

BURKINA FASO

Unité - Progrès - Justice

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR EN VULGARISATION AGRICOLE

THEME : EVALUATION DE L'EFFICACITE AGRONOMIQUE
DU COMPOST DE DECHETS URBAINS SOLIDES DE LA VILLE
DE OUAGADOUGOU

Présenté par:

SAVADOGO Iliasse

MAITRE DE STAGE : Dr BILGO Ablassé

DIRECTEUR DE MEMOIRE : Dr TRAORE Mamadou

N°:2011/VA

Juin 2011

Tables des matières.....	Pages
DEDICACE.....	v
REMERCIEMENTS.....	vi
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES CARTES.....	x
LISTE DES PHOTOS.....	x
LISTE DES ANNEXES.....	x
RESUME.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: Synthèse bibliographique.....	3
1.1- Généralités sur les déchets.....	3
1.1.1- Définition du concept de déchet.....	3
1.1.2- Gestion des déchets de la ville de Ouagadougou.....	3
1.1.2.1- Historique sur la gestion des déchets de la commune de Ouagadougou.....	3
1.1.2.2- Production des déchets de la ville de Ouagadougou.....	4
1.1.2.3- Caractérisation des déchets de la ville de Ouagadougou.....	4
1.1.3. Valorisation des déchets urbains.....	5
1.1.3.1- Recyclage.....	5
1.1.3.2- Réutilisation.....	5
1.1.3.3- Compostage.....	6
1.2- Généralités sur le compostage.....	6
1.2.1- Définition.....	6
1.2.2- Avantages du compostage.....	7
1.2.3- Différentes phases du compostage.....	7
1.2.4- Différents types de compostage.....	9
1.2.4.1- Compostage en tas.....	9
1.2.4.2- Compostage en fosse.....	10
1.2.4.3- Compostage en bac.....	11
1.2.5- Evaluation de la maturité du compost.....	12
1.2.6- Principaux facteurs influençant la qualité des composts.....	12
1.3- Compostage au CTVD de Ouagadougou.....	13
1.3.1- Présentation du CTVD.....	13

1.3.2-	Déchets compostés.....	13
1.3.3-	Approvisionnement.....	14
1.3.4-	Production.....	14
CHAPITRE II: Présentation du milieu et méthodologie d'étude.....		17
2.1-	Présentation du milieu.....	17
2.1.1-	Milieu physique.....	17
2.1.1.1-	Situation géographique.....	17
2.1.1.2-	Climat et pluviométrie.....	18
2.1.1.3-	Hydrographie.....	18
2.1.1.4-	Relief.....	18
2.1.1.5-	Sols.....	19
2.1.1.6-	Végétation et aptitudes culturales.....	19
2.1.2-	Milieu humain.....	20
2.1.2.1-	Démographie.....	20
2.1.2.2-	Urbanisme et Habitat.....	20
2.2-	Matériel et Méthode.....	21
2.2.1-	Matériel d'étude.....	21
2.2.1.1-	Matériel végétal.....	21
2.2.1.2-	Sols.....	21
2.2.1.3-	Fertilisants.....	22
2.2.2-	Méthodes d'étude.....	23
2.2.2.1-	Enquête d'opinion sur l'utilisation de la fumure organique.....	23
2.2.2.2-	Tests agronomiques.....	23
2.2.2.2.1-	Sites expérimentaux.....	23
2.2.2.2.2-	Dispositifs expérimentaux.....	24
2.2.2.2.2.1-	Test sur les impacts des composts de déchets urbains sur la croissance de <i>Jatropha curcas</i>	24
a-	Mise en place de pépinière pour la production de plants.....	24
b-	Parcelle de repiquage.....	24
2.2.2.2.2.2-	Cultures maraichères.....	25
2.2.2.2.3-	Techniques culturales appliquées.....	25
2.2.2.2.3.1-	Sur <i>Jatropha curcas</i>	25
2.2.2.2.3.2-	En cultures maraichères.....	27
2.2.2.3-	Traitement des données.....	29
CHAPITRE III: Résultats et discussions.....		30

3.1- Enquête d'opinion sur l'utilisation de la fumure organique	30
3.1.1- Résultats.....	30
3.1.1.1- Quantités et types de fumure organique utilisés par les producteurs.....	30
3.1.1.2- Evaluation de l'effet des amendements sur les cultures	30
3.1.1.3- Niveau d'utilisation du compost produit au CTVD.....	31
3.1.2- Discussion.....	32
3.2- Caractéristiques chimiques du compost	33
3.2.1- Résultats.....	33
3.2.2- Discussion.....	34
3.3- Test de germination	34
3.3.1- Résultats.....	34
3.3.2- Discussion.....	36
3.4- Efficacité agronomique du compost.....	37
3.4.1- Effet du compost sur la production végétale	37
3.4.1.1- Résultats.....	37
3.4.1.1.1- Effets du compost sur la levée et la croissance des plants de <i>Jatropha curcas</i> en pépinière	37
3.4.1.1.2- Effets du milieu de culture sur la croissance des plants de <i>Jatropha curcas</i> repiqués	38
3.4.1.1.3- Effets du compost sur la production de l'aubergine	39
3.4.1.1.4- Effets du compost sur la production du chou	40
3.4.1.2- Discussion.....	41
3.4.2- Effet du compost sur les propriétés chimiques du sol	43
3.4.2.1- Résultats.....	43
3.4.2.1.1- Effet sur le stock de carbone total.....	43
3.4.2.1.2- Effet sur l'azote total	44
3.4.2.1.3- Effet sur le rapport C/N	45
3.4.2.1.4- Effet sur le phosphore total.....	45
3.4.2.1.5- Effet sur le potassium total	46
3.4.2.1.6- Effet sur le pH.....	46
3.4.2.2- Discussion.....	47
CONCLUSION.....	48
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	50
ANNEXES.....	55

DEDICACE

A

- *Mon père SAVADOGO S. Souleymane,*
- *Ma mère OUEDRAOGO S. Fatimata,*
- *Mes frères et sœurs,*
- *Drabo Karidia et à notre fils SAVADOGO
Abdoul Aziz,*

je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Le signe de satisfaction et de reconnaissance qui fait suite à un acte bienfaisant, est le plus souvent une manifestation ouverte envers l'auteur ou les auteurs de cet acte. C'est dans cette optique que nous manifestons toute notre gratitude à tous ceux qui ont permis à ce mémoire de prendre corps. Nos remerciements vont particulièrement :

- ❖ à Monsieur Pakidame Bandékni KOLANI, Chef du Projet Stratégie de réduction des Déchets de Ouagadougou- Création d'Emplois et de Revenus (PSRDO-CER) pour nous avoir accepté au sein de sa structure et pour tout le soutien matériel et financier que le PSRDO-CER nous a apporté;
- ❖ à Madame Léocadie BOUDA, Coordonnatrice sectorielle PSRDO-CER au Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût (CREPA) siège pour avoir facilité notre intégration au sein de l'équipe CREPA;
- ❖ au Docteur Ablassé BILGO, notre maître de stage, pour avoir accepté la tutelle scientifique de ce travail;
- ❖ au Docteur Mamadou TRAORE, notre directeur de mémoire, qui en dépit de ses charges diverses, a accepté, de nous assister et de nous donner tous les conseils nécessaires pour une bonne qualité du document.

Nos sincères remerciements vont également à Monsieur Ferdinand SANKARA, enseignant à l'Institut du Développement Rural (IDR), au Docteur Hyacinthe KAMBIRE, chercheur à l'INERA Kamboinsé, à nos aînés Lambiénou YE et Mathias POUYA, à Cyriaque BALLO, Maurice KINDA, Alfred GUIENGUERE et Elisabeth W BALIMA pour leurs apports dans la réalisation de ce mémoire.

Il m'est également obligatoire de saluer les maraîchers du canal du CHUYO. C'est pourquoi, nous disons merci à :

- Monsieur OUEDRAOGO Hilaire et son épouse pour avoir cru à notre travail, pour avoir accepté de nous prêter leur terrain pour les tests agronomiques et pour nous avoir appuyé dans la conduite des travaux;
- Monsieur NACRO Mahamoudou, qui a tenu à nous assister pendant la mise en place des tests agronomiques.

Ce stage terrain se situe en aval d'une formation. Il a été précédé de deux années de formation théorique. Il est important pour nous, de remercier tous les acteurs qui ont contribué à sa réalisation. Nous pensons :

- au Professeur Hassan Bismarck NACRO, Directeur de l'IDR et tout son personnel pour les nombreux sacrifices consentis pour nous inculquer le savoir;
- à tous les étudiants de l'IDR, en particulier ceux du département de la Vulgarisation agricole qui, dans un esprit de débat et de contradiction, ont amélioré notre sens de la responsabilité.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ANOVA	: Analysis of Variance
CET	: Centre d'Enfouissement Technique
CNRST	: Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
CREPA	: Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût
CTVD	: Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets
DAP	: Direction des Aménagements Paysagers
DINASENE	: Direction Nationale de Service de Nettoyage
EBTE	: Entreprise Burkinabè des Travaux et d'Equipement
FAO	: United Nations for Food and Agriculture Organization
FO	: Fumure Organique
FIT	: Front Intertropical
GIE	: Groupements d'Intérêt Economique
IDR	: Institut du développement rural
INSD	: Institut National des Statistiques et de la Démographie
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement
JAR	: Jour après repiquage
JAS	: Jour après semis
Kg	: Kilogramme
LVIA	: Association Internationale des Volontaires Laïcs
MO	: Matière organique
ONASENE	: Office National de Service de Nettoyage
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
Parc BW	: Parc Bangr- Wéogo
PET	: Polyéthylène
PME	: Petites et Moyennes Entreprises.
PSRDO-CER	: Projet stratégie de Réduction des Déchets de Ouagadougou –Création d'Emplois et de Revenus
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAR	: Semaines après repiquage
SDGD	: Schéma Directeur de Gestion des Déchets

LISTE DES TABLEAUX.....Pages

Tableau I: Production spécifique et densité des ordures ménagères en fonction du niveau de vie.....	4
Tableau II: Caractéristiques des sols du site de Paspanga (0- 10 cm).....	22
Tableau III: Caractéristiques chimiques du fumier	22
Tableau IV: Caractéristiques chimiques du compost CTVD.....	33
Tableau V: Analyse statistique des hauteurs des plants de Jatropha sur la pépinière.....	36
Tableau VI: Analyse statistique des hauteurs des plants de Jatropha sur la pépinière	38
Tableau VII: Analyse statistique des surplus de croissance des plants de Jatropha curcas repiqués	39
Tableau VIII: Analyse de la variance de l'impact des différents traitements sur la production de l'aubergine.....	40
Tableau IX : Analyse de variance de la production du chou	40
Tableau X: Effets des traitements sur les caractéristiques chimiques du sol.....	44

LISTE DES FIGURES.....Pages

Figure 1: Typologie des déchets solides de la ville de Ouagadougou	5
Figure 2: Processus de compostage.....	6
Figure 3: Allure théorique de l'évolution des températures au cours du compostage	9
Figure 4: Procédure de retournement d'un tas entre 2 points d'ancrage.....	10
Figure 5: Procédure de retournement d'un tas entre 4 points d'ancrage.....	10
Figure 6: Procédure de retournement d'un tas entre 2 fosses	11
Figure 7: Procédure de retournement du compost entre 4 fosses.....	11
Figure 8: flux global mis en jeu lors du compostage	14
Figure 9: Schéma simplifié des étapes de production du compost en andains	15
Figure 10 : Evolution de la population de Ouagadougou de 1960 à 2006.	20
Figure 11: Quantité de fumure organique utilisée.....	30
Figure 12: Types de fumure organique utilisée.....	30
Figure 13: Perceptions des producteurs sur l'utilisation de la fumure organique.....	31
Figure 14: Taux d'utilisation du compost de déchets urbains.....	32
Figure 15: Raisons du faible taux d'utilisation du compost de déchets urbains	32
Figure 16: Evolution du taux de germination JAS en fonction des traitements.....	34
Figure 17: Taux de germination JAS en fonction des traitements.	35

Figure 18: Evolution des hauteurs moyennes des plants sur les différents traitements	37
Figure 19: Evolution des plants de <i>Jatropha curcas</i> en fonction du traitement	38
Figure 20: Taux de variation des teneurs du carbone total	43
Figure 21: Taux de variation des teneurs de l' azote total	44
Figure 22: Taux de variation des rapports C/N.....	45
Figure 23: Taux de variation des teneurs du phosphore total	45
Figure 24: Taux de variation des teneurs du potassium total.....	46
Figure 25: Taux de variation du pH	46

LISTE DES CARTES.....Pages

Carte 1: Localisation du CTVD	13
Carte 2: La ville de Ouagadougou	17
Carte 3: Site de maraîchage de Paspanga	24

LISTE DES PHOTOS.....Pages

Photo 1: Hangar destiné à supporté la pépinière	26
--	----

LISTE DES ANNEXES.....Pages

Annexe 1: Fiche d'enquête	I
Annexe 2: Dispositif expérimental (<i>Jatropha</i>)	III
Annexe 3: Dispositif expérimental des cultures maraichères.....	IV
Annexe 4: Formules de compostage	V

RESUME

Le compostage des déchets est une alternative pour réguler la problématique des déchets et contribuer à une meilleure fertilisation des sols. L'objectif de cette étude est d'évaluer la qualité du compost des déchets urbains à employer comme engrais organique.

Une enquête sur l'utilisation de la fumure organique a été menée auprès de 62 producteurs. Le compost a été analysé et testé en milieu paysan sur le *Jatropha*, l'aubergine et le chou. Le *Jatropha* a fait l'objet d'un test de germination sur une pépinière hors sol et les plantules qui y sont issues ont été repiquées selon un dispositif en bloc complet randomisé. Ce dispositif comporte 6 traitements: apport de 2 kg de compost, apport de 1,5 kg de compost, apport d'un kg de compost, apport de 0,5 kg de compost, apport de 1 kg de fumier et un témoin. Un dispositif en bloc de Fisher comportant 5 traitements a été utilisé pour le test du compost sur l'aubergine et le chou. Ces traitements sont: apport de compost (20 t/ha), apport de fumier (20 t/ha), apport de compost (40 t/ha), apport de compost (20 t/ha) + fumier (20 t/ha) et un témoin. Les mesures des taux de variation, des rendements en fruits, en biomasses végétales fraîche et sèche, des paramètres chimiques de sols ont permis d'évaluer l'efficacité des traitements.

L'enquête a révélé que 100% des producteurs utilisent la fumure organique traditionnelle et reconnaissent à l'unanimité ses effets bénéfiques sur les cultures et les sols. Ils sont prêts alors à accepter le compost s'il répondait à leurs attentes. L'analyse chimique du compost a montré qu'il contient 51,28% de matière organique, 29,74% de carbone, 3,77% d'azote, 0,63% de phosphore et 1,62% de potassium. Son pH est de 8,10 et son rapport C/N est de 7,93. Les tests agronomiques ont montré que *Jatropha curcas* a un taux de germination de 98% avec le compost pur et les plantules ont mieux évolué dans le compartiment $\frac{1}{4}$ de terre et $\frac{3}{4}$ de compost. Les plants repiqués sur les sols amendés avec le compost présentent des taux de croissance élevés (49,21 à 49,88%). L'aubergine présente de meilleurs rendements en fruits et en biomasse aérienne (respectivement 40,62 t/ha et 10,89 t/ha) avec l'apport de 40 t/ha de compost. Le chou donne avec ce traitement un rendement en biomasse végétale fraîche de 1,58t/ha. L'analyse chimique des sols au niveau de l'horizon de surface (0-10 cm) n'a pas révélé de différence significative entre les traitements. Cependant, le traitement T3 (compost 40 t/ha) a eu le meilleur impact sur tous les paramètres mesurés. Avec ce traitement, on a enregistré des taux de variation 1,71% pour le carbone total; 2,11% pour l'azote total; 3,68% pour le phosphore total; 12,90% pour le potassium total et 1,92% pour le pH eau.

Mots clés: compost de déchets urbains, essais agronomiques, rendement, propriétés chimiques du sol

ABSTRACT

Waste composting is an alternative to control the waste problem and help improve soil fertility. The objective of this study is to assess the quality of urban waste compost to use as organic fertilizer

A survey on the use of organic manure was conducted with 62 producers. The compost was analyzed and tested in farmers on *Jatropha*, eggplant and cabbage. *Jatropha* has been a germination test on a nursery ground off and the seedlings that are derived were transplanted in a randomized complete block device. This device consists of 6 treatments: addition of 2 kg of compost, addition of 1.5 kg of compost, addition of 1 kg of compost, addition of 0.5 kg of compost, addition of 1 kg of manure and Witness. A complete block with 5 treatments by Fisher was used to test the compost on the eggplant and cabbage. These treatments are: supply of compost (20 t / ha), of manure (20 t / ha), of compost (40 t / ha), of compost (20 t / ha) + manure (20 t / ha) and a witness. Measurements of rates of change, yields many fruits, fresh and dry plant biomass, soil chemical parameters were used to assess treatment efficacy. The investigation revealed that 100% of producers use organic fertilizer and traditional unanimously recognize its beneficial effects on crops and soils. They are then ready to accept the compost if it met their expectations. Chemical analysis showed that the compost contains organic matter 51.28%, 29.74% Carbon 3.77% Nitrogen, 0.63% phosphorus and 1.62% potassium. Its pH is 8.10 and C / N ratio is 7.93. Agronomic tests have shown that *Jatropha curcas* has a germination rate of 98% with pure compost and seedlings have better evolved into the compartment soil $\frac{1}{4}$ and $\frac{3}{4}$ of composting. Transplants on soils amended with compost exhibit high growth rates (from 49.21 to 49.88%). The eggplant has better fruit yields and biomass (respectively 40.62 t / ha and 10.89 t / ha) with the addition of 40 t / ha of compost. Cabbage with this treatment gives a fresh plant biomass yield of 1.58 t / ha. Chemical analysis of soil at the surface horizon (0-10 cm) showed no significant difference between treatments. However, the T3 treatment (compost 40 t / ha) had the greatest impact on all parameters measured. With this treatment, there was variation rate of 1.71% for total carbon, 2.11% for total nitrogen, 3.68% for total phosphorus, 12.90% for total potassium and 1.92% for pHeau.

Keys words: municipal waste compost, agronomic trials, yield, soil chemical properties

INTRODUCTION

L'agriculture urbaine et péri urbaine occupe une place importante en Afrique de l'Ouest et serait une alternative contre l'insécurité alimentaire, le chômage et le sous-emploi (CISSE et *al.*, 2003 cités par SOMA, 2008). Selon la FAO (1999), sa productivité peut être 15 fois supérieure à celle de l'agriculture rurale. Cette agriculture tout comme l'agriculture rurale connaît le problème de maintien de la fertilité des sols dû à l'exploitation continue des sols sans restitution minérale et organique.

En milieu urbain la pression sur les sols est devenue de plus en plus grande à cause de la croissance démographique. Le problème d'espace cultivable se pose avec acuité et les petites portions de terres cultivées sont surexploitées avec pour conséquence la baisse du niveau de fertilité de ces sols. Pourtant, les quantités d'éléments nutritifs présents dans le sol au cours du cycle cultural déterminent la qualité de la nutrition minérale des plantes et en grande partie les rendements quantitatifs des cultures (BACYE, 1993).

Dans le contexte de l'agriculture urbaine, il n'existe donc pas de jachère ou le cas échéant, il existe très peu de marge de manœuvre à cette pratique. Dès lors, les alternatives de maintien de la productivité des sols sont entre autres l'utilisation de la matière organique (fumier, compost) et l'emploi des engrais minéraux. Cependant, force est de reconnaître que ces pratiques sont limitées par: la non disponibilité du fumier suite à la difficulté d'intégration de l'agriculture à l'élevage; le prix exorbitant et sans cesse croissant des engrais minéraux; et le faible revenu des producteurs (KIBA 2005).

Par ailleurs, dans les villes africaines, avec une consommation plus grande et plus diversifiée, la production des déchets ne cesse d'augmenter en quantité et en qualité engendrant ainsi d'énormes risques sur l'environnement et, par conséquent sur la santé de la population. Ces déchets contiennent pourtant de proportions énormes de matières compostables (WAAS, 1996).

La gestion des déchets est beaucoup plus préoccupante dans les pays en développement où leur collecte et leur traitement sont limités par le manque de moyens financiers et technologiques.

Dans les villes telles que Ouagadougou et Bobo-Dioulasso, respectivement capitales politique et économique du Burkina Faso, l'importance des déchets produits est remarquable. Parlant de la ville de Ouagadougou, la production des déchets est estimée à environ 400000 tonnes par an. La production spécifique de déchets est estimée à 0,7 kg/Personne /jour (KABORE,

2010) et leurs compositions sont influencées par les caractéristiques socio-économiques des milieux générateurs (secteur de haut, moyen ou bas standing) et les variabilités saisonnières.

Cette quantité importante des déchets produits est rejetée dans l'espace urbain qui est constitué des dépôts sauvages, des décharges, des rues, des sols agricoles urbains, péri-urbains, etc. Cela engendre donc des problèmes d'ordre environnementaux et sanitaire auxquels il faudrait faire face.

Face à l'ampleur du problème de ces déchets, la commune de Ouagadougou a mis en place le Projet Stratégie de Réduction des Déchets de Ouagadougou- Création d'Emplois et de Revenus (FSRDO-CER) pour aider à mieux gérer les déchets. Au sein du Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets (CTVD) de Ouagadougou, une aire de compostage en tas a été créée pour recycler les déchets solides fermentescibles.

Le traitement de ces déchets par le compostage constituerait un gain notable aussi bien pour les autorités municipales que pour les agriculteurs. En effet, le compostage des déchets solides urbains est une alternative de valorisation agricole permettant de relever le niveau de fertilité des sols et de contribuer à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations.

Cependant les rôles de fertilisant et d'amendant de ce compost restent jusqu'à présent méconnus. La présente étude intitulée « *Evaluation de l'efficacité agronomique du compost de déchets urbains solides de la ville de Ouagadougou* » s'inscrit dans le cadre des préoccupations du PSRDO-CER de mettre à la disposition des producteurs urbains et péri-urbains un compost de qualité.

Dans l'optique de parvenir à une meilleure valorisation des déchets urbains, cette étude a pour objectif global d'évaluer l'efficacité agronomique du compost des déchets de la ville de Ouagadougou.

Spécifiquement, il s'agira de:

- faire l'état de l'utilisation de la fumure organique par les producteurs urbains et péri-urbains;
- déterminer la valeur nutritive de ce compost;
- évaluer l'impact du compost sur les rendements des cultures;
- évaluer l'impact de l'application du compost de déchets urbains sur les caractéristiques des sols.

Le présent mémoire s'articule autour de trois chapitres: le premier traite de la synthèse bibliographique, le second caractérise le milieu et précise la méthodologie de l'étude et enfin le troisième chapitre expose les résultats et les discussions.

CHAPITRE I: Synthèse bibliographique

1.1- Généralités sur les déchets

1.1.1- Définition du concept de déchet

Plusieurs définitions du concept déchet ont été proposées par plusieurs auteurs selon leur angle de vision.

Les déchets sont des détritiques solides, liquides ou gazeux en provenance des maisons d'habitation, des immeubles, des salles de spectacles, de restauration et de tout autre établissement recevant du public (Le code de l'environnement du Burkina Faso, 1997).

Pour MUSTIN (1987), le déchet est le résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation; c'est aussi toute substance, matériau ou produit ou plus généralement, tout objet abandonné ou que son usage destine à l'abandon.

Les déchets urbains sont donc tous les résidus tels que suscités qui proviennent des centres urbains.

Le Schéma Directeur de Gestion des Déchets de Ouagadougou (SDGD) (2000), regroupe sous le terme déchet les ordures ménagères, les déchets municipaux solides ou liquides et les déchets industriels solides, qu'ils soient banals, inertes, dangereux ou biomédicaux:

- *déchets banals*: ce sont les déchets assimilables aux ordures ménagères et comprenant les débris végétaux et animaux, les morceaux de papiers et de cartons;
- *déchets inertes*: ce sont des matériaux qui ne sont pas biodégradables ou qui se dégradent très lentement tels que les os, les cornes, les métaux, les plastiques, etc..
- *déchets dangereux*: regroupent les déchets présentant des risques graves pour la santé, la sécurité publique et l'environnement. La nocivité des déchets dangereux est liée aux caractéristiques d'inflammabilité, de corrosivité, de radioactivité et de toxicité ;
- *déchets biomédicaux*: comprennent les déchets infectieux produits suite aux soins prodigués aux patients (objets contondants, seringues, gants ...).

1.1.2- Gestion des déchets de la ville de Ouagadougou

1.1.2.1- Historique sur la gestion des déchets de la commune de Ouagadougou

La commune de Ouagadougou, influencée par des facteurs tels que l'urbanisation croissante, renforcée par une forte démographie et une industrialisation de plus en plus importante, est dans l'obligation de mettre en place des systèmes de gestions convenables des déchets. A ce titre elle a donc connu plusieurs modes de gestion de la période avant les indépendances à nos jours:

- 1958 – 1968 : Régie municipale

- 1968 – 1979 : Concession aux opérateurs privés (Société Nakoulma);
- 1979 – 1986 : Régie municipale;
- 1986 – 1991 : Gestion centralisée par la création de services étatiques à savoir la Direction Nationale de Service de Nettoyage (DINASENE) et l’Office National de Service de Nettoyage (ONASENE)
- Depuis 1991 : Gestion partagée entre les opérateurs privés et la municipalité. Pour accompagner cette gestion, un schéma directeur a été mis en œuvre en 2000. L’objectif global de ce schéma est l’amélioration de la gestion des déchets de la ville de Ouagadougou. Plus tard, en 2005, il aboutit à la création du Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets (CTVD) de Polesgo.

1.1.2.2- Production des déchets de la ville de Ouagadougou

Les déchets produits dans la ville de Ouagadougou ont une composition qui varie en fonction de leur provenance. Une relation directe peut être établie entre le standing des habitations et la production des déchets des résidents des milieux urbains. Plusieurs études montrent en effet que les ménages de haut et moyen standing produisent plus de déchets domestiques que ceux du bas standing (DESCONNETS et GUENE, 1998 cités par PSRDO-CER, 2010) (tableau 1).

Tableau I: Production spécifique et densité des ordures ménagères en fonction du niveau de vie.

Standing	Production spécifique (kg/personne/jour)	Densité (kg/habitant)
Haut standing	0,85	0,37
Moyen standing	0,65	0,47
Bas standing	0,54	0,85

Source: PSRDO-CER 2010.

1.1.2.3- Caractérisation des déchets de la ville de Ouagadougou

En vue de la gestion des déchets urbains solides et leur utilisation en agriculture urbaine et périurbaine, certains auteurs (KABORE, 2010, HIEN et *al.*, 2010) ont eu à faire leur caractérisation. Leurs études ont montré que les déchets solides de la ville de Ouagadougou sont constitués essentiellement de matières fermentescibles 79,9%, (figure n°1)

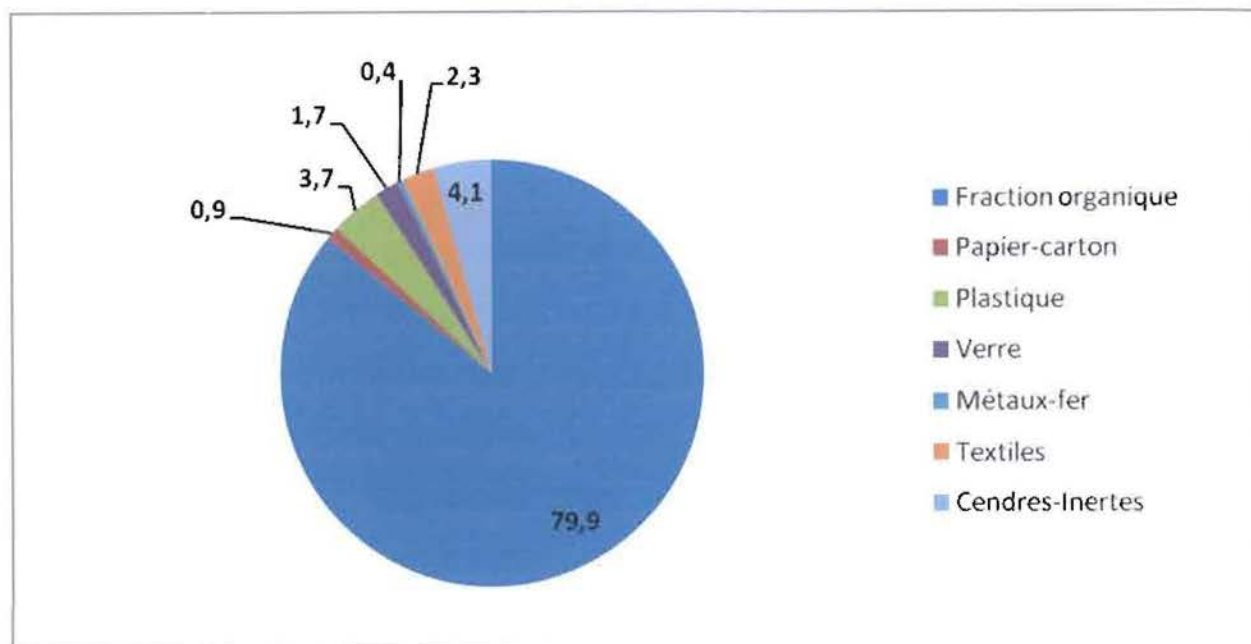


Figure 1: Typologie des déchets solides de la ville de Ouagadougou

Source: KABORE, 2010

1.1.3. Valorisation des déchets urbains

Les pratiques de valorisation des déchets urbains existantes dans le contexte du Burkina Faso sont le recyclage, la réutilisation et le compostage.

1.1.3.1- Recyclage

Le recyclage est la récupération de papiers, de plastiques, de verres et de métaux provenant du flux de déchets en vue d'en trouver de nouvelles utilisations. Elle est une activité qu'on peut qualifier d'assez développée à Ouagadougou. Les produits recyclés sont régulièrement : les plastiques, les métaux, le textile, le papier, les pneus, etc. De tous ces produits, seul le recyclage du plastique se fait par des associations bien organisées et reconnues officiellement. La plupart de ces associations utilisent les sachets plastiques pour confectionner des objets (sacs, etc.), ou pour le tissage (parasols, couvertures, etc.).

Les associations opérant dans ce secteur au niveau du CTVD sont soutenues par la Commune et des ONG telles que l'Association Internationale des Volontaires Laïcs (LVIA).

1.1.3.2- Réutilisation

La réutilisation quant à elle, est une utilisation du matériel sous la même forme. C'est la technique de valorisation la plus développée au Burkina Faso et dont le dynamisme repose sur la valeur marchande des déchets récupérés. Elle consiste à ramener un produit usagé à une nouvelle utilisation mais sans traitement préalable.

Cette activité est généralement interne à l'entreprise ou à la résidence (ménage) qui est la source des déchets. Ce sont généralement les bouteilles plastiques PET (eau minérale, boisson sucrée), les bidons de vidanges, les bidons de yaourt, bidon d'huile de 20 l et les bidons d'eau de javel, etc.

1.1.3.3- Compostage

Le compostage est une technique qui consiste à transformer les déchets fermentescibles en fertilisants (compost) utilisables pour la production agricole. Cette technique de valorisation des déchets génère directement et indirectement une valeur ajoutée assez importante mais reste cependant très peu développée.

1.2- Généralités sur le compostage

1.2.1- Définition

Le compostage est un procédé biologique de décomposition des composés organiques du flux des déchets en produits finaux (compost) utilisés dans la fertilisation des terres agricoles. Le compostage est qualifié de biologique par l'intervention des micro-organismes dans la dégradation de la matière organique contenue dans les déchets et d'hygiénique par la montée en température détruisant les germes pathogènes et les virus. Son principe peut être schématisé de la manière présentée sur la Figure 2.

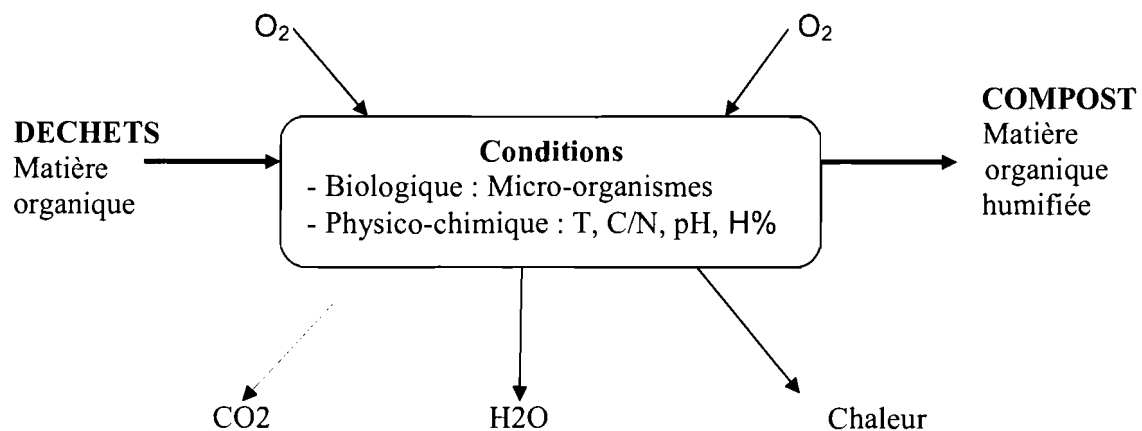


Figure 2: Processus de compostage

Source: CHARNAY, 2005

Le processus de compostage se réalise en plusieurs phases dont la première est la fermentation: une dégradation rapide de la matière organique fraîche et facilement biodégradable en molécules moins complexes comme les sucres ou les polymères. La seconde phase est la maturation. Elle est plus lente et correspond au processus d'humification.

1.2.2- Avantages du compostage

Le compostage est une technique très ancienne visant à valoriser les déchets organiques pour les réutiliser sous forme d'humus. Cette valorisation permet de boucler les cycles naturels et d'améliorer la productivité du sol. L'épandage d'un amendement organique laisse espérer des effets positifs sur le sol.

- L'amélioration de la structure et de la stabilité structurale du sol.

Le compost joue un important rôle dans l'amélioration de la structure et de la stabilité structurale. En effet, parmi les différents éléments minéraux présents dans le sol, les argiles s'associent à la matière organique du sol (l'humus) et aux micro-organismes pour former, sous l'action stabilisatrice du calcium, le complexe argilo-humique. Sa structure en feuillet lui confère une puissante charge négative permettant à une certaine quantité de cations libres de la solution du sol de s'y fixer (Ca^{2+} , K^+ , NH_4^+ , HPO_4^- ; Na^+ , etc.). Le complexe argilo-humique est ainsi un véritable réservoir d'éléments nutritifs pour la culture. La formation d'agrégats stables rend ainsi le sol plus résistant aux agressions d'origines éolienne et hydrique, par conséquent, moins soumis à l'érosion.

- La rétention d'eau et la porosité

L'eau disponible pour les végétaux grâce à l'utilisation d'un compost correspond au double du volume d'eau pouvant être retenue par un sol minéral. Ainsi en augmentant le taux d'humus du sol de 0,20 %, la quantité d'eau disponible pour la plante croît de 0,50 % et la porosité du sol de 1% (CHARNAY, 2005). L'amélioration de la porosité entraîne également une meilleure aération du sol et ainsi le développement de l'activité biologique.

- L'influence sur la chimie du sol

Les substances basiques du compost et les substances humiques sont bénéfiques contre l'acidification du sol et le stabilisent chimiquement. Une revitalisation des sols fortement dégradés et un développement de la végétation sont favorisés.

- L'effet phytosanitaire

Cet effet décrit la faculté fongicide du compost. D'une manière générale le compost contient des substances donnant plus de vigueur aux végétaux et augmentant ainsi leur résistance vis à vis de certains pathogènes.

1.2.3- Différentes phases du compostage

Lorsque des résidus organiques sont mis à composter, quatre phases essentielles sont observées au cours du processus comme l'indique l'évolution de la température (figure 3). Des populations microbiennes se succèdent en raison de l'évolution de la température au

cours du compostage ainsi que des transformations progressives de matières organiques. Les quatre phases couramment décrites sont les suivantes (FRANCOU, 2003 cité par KABORE, 2010):

- **La phase mésophile (A)** : c'est une phase de 1-3 jours au cours de laquelle les bactéries et champignons mésophiles dégradent les composés simples comme les sucres, les acides aminés et les protéines, etc. (KEENER *et al.*, 2000 cités par KABORE, 2010). Une conséquence de l'activité des micro-organismes est l'élévation progressive de la température qui est particulièrement importante au début du processus de compostage suite à l'oxydation de produits facilement dégradables. L'énergie présente dans les matières organiques est transformée en chaleur ;
- **La phase thermophile (B)** : c'est la phase pendant laquelle les microorganismes thermophiles dégradent les graisses, la cellulose, l'hémicellulose et certaines lignines (KEENER *et al.*, 2000 cités par KABORE, 2010). Dans un tas de compost, la température peut atteindre 50 à 60°C et parfois plus (70 à 80°C dans des tas de plusieurs dizaines de m³). Lorsqu'on atteint de telles valeurs, la dégradation de la matière organique est très rapide. (COOPERBAND, 2002 cité par KABORE, 2010). Dans la zone chaude, les germes de maladies et les graines des adventices éventuellement présents dans les déchets sont neutralisés, de même que les composés organiques phytotoxiques sont détruits. Cette phase de décomposition est jumelée avec une réduction de volume perceptible. La transformation de la matière carbonée sous forme de gaz carbonique (CO₂) et l'évaporation de l'eau constituent les autres sources de réduction du volume ;
- **La phase de refroidissement (C)** : après avoir atteint un pic, la température redescend progressivement suite à la diminution de l'activité microbienne associée à l'épuisement des substrats organiques facilement dégradables. La chaleur générée par la dégradation microbienne est alors inférieure aux pertes dues aux échanges surfaciques et à l'évaporation, entraînant un refroidissement du compost. Les champignons et autres micro-organismes mésophiles colonisent à nouveau la matière ;
- **La phase de maturation (D)** : le processus se termine suite à la raréfaction des matières facilement utilisables par les micro-organismes. Dès lors, la dégradation des composés résistants et les processus d'humification prédominent. Sous 30°C, les micro-organismes restent actifs, mais sont dorénavant accompagnés par les macro-

organismes qui vivent dans la litière, entre les feuilles, sous les arbres et branches, ou sous un morceau de bois.

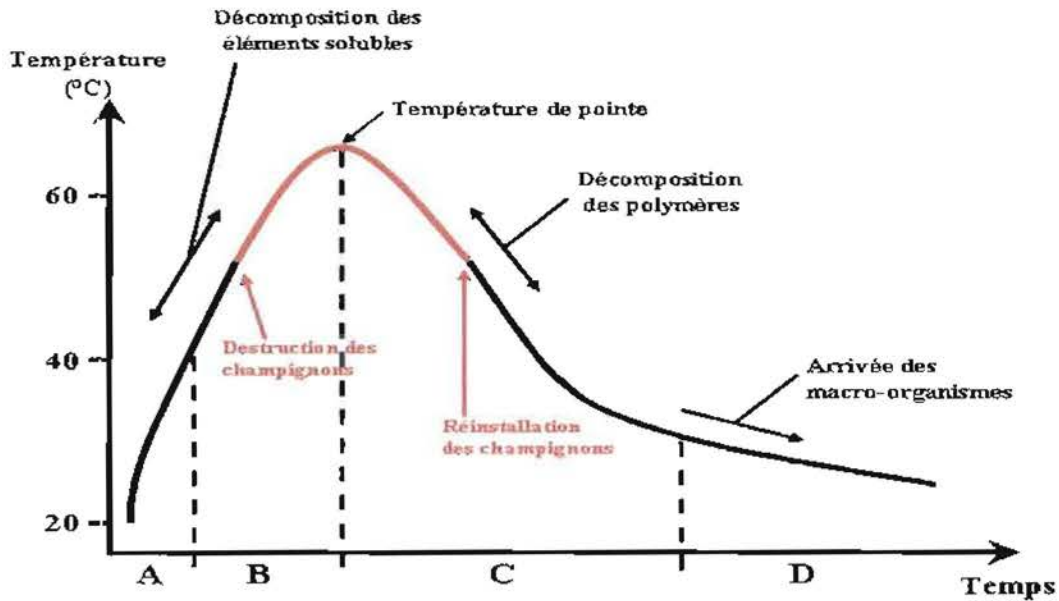


Figure 3: Allure théorique de l'évolution des températures au cours du compostage

Source: KABORE, 2010

1.2.4- Différents types de compostage

Dans la pratique, d'une manière générale, trois types de compostage existent: le compostage en tas ou en andain, le compostage en fosse et le compostage en bac.

1.2.4.1- Compostage en tas

Le compostage en tas se fait dans des fosses d'encrage peu profondes de 10 – 30 cm. Le nombre de fosses varie de 2 pour une production ponctuelle à 4 pour une production continue. Les dimensions sont fonction de la quantité de matériaux disponible pour le compostage. Les fosses de 3m x 1,5m x 0,2 m se sont révélées maîtrisables pour les paysans. La distance entre deux fosses consécutives est de 0,8m à 1m. Le montage du compost sous un arbre ou la construction d'un hangar au dessus du tas est également recommandé.

L'édification du tas se passe dans la fosse 1 à travers les opérations suivantes:

- arroser complètement le fond du tas;
- saupoudrer de l'argile;
- appliquer une couche de matière végétale d'épaisseur 20 cm environ;
- appliquer une couche de 5cm de matière organique d'origine animale;
- arroser avec environ 50 litres
- épandre quelque poudre de cendre.

La première couche de tas est ainsi réalisée. L'opération est répétée jusqu'à 1 m à 1,2m correspondant à 4 à 5 couches. Le tas est ensuite couvert de paille, natte pour réduire son dessèchement et les pertes par volatilisation des nutriments comme l'azote.

Le tas est retourné et arrosé régulièrement selon les procédures schématisées par les figures 4 et 5.

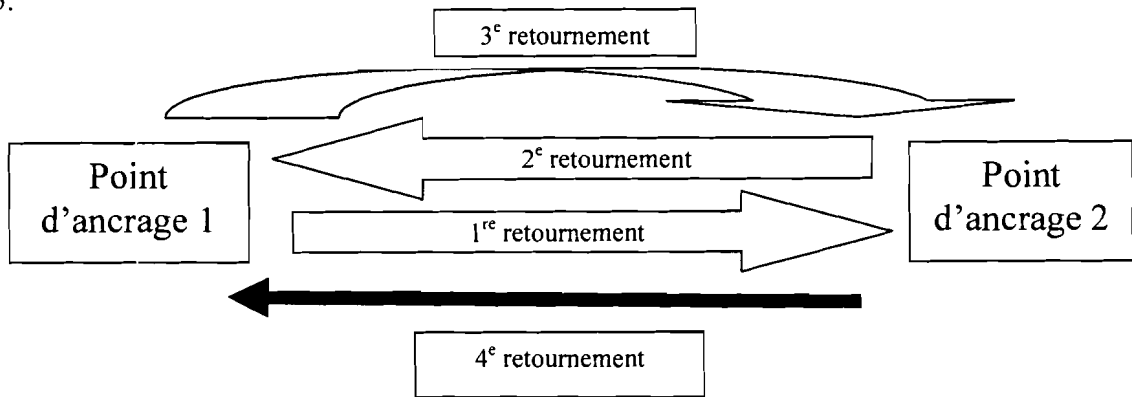


Figure 4: Procédure de retournement d'un tas entre 2 points d'ancrage

Source: GOUBA, 2005

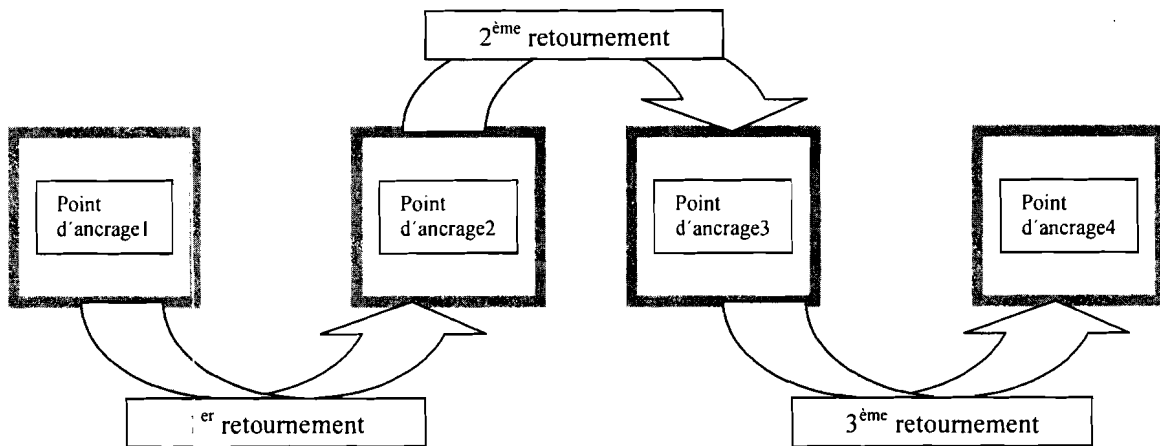


Figure 5: Procédure de retournement d'un tas entre 4 points d'ancrage

Source: GOUBA, 2005

1.2.4.2- Compostage en fosse

Le compostage en fosse consiste à réaliser un milieu de décomposition aérobie pour les matériaux organiques avec une seule surface de contact avec l'air. Il se fait dans des fosses creusées dans le sol ou construit en partie au dessus du niveau du sol. Les dimensions vulgarisées sont en générale 3m x 3m x 1,2m. La technique consiste à remplir progressivement la fosse en fonction de la quantité de matière disponible. Le nombre de fosses peut être de 4 pour une production continue de compost. La fosse 1 est la fosse dans laquelle on monte le tas. Ce tas est progressivement retourné dans les fosses 2, 3 et 4 selon la figure 7. On peut avoir également une production ponctuelle de compost avec seulement 2

fosses. Dans ce cas le retournement se fait entre les deux fosses selon la figure 6:

Le retournement du tas a pour but de favoriser une décomposition homogène du compost de l'ensemble du tas. Il consiste à retourner le compost d'une fosse à l'autre de sorte que la partie supérieure se retrouve en bas et vis – versa. Le compost doit être arrosé progressivement pendant le retournement à chaque 20 cm de couche retournée.

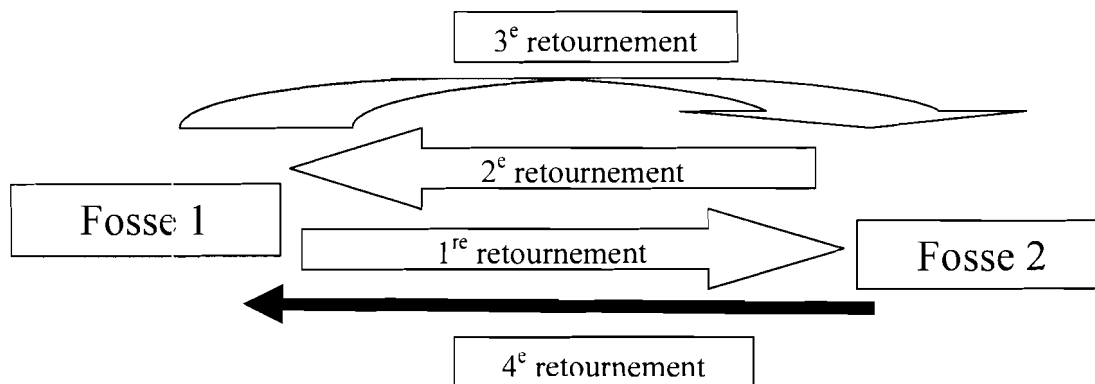


Figure 6: Procédure de retournement d'un tas entre 2 fosses

Source: GOUBA, 2005

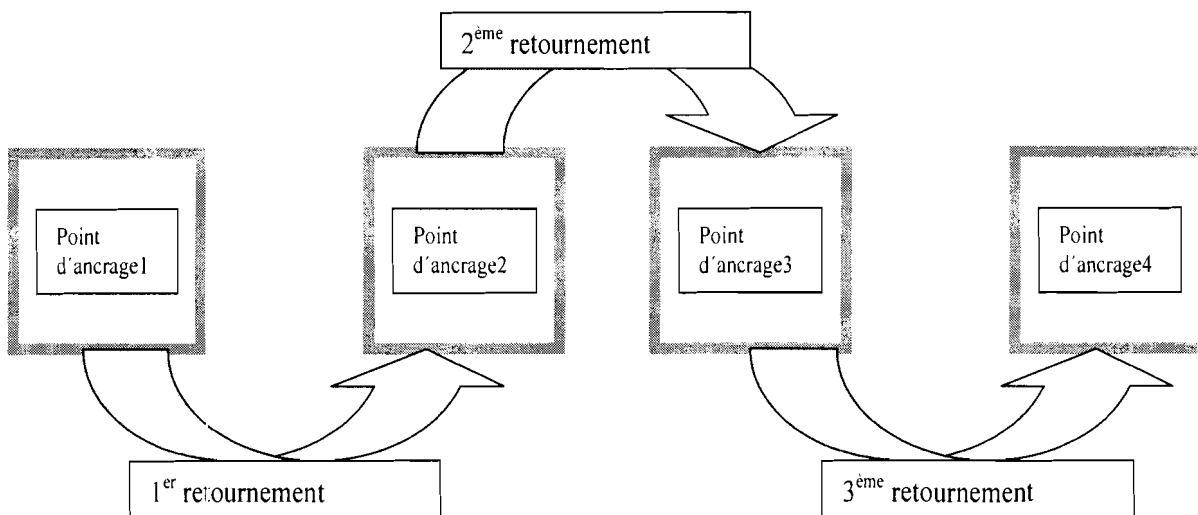


Figure 7: Procédure de retournement du compost entre 4 fosses.

Source: GOUBA, 2005

1.2.4.3- Compostage en bac

Ce compostage utilise le même principe que celui en tas. Ce compostage a l'avantage d'être un peu simple et plus propre. Il se réalise dans un bac encore appelé composteur ou bac à compost ou encore silo à compost qui est une structure en bois, métal, plastique ou autre matériau qui permet de contenir les déchets à composter en volume réduit (SAWADOGO, 2006 cité par NGAORDOUM, 2007).

1.2.5- Evaluation de la maturité du compost

Il est difficile de connaître avec une extrême précision la maturité des composts car le processus se produit même après son application au champ; MUSTIN (1987). Néanmoins, quelques indicateurs permettent d'apprécier cette maturité. Lorsque les phases thermophiles s'achèvent, on obtient un compost brut stabilisé. Celui-ci entre dans une phase où les réactions de production de l'humus (humification) prédominent; MUSTIN (1987). Dans un bon compost, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 50% et le pH doit se situer autour de la neutralité (pH = 7) ; il doit être de couleur noire, décomposé, c'est-à-dire les particules végétaux se défont à la pression des doigts; il est huileux, exempt de micro-organismes pathogènes et de graines de mauvaises herbes. Les propriétés physiques et chimiques déterminées par des analyses au laboratoire, permettent d'apprécier la qualité et surtout les teneurs en éléments minéraux: azote, potassium, calcium, phosphore assimilable et magnésium (SAWADOGO, 2006 cité par NGAORDOUM, 2007).

1.2.6- Principaux facteurs influençant la qualité des composts

Ces facteurs sont ceux qui influencent la vie des microbes intervenant dans le processus de décomposition des substrats organiques (PESCOT, 1993 cité par WAAS, 1996). La combinaison de ces facteurs dans les proportions raisonnables permet de contrôler (plus ou moins) le processus de compostage. Il s'agit des valeurs susceptibles d'optimiser la production quantitative et qualitative du compost. Selon MUSTIN (1987), ces paramètres de contrôle du processus sont essentiellement:

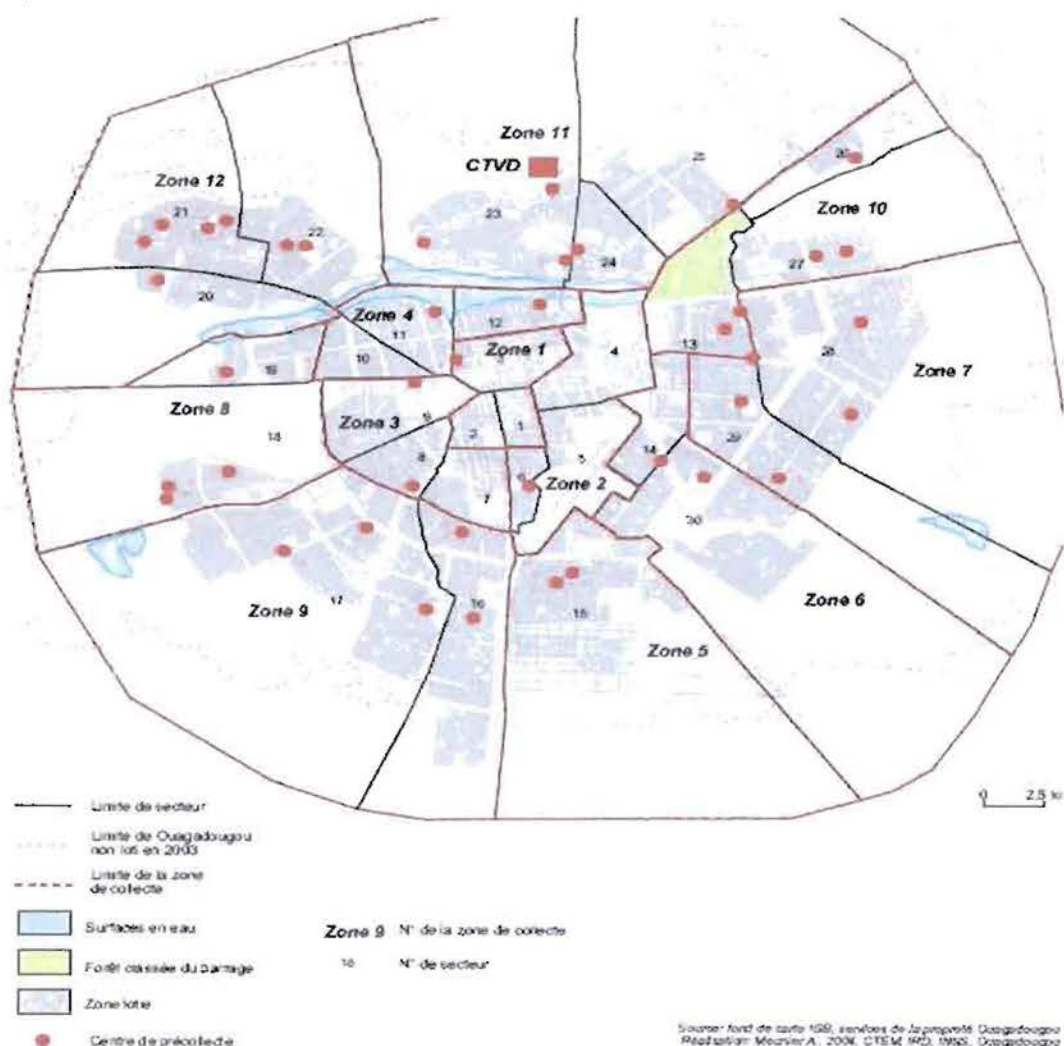
- le taux d'oxygène lacunaire ou ventilation: ce paramètre est souvent contrôlé par le retournement périodique des andains ou tas d'ordures dans le cas du compost de Ouagadougou (WAAS, 1996) ;
- la température : la ventilation et l'humidification sont des moyens de contrôle de la température durant le processus de compostage. Les températures (maximales) pour le compost de Ouagadougou fluctuent entre 60 et 70°C, pendant les deux premières semaines dans les conditions optimales ;
- l'humidité, contrôlée par un arrosage périodique des tas ou andains. La teneur en eau des ordures de Ouagadougou est en moyenne de 7% (WAAS, 1996), alors que les valeurs optimales se situent entre 40 et 60% d'humidité (PESCOT, 1993 ; DALZELL, 1987 cités par WAAS, 1996).
- les caractères physico-chimiques des substrats organiques: Selon MUSTIN (1987), les facteurs majeurs sont, les rapports entre éléments majeurs (C, N, P, K et S), le pH et le

taux de matière sèche et matière organique. D'une manière générale les déchets des villes burkinabé sont pauvres en éléments majeurs (NPK) et ont un rapport C/N faible: 35 pour Bobo-Dioulasso et en dessous de 26 pour Ouagadougou (MBOUAKA, 2000).

1.3- Compostage au CTVD de Ouagadougou

1.3.1- Présentation du CTVD

Le CTVD de Ouagadougou est situé à une dizaine de kilomètres au Nord de la ville de Ouagadougou, dans l'arrondissement de Nongr-Massom. Installé sur une superficie de soixante dix (70) hectares, le CTVD assure deux (02) principales missions à savoir l'enfouissement des déchets solides (ordures ménagères, déchets industriels spéciaux et biomédicaux) et la valorisation des déchets solides (compostage et valorisation des déchets plastique).



Carte 1: Localisation du CTVD

Source: IGB, 2004

1.3.2- Déchets compostés

D'une manière générale les déchets compostables ont une composition très diversifiée. Ils regroupent tout ce qui est fermentescible. Les composantes des déchets de l'unité de compostage du CTVD sont majoritairement les feuilles des arbres (caïlcédrat), les branches, les fruits et légumes détériorés, les mauvaises herbes et très souvent les papiers et cartons.

1.3.3- Approvisionnement

L'unité travail en collaboration avec la Direction de la Propreté. Cette dernière leur fournit la matière à valoriser par le biais de ses véhicules de transport. L'approvisionnement se fait de manière continue. Il est en hausse pendant l'hivernage avec une fréquence estimée à quarante (40) camions en moyenne par mois. Les déchets proviennent pratiquement de tous les arrondissements. Mais la grande partie est fournie par l'arrondissement de Baskuy.

La majeure partie de la matière compostée provient des marchés, des espaces verts et arbres situés en bordure des rues de la capitale.

1.3.4- Production

Le compostage est une pratique basée sur des principes biologiques. Sa mise en place nécessite non seulement des substrats (déchets biodégradables), mais aussi la présence de décomposeurs de ces substrats (micro et macro organismes) dans des conditions favorables.

D'une manière générale, l'unité de valorisation des déchets par le compostage fonctionne de la manière suivante :

FLUX ENTRANT

- Produits marchands
- Eau courante (froide)
- Ordures ménagères
- Equipements de travail



Unité de compostage : Transformation des déchets en compost



FLUX SORTANT

- Produit
- Rebut
- Nuisances (Odeurs, encombrement)

Figure 8: Flux global mis en jeu lors du compostage

Source: Secrétaire de WENDBENEDO, 2010.

(Secrétaire)

La figure 8 met en exergue un système constitué de deux (02) flux: le flux entrant qui représente les éléments à fournir pour une bonne transformation des déchets et le flux sortant composé de l'ensemble des éléments issus de la dite transformation. Au niveau de l'unité, les ordures suivent la voie de transformation en andain. La figure 9 illustre cette voie de transformation.

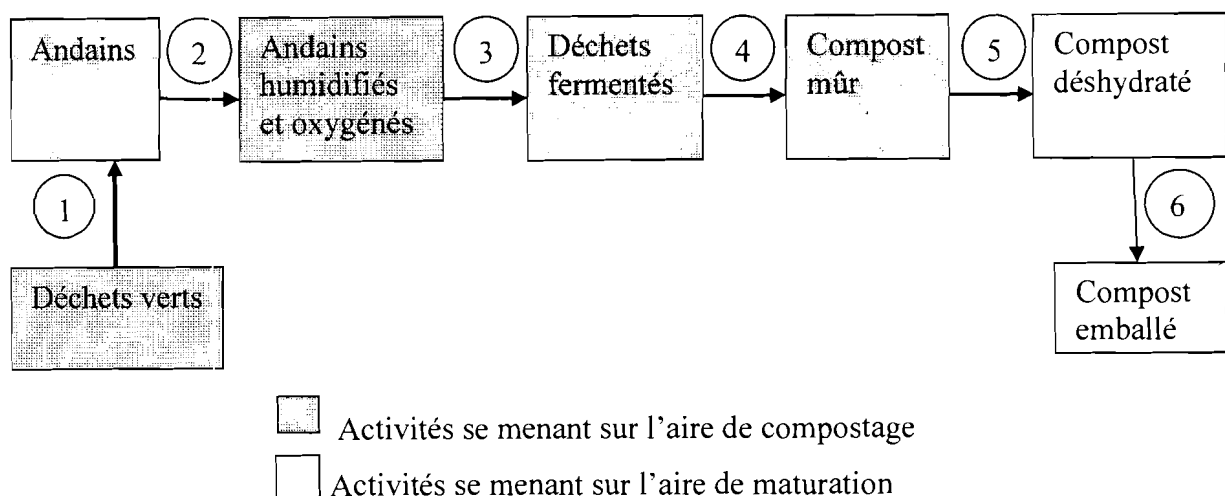


Figure 9: Schéma simplifié des étapes de production du compost en andains

Source: Secrétaire de WENDBENEDO, 2010

Les activités élémentaires menées entre les différents états de dégradation

- | | |
|---|------------------------------|
| ① : Mise en place des andains | ② : Fermentation spontanée |
| ③ : Humectage et retournement des andains | ④ : Fermentation des déchets |
| ⑤ : Séchage du compost mûr | ⑥ : Mise en sac |

Interprétation des différentes étapes :

Etape n°1: Mise en place des andains

Cette étape consiste en un tri manuel qui a pour résultat la séparation de la matière ligneuse associée à une infime quantité d'autres déchets biodégradables (papiers, cartons...). Les résidus non dégradables biologiquement sont rassemblés pour être enfouis plus tard. Si les déchets sélectionnés sont de grande taille (branches...), le personnel les découpe en petits morceaux de 15 cm environ à l'aide des machettes.

Les ordures biodégradables obtenues vont être entassées pour former des couches connues sous l'appellation « andains ». La constitution des couches se fait de la manière suivante :

La première couche à la cinquième couche

Chacune de ces couches est formée à partir de 20 bassines de 5kg de feuilles d'arbres étalées sur l'air de compostage sur lesquelles on étale 5 bassines de 4 kg d'herbes fauchées. L'ensemble est arrosé avec l'équivalent de 5 arrosoirs de 12 litres soient 60 litres d'eau.

La sixième couche

Elle est formée de la même manière que les cinq (05) premières. Toutefois elle reçoit plus d'eau que ces dernières. La quantité d'eau apportée passe de 5 à 10 arrosoirs soient 120 litres.

La septième couche

A la septième couche, on garde toujours les mêmes quantités de matières organiques mais la quantité d'eau est encore augmentée. Il faut alors 20 arrosoirs soient 240 litres d'eau

La huitième couche

En général les andains contiennent jusqu'à huit (8) couches. A cette dernière couche on utilise encore plus d'eau pour qu'elle puisse atteindre toutes les parties non imbibées des couches antérieures et les parties externes. On y apporte alors 30 arrosoirs soient 360 litres d'eau.

Cette étape dure deux à trois heures si les déchets sont déjà triés à la source.

Etape n°2: Fermentation spontanée

A l'issue de l'étape n°1, les décomposeurs trouvant sur place les conditions nécessaires à leur développement dégradent activement les substrats.

Etape n°3: Humectage et retournement des andains

Elle consiste aux retournements et aux arrosages des déchets en tas. Elle dure trois (03) à quatre (04) mois. Les activités de retournement et d'arrosage se pratiquent généralement le matin. Elles favorisent l'humidification et l'oxygénation des différentes couches. Ce qui constitue une condition préalable à une bonne croissance microbienne. La fréquence de retournement varie en fonction du niveau de fermentation atteint. En effet les andains sont retournés, arrosés, puis couverts par un plastique noir toutes les deux (2) semaines. Le plastique permettra une augmentation rapide de la température. Cette élévation de la température induit d'une part la croissance des décomposeurs thermophiles et thermotolérants, et d'autre part élimine la majeure partie des microbes pathogènes.

Etape n°4: Fermentation des débris

Elle intervient après que les micro et macro-organismes décomposeurs aient fini de décomposer toute la matière non ligneuse comprise dans le tas et une température se situant en dessous de 30° C.

Etape n°5: Séchage du compost mûr

Le séchage permet d'améliorer la conservation du compost mûr grâce à la réduction de l'activité de l'eau. Le procédé usuel est l'étalage du compost humide sur l'aire de maturation dans un environnement ensoleillé. Lorsque le produit est séché, il est conditionné avant le stockage. Le séchage peut durer deux à trois jours selon les conditions climatiques.

Etape n°6: Mise en sac

Après la stabilisation du produit, le personnel procède à son stockage dans des sacs de soixante (60) kilogrammes.

CHAPITRE II: Présentation du milieu et méthodologie d'étude

2.1- Présentation du milieu

2.1.1- Milieu physique

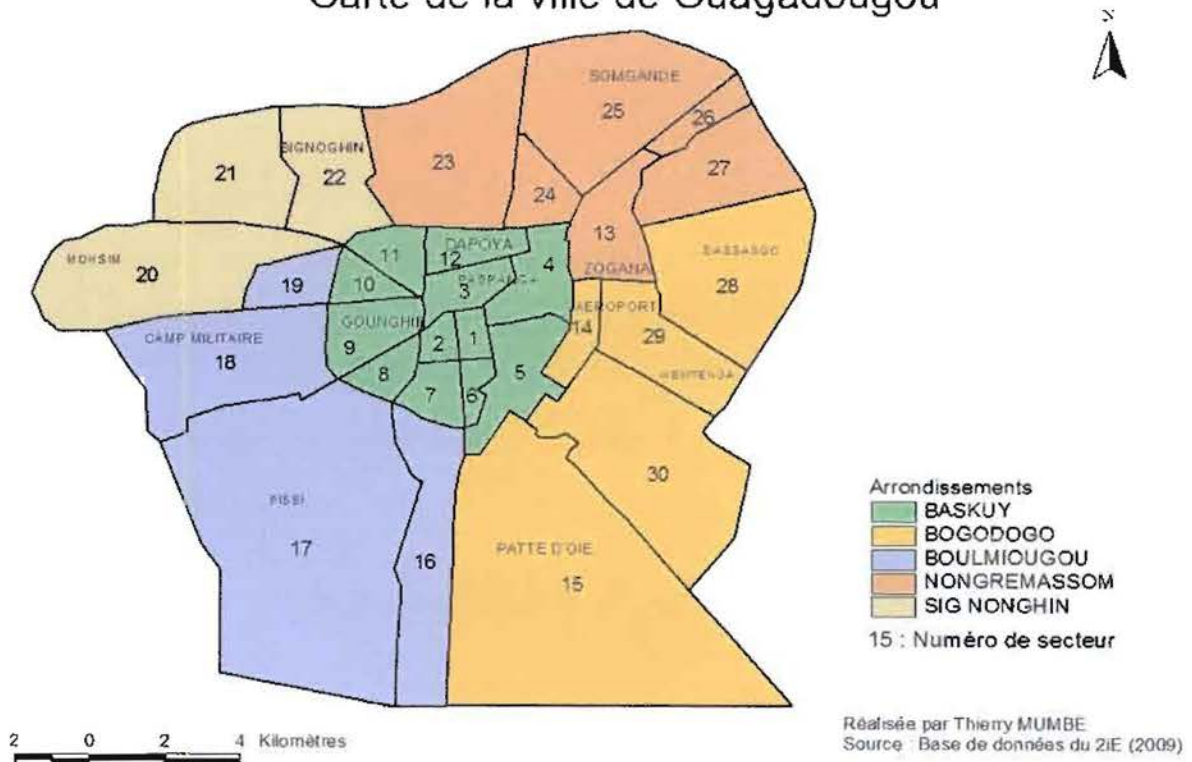
2.1.1.1- Situation géographique

La ville de Ouagadougou (Carte 2) est située au cœur de la province du Kadiogo, elle-même située au centre du Burkina Faso. La commune de Ouagadougou est limitée au nord par les communes rurales de Pabré et de Loumbila, à l'est par celle de Saaba, au sud par celles de Koubri et de Komsilga et enfin à l'ouest par la commune rurale de Tanghin-Dassouri.

Sur le plan administratif, la commune de Ouagadougou compte trente (30) secteurs et dix sept (17) villages repartis entre les arrondissements formant la commune urbaine (Carte 2). Il s'agit de:

- l'arrondissement de Baskuy (3 300 ha) ;
- l'arrondissement de Bogodogo (4 850 ha);
- l'arrondissement de Boulmiougou (4 780 ha) ;
- l'arrondissement de Nongr-Massom (6 250 ha) ;
- l'arrondissement de Sig-Nonghin (2 570 ha).

Carte de la ville de Ouagadougou



Carte 2 : La ville de Ouagadougou

Source: Base de données du 2iE, 2009

2.1.1.2- Climat et pluviométrie

La commune de Ouagadougou de par sa situation géographique, bénéficie de l'influence du climat nord soudanien. La ville de Ouagadougou connaît deux saisons : une saison des pluies qui s'étale de mai à septembre et une saison sèche qui dure d'octobre à avril (KAFANDO, 2006). Le maximum pluviométrique s'observe en août, un mois qui enregistre en moyenne plus de 215 mm d'eau par an. Les précipitations sont irrégulières dans le temps. En effet, selon les observations de la station météorologique de l'aéroport de Ouagadougou, il est tombé en moyenne près de 811 mm d'eau par an durant la décennie 1970-1979, 697 mm entre 1980 et 1989 contre 718 mm lors de la décennie 1990 – 1999 et 701 mm lors de la dernière décennie 2000-2009.

Les températures varient en moyenne de 25°C en janvier à 32°C en avril. Une température minimale de 17°C est observée entre décembre et janvier tandis que la température maximale atteint parfois 40°C entre avril et mai. L'humidité relative moyenne de l'air est de 49%.

2.1.1.3- Hydrographie

La capitale du Burkina Faso est située dans le bassin versant du Massili, affluent du Nakambé. Elle est traversée par quatre marigots du Sud vers le Nord : le marigot central (ou de Paspanga) et le marigot de Zogona aménagés en canal, le marigot du Mogho Naaba (ou du Kadiogo) dont seulement un tronçon est aménagé en canal et celui de Wemtenga (ou de Dassasgo).

En outre, Ouagadougou compte 4 barrages intra-urbains dont 3 participent à l'alimentation en eau potable de la ville. Les risques d'inondation sont énormes pour les populations riveraines des marigots et des barrages lors des fortes pluies comme celles enregistrées le 1er septembre 2009, dont les dégâts sont encore visibles dans les artères de la ville.

2.1.1.4- Relief

Située sur la vaste pénéplaine centrale du Burkina Faso, Ouagadougou fait partie du plateau central, et se caractérise par un ensemble de terrains plats qui descendent en pente douce du sud vers le nord et aussi par une absence de points élevés. Les pentes sont en effet faibles et varient entre 0,5 et 1% (YRA A., 2001 cité par BAYALA/ARISTE, 2009).

Cette zone fait partie du vieil ensemble cristallophyllien d'âge antécambrien et recouvert d'un manteau assez continu mais d'épaisseurs irrégulières, d'altérites, de cuirasses et de dépôts détritiques (SDC/D, 2000). Aucun obstacle physique ne limite l'étalement de la ville qui s'agrandit au gré de la croissance démographique et de l'occupation des espaces ruraux qui l'entourent.

2.1.1.5- Sols

Ouagadougou repose sur des sols peu profonds et pauvres en éléments nutritifs. Ils ont une faible teneur en azote (< 0,06%) et en potassium. Ils sont caractérisés par une faible capacité d'infiltration et de rétention d'eau. On en dénombre 4 types (Source : Etude diagnostique de l'agglomération de Ouagadougou, BAYALA/ARISTE, 2009)

- ✓ les sols ferrugineux tropicaux lessivés qui se développent sur des matériaux d'altération de roches granitiques. Ces sols ont une faible qualité chimique ;
- ✓ les sols minéraux bruts correspondant aux cuirasses en affleurement constitués de pisolithes, de gravillons ou de pierrailles très fortement cimentés les uns aux autres;
- ✓ les sols hydromorphes localisés aux abords des barrages et des marigots avec une faible capacité de gonflement et un fort potentiel asphyxiant peu favorable à l'activité biologique;
- ✓ les solonetz ou sols halomorphes dont la genèse est liée à la présence de chlorure de sodium géologique (granite, migmatites et leptinites).

2.1.1.6- Végétation et aptitudes culturelles.

La formation végétale initiale de la ville a connu une dégradation nette en quantité et en qualité. Seules les espèces utilitaires telles que le karité (*Vitellaria paradoxa*), le raisinier (*Lannea microcorpa*), etc., ont été épargnées ou conservées.

Quelques espèces fruitières ou non comme le manguier (*Mangifera indica*), l'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*), l'anacardier (*Anacardium occidentale*), le caïlcédrat (*Khaya senegalensis*), ont été plantées à l'intérieur ou aux alentours des concessions et le long des rues.

La forêt classée du barrage (ou Bangr-Weogo), celle du "CNRST" et quelques espaces verts constituent désormais pour la ville de Ouagadougou, les grandes réserves forestières. La ceinture verte, mise en place avant la période révolutionnaire, et qui avait pour but de protéger la capitale des vents desséchants, de piéger les poussières et d'atténuer le transport des sols par les eaux de ruissellement vers les barrages, a été presque totalement « consommée » par les habitats spontanés ou les lotissements (KAFANDO, 2006).

Les aptitudes culturelles sont dominées par le maraîchage qui se pratique presque toute l'année le long des marigots (quand elles sont alimentées en eau) et au bord des barrages. Cette activité occupe une part importante de la population de Ouagadougou et permet également d'avoir des légumes sur le marché durant toute l'année.

2.1.2- Milieu humain

2.1.2.1- Démographie

Depuis les années soixante, la population de Ouagadougou n'a cessé d'augmenter de façon importante, principalement en raison de l'exode rural que connaît le pays. Capitale du Burkina, elle constitue en effet un pôle d'attraction économique et administratif en concurrence avec Bobo-Dioulasso, deuxième ville du pays. Cette croissance spectaculaire (figure 10) est confirmée par les résultats des différents recensements généraux que le pays a connus jusqu'ici.

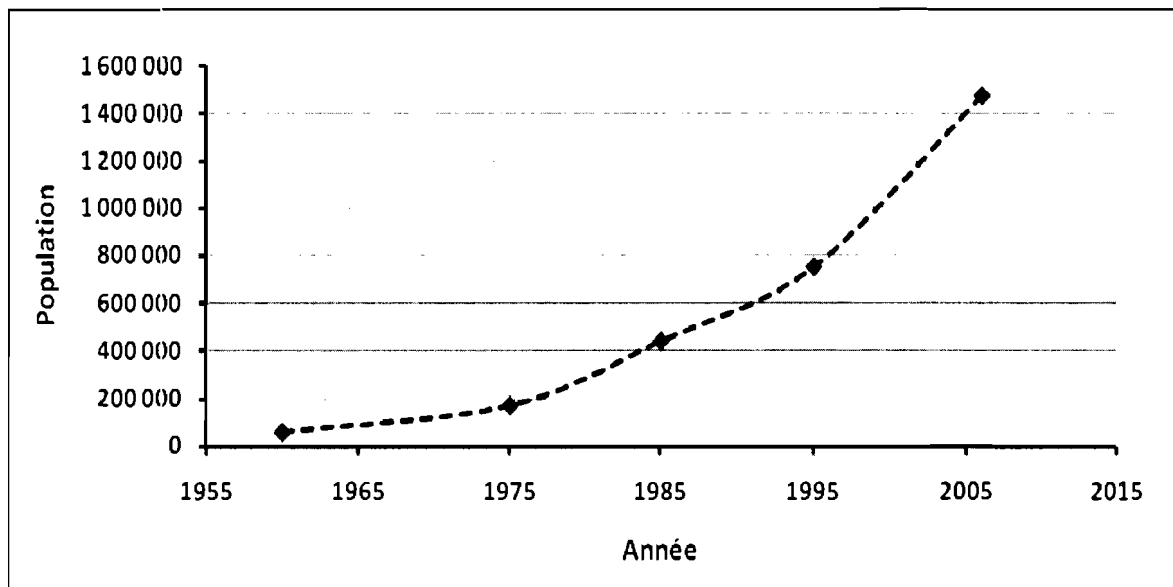


Figure 10 : Evolution de la population de Ouagadougou de 1960 à 2006.

Source de données: A. Ouattara, 1982, RGP 1985, RGPH 1996.

On peut voir que sur chaque décennie, la population a pratiquement doublé. La population de Ouagadougou est actuellement estimée à plus de 1.500.000 habitants avec un taux de croissance actuelle estimé à 4,2 % par an sur la période 1996 à 2006 (FOURNET et *al.*, 2008 cités par PSRDO-CER, 2010).

2.1.2.2- Urbanisme et Habitat

A la croissance démographique correspond une extension spatiale supérieure. En 1960 la superficie de Ouagadougou était de 1 400 ha, elle passe à 20 000 ha en 1993 soit une multiplication par 14 de la surface urbaine en 33 ans. La période 1987 - 2007 est marquée par un bilan mitigé entre rectification, décentralisation et prévisions. On constate une reprise des fronts d'urbanisation irrégulière, c'est l'époque de la spéculation généralisée, une reprise de la spirale infernale du lotissement, et une rupture entre les projets de développement urbains. Toute la ville est en plein lotissement, marqué par des arrêts et des reprises. La naissance

d'une politique des cités périphériques privées voit le jour. La SOCOGIB fonctionne discrètement et on assiste à l'apparition de nouveaux acteurs immobiliers comme AZIMMO. L'Etat se dégage complètement du système de production de l'habitat au profit des sociétés privées. Le déplacement de l'administration du centre ville vers "Ouaga 2000" est en marche. Le projet ZACA phase II est lancé et les travaux de voiries sont en cours.

L'habitat à Ouagadougou est classé en fonction de la nature des matériaux de construction et du raccordement ou non au service d'eau et d'électricité.

2.2- Matériel et Méthode

2.2.1- Matériel d'étude

2.2.1.1- Matériel végétal

Nous avons choisi pour cette étude, une espèce ligneuse (*Jatropha curcas*) et deux cultures maraîchères (Aubergine et chou).

Jatropha curcas est une plante arbustive de la famille des Euphorbiacées. Elle est une plante pérenne résistante à la sécheresse, vivace (longévité de plus de 50 ans) qui croît sur des sols relativement pauvres en éléments minéraux. Encore appelé «l'or vert» le *Jatropha* est considéré de nos jours comme une plante d'avenir en matière de production de biocarburant et cela après le colza et le soja (SOME 2009). Au Burkina Faso, nous disposons de deux espèces de *Jatropha*: *Jatropha gossypifolia* et *Jatropha curcas*.

Concernant les dispositifs de cultures maraîchères, nous avons utilisé:

L'aubergine (*Solanum melongena*); la variété *violette longue hâtive*. Elle est couramment utilisée par les producteurs de la zone et est adaptée aux conditions agroécologiques locales. C'est une variété hâtive et très vigoureuse, à port érigé et adaptée à la culture en plein champ. Elle produit des fruits allongés de 20 à 25 cm. Sa chair est ferme, savoureuse et sa période de production est étendue.

Le chou (*Brassica oleracea L*) notamment la variété *HFI K.K Cross*. Elle a un cycle végétatif moyen de 130 jours.

2.2.1.2- Sols

Le sol du site de Paspanga sur lequel nous avons conduit les tests sur les cultures maraîchères présente les caractéristiques consignées dans le tableau II

Tableau II: Caractéristiques des sols du site de Paspanga (0- 10 cm)

Paramètres	Valeurs
pHeau	7,72
Matière organique totale (g/kg)	26,3
Carbone total (g/kg)	15,2
Azote total (g/kg)	1,2
C/N	12
Phosphore total (mg/kg)	1092
Potassium total (mg/kg)	1946

Source: Résultats d'analyse des échantillons de sols au BUNASOLS (PSRDO-CER, 2011)

2.2.1.3- Fertilisants

Le fumier, le compost, l'urée et le NPK sont les fertilisants utilisés au cours de l'expérimentation.

✓ *Fumier*

Le fumier utilisé est constitué de déjections d'ovins et de caprins. Il provient d'une ferme qui se trouve au secteur n°12 de la ville de Ouagadougou. Il présente les caractéristiques chimiques mentionnées dans le tableau III.

Tableau III Caractéristiques chimiques du fumier

Paramètres	Valeurs
pHeau	7,77
Matière organique totale (g/kg)	777,5
Carbone total (g/kg)	450,9
Azote total (g/kg N)	10,6
C/N	43
Phosphore total (g/kg P ₂ O ₅)	7,7
Potassium total (g/kg K ₂ O)	8,9

Source: Résultats d'analyse des échantillons de compost au BUNASOLS (PSRDO-CER, 2011)

Le fumier contient des éléments nutritifs importants dont la plante a besoin tout au long de son cycle végétatif. C'est un amendement que l'on apporte au sol en vue d'améliorer son niveau de fertilité. D'une manière générale le fumier contient de l'Azote de formule NH₂ non encore assimilable par la plante et dont la minéralisation libère de l'acide nitrique (HNO₃), du nitrate de potassium (KNO₃), du nitrate de sodium (NaNO₃) bénéfiques aux plantes.

✓ *Compost*

Le compost utilisé a été produit au Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets de Ouagadougou par les femmes de l'association Wendbenedo. Il est produit selon la technique du compostage en andain à partir des déchets solides de la ville de Ouagadougou notamment les déchets verts constitués en majorité de feuilles de Caïlcédrat.

✓ *Urée*

L'urée a été utilisée dans l'expérimentation comme source d'azote minéral. Elle dose 46% d'azote.

✓ *NPK*

Le NPK utilisé est de formule 14-23-14

2.2.2- Méthode d'étude

2.2.2.1- Enquête d'opinion sur l'utilisation de la fumure organique

L'objectif de ce travail est de déterminer l'opinion que les producteurs urbains et péri-urbains ont de l'utilisation de la fumure organique. Pour cela une fiche d'enquête (**Annexe 1**) a été élaborée et 62 producteurs ont été interrogés pour recueillir des informations sur:

- la perception qu'ils font de l'utilisation de la fumure organique;
- le niveau d'utilisation du compost produit au CTVD.

L'échantillonnage aléatoire a été utilisé et un questionnaire individuel a été administré.

2.2.2.2- Tests agronomiques

2.2.2.2.1- Sites expérimentaux

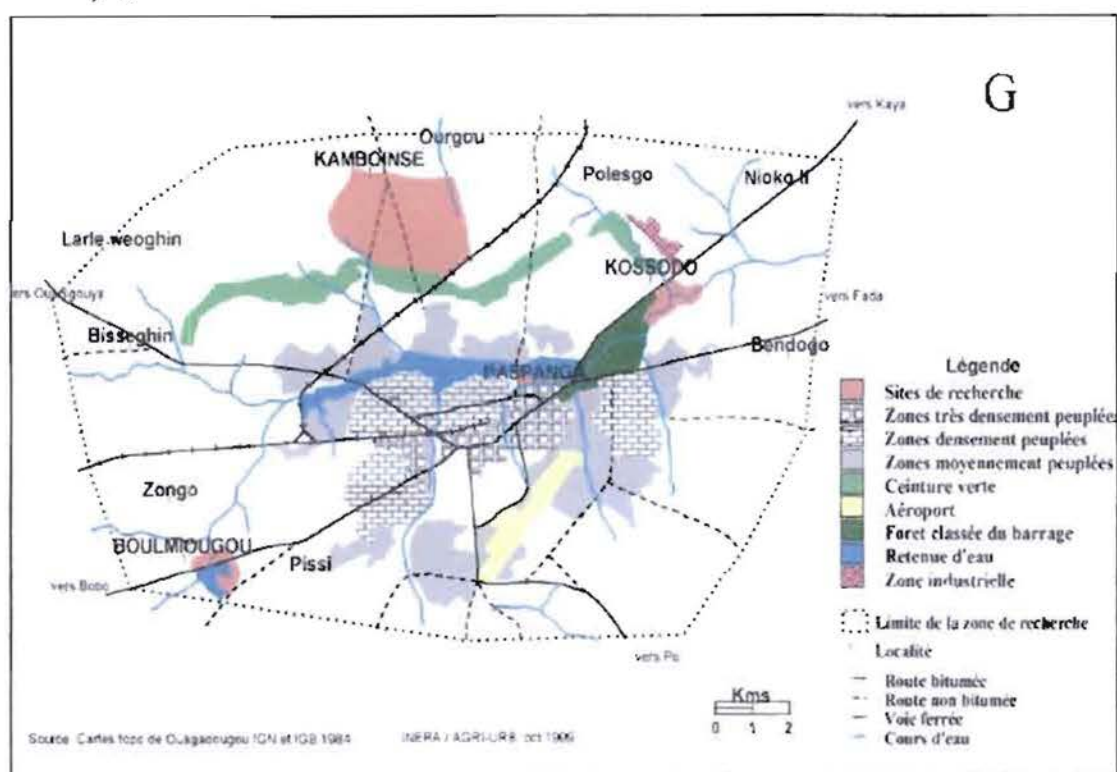
Les tests concernant *Jatropha curcas* ont été conduits au sein du CTVD.

La démarche utilisée pour tester le compost sur la production maraîchère est celle de la recherche/action. Elle consiste à mettre en place des tests démonstratifs en milieu paysan (périmètres maraîchers). Pour ce faire, le site de maraîchage sis au quartier Paspanga de Ouagadougou (carte 3) a été choisi. Situé au cœur de la ville, le site est limité au nord par le barrage n°3, au sud par les clôtures de l'hôpital et du service des grandes endémies et par le canal central, à l'est par la route nationale n° 3 (Ouaga- Kaya) et à l'Ouest par la rue 12-85 qui relie les secteurs 23 et 24 (Tanghin) au centre ville. En plein cœur de la ville, le site abrite des activités de maraîchage, de floriculture et d'arboriculture. Nous nous sommes intéressés spécifiquement au maraîchage. La densité d'occupation du terrain ici est assez forte. On retient de ce site les potentialités suivantes:

- la parfaite maîtrise des techniques de productions maraîchères par les exploitants;
- la topographie assez monotone ;

- la disponibilité de l'eau pour l'irrigation grâce au barrage n°3.

Les parcelles sont sous la gestion du paysan et le test se déroule dans les conditions de cultures paysannes.



Carte 3: Site de maraichage de Paspanga

Source: Traoré 2000

2.2.2.2.2- Dispositifs expérimentaux

2.2.2.2.2.1- Test sur les impacts des composts de déchets urbains sur la croissance de *Jatropha curcas*

a- Mise en place de pépinière pour la production de plants

Il s'agit d'une pépinière hors sol comportant cinq (05) compartiments. Les traitements assignés diffèrent d'un compartiment à l'autre. Ces traitements sont les suivants:

T0 = Terre seule,

T1 = Compost seul,

T2 = 1 volume de compost et 3 volumes de terre soit 1/4 de compost et 3/4 de terre,

T3 = 1 volume de compost et 4 volumes de terre soit 1/5 de compost et 4/5 de terre,

T4 = 1 volume de compost et 5 volumes de terre soit 1/6 de compost et 5/6 de terre.

b- Parcelle de repiquage

Le dispositif expérimental (Annexe 2) mis en place pour ce test est un bloc complet randomisé avec six traitements répétés six fois.

Les traitements sont les suivants:

T 0 = sans apport de fertilisant (témoin absolu)

T 1 = apport de 2 kg de compost

T 2 = apport de 1,5 kg de compost

T 3 = apport de 1 kg de compost

T 4 = apport de 0,5 kg de compost

T 5 = apport de 1 kg de fumier

2.2.2.2.2- Cultures maraichères

L'efficacité agronomique du compost a été évaluée à travers un dispositif en bloc de Fisher randomisé (**Annexe 3**) avec cinq (05) traitements répétés 3 fois. Il a été installé en novembre 2010 sur un terrain à pente douce. Les traitements sont:

- un traitement T0 sans fertilisant organique (témoin);
- un traitement T1 avec du compost à la dose de 20 t/ha;
- un traitement T2 avec du fumier à la dose de 20 t/ha
- un traitement T3 avec du compost à la dose de 40 t/ha
- un traitement T4 avec du compost à la dose de 20 t/ha et du fumier à la dose de 20 t/ha;

Le dispositif comprend au total 15 parcelles élémentaires de 1,5 m² chacune (3,0 m x 0,5 m). Une allée principale de 80 cm sépare deux blocs consécutifs et une allée d'un mètre sépare les 2 cultures. Dans chaque bloc, les parcelles (planches) sont séparées entre elles par des allées secondaires de 0,5 m. Ce dispositif a été répété pour chacune des cultures (aubergine, chou).

2.2.2.2.3- Techniques culturales appliquées

2.2.2.2.3.1- Sur *Jatropha curcas*

✓ Préparation de la pépinière et semis

Une pépinière hors sol (**photo 1**) a été construite pour semer les graines de *Jatropha*. Cette opération a débuté par une implantation d'un hangar de 2m de longueur sur une largeur d'un mètre soit une superficie de 2 m² à l'aide de piquets. Sur chaque longueur sont implantées 3 fourches distantes de 1,15 m et sur chaque largeur 3 fourches distantes de 0,5 m ont été également implantées avec une fourche centrale localisée au point de croisement des diagonales du hangar. Les fourches de longueur 65 cm sont enfoncées à une profondeur de 15 cm donnant ainsi au hangar une hauteur de 50cm. Le hangar a été coiffé d'un toit constitué par les petites traverses dont les bordures sont relevées d'une hauteur de 6 cm formant ainsi une cuvette destinée à recevoir les traitements.



Photo 1: Hangar destiné à supporter la pépinière .
Source, KOLANI, août 2010

Dans chaque compartiment, des graines de *Jatropha* ont été semées. Le nombre de graines est fonction de la superficie du compartiment. Ce qui nous a permis d'avoir 80 graines dans le premier compartiment, 40 dans le deuxième et 60 dans les 3 derniers. Ce test sur la germination des graines de *Jatropha* permet une appréciation de la maturité du compost.

✓ Préparation de la parcelle expérimentale et repiquage

Les travaux ont commencé par le nettoyage d'un terrain de 20m de longueur et 10m de largeur, soit une superficie de 200 m² suivis de la matérialisation des trous destinés à recevoir les plants de *Jatropha curcas*. Au total trente six trous ont été matérialisés soit une densité de 250 pieds/ha. Les écartements étaient de 2m sur les lignes et de 4m entre les lignes. Les trous de forme cylindrique ont été creusés suivant les dimensions de 30 cm de profondeur et de 30 cm de diamètre soit un volume 0,02 m³.

Les plantules de taille variant entre 11 cm à 20 cm que nous avons jugé vigoureuses, après 45 jours de séjours en pépinière hors sol, ont été sélectionnées pour être repiquées sur la parcelle aménagée.

✓ Entretien

Sur la parcelle de *Jatropha curcas*, l'entretien des plants s'est limité aux apports d'eau qui se faisait manuellement et à la demande à l'aide d'arrosoirs.

✓ Collecte des données

La collecte des données a consisté à évaluer le taux de germination des graines dans la pépinière, à suivre la croissance des plantules en pépinière et celle des plants repiqués.

Le taux de germination (T)

L'évaluation du taux de germination s'est faite en comptant quotidiennement et manuellement le nombre de graines germées et cela jusqu'au 12^e jour après semis et en faisant le rapport nombre de graines germées sur nombre de graines semées, le résultat évalué en pourcentage.

$$T (\%) = (\text{Nombre de graines germées} / \text{Nombre de graines semées}) \times 100$$

Le suivi de la croissance sur la pépinière

Le suivi de la croissance sur la pépinière a consisté aux mesures des hauteurs de quatre plants choisis de manière aléatoire à l'aide d'un ruban métrique. Ces mesures se faisaient tous les 3 jours.

Le suivi de la croissance sur la parcelle expérimentale

Tous les plants repiqués ont fait l'objet de suivis (mesures des hauteurs) périodiques. Nous avons évalué le taux de croissance de chaque plant par la formule:

$$TC (\%) = ((H2 - H1) / H2) \times 100$$

TC = Taux de croissance

H1 = Hauteur du plant le jour du repiquage

H2 = Hauteur du plant à la dernière mesure

2.2.2.2.3.2- En cultures maraîchères

✓ Préparation du terrain

Les travaux ont été effectués manuellement. La préparation du terrain a consisté à un nettoyage suivi de la matérialisation et de la confection des planches et de l'assignation des traitements.

✓ Repiquage des plants

Le repiquage a eu lieu six jours après l'assignation des traitements. Les plantules repiquées étaient âgées de quatre semaines et sont issues de pépinières installées bien avant par le paysan. Les plants ont été repiqués sur les parcelles (chaque parcelle comprenait une ligne) avec un espacement de 0,5 m pour l'aubergine et 0,4 m pour le chou; correspondant à une densité de 7 pieds d'aubergine par parcelle élémentaire soit une densité de 46 667 pieds à l'hectare. Concernant le chou, le nombre de pieds par parcelle élémentaire était de 8 soit une densité de 53 334 pieds à l'hectare. Nous avons pris soin de repiquer les plants que nous avons jugé ayant la même vigueur.

✓ **Entretien**

Les cultures maraîchères ont bénéficié d'un apport en engrais minéraux (NPK, Urée). Un premier binage a eu lieu à la deuxième semaine après repiquage (SAR) suivi de l'application du NPK. L'urée a été appliquée quatre SAR après un deuxième binage. A cet effet, nous avons utilisé une capsule de bouteille pour le dosage. Le poids d'une capsule de NPK est d'environ 5g et celui d'une capsule de l'Urée est d'environ 4g (Balance électronique SATORIUS i1700). Cela correspond à des doses de 233 kg/ha de NPK et 187 kg/ha d'Urée pour l'aubergine et de 267 kg/ha de NPK et 213 kg/ha d'Urée pour le chou L'arrosage était régulier et se faisait à la motopompe tous les trois jours.

✓ **Collecte des données.**

La collecte des données sur les cultures maraîchères a consisté à des prélèvements des échantillons de sol pour analyse, au suivi de la croissance des plants, au suivi de la productivité. Les paramètres tels que le poids moyen d'un fruit et le rendement en biomasse aérienne fraîche par hectare pour le chou et sèche pour l'aubergine ont été évalués. Ces différentes mesures n'ont pas pris en compte les plants situés aux extrémités de chaque parcelle afin d'éviter les effets de bordure.

Les sols

Sur chaque parcelle (T0, T1, T2, T3 et T4) les prélèvements ont été effectués en deux périodes: (i) avant expérimentation et (ii) après expérimentation sur 10 cm de profondeur. Quatre prélèvements ont été faits le long de chaque parcelle. Les échantillons prélevés sur chaque parcelle ont été mélangés pour constituer des échantillons composites. Ces échantillons ont été par la suite analysés au BUNASOLS. Les paramètres concernés étaient: le pH, les teneurs en N, P, K, et en carbone.

Le taux d'évolution (TE) de chaque paramètre a été évalué par la formule:

$$TE (\%) = ((A2-A1)/A2) \times 100$$

A1 = valeur obtenue à l'analyse avant traitement

A2 = valeur obtenue à l'analyse après traitement

Les analyses statistiques ont porté sur ces taux au niveau de chaque traitement.

Les végétaux

Les variables mesurées sont les hauteurs des plants. Pour ce faire, nous avons choisi trois plants sur chaque parcelle élémentaire. Les mesures se faisaient tous les 7 jours. La mesure des hauteurs a pris fin quand les plants d'aubergine ont atteint leur phase de tallage soit 4

semaines après repiquage (SAR). Les taux de croissance des plants qui ont fait l'objet de suivi ont été également calculés selon la même formule appliquée pour le suivi du taux de croissance du Jatropha.

La récolte

- *le chou* : pour cette culture, la mesure de la biomasse fraîche est intervenue à la fin de l'essai, soit 10 SAR. Ce sont les plantes entières (section au collet de la plante) qui sont récoltées et pesées au niveau de chaque parcelle élémentaire;

- *l'aubergine* : les fruits sur chaque parcelle élémentaire sont récoltés périodiquement et pesés pour évaluer le poids moyen d'un fruit et le rendement. La récolte étant étalée sur trois mois nous nous sommes limités à 7 récoltes. La biomasse végétale sèche a été par la suite évaluée. A cet effet, les plants de chaque parcelle ont été récoltés, séchés au soleil pendant deux semaines, puis pesés.

2.2.2.3- Traitement des données.

Le dépouillement des données récoltées au cours de l'enquête a été réalisé par le logiciel SPHINX LEXICA 4.5. L'analyse de variance des données a été faite avec le logiciel XLSTAT version 7.5.2. La séparation des moyennes a été réalisée grâce au test de Newman-Keuls au seuil de 5%. Les graphiques ont été réalisés par EXCEL 2007.

CHAPITRE III: Résultats et discussions

3.1- Etat d'utilisation de la fumure organique

3.1.1- Quantités et types de fumure organique utilisés

Les Figures 11 et 12 résument respectivement les quantités et les types de fumure organique utilisée par les producteurs. Elles montrent que les producteurs font usage de la fumure organique pour amender les sols et 50% de ces producteurs utilisent des quantités supérieures à 500 kg. Le fumier et les ordures ménagères sont les principales sources d'amendement avec des fréquences d'utilisation respectives de 100% et de 6,45%.

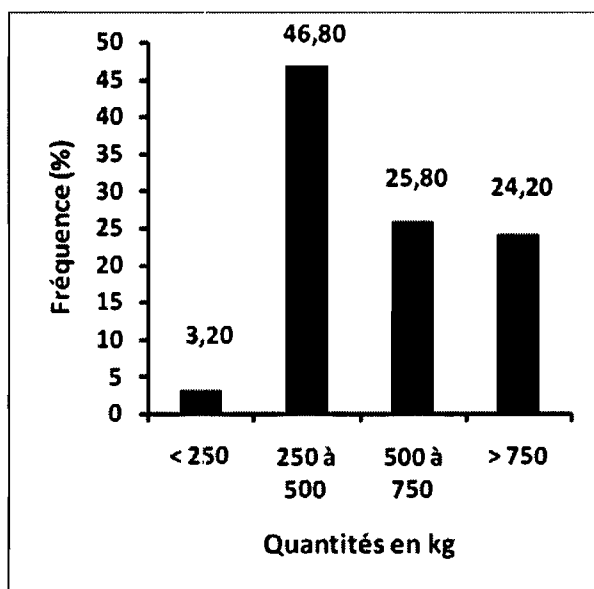


Figure 11: Quantité de fumure organique utilisée
Source: Données enquête, 2010

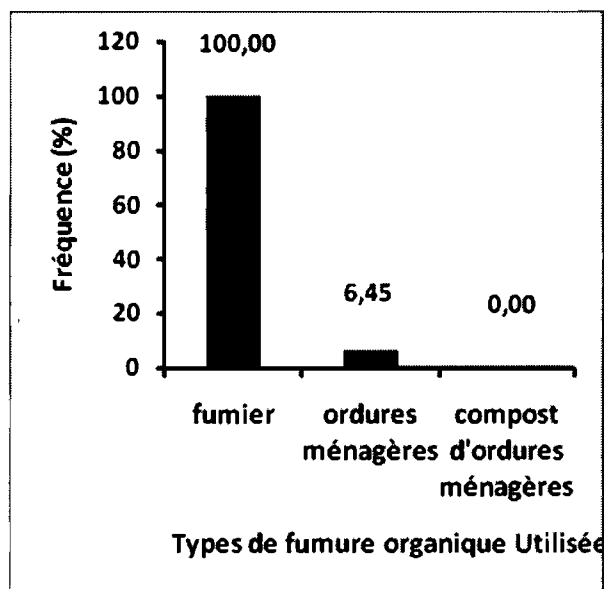


Figure 12: Types de fumure organique utilisée
Source: Données enquête, 2010

3.1.2- Evaluation de l'effet des amendements sur les cultures

La Figure 13 donne l'appréciation de l'effet de l'amendement sur les cultures. Selon 95,20% des enquêtés, l'acquisition de ce produit se fait par achat; les autres l'obtiennent gratuitement. Il s'agit notamment de ceux qui pratiquent l'élevage et des femmes qui n'ont pas les moyens d'en acheter et/ou qui ont de faibles superficies à exploiter. La fumure organique collectée concerne surtout les déjections des porcs et les ordures (paille de riz, feuilles d'arbres). Les producteurs sont tous unanimes à reconnaître les effets positifs de la fumure organique sur le développement des cultures et les propriétés du sol. En effet, 75,80% d'entre eux affirment que la croissance des plantes est rapide, 35,5% trouvent que les plantes présentent une bonne physiologie, 41,90% disent que la fumure organique ameublisse le sol; 6,50% notent que la fumure organique aurait des effets durables sur les cultures et 8,10% considèrent qu'elle permet de réduire la quantité d'engrais minéraux à utiliser (figure 13).

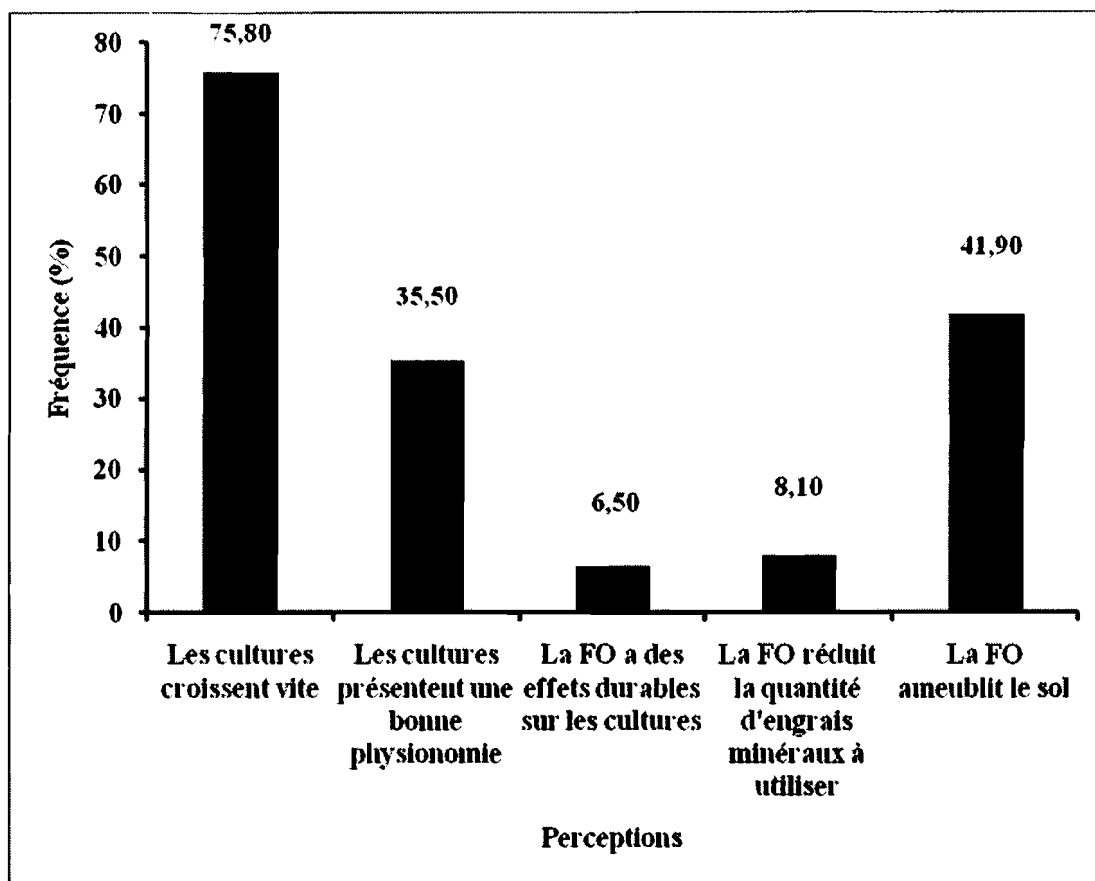


Figure 13: Perceptions des producteurs sur l'utilisation de la fumure organique

Source: Données enquête, 2010

3.1.3- Niveau d'utilisation du compost produit au CTVD

Le taux d'utilisation du compost produit au CTVD à partir des déchets de la ville de Ouagadougou par les producteurs urbains et péri-urbains est faible. Selon les résultats de l'enquête seulement 4,8% des producteurs (figure 14) font usage de ce compost pour amender leurs parcelles. Ce faible taux s'explique surtout par la méconnaissance du produit, son coût élevé et par sa qualité. En effet 79,0% des enquêtés ne connaissent pas le compost produit au CTVD, 11,3% des enquêtés jugent que son coût d'acquisition est trop élevé et 3,2% des enquêtés émettent des doutes sur sa qualité (figure 15). Les producteurs qui achètent ce compost ont tous apprécié négativement sa qualité. 66,66% d'entre eux ont souligné que ce compost provoque des brûlures sur les plants et ils ont tous noté qu'il agirait négativement sur les propriétés du sol qui se craquèlerait, s'assècherait rapidement et exigerait des arrosages réguliers.

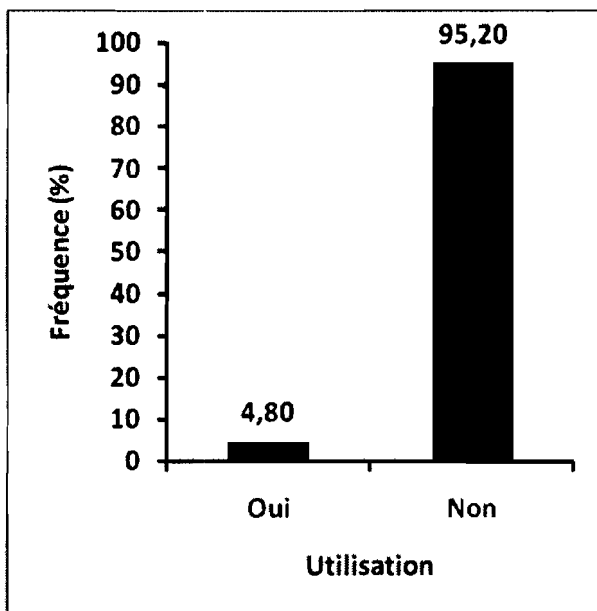


Figure 14: Taux d'utilisation du compost de déchets urbains
Source: Données enquête, 2010

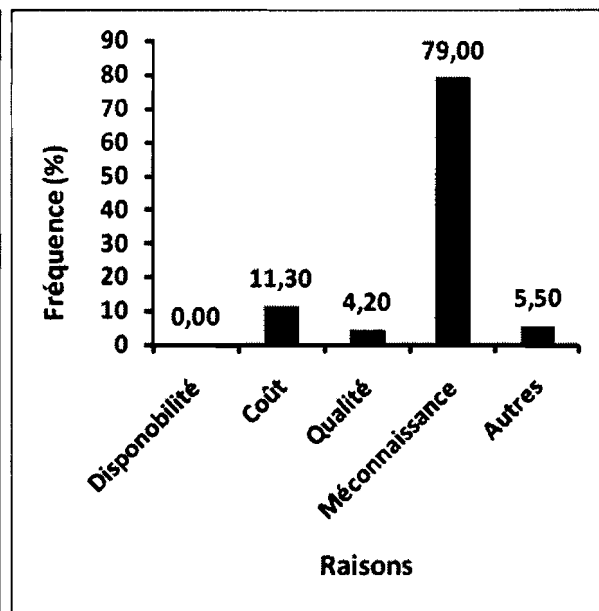


Figure 15: Raisons du faible taux d'utilisation du compost de déchets urbains
Source: Données enquête, 2010

3.1.4- Discussion

La fumure organique bien décomposée est positivement appréciée à l'unanimité par l'ensemble de la population enquêtée. Elle améliorerait vraisemblablement la fertilité (physique et chimique) des sols et influencerait positivement sur les différents stades phénologiques de la plante (levée, croissance, floraison ...). Une utilisation adéquate de la fumure organique réduirait selon les paysans, la quantité d'engrais minéral à utiliser. Elle serait en outre à l'origine de l'accroissement des rendements. Ce constat qui a été fait par les producteurs est conforme à celui observé par KABORE (2010). Selon l'auteur, 77% des maraîchers privilégient l'usage des fumiers et 95 à 100% des enquêtés affirment que les matières organiques apportées permettent d'assurer une augmentation de leurs productions et une amélioration des propriétés physiques du sol. Cela serait simplement lié au fait que ce sont les effets du compost sur la production et sur l'état physique du sol qui sont les plus visibles et perçus par les producteurs contrairement à ses effets sur les propriétés chimiques qui, pour être perçus, requièrent des analyses chimiques. Le compost produit au CTVD à partir des déchets urbains a, par contre, été apprécié négativement par les principaux utilisateurs qui sont les gestionnaires du parc Bangr-Weogo (BW) et la Direction des Aménagements Paysagers (DAP). Ces effets négatifs du compost pourraient se justifier par les conditions d'utilisation du compost et d'entretien des plants. En effet le mode d'application de ce compost, les fréquences d'arrosage et les quantités d'eau apportées pourraient être à l'origine du mauvais comportement de ces plants.

Aussi, la nature du sol pourrait-elle expliquer cette action négative du compost sur le comportement des plants. En effet, le compost est utilisé par ces producteurs sur des terres de remblai dont les caractéristiques pédologiques des sites de prélèvement sont méconnues. En outre, ces terres proviennent le plus souvent des horizons profonds du sol, très pauvres en argile et au niveau desquels on rencontre parfois des débris de la roche mère non altérée. Une analyse des sols de ces remblais avant l'application du compost pourrait permettre de conclure quant à l'impact du compost sur le sol et partant le comportement des végétaux qui y vivent. Les résultats de l'enquête laissent percevoir des possibilités pour une meilleure promotion du compost produit au CTVD. Les producteurs seraient prêts à l'acheter si la qualité est améliorée accompagnée d'un coût d'achat faible. Les essais agronomiques et les études socio-économiques préalables permettront la prise de décision. Le compostage pourrait prendre une place importante dans l'agriculture péri-urbaine si son intérêt est prouvé et promu auprès des acteurs. C'est pourquoi, nous concédons avec KESSLER (2004) cité par KABORE (2010) et une grande partie des enquêtés, qu'un marketing très efficace autour des composts s'avère nécessaire.

3.2- Caractéristiques chimiques du compost

L'analyse du compost a donné les résultats consignés dans le tableau IV. Ces résultats montrent que la teneur moyenne de la matière organique est de 512,8 g/kg. Les teneurs moyennes des autres composantes chimiques sont de 37,7 g/kg pour l'azote total, 6,3 g/kg pour le phosphore total et 16,2 g/kg pour le potassium total. Le compost présente un rapport C/N égal à 7,89 et un pH de 8,10.

Tableau IV: Caractéristiques chimiques du compost CTVD

Paramètres	Valeurs	Norme AFNOR (%)	Norme FAO (%)
pH eau	8,10		
matière organique (g/kg)	512,8	>5	10-30
Carbone Total (g/kg)	297,4		
Azote Total (g/kg N)	37,7	>0,25	0,4- 0,5
C/N	7,89	<20	15-20
Phosphore total (g/kg P ₂ O ₅)	06,3	>0,3	0,1-1,6
Potassium total (g/kg K ₂ O)	16,2	>0,1	0,4-2,3

Source: Résultats d'analyse des échantillons de compost au BUNASOLS (PSRDO-CER, 2011)

Le rapport C/N du compost est très faible selon MUSTIN (1987). Cet auteur avait démontré que le rapport C/N décroît constamment au cours du compostage pour se stabiliser entre 10 et 15 dans un compost mûr. Selon KABORE (2010), ce faible rapport n'est que le reflet de la nature du substrat initial composé essentiellement de feuilles d'arbre. Auparavant, YE (2007) en caractérisant les déchets urbains solides de la ville de Bobo-Dioulasso a montré que la nature du substrat organique de départ pourrait influencer le rapport C/N du compost. Aussi, le pH obtenu témoigne-t-il d'un compost mature. Selon AVNIMELECH et *al.*, (1996) cités par CHARNAY, (2005), les pH acides sont caractéristiques des composts immatures. Les composts matures ont un pH voisin de la neutralité ou supérieur (entre 7 et 9).

De façon générale, les teneurs en matière organique, carbone, azote, phosphore et potassium trouvées sur ces déchets sont élevées et rejoignent les résultats de SOMA (2005) sur le compost produit à partir des déchets urbains avec un apport de déchets d'abattoir. En effet, cet auteur a obtenu avec ce compost un taux de matière organique de plus de 50% de la matière sèche et une teneur en azote de 2,17%.

3.3- Test de germination

3.3.1- Evolution du taux de germination

La figure 16 donne l'évolution du taux de germination en fonction du nombre de jours après semis dans les différents traitements.

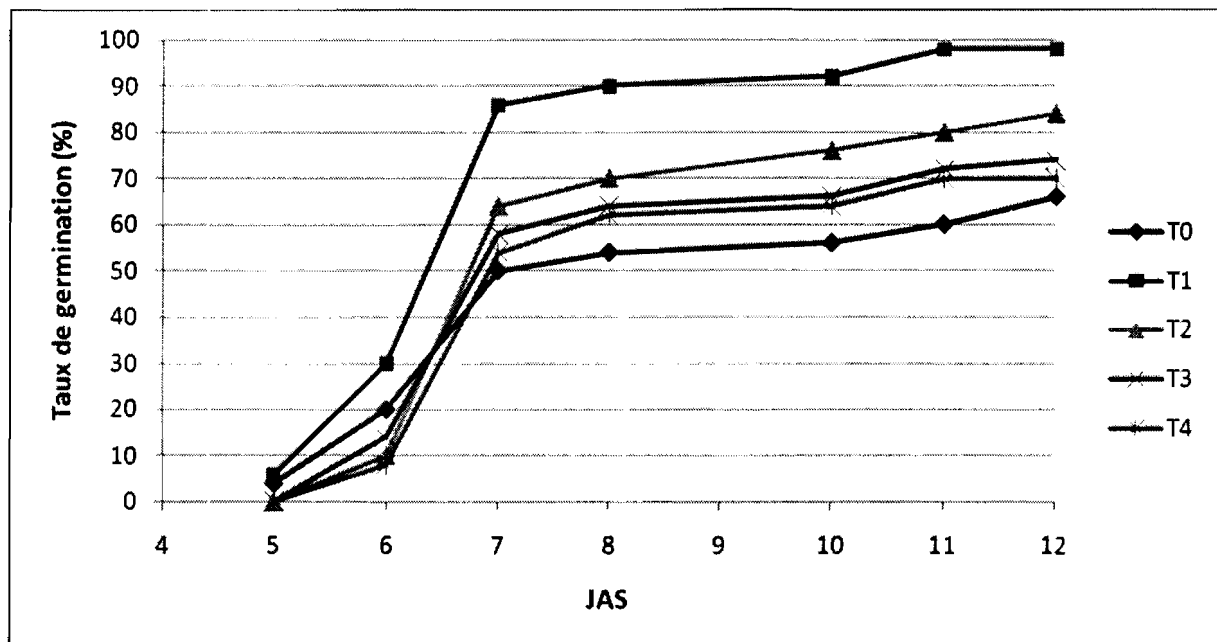


Figure 16: Evolution du taux de germination JAS en fonction des traitements.

Source: Données enquête, 2010

Les premières germinations des graines de *Jatropha Curcas* ont été observées dès le 5^e jour de semis dans le compartiment de terre et dans celui de compost pur. Ce n'est qu'au sixième

jour que nous avons observé la germination dans tous les autres compartiments. Les taux de germination dans les différents compartiments ont évolué pour se stabiliser au 12^e jour de semis.

3.3.2- Taux de variation

Le comptage des graines ayant germées a pris fin au 12^e JAS, période à laquelle aucune évolution n'a été observée sur le nombre de graines germées dans les différents compartiments. La figure 17 donne le taux de germination en fonction du substrat de culture.

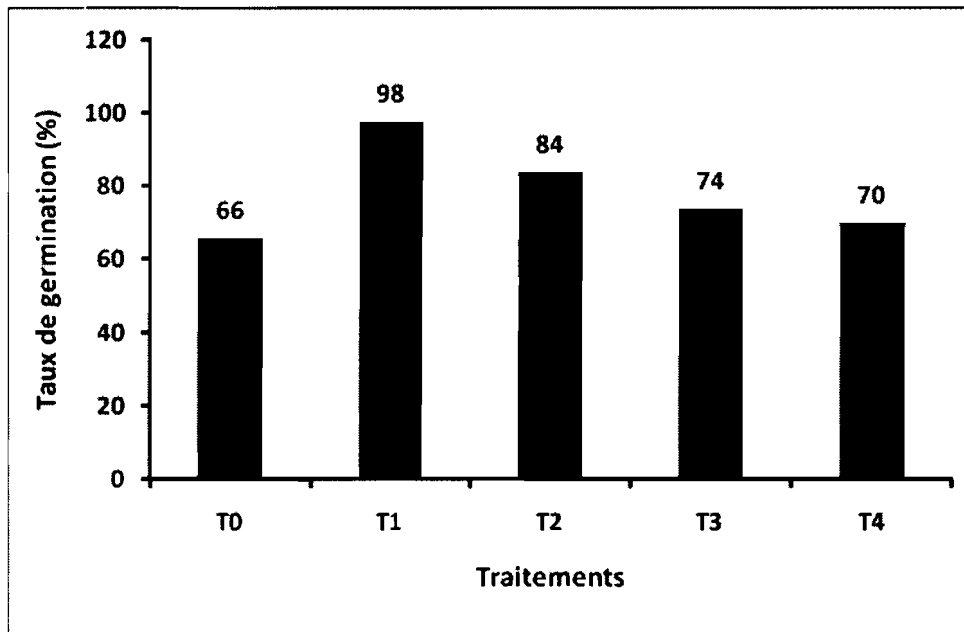


Figure 17: Taux de germination JAS en fonction des traitements.

Source: Données enquête, 2010

Ces résultats montrent que la culture du *Jatropha* sur compost (T1) donne le taux de germination le plus élevé, 98%. Les cultures sur substrats de 25, 20 et 17% de compost donnent respectivement des taux de germination de 84, 74 et 70%. En revanche, la culture du *Jatropha* sur 100% de terre donne le taux de germination le plus faible (66%).

L'analyse statistique au test de Newman-Keuls au seuil de 5% (tableau V) ne montre pas de différence statistiquement significative entre les taux de germination obtenus sur les substrats.

Les taux de germination les plus élevés sont obtenus avec l'apport de 100% de compost et de 25% de compost. Quant au taux le plus faible, il est obtenu avec l'apport de 100% de terre (0% de compost). Les graines de *Jatropha curcas* semblent supporter les fortes doses de compost.

Tableau V: Analyse statistique des hauteurs des plants de *Jatropha* sur la pépinière

Traitements	Taux de germination (%)
Terre seule	66a
Compost seul	98a
1/4 de compost et 3/4 de terre	84a
1/5 de compost et 4/5 de terre	74a
1/6 de compost et 5/6 de terre	70a
Probabilité	0,14
Signification	NS

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon la méthode de Newman-Keuls

NS= Non significatif

3.3.3- Discussion

Les résultats obtenus montrent que les premières plantules ont poussé au 5^{ème} JAS dans les traitements T0 et T1. Dans ces deux (02) traitements, la durée de la germination est conforme à la durée de germination dans les conditions normales 3 à 5 jours après semis selon SOME (2009). La durée de cette phase dépend des facteurs climatique et édaphique. Ce test montre également que la germination est meilleure dans le compost pur. Nous y avons obtenu un taux de germination de 98%. SEREME(1995) et MBOUAKA(2000) ont rapporté des résultats similaires. Ils montrent que dans le compost des déchets urbains les levées des graines de l'épinard et de carotte étaient meilleures. Aussi faut-il noter que la basicité du compost n'entrave pas la germination des graines de *Jatropha*. Selon ALFONS, 2008 cité par SOME, 2009 le *Jatropha* préfère les sols à pH variant entre 6 et 8.

En revanche, dans le compartiment de terre pure (100%), on a observé un taux de germination faible 66%. Les taux de germination les plus élevés ont donc été obtenus dans les compartiments de compost et le plus faible pourcentage de germination avec l'apport de 100% de terre. Selon NANEMA (2007), le test sur le taux de germination est un test de phytotoxicité. C'est un moyen d'évaluation de la maturité du compost. Les composts immatures présentent des substances empêchant la germination des graines et la croissance des plantes. L'effet phytotoxique du compost immature est dû, entre autres, à l'émission d'ammoniaque qui est toxique pour la germination des graines ainsi que pour les racines et pour le développement normal des plantes (TANG et al, 2006 cités par NANEMA, 2007). Avec le fort taux de germination obtenu dans le compost pur, nous pouvons dire que le compost de déchets produit au CTVD serait donc mûr.

Par ailleurs l'effet dépressif du compost n'est pas seulement lié à l'immaturité du compost mais aussi aux doses de compost apportées. Plus la quantité de compost apportée est élevée,

plus on obtient un meilleur taux de germination (NANEMA, 2007). Cet auteur a montré que les taux de germination évoluent avec la dose de compost apportée mais aussi avec le type de culture. *Jatropha curcas* germe mieux en présence de fortes doses de compost de déchets urbains. Ce compost pourrait donc être utilisé dans la production des plants de *Jatropha curcas*.

3.4- Efficacité agronomique du compost

3.4.1- Effet du compost sur la production végétale

3.4.1.1- Effets du compost sur la levée et la croissance des plants de *Jatropha curcas* en pépinière

La croissance en hauteur des plants sur les traitements T0 à T4 (figure 18) indique qu'au 8^e JAS la levée des plants a été plus rapide au niveau du traitement T1 pour se ralentir dès le 20^e JAS. Le traitement T2 présente la meilleure croissance par rapport aux autres à partir du 20^e JAS.

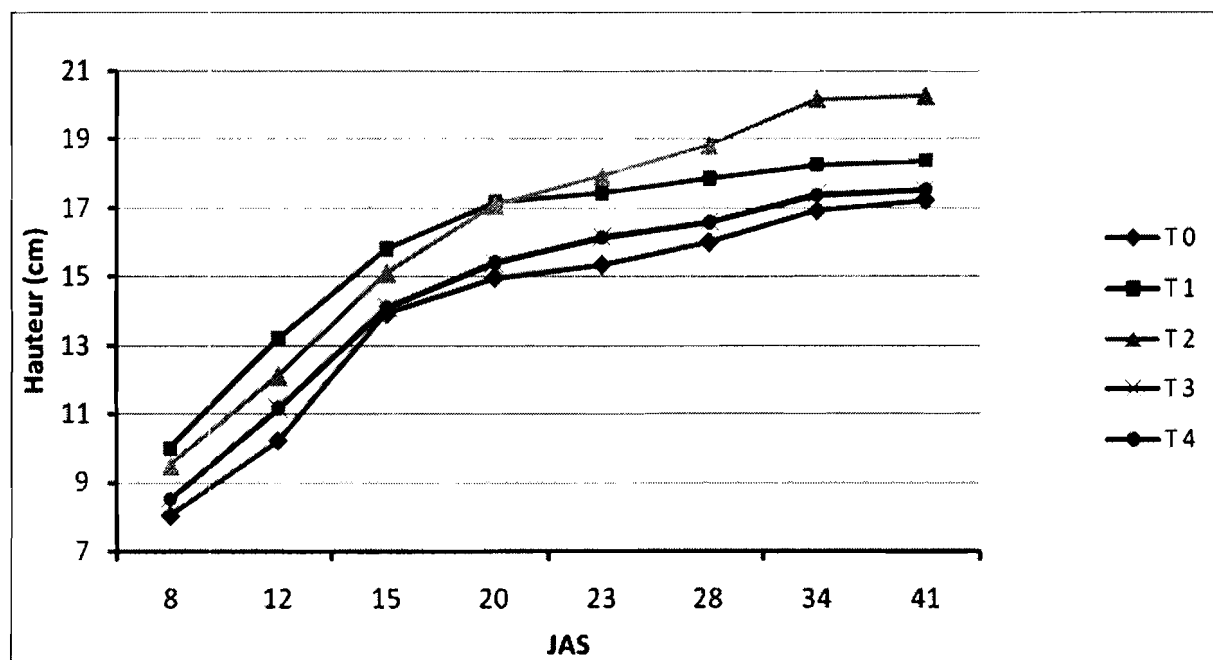


Figure18: Evolution des hauteurs moyennes des plants sur les différents traitements
Source: Données enquête, 2010

L'analyse statistique par le test de Newman-Keuls au seuil de 5% (tableau VI) répartit les valeurs en trois groupes homogènes. Le premier groupe est constitué par le traitement T2 dont la hauteur moyenne des plants est 16,83 cm, le deuxième groupe est représenté par le traitement T1 avec une hauteur moyenne de 16,29 cm et le troisième groupe est représenté par les traitements T0, T4 et T3 qui sont statistiquement comparables avec des hauteurs moyennes respectives de 14,54; 14,95 et 14,94 cm.

Tableau VI: Analyse statistique des hauteurs des plants de *Jatropha* sur la pépinière

Traitements	Hauteur Moyenne
Terre seule	14,54a
Compost seul	16,29b
1/4 de compost et 3/4 de terre	16,83c
1/5 de compost et 4/5 de terre	14,91a
1/6 de compost et 5/6 de terre	14,94a
Probabilité	<0,0001
Signification	THS

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon la méthode de Newman-Keuls

THS= Très Hautement Significatif

3.4.1.2- Effets du milieu de culture sur la croissance des plants de *Jatropha curcas* repiqués

Les résultats montrent que jusqu'au 24 JAR, aucune évolution de la taille des plants n'a été observée (figure 19). Ce n'est qu'à partir du 42^e JAR qu'une légère croissance des plants a été observée. Tous les traitements ont favorisé une croissance de *Jatropha curcas* par rapport au témoin. Les traitements T1, T2 et T3 ont enregistré les meilleures croissances des plants. Nous y avons noté au 88^e JAR, date à laquelle nous avons arrêté les mesures des hauteurs suite à l'apparition de talles chez certains plants, des tailles moyennes respectives de 29,48, 30,67 et 29,88 cm.

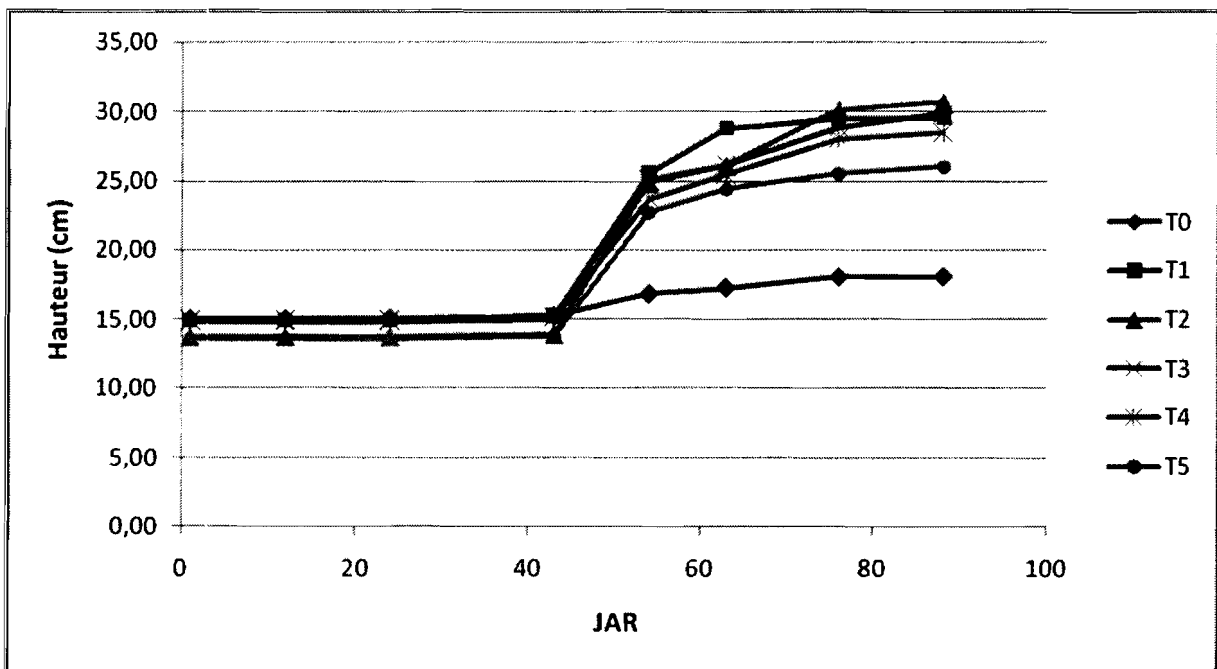


Figure 19: Evolution des plants de *Jatropha curcas* en fonction du traitement

Source: Données de terrain (2010)

L'analyse statistique des taux de croissance des plants de *Jatropha curcas* repiqués (tableau VII) montre deux groupes homogènes. Le premier groupe, le témoin, a un taux de croissance moyen de 16,45%. Le deuxième groupe est constitué par les traitements T1, T2, T3, T4 et T5 avec des taux de croissance respectifs de 49,89; 48,27; 47,53; 45,56 et 49,21%.

Tableau VII: Analyse statistique des surplus de croissance des plants de *Jatropha curcas* repiqués

Traitements	Hauteur Moyenne
Témoin	16,45a
Compost 2 kg	49,89b
Compost 1,5 kg	48,27b
Compost 1 kg	47,54b
Compost 0,5 kg	45,57b
Fumier 1 kg	49,22b
Probabilité	0,017
Signification	S

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon la méthode de Newman-Keuls
S: Significatif

3.4.1.3- Effets du compost sur la production de l'aubergine

Les résultats sont présentés dans le tableau VIII. L'analyse statistique des taux de croissance par le test de Newman-Keuls au seuil de 5%, montre trois groupes homogènes. Le premier niveau est représenté par le témoin avec un taux de croissance de 52%. Il s'agit du groupe qui présente le taux de croissance le plus faible. Le deuxième groupe est représenté par les traitements T1, T2 et T4 avec respectivement des taux de croissance de 56,96; 56,12 et 55,40%. Le traitement T3 avec un taux de croissance de 59,10% constitue le troisième groupe.

Les résultats sur les rendements, montrent les mêmes tendances que ce soit au niveau du nombre de fruits par ha, du poids moyen d'un fruit et du rendement à l'hectare. Pour ces paramètres, l'analyse de l'expérience révèle trois groupes homogènes distincts. L'apport de compost pur à la dose de 40 t/ha et l'apport de compost à la dose de 20t/ha mélangé au fumier à la dose de 20t/ha forment le meilleur groupe. Ce groupe diffère de façon significative des groupes formés par le témoin organique et du groupe formé par les parcelles traitées avec le compost et le fumier à la dose de 20t/ha. Le compost apporté à la dose de 40t/ha permet d'obtenir un rendement moyen de 40,62 t/ha. Les résultats ne montrent aucune différence significative au seuil de 5% sur la biomasse aérienne sèche. On enregistre par contre les rendements les plus élevés mais non statistiquement différents avec le compost apporté à la dose de 40t/ha (10,89 t/ha) et le compost mélangé au fumier dosé chacun à 20t/ha (10,44 t/ha).

Le plus faible rendement en biomasse aérienne sèche est obtenu avec le témoin organique (7,77 t/ha).

Tableau VIII: Analyse de la variance de l'impact des différents traitements sur la production de l'aubergine

Traitements	Surplus de croissance moyen (cm)	Nombre de fruits/ha	Poids moyen d'un fruit (g)	Rendement fruits (t/ha)	Biomasse aérienne sèche (t/ha)
Témoin organique	51,95a	100 000a	268,88a	26,88a	7,77a
Compost 20T/Ha	56,96ab	147 778ab	364,88b	36,48b	8,44a
Fumier 20T/ha	56,12ab	126 667ab	358,66b	35,86b	8,66a
Compost 40T/Ha	59,10b	153 334b	406,22c	40,62c	10,89a
Compost 20T/Ha+ Fumier 20T/ha	55,40ab	164 445b	376,44bc	37,64bc	10,44a
Probabilité	0,028	0,020	0,0001	0,0001	0,117
Signification	S	S	THS	THS	NS

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon la méthode de Newman-Keuls.

THS = Très hautement significatif

S= Significatif

NS= Non significatif

3.4.1.4- Effets du compost sur la production du chou

Les rendements moyens par traitement de la biomasse végétale fraîche du chou sont consignés dans le tableau IX. Le rendement moyen le plus élevé est obtenu sur le traitement T3 (Compost 40 t/ha) avec 1,64 t/ha suivi respectivement des traitements T4 (Compost 20 t/ha +Fumier 20 t/ha) avec pour rendement moyen 1,63 t/ha, T1 (compost 20 t/ha) avec un rendement moyen de 1,61 t/ha, T2 (fumier 20 t/ha) qui a un rendement moyen de 1,58 t/ha puis le traitement T0 (témoin) avec un rendement moyen de 1,17 t/ha.

Mais il ressort du test de Newman-Keuls au seuil de 5% que les traitements se répartissent en deux groupes. Un premier groupe constitué des traitements T1, T2, T3 et T4 qui sont statiquement comparables et un deuxième groupe représenté par le traitement témoin.

Tableau IX: Analyse de la variance de la production du chou

Traitements	Rendement biomasse végétale (t/ha)
Témoin	1,17a
Compost 20T/Ha	1,61b
Fumier 20T/Ha	1,58b
Compost 40T/Ha	1,64b
Compost 20T/Ha+Fumier 20T/Ha	1,63b
Probabilité	0,015
Signification	S

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon la méthode de Newman-Keuls

S= Significatif

3.4.2- Discussion

L'apport du compost stimule la levée et la croissance de *Jatropha curcas* et de l'aubergine. Le compost a donc favorisé la croissance des plants de *Jatropha* et de l'aubergine. Bien que *Jatropha curcas* soit une plante rustique, des fertilisations d'appoint sont nécessaires afin d'accroître les rendements. La plante a une bonne croissance sur les sols arides, mais son rendement semble baisser si la qualité du sol est médiocre SOME, (2009). Pour un rendement optimal, il est nécessaire de planter *Jatropha curcas* sur un sol fertile. C'est cela qui peut contribuer à expliquer les différences de croissance notées sur les plants. Nos résultats confirment ceux obtenus par SOME (2009) qui a remarqué avec les producteurs de *Jatropha curcas* de Matcorkou et Orodara une meilleure croissance et une meilleure productivité de *Jatropha curcas* sur les sols riches par rapport aux sols pauvres. L'importance de cette stimulation dépend de la dose apportée. Ceci est en accord avec ceux de GNAKAMBARY *et al* (2000) et KABORE (2004) qui ont montré que l'apport de la fumure organique entraîne une augmentation de la croissance et améliore le rendement des cultures.

Nous n'avons pas observé un effet dépressif du compost sur la reprise des plants d'aubergine et de chou. Le compost a donc facilité la reprise des plants repiqués au même titre que le fumier. SEREME (1995) et MBOUAKA (2000) ont montré que le compost favorisait la reprise des plants de laitue et de la fraise après repiquage. Le compost a un effet positif sur la production de l'aubergine par rapport au témoin organique et au fumier.

Le poids moyen élevé des fruits dans les traitements T3 et T4 pourrait être dû à un apport suffisant d'éléments majeurs tels que l'azote contenu dans le compost et le fumier confirmant les résultats obtenus par BELEM, (1990) cité par SOMA, (2008). En effet, selon cet auteur, la nutrition azotée entraîne l'accroissement de la photosynthèse, produisant plus d'assimilat pour la formation des fruits.

Les rendements obtenus avec le compost et ceux obtenus avec le fumier à la même dose ne sont pas statistiquement différents. Selon la fiche technique de l'aubergine, les rendements potentiels sont de l'ordre de 20 à 40 t/ha. Les rendements obtenus dans la présente étude avec le compost et le fumier obéissent à ce potentiel.

Les résultats ont également montré que les doses de compost apportées ont un effet positif net sur la production de matière sèche des plants d'aubergine. Ces résultats sont conformes à ceux de KEÏTA, (1985) cités par NGAORDOUM, (2007) qui a trouvé également que les apports de compost avaient des effets favorables sur la production de biomasse sèche de maïs par rapport au témoin.

Tous les traitements ont amélioré de façon significative la production de la biomasse aérienne. Ce qui montre l'importance de la matière organique dans l'amélioration de la production des plantes. BONZI (1989) a indiqué une augmentation de la biomasse végétative sous l'effet de la fumure organique apportée.

Selon SOLTNER (2000), le Mémento de l'agronome (2002), la matière organique, en libérant les éléments minéraux qu'elle contient, permet l'alimentation des plantes. Cette incidence du compost sur le développement et le rendement serait due à ses effets bénéfiques. Ceci peut s'expliquer par une libération des éléments majeurs du compost dans le sol. En effet, selon SOUDI (2001) cité par NANEMA (2007), outre l'effet de la fumure organique sur l'amélioration des conditions physiques et biologiques du sol, il fournit à celui-ci des éléments nutritifs majeurs. Le même auteur stipule que les éléments nutritifs susceptibles d'être fournis sont variables et dépendent de la composition du compost utilisé, de la dose et des conditions hydrique et thermique au niveau du sol.

A cet effet, SOLTNER (2000) a montré que la bonne croissance des plants et leur résistance aux différentes agressions (parasitisme par exemple), résultent non seulement d'une bonne alimentation en éléments N, P, K, mais également d'une disponibilité suffisante en éléments secondaires et oligo-éléments (Fe, Mn, Cu, Zn, Bo, Mb) et en divers activateurs. Or, les matières organiques semblent jouer un rôle capital dans la fourniture de ces oligo-éléments. En effet, selon SOLTNER (2000), l'humus favorise l'alimentation des plantes en oligo-éléments, fournit des activateurs de croissance agissant à très faible dose. On comprend donc pourquoi, les plants qui ont poussé sur les sols amendés ont une meilleure croissance car ces sols sont beaucoup plus riches en matière organique et assureraient mieux la couverture des besoins des plants cités précédemment. Cela rejoint les observations de DUTHIL (1973) cité par KABORE (2004) selon lesquelles, la décomposition de la matière organique est progressive et doublement intéressante:

- d'une part, elle s'étale sur la quasi-totalité de la période de végétation, ce qui correspond bien au souci d'une alimentation régulière et continue des plants;
- d'autre part, elle apparaît complète en ce sens que la destruction microbienne des débris végétaux enfouis, libère aussi bien N, P, K, Ca, S que d'autres éléments moins connus tels que Mg, Zn, B, Cu, Fe, etc., tous utiles à la croissance des plants.

Les résultats que nous avons obtenus sur l'efficacité du compost sur les cultures maraîchères rejoignent aussi ceux de MBOUAKA (2000). Cet auteur, à travers une recherche action menée auprès des producteurs a démontré que le compost produit localement à Ouagadougou

à base des ordures ménagères est aussi efficace que le fumier et pourrait remplacer l'usage du fumier dans la production maraîchère.

Les bonnes caractéristiques du compost utilisé peuvent justifier ces rendements obtenus.

Les tests agronomiques qui ont été réalisés ont mis en évidence l'effet du compost de déchets solides urbains sur la production du *Jatropha curcas*, de l'aubergine et du chou. Il améliore la production des cultures au même titre que le fumier.

Le rendement obtenu sur la parcelle témoin pourrait avoir bénéficié d'une teneur en éléments nutritifs résiduels dans le sol et ceux apportés par les engrais minéraux.

3.4.3- Effet du compost sur les propriétés chimiques du sol

3.4.3.1- Effet sur le stock de carbone total

La figure 20 montre des taux de variation du stock de carbone total de 0,18% pour le traitement T0 (Témoin), 1,18% pour le traitement T1 (compost 20t/ha), 0,81% pour le traitement T2 (fumier 20t/ha), 1,71% pour le traitement T3 (compost 40t/ha) et 1,50% pour le traitement T4 (compost 20t/ha + fumier 20t/ha).

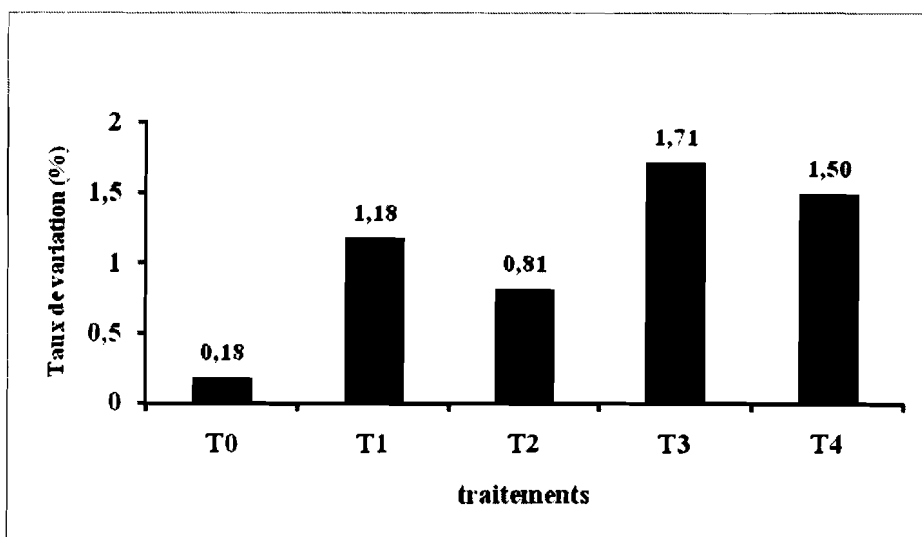


Figure 20: Taux de variation des teneurs du carbone total

L'analyse statistique au test de Newman-Keuls au seuil de 5% des taux de variation du carbone total (tableau X) ne montre pas de groupes statistiquement différents entre les traitements et le témoin.

Tableau X: Effets des traitements sur les caractéristiques chimiques du sol

Traitements	C Total (g/kg)		N Total (g/kg)		C/N		P Total (mg/kg)		K Total (mg/kg)		pH eau	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
Témoin	14,80	14,82	1,28	1,26	13,00	12,00	1050,08	1075,95	2032,43	2068,40	7,75	7,80
Compost 20t/ha	14,91	15,09	1,23	1,23	12,67	13,00	1091,46	1122,50	1816,60	2014,45	7,79	7,89
Fumier 20T/Ha	15,64	15,86	1,23	1,22	12,67	12,33	1096,64	1122,49	1978,48	2140,35	7,70	7,79
Compost 40T/Ha	15,42	15,70	1,22	1,25	12,33	12,67	1101,81	1127,67	1924,52	2212,29	7,66	7,81
Compost 20T/Ha + Fumier 20T/Ha	15,31	15,55	1,19	1,21	12,00	12,33	1117,33	1148,36	1978,47	2212,30	7,72	7,83
Probabilité	0,99		0,892		0,334		0,99		0,572		0,947	
Signification	NS		NS		NS		NS		NS		NS	

A1 = valeur obtenue à l'analyse avant traitement

A2 = valeur obtenue à l'analyse après traitement

NS= Non significatif

Les moyennes affectées d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon la méthode Newman-Keuls

3.4.3.2- Effet sur l'azote total

La variation des taux de l'azote total (figure 21) des sols montre les mêmes tendances que le carbone total. Les parcelles amendées avec le compost à la dose de 40t/ha a le taux de variation en azote total le plus important (+2,12%). Le taux du sol témoin est de -1,67%. Ces taux passent de -0,07%, -0,49% et +0,91% respectivement sur les traitements compost (20t/ha), fumier (20t/ha) et compost + fumier (40t/ha). Les résultats statistiques (tableau IX) ne montrent pas une différence significative entre ces taux.

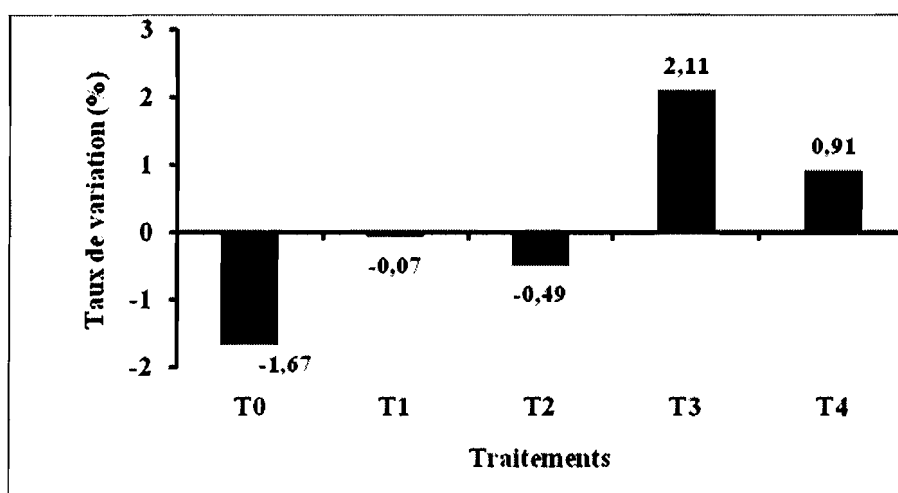


Figure 21: Taux de variation des teneurs de l'azote total

3.4.3.3- Effet sur le rapport C/N

L'évolution du rapport C/N des sols sur les parcelles diffère selon les traitements (figure 22). Ce rapport évolue positivement avec les traitements T0 (1,80%), T1 (1,26%) et T2 (1,00%) et négativement sur les traitements T3 (-0,47%) et T4 (-0,09). Cependant, on remarquera qu'il n'existe aucune différence significative entre les taux de variation de ces rapports au seuil de 5% de l'analyse de Newman-Keuls (tableau IX). Mais de façon générale, ces rapports sont tous acceptables pour toutes les parcelles car ils sont compris entre 11,56 et 12,98.

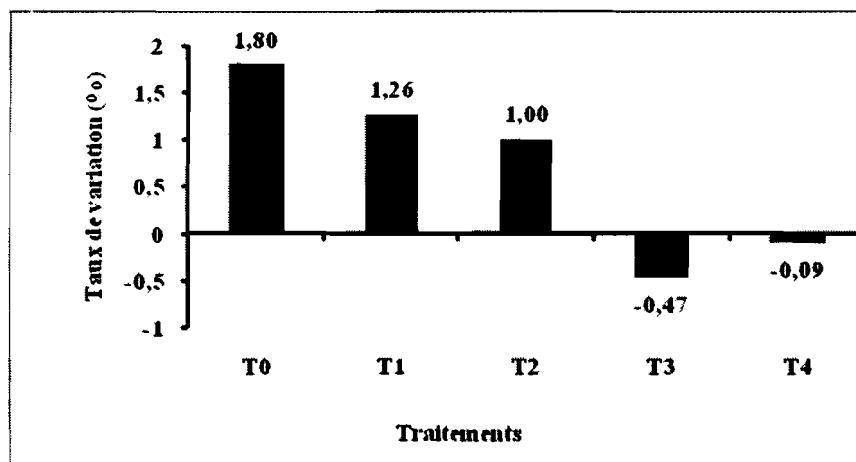


Figure 22: Taux de variation des rapports C/N

3.4.3.4- Effet sur le phosphore total

La figure 23 synthétise les variations occasionnées par les différents traitements sur les taux de phosphore total. Ces taux sont de 0,35% pour le témoin contre des taux de croissance respectifs de 2,38% pour le traitement compost 20 t/ha, 2,35% pour le traitement fumier 20t/ha et 2,82% pour le traitement fumier+ compost 40 t/ha. On note une dominance du traitement compost 40 t/ha avec un taux de variation du phosphore total de 3,69%.

Aucun traitement ne s'est révélé statistiquement différent des autres par l'analyse statistique de Newman-Keuls au seuil de 5% (tableau IX).

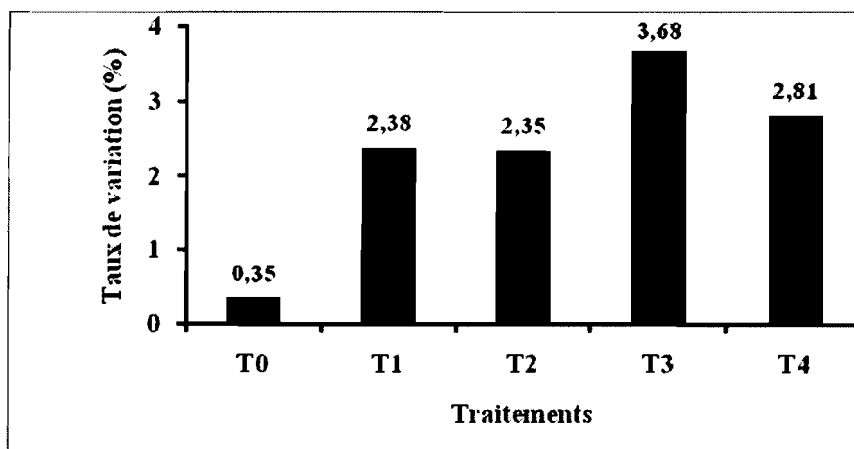


Figure 23: Taux de variation des teneurs du phosphore total

3.4.3.5- Effet sur le potassium total

On note une évolution du taux de potassium total sur toutes les parcelles (figure 24). Cependant les parcelles amendées avec le compost à la dose de 40t/ha présente le meilleur taux de croissance (12,90%) et les parcelles témoins donnent le plus faible taux (1,62%).

Comme pour les autres paramètres chimiques, l'analyse statistique de Newman-Keuls au seuil de 5% (tableau IX) ne montre pas de groupe statistiquement différent entre les traitements et par rapport au témoin.

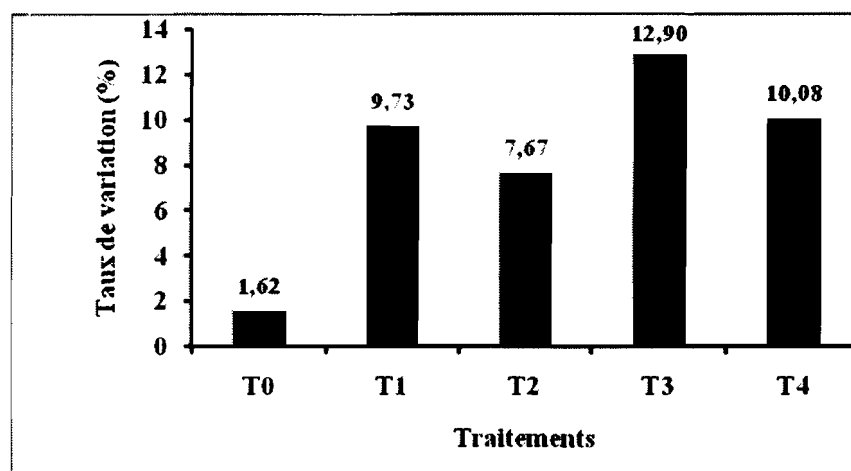


Figure 24: Taux de variation des teneurs du potassium total

3.4.3.6- Effet sur le pH

Le pH eau désigne le degré de l'acidité de la solution du sol à savoir la quantité d'ions H^+ de cette solution. L'application des fumures organiques a modérément augmenté le pH des sols (figure 25). Le pH des sols sous compost 40 t/ha a augmenté de 1,92% contre respectivement 1,26%; 1,15% et 1,49% pour les traitements compost 20 t/ha, fumier 20 t/ha et compost 20 t/ha + fumier 20 t/ha. Cette augmentation au niveau du témoin est de 0,63%. Cependant l'analyse statistique de Newman-Keuls au seuil de 5% (tableau IX) ne montre pas de groupes statistiquement différents entre les traitements et par rapport au témoin.

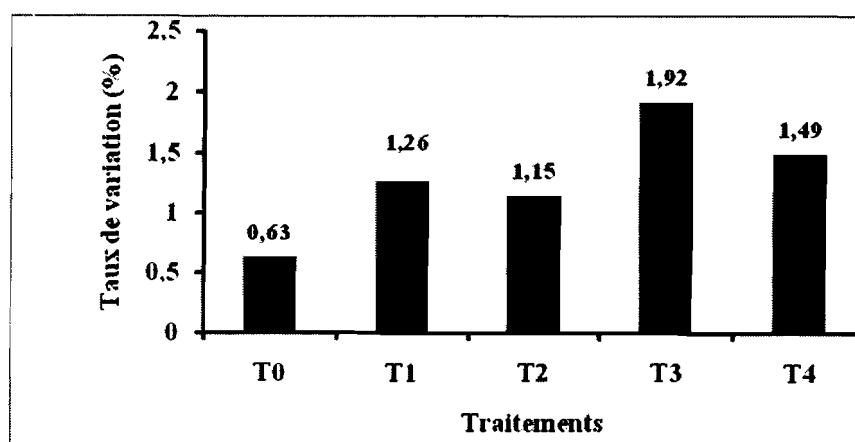


Figure 25: Taux de variation du pH

3.4.3.7- Discussion

Les résultats des analyses chimiques des sols révèlent le rôle important de la fumure organique dans l'optique d'une intensification durable de la production. Par sa minéralisation, la matière organique contribue à la nutrition des cultures par l'apport aussi bien des éléments majeurs (N, P et K) que des oligo-éléments. Elle piègerait les éléments minéraux très solubles sous forme de réserve, réduisant ainsi leur perte par lixiviation ou par ruissellement.

Au regard des résultats, il est possible de dire que le sol du site expérimental est pourvu pour la plupart des éléments analysés. Les différences non significatives observées entre les différents paramètres chimiques des sols avant l'application des traitements montrent l'homogénéité des parcelles.

Cependant des modifications favorables des propriétés chimiques du sol après incorporation du compost ont été observées, même si elles ne sont pas très importantes. En effet les résultats d'analyses des sols après traitement montrent que le compost augmente le taux de matière organique et de carbone total. Ces augmentations sur les sols sous compost s'expliqueraient par la relative richesse en matière organique et en carbone total de ce substrat. Les analyses du compost ont révélé qu'il contient en moyenne 51% de matière organique et 29,72% de carbone organique total. Leur apport contribuerait à augmenter le stock organique du sol. Des résultats similaires ont été obtenus par ZONGO (2004).

Les pertes du stock de matière organique observées au niveau des parcelles sont vraisemblablement dues à la minéralisation de cette matière organique. Au vu de la faible amélioration du taux de matière organique, il semble indiqué que pour améliorer réellement ce facteur, il faudrait des quantités beaucoup plus importantes de compost. Ceci pourrait faire l'objet d'études ultérieures.

Quant à l'azote, le compost a permis le relèvement de l'azote minéral total du sol car la teneur sur le traitement T3 (compost 40t/ha) est nettement supérieure à celles des autres traitements et du témoin. L'augmentation de la matière organique des sols amendés permettrait d'expliquer cet accroissement du taux d'azote. D'ailleurs selon PIERI (1989) cité par KABORE (2004), la matière organique est le lieu de stockage d'azote et la seule réserve d'azote dans le sol. C'est dire que cette augmentation de l'azote total s'expliquerait par l'amélioration du statut organique du sol et également par un apport direct d'azote par le compost.

L'apport du compost pourrait justifier l'augmentation du taux de phosphore total du sol qui selon MOREL (1989) cité par KABORE (2004) se trouverait dans les sols tropicaux essentiellement sous forme organique.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La gestion rationnelle des déchets est nécessaire pour une amélioration du cadre de vie. Les voies possibles d'élimination des déchets sont la mise en décharge, l'incinération et l'épandage agricole à l'état brut ou après compostage. Cette dernière voie d'élimination répond aux enjeux agronomiques, économiques et environnementaux d'où l'intérêt accordé à leur valorisation qui cadre avec les objectifs du Projet Stratégies de Réduction des Déchets de Ouagadougou-Création d'Emplois et Revenus.

La méthodologie a consisté en une enquête d'opinion sur l'utilisation de la fumure organique par les producteurs urbains et péri-urbains, en une analyse du compost au BUNASOLS et en des tests agronomiques comportant des traitements combinant le compost et du fumier à des doses différentes pour évaluer l'efficacité du compost sur la production de *Jatropha curcas*, de l'aubergine et du chou.

Les résultats obtenus sur l'évaluation du niveau d'utilisation de la fumure organique par les producteurs urbains et péri-urbains montrent que 100% des producteurs utilisent la fumure organique pour amender leurs parcelles. Les producteurs sont unanimes à reconnaître le rôle important qu'elle joue dans la production végétale. La principale fumure organique utilisée est le fumier (100% des enquêtés) suivi des ordures ménagères. Cependant le compost de déchets urbains produit au Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets connaît un faible taux d'utilisation et cela pour des raisons de méconnaissance (79% des enquêtés), de coût élevé (11,30%) et de qualité (4,20).

L'analyse des paramètres chimiques du compost a permis de déterminer sa valeur nutritive. Il ressort de cette analyse que ce compost contient 512,8 g/kg de matière organique, 37,7 g/kg d'azote total, 6,3 g/kg de phosphore total et 16,2 g/kg de potassium total. Son pH est de 8,10 et son rapport C/N est de 7,93. Ces résultats traduisent une relative richesse de ce compost en éléments nutritifs.

L'évaluation de l'impact du compost sur les rendements des cultures laisse apercevoir que l'apport du compost a une influence significative sur les différents paramètres étudiés au niveau de chacune des cultures étudiées. En pépinière, le traitement constitué de compost de déchets urbains solides pur a permis un meilleur taux de germination de *Jatropha curcas* (98%). Cependant le meilleur taux de croissance des plantules est obtenu avec le traitement $\frac{3}{4}$ de compost $\frac{1}{4}$ de terre. Les plants de *Jatropha curcas* repiqués dans les trous ayant bénéficiés d'un apport de 2 kg de compost ont donné les meilleurs taux de croissance (49,89%). Avec le traitement compost 40 t/ha, nous avons obtenu un rendement en fruit de 40,62%, un

rendement en biomasse sèche de 10,89 t/ha d'aubergine et un rendement en biomasse fraîche de 1,64 t/ha de choux.

Concernant les impacts des composts de déchets urbains solides sur les sols, les résultats obtenus montrent que les traitements n'ont pas influencé de manière significative les différents paramètres chimiques (pHeau, C, N, P, K) étudiés par rapport au témoin.

Des résultats obtenus on peut retenir que:

- ✓ l'apport de la fumure organique dans la production végétale est une tradition chez les producteurs urbains et péri-urbains d'où la nécessité d'en diversifier les types;
- ✓ le compost produit au CTVD à partir des déchets urbains de la ville de Ouagadougou est pourvu d'éléments nutritifs pouvant contribuer à augmenter la productivité des sols.

Il est aussi important de souligner que la participation de la population en amont et en aval de l'activité contribuera de manière significative à l'intégration du compostage dans la gestion des déchets, à l'obtention d'un compost conforme aux directives environnementales et à la valorisation des résidus. Tous ces travaux devraient définir une meilleure voie de gestion des déchets pour un meilleur assainissement de la ville de Ouagadougou et un bon développement de l'agriculture urbaine et périurbaine.

Les résultats obtenus permettent de faire les recommandations suivantes:

- tester l'efficacité du compost produit à partir des déchets urbains solides sur d'autres spéculations;
- trouver d'autres formules de compostage afin d'intégrer dans le processus d'autres composants des déchets. Pour cette recommandation, douze (12) formules de compostage (**annexe 4**) ont été arrêtées et mises en test sur le site de compostage du CTVD.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADEME, 2007:** Le compostage domestique, 20 p. www.ademe.fr consulté le 23/10/2010
- AFNOR, 2002:** Norme NFU 44 095. Amendements organiques - Composts contenant des matières d'intérêt agronomique, issues du traitement des eaux. 22p
- ATTRASSI B., KRIMOU D. et MRABET L., 2007:** Etude de la valorisation agronomique des composts des déchets ménagers. *Rev. Microbiol. Ind. San et Environn.* N°1: pp 23-30
- BAYALA/ARISTE L., 2009:** Monographie de la commune urbaine de Ouagadougou. Institut National des Statistiques et de la Démographie (INSD). 130 p.
- BACYE B., 1993:** Influence des systèmes de culture 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 de l'Université d'Aix Marseille III. 243 p.
- BATIONO A., NDUNGURU B. J., NTARE B. R., CHRISTIANSON C. B. et MOKWUNYE A. U., 1991:** Fertilizer management strategies for legume-based cropping systems in the West-African semi-arid tropics. *In: C. Johansen, K.K. Lee and K.L. Sahrawat (Eds.), Phosphorus nutrition of grain legumes in the semi-arid tropics*, ICRISAT: pp 213-226.
- BELEM J., 2010:** Cultures maraîchères: Recueil de fiches techniques.
- BONZI M., 1989:** Etudes des techniques de compostage et évaluation de la qualité des composts: effets des matières organiques sur les cultures et la fertilité du sol. Mémoire de fin d'études ISN/IDR. Université de Ouagadougou, 66 p.
- BURKