiquer le compostage en fosse. C'est ce qui justifie le choix du compostage en fosse (89,36 % des enquêtés) car les fosses sont remplies au fur et à mesure de la disponibilité des substrats. Toutefois les caractéristiques dimensionnelles de ces fosses sont très variées et ne respectent pas toujours celles vulgarisées. Les dimensions vulgarisées sont de 1 à 1,20 m de hauteur ou de profondeur pour une largeur de 3 à 5 m et une longueur de 3 à 5 m (Sohoro *et al.*, 2003 ; Segda et Bonzi, 2005 ; DDI et DVRD, 2007). En effet, les fosses observées ont des dimensions très variables. Les fosses qui respectent les normes techniques sont pour la plus part celles réalisées avec l'appui des projets de développement, ce sont également les plus stabilisées par rapport aux fosses réalisées par l'initiative des producteurs eux-mêmes. L'utilisation des fosses permet de les remplir progressivement, de résoudre le problème lié à l'utilisation de l'eau car ils permettent de conserver une humidité pendant un temps relativement plus important. Le compostage en fosse offre également des facilités d'entretien et un produit de meilleure qualité comparativement au compostage en tas selon les producteurs.

La durée de décomposition de la matière organique influe sur la qualité du compost obtenu. Cette durée est fonction du type de substrats ainsi que des opérations (retournements et arrosages) appliquées au cours du processus (Misra *et al.*, 2005). La durée de compostage peut ainsi donc aller de moins de 1 mois à 6 voire 8 mois (Sanon, 2009). Les temps plus ou moins long du processus de compostage s'expliquent d'une part par les fréquences d'arrosage et de retournement faible et d'autre part le faible et/ou surtout le manque d'apport d'activateurs. Les apports d'activateurs ne concernant en général que la cendre et les déjections animales qui, bien que contribuant à l'accélération de la décomposition et à la qualité du compost ne sont pas suffisants.

III.2.3. Appréciations du compost par les producteurs

Les avantages du compost ne sont plus à démontrer en milieu rural dans la production agricole. Ces avantages sont dus d'une part à ses qualités intrinsèques et d'autre part à ses qualités par rapport aux engrais minéraux. En effet, d'après les travaux de Hema (2003) et Pouya (2008), les qualités du compost sont liées à sa contribution à l'amélioration de la productivité des sols ainsi qu'à l'efficacité des engrais minéraux sur les rendements. Ainsi, le compost a un effet amendant sur le sol et l'engrais apporte les éléments minéraux nécessaires à la croissance et au développement de la plante. Le compost contribue également à une

utilisation minimale des engrais ce qui permet de réduire les coûts de production (Savadogo, 2011). Par ailleurs, il contribue à la restauration et au maintien de la fertilité des sols à travers ses effets amendant. Il participe également au maintien de la stabilité structurale du sol, tout en réduisant l'acidification des terres due à une utilisation continue des engrais minéraux.

III.2.4. Principales liées à la pratique du compostage

La non utilisation des activateurs (BP, « compost plus ») contribue à allonger les temps de décomposition et influe négativement sur la qualité du compost obtenu. Une des conséquences de la durée de décomposition la mobilisation de la main d'œuvre, la pénibilité du travail et la disponibilité de l'eau pour les arrosages surtout pendant les périodes sèches. L'insuffisance de la main d'œuvre est due au fait que les jeunes préfèrent aller travailler sur les sites aurifères pendant la saison sèche laissant sur place les personnes âgées et les enfants. Le faible niveau d'équipements (pelles, râteliers, ...) combiné à l'insuffisance de la main d'œuvre influe négativement sur tout le processus de la production. Toutefois, la question des équipements aurait pu trouver une solution si les groupements étaient réellement fonctionnels. En effet, l'état à travers les divers projets, depuis quelques années, des équipements sont fournis pour la réalisation des fosses. Cependant ces équipements sont souvent remis individuellement et ne connaissent pas un usage communautaire. Il en découle que les producteurs n'ayant pas reçu d'équipements attendent leurs tours. Il serait plus utile de revoir cette forme d'appui à défaut de ne pouvoir équiper tous les producteurs du Burkina. Par exemple il pourrait être développé l'acquisition d'équipements et leurs utilisations de façon communautaire.

III.2.5. Attentes et perspectives des producteurs

Les principales attentes exprimées par les producteurs pour permettre l'amélioration qualitative et quantitative de la production du compost visent à diminuer les effets défavorables des contraintes de production. En effet, la réalisation de retenue d'eau permettrait de lutter contre les manques d'eau en saison sèche. L'amélioration de la disponibilité et du coût des activateurs contribuerait à accélérer la vitesse de décomposition donc à réduire la pénibilité du travail, le temps de décomposition et à améliorer la qualité du compost. Cela contribuerait également à réduire les quantités d'eau à utiliser. La réduction de la durée de compostage permettrait de réduire le manque d'eau, la disponibilité de la main d'œuvre et les charges de production. Toutefois, certaines attentes émanent plus d'un état d'esprit d'assistanat des producteurs que de leurs manques de moyens. En effet, l'insuffisance

d'équipements par exemple est une contrainte qui peut être solutionnée par les producteurs eux-mêmes si toutefois ces derniers associaient leurs efforts pour une acquisition et une utilisation communautaire. Il est de même pour la réalisation de fosses par la construction avec des briques en banco comme indiqué dans la photo 11 en annexe 3.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'exploitation des terres sans restitutions suffisantes des éléments prélevés a conduit à un abaissement continu de la fertilité des sols. Plusieurs techniques ont été développées et vulgarisées parmi lesquelles le compostage. Malgré les nombreux avantages de cette technique, sa pratique sur le terrain n'atteint pas toujours les résultats escomptés. C'est dans ce contexte qu'une étude diagnostique sur la production de la fumure organique a été initiée dans le Yatenga. L'objectif de l'étude est de contribuer à l'amélioration de la production qualitative et quantitative du compost. Les résultats obtenus montrent que :

- La technique de compostage la plus pratiquée dans le Yatenga est le compostage en fosse. C'est une technique qui est bien appréciée des producteurs par-rapport au compostage en tas. La production telle que pratiquée par les producteurs ne respecte pas scrupuleusement les normes techniques vulgarisées.
- Les producteurs ont une opinion positive de l'intérêt du compost sur les productions des terres, notamment sur ses effets sur la productivité sur plusieurs campagnes de production et sa complémentarité avec les engrais minéraux.
- Les producteurs rencontrent divers contraintes dans la pratique du compostage, notamment la faible disponibilité de l'eau pour l'arrosage, l'insuffisance de la main d'œuvre, l'insuffisance d'équipements et l'indisponibilité et le coût des activateurs.

En perspective, la pratique du compostage donnerait des résultats plus probants si les techniques vulgarisées tenaient compte du contexte socio-culturel et économique des différentes régions agricoles du pays. Nous proposons donc en guise de recommandations à l'endroit :

- des structures de recherche :

Le développement et la vulgarisation de techniques mieux adaptées au système de production de type agro-pastoral. Ces techniques devraient être développées de façon participative avec les producteurs des différentes régions agricoles.

- des services de vulgarisation :

La sensibilisation des producteurs sur le bien-fondé de s'organiser et d'adhérer aux OP. Cela faciliterait l'organisation des formations qui prendrait en compte le maximum de producteurs et permettrait de mieux faire face à certaines contraintes.

- de l'Etat :

La facilitation et l'accessibilité des acteurs à des coûts soutenables pour les producteurs. La promotion de la production et de la vente du compost au même titre que les engrais, chose qui contribuerait à créer des emplois. La réalisation de points (puits, pompes) d'eau pour réduire les contraintes d'eau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bacyé B., 1993. Influence des systèmes de cultures sur l'évolution du statut organique et minéral des sols ferrugineux et hydromorphes de la zone soudano-sahélienne (Province du Yatenga, Burkina Faso). Thèse de doctorat en physiologie, biologie des organismes et des populations, option : agronomie. Université de droit, d'économie et de sciences d'Aix-Marseille, Marseille, France. 218p + annexes.

Bah A. R., 2010. Adoption des techniques de conservation des eaux et des sols pour une adaptation aux changements climatiques dans le Sahel : Cas des villages de Bani et de Yakouta. Rapport de stage de fin de cycle de Technicien Supérieur en Pédologie. Centre Agricole Polyvalent de Matroukou, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 40p + annexes.

Bationo A., Sivakumar M.V.K., Acheampong K. et Harmsen K., 1998. Technologies de lutte contre la dégradation des terres dans les zones soudano-sahéliennes de l'Afrique de l'Ouest. *In* L'intensification agricole au Sahel. Karthala, Paris, France. P709-725.

Bihoun J., 2009. Evaluation participative des technologies de gestion intégrée de la fertilité des sols en vue de leur adoption dans quelques villages de la zone d'intervention du PICOFA. Mémoire d'ingénieur en Vulgarisation Agricole. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 91p + annexes.

Blein R., Soulé G. B., Dupaigne F. B. et Yérima B., 2008. Les potentialités agricoles de l'Afrique de l'ouest (CEDEAO). Fondation pour l'Agriculture et la Ruralité dans le Monde (FARM). 105p + annexes.

Boro A., 2000. Etude de la disponibilité et de la gestion des matières organiques dans le terroir de Kadomba dans la province du Houet (Burkina Faso). Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 60p.

Botoni E. et Reij C., 2009. La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. Comité permanent Inter-Etats de lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) et Centre for International Coopération (CIS). 63p.

Bougoum H., 2012. Analyse des effets spécifiques et combinés des principes de l'agriculture de conservation sur la conduite et les performances technico-économiques des parcelles de sorgho [*Sorghum bicolor* (L). Moench]. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 57p + annexes.

Charnay F., 2005. Compostage des déchets urbains dans les pays en développement : élaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse de doctorat en chimie et microbiologie de l'eau, Faculté des sciences et technique, Ecole doctorale Science-Technique-Santé, Université de Limoges, France. 215p + annexes.

CEDEAO, 2008 : La politique agricole régionale de l'Afrique de l'Ouest : l'ECOWAP. Commission de la CEDEAO, 34^e session ordinaire de la conférence des chefs d'État et de gouvernement tenue à Abuja le 23 juin 2008. 12p.

CEDEAO, UEMOA, 2006. Stratégie régionale de promotion des engrais en Afrique de l'Ouest. Sommet africain sur les engrais, Abuja, Nigéria. 77p.

CILSS, 2010a. Gestion durable des terres au Burkina Faso : Utiliser des savoirs et savoir-faire paysans pour mieux vivre de la terre dans l'Ouest du Burkina Faso. FERSOL/Union Européenne/CILSS, Ouagadougou, Burkina Faso. 54p + annexes.

CILSS, 2010b. Gestion durable des terres au Burkina Faso : faire revivre nos sols avec les savoirs et les savoir-faire paysans dans la zone centre du Burkina. FERSOL/Union Européenne/CILSS. Ouagadougou, Burkina Faso. 54p + annexes.

CIRAD, 2012a. Intensification écologique : l'agriculture de conservation. www.cirad.bf/fr/agri-conservation.php, consulté le 30/08/12 à 16h51.

CIRAD, 2012b. Intensification écologique : consolidation des connaissances et des références sur la réhabilitation des sols dégradés dans la zone sahéenne sèche avec la technique du zaï mécanisé. www.cirad.bf/fr/zaï.php, consulté le 30/08/12 à 13h07.

Dakio L., 2000. Contribution à l'analyse des critères de durabilité du zaï dans le Yatenga : effets du zaï sur le niveau organique et minéral des sols et sur les rendements du sorgho dans le Yatenga et le Zandoma. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie.

Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 96p + annexes.

Dembélé Y et Somé L., 1991. Propriétés hydrodynamiques des principaux types de sol du Burkina Faso. Soil water balance in the Soudano-sahelian zone (Proceeding of the Niamey workshop, February 1991). IAHS Publ.n°199, 1991. 12p.

DGPSA, 2008. Rapport analyse de la filière maraîchage au Burkina Faso. Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques, Ouagadougou, Burkina Faso. 90p + annexes.

Dialla B. E., 2005. Pratiques et savoirs paysans au Burkina Faso : une présentation de quelques études de cas. Série documents de travail DT-CAPES n°2005-20. Centre d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales. Ouagadougou, Burkina Faso. 25p.

DPSAA, 2011. Rapport d'analyse du module maraîchage. Phase 2 du recensement général de l'agriculture 2006-2010. DPSAA/DGPER/MAH. 52p + annexes.

DVRD, 2008. Capitalisation des initiatives sur les bonnes pratiques agricoles au Burkina Faso. Ministère de l'Agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques, Ouagadougou, Burkina Faso. 86p + annexes.

FAD, 2004. Projet d'investissement communautaire en fertilité agricole (PICOFA). Rapport d'évaluation. Département de l'infrastructure région Centre et Ouest. Ouagadougou, Burkina Faso. 43p + annexes.

FAO, 2003. Economie de l'agriculture de conservation. ISBN 92-5-204687-9. Rome, Italie. 59p.

FAO, 2008. Bonnes pratiques agricoles : opportunités pour les pays de l'Afrique de l'Est. Préparé en vue de l'atelier de consultation pour la région d'Afrique de l'est organisé à Arusha, Tanzanie, du 16 au 21 juin, par la Division de production et protection végétale, Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO). 18p.

Aboudrare A., 2009. Agronomie durable : principes et pratiques. Rapport de formation au profit des cadres et techniciens de l'ORMVA de Ouarzazata et de migrations et développement. Ouarzazata. FAO, Maroc. 46p.

FAO, 2012. Agriculture de conservation. www.fao.org/ag/ca/fr/1a.html consulté le 01/10/2012 à 13h53.

FIDA, 2007. Régénération naturelle assisté. www.FIDA.net/article1249.html, consulté le 30/08/12 à 15h50.

Francou C., 2003. Stabilisation de la matière organique au cours du compostage des déchets urbains, influences de la nature des déchets et du procédé de compostage : recherche d'indicateurs pertinents. Thèse de doctorat, Institut National Agronomique Paris-Grignon, Ecole doctorale ABIES, France. 227p + annexes.

Groot J.J.R., Hassink J. et Koné D., 1998. Dynamique de la matière organique du sol dans « L'intensification agricole au Sahel », Breman H. et Sissoko K., Karthala, Paris, France. p243-263.

Hema A., 2003. Contraintes liées à la production de la fumure organique dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso : cas des régions cotonnières de N'Dorola, de Dédougou, de Houndé et de Banfora. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option agronomie. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du Développement Rural, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 88p + annexes.

INERA, 2000. Bilan de 10 années de recherche : 1988-1998. Grafisch Ontwerpbureau Agaatsz bNO / Pays-Bas. 94p + annexes.

INERA, 2005. Rapport final du projet changement climatique dans la partie Nord du Plateau Central au Burkina Faso ». CILSS/Centre Régional AGRHYMET : *Projet d'Appui aux Capacités d'Adaptation aux Changements Climatiques au Sahel*. 131p + annexes.

Karambiri S., 2007. Déterminants socio-économiques de l'adoption de la pratique du compostage à l'aide de l'acteur compost plus : cas des provinces de la Sissili, du Ziro et du Koulpélogo. Licence professionnelle en vulgarisation agricole, IDR/UPB, Bobo-Dioulasso. 65p.

Kébe D., Guindo O. et Traoré B., 1998. Stratégies paysannes et intensification agricole au Mali-Sud. *In* L'intensification agricole au Sahel. Karthala, Paris, France. p 823 à 838.

Lavigne D. P., Broutin C. et Castellanet C., 2004. Jachères, fertilités, dynamiques agraires, innovations paysannes et collaboration chercheurs/paysans : Fondements pour des recherches-actions sur la fertilité des terres en milieu paysans. GRET (Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques)-Coopérer aujourd'hui n°36, paris, France. 62p.

Lavigne D. P., 1996. Gérer la fertilité des terres dans les pays du Sahel : diagnostic et conseil aux paysans. Collection le point sur, GRET, Ministère de la coopération, Saint-Etienne, France. 369 + annexes.

MAHRH, 2008. Capitalisation des bonnes pratiques et technologies en agriculture irriguée. Ouagadougou, Burkina Faso.

Misra R. V., Roy R. N. et Hiraoka H. , 2005. Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Document de travail sur les terres et les eaux. ISSN 1229 2729-0554. FAO, Rome, Italie. 48p.

Mustin M., 1987. Le compost : gestion de la matière organique. Editions François Dubusc. Paris, France. 933p + annexes.

NEPAD et FAO, 2005. Volume I of VI : Programme National d'Investissement à Moyen Terme (PNIMT). Appui à la mise en œuvre du NEPAD-PDDAA, TCP/BKF/2906 (I), (NEPAD Réf. 05/42 F). 38p + annexes.

N'Dayegamiye A., Goulet M. et Laverdière M.R., 1997. Effet à long terme d'apport d'engrais minéraux et de fumier sur les teneurs en C et en N des fractions densimétriques et des agrégats du loam limoneux le Bras. Canadian Journal of Soil Science, Volume 77, numéro 3, août 1997. <http://pubs.aic.ca/doi/abs/10.4141/S96-020>, consulté le 05/10/2012 à 09h 55.

Ouédraogo M. L., 2011. Evaluation des systèmes de cultures associées dans les zones agroforestières de la forêt classée de Dindéresso dans l'Ouest du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur en vulgarisation agricole, IDR/UPB, Bobo-Dioulasso. 47p + annexes.

Ouédraogo M., 1995. Les systèmes de culture paysans dans l'Ouest Burkinabè : diagnostic des contraintes, des performances et de quelques paramètres de reproductibilité, cas de la région de Bondokui-Plaine. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option agronomie. Université de Ouagadougou/Institut du Développement Rural, Ouagadougou, Burkina Faso. 88p + annexes.

Ouédraogo S., Maïga A., Sawadogo H., Savadogo M. et Belemvire A., 2008. Evaluation des impacts biophysiques et socio-économiques des investissements dans les actions de gestion des ressources naturelles au Nord du Plateau Central du Burkina Faso. Etude Sahel Burkina Faso. Rapport de synthèse : version provisoire. 94p.

PNDSA II, 2004. Etude pour l'élaboration du plan de développement de la filière fruits et légumes. Rapport intermédiaire pour l'atelier national, Unité de coordination du second Projet National de Développement des Services Agricoles (PNDSA II), MAHRH, Ouagadougou, Burkina Faso. 110p + annexes.

Pouya B. M., 2008. Contribution à l'évaluation des performances agro-pédologiques de formules de fumures organo-phosphatées dans la zone Est du Burkina Faso : cas de trois villages de la province de la Tapoa (Kotchari, Pentinga et Fantou). Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 61p + annexes.

Quak + W., Hengsdijk H., Touré Mosh. S. M., Sissoko K., Camara o., Dembélé N. F. et Bakker E. J., 1998. Activités de production agricole durable *In* L'intensification agricole au Sahel. Karthala, Paris, France. p 540 à 561.

Roose, 1994. Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols. Service des sols ressources, aménagement et conservation. Division de la mise en valeur des terres et des eaux, FAO. Montpellier, France. www.fao.org/docrep/T1765F/t1765f00.htm, consulté le 02/10/2012 à 07h09.

Samaké O., Dakouo J. M., Kalinganire A., Bayala J. et Koné B., 2011. Régénération naturelle assistée : Gestion des arbres champêtres. World Agroforestry Centre, manuel technique n°16. 40p.

Sanon S. B., 2009. Problématique de la gestion de la fumure organique dans les régions de l'Est et du Nord du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 57p + annexes.

Savadogo H., Zombre N.P., Bock L., et Lacroix D. 2008. Evolution de l'occupation du sol de Ziga dans le Yatenga (Burkina Faso) à partir des photos aériennes. Revue Télédétection, 2008, vol. 8, n° 1, p.59-73.

Savadogo I., 2011. Evaluation de l'efficacité agronomique du compost des déchets urbains solides de la ville de Ouagadougou. Mémoire d'ingénieur en vulgarisation agricole, IDR/UPB, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 54p + annexes.

Sedogo M.P., Lompo F., Hien V., Bado V.B., Bonzi M. et Segda Z., 2000. Amélioration de la fertilité des sols par la valorisation des ressources locales : fabrication de la fumure organique phosphatée par compostage. INERA, Ouagadougou, Burkina Faso. 4p.

Segda Z., 2009. Production et utilisation de la fumure organique. Formation des producteurs de la zone d'action du PICOFA. GRN-SP/INERA, Ouagadougou, Burkina Faso. 19p.

Segda Z., 2007. Techniques de production de la fumure organique. Atelier de formation des techniciens et encadreurs agricoles. Ouagadougou le 13 février 2007. INERA / CREAF de Kamboinsé 01 BP 476 Ouagadougou 01.

Segda Z., Sedogo M.P., Lompo F., Hien V. Bado V.B. et Bonzi M., 1999. Méthode et technique de compostage en tas. Document destiné aux agents de terrains. GRN-SP/INERA/CNRST. 9p.

Segda Z., Sedogo M. P., Lompo F, Hien V., Bado B. V. et Bonzi M., 2001. Compostage en tas de la paille de riz. Fiche technique, GRN/SP/INERA. Ouagadougou, Burkina Faso. 4p.

Segda Z. et Bonzi M., 2005. Techniques de production de la fumure organique. Formation des auxiliaires agricoles, Projet de Développement Décentralisé et Participatif/Bazèga/Kadiogo. Direction régionale de l'agriculture de l'hydraulique et des ressources halieutiques du centre, Ouagadougou, Burkina Faso. 29p.

Segda Z., Lompo F., WOPEREIS M.C.S. et SEDOGO M.P., sd. Amélioration de la fertilité du sol par l'utilisation du compost en riziculture irriguée : Effet du compost sur la fertilité du sol. Version pdf. 22p.

Somda B. B., 2010. Effets du biopost sur quelques propriétés chimiques et biologiques du sol et sur les rendements en culture maraîchère. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 60p + annexes.

SON G., 2004. Amélioration des techniques de préparation du sol dans les exploitations à traction animales de la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso : développement et mise œuvre d'un décompacteur à dents. Thèse de doctorat, Option : Génie Rural-Mécanique Appliquée et Machinisme, Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II, Royaume du Maroc, 118p.

Sohoro A., Sanou S. Zonou O. et Bansé Y., 2003. Production de compost à la station de Katchari. Fiche technique n°29, INERA.

Thauvin P., 2007. Process-type de compostage et méthanisation d'ordures ménagères résiduelles. Département gestion optimisée des déchets/ADEME. 9p.

Traoré O., Koulibaly B. et Dakuo D., 2007. Effets comparés de deux formes d'engrais sur les rendements et la nutrition minérale en zone cotonnière au Burkina Faso. TROPICULTURA, 2007, 25, 4, 200-203. 4p.

UA/SAFGRAD, 2010. Technologies agricoles au Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso 100p.

UICN, 2011. Catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso. ISBN : 978-2-8317-1392-2. Programme UICN-Burkina Faso, Ouagadougou, Burkina Faso. 50p + annexes.

Yougbaré H., 2008. Evaluation de la fertilité des terres aménagées en cordons pierreux, zaï et demi-lunes dans le bassin versant du Zondoma. Mémoire d'ingénieur du développement rural, option Agronomie. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 55p + annexes.

Zongo S., 2011. Analyse de la contribution de l'opération « fosses fumières » à l'amélioration des rendements des cultures céréalières dans les régions du Nord, du Centre-Ouest et du Sud-Ouest du Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur en Vulgarisation Agricole. Institut du Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 55p + annexes.

Zougmoré R., Zida Z. et Kambou F. N, sd. Réhabilitation des sols dégradés : rôles des amendements dans le succès des techniques de demi-lune et de zaï au Sahel. INERA, Ouagadougou, Burkina Faso. 15p.

Zougmoré R., Bonzi M. et Zida Z., 2000a. Etalonnage des unités locales de mesures pour le compostage en fosse de type unique étanche durable. Fiche technique n°4, GRN-SP/INERA, Saria, Koudougou, Burkina Faso. 2p.

Zougmoré R., Bonzi M. et Zida Z., 2000b. Etalonnage des unités locales de mesures pour le compostage en fosse de type unique étanche durable. Fiche technique n°12, GRN-SP/INERA, Saria, Koudougou, Burkina Faso. 3p.

ANNEXES

Annexe 1 : Informations générales et identification des producteurs de compost

Numéro ordre : / ___/

Date: / ___ / ___ / ___/

I. Identification du partenaire technique

1. Structure : Missions :
2. Identité interlocuteur : Contact.....
3. Zones d'intervention :
4. Principales activités dans le domaine du compostage
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)
5. Quelles sont les techniques de compostage vulgarisées dans la zone d'intervention ?
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)
6. Quelle est la ou les technique(s) qui est la mieux adoptée ?.....
Pourquoi ?
7. Quel est le taux de réussite par rapport à la population touchée ? / ___/
8. Quelles sont les principales contraintes que vous rencontrez par ordre de priorité :
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)
9. Quelles sont les initiatives prises pour lever certaines de ces contraintes
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)
10. Quelles sont vos attentes vis-à-vis de la recherche pour améliorer la fabrication quantitative et qualitative du compost et faciliter la vulgarisation des techniques ?
 - a)
 - b)
 - c)
 - d)

II. Donner les références de quelques producteurs de compost sur un rayon de 25 km

N°	Groupements d'appartenance	Village	Distance de OGH	Nom et prénom du producteur	Type de compostage	Observations
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

Annexe 2 : Diagnostic du compostage niveau producteurs

Numéro d'ordre : /__ /

Date : /__ /__ /__ /

I. Identification du producteur

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe : M /__ / F /__ /

Site Groupement d'appartenance :

Village : Province Tél.

Niveau d'instruction :

Aucun /__ / Alphabétisé /__ / Primaire /__ / Secondaire /__ / Supérieur /__ /

Origine : Autochtone /__ / Allogène /__ /

Mode de tenure de la parcelle

Propriétaire /__ / Prêteur /__ / Combien de parcelles /__ / Superficie totale parcelle(s) /__ /

II. Utilisation de la MO

1. Produisez-vous du compost depuis combien de temps ?

2. Avez-vous déjà eu des formations sur le compostage ? Oui /__ / Non /__ /

3. Quels intérêts avez-vous à produire du compost ?

a)

b)

b)

d)

4. Etes-vous prêt à acheter du compost ? Oui /__ / Non /__ /

Si oui pour quelles spéculations ?

5. Quelles sont les variations des coûts/unité du compost ?

N°	Coût/unité	Période

III. Compostage

1. Techniques de compostage que vous avez déjà pratiqué

N°	Technique	De quelle période à quelle période ?	Observations
01			
02			
03			

Quelle est la meilleure technique : Pourquoi ?

2. Substrats utilisés :

✓ Quels sont les substrats organiques utilisés ?

Paramètres Substrats Utilisés	Origine	Pure (P) mélange (M)	Autres Composantes	Coût/unité (préciser l'unité de mesure)	Durée moy. compostage	Disponibilité du substrat	Classer les substrats par ordre de préférence	
							Ordre préférence	Pourquoi ?

NB : Vous pouvez compléter au verso de la feuille

✓ Quels sont les activateurs utilisés :

N°	Acteurs	Origine	Coût/unité (préciser l'unité)	Disponibilité	Classer les substrats par ordre de préférences	
					Ordre préférence	Pourquoi ?
01						
02						
03						

NB : Vous pouvez compléter au verso de la feuille

IV. Description détaillée de la méthode de compostage

6. Préparation des substrats

Opérations / Substrats	OP1	OP2	OP3	Matériel utilisé	Observations

7. Utilisation de l'actif

Opérations / Actifs	OP1	OP2	OP3	Matériel utilisé	Observations

8. Mise en compostage

Actif (type)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Substrat (type/épaisseur)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Actif (type)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Substrat (type/épaisseur)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Actif (type)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Substrat (type/épaisseur)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Actif (type)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Substrat (type/épaisseur)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Actif (type)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Substrat (type/épaisseur)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /
Actif (type)	quantité / ___ /	eau ? (oui / _ /)	non / _ /) quantité / ___ /

NB : Pour les quantités de substrat, d'eau et d'actif, préciser les unités de mesure.

9. Quelles sont les dimensions de votre dispositif de compostage (en mètre) ?
 Longueur /___/ Largeur /___/
10. Arrivez-vous à remplir chaque fois votre fosse ? Oui /___/ Non /___/
 Si non, pourquoi ?
11. Pour les fosses, quelle est la nature de la main d'œuvre pour le creusage ?
 Familiale /___/ Payante /___/
 Si payante, combien cela coûte-t-il ?
- ✓ Qui fait le travail de retournement et d'arrosage ?
 Membres de la famille /___/ Main d'œuvre payée /___/
- ✓ Si main d'œuvre payée, combien coûte un retournement ? :
- ✓ D'où vient l'eau ? Près du lieu de compostage /___/ Transport d'un autre lieu /___/
 Distance moyenne (en km) /___/ Coût de l'eau/barrique.....
12. Evaluation de la qualité du compost
- a. Donnez vos critères d'évaluation de la maturité du compost ?
 ✓comment ?
- ✓comment ?
- ✓comment ?
- b. Quelle quantité de compost obtenez-vous après le compostage (donner l'unité de mesure) : /___/
13. Quelles sont les contraintes que vous rencontrez dans la production ?
- | | |
|----|----|
| a. | b. |
| c. | d. |
| e. | f. |
14. Quelles sont les solutions que vous avez initiées ?
- | | |
|----|----|
| a. | b. |
| c. | d. |
| e. | f. |
15. Quelles sont vos attentes pour améliorer la fabrication du compost ?
- | | |
|----|----|
| a. | b. |
| c. | d. |
| e. | f. |

Annexe 3 : Photos terrain



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 2 : Stockage des tiges de sorgho sur des troncs d'arbres



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 3: Stockage des tiges de sorgho sur le toit d'une étable



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 4 : Stockage des tiges de sorgho à même le sol



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 5 : Stockage de tiges de maïs dans un arbre



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 6 : Âne parqué



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 7 : Bovins parqués



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 8 : Fosse construite avec des briques



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 9 : Fosse creusée dans la curasse en banco



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 10 : Fosse creusée non consolidée



Source : Cliché Zongo, 2012

Photo 11 : Lieu de compostage en tas avec margerais consolidé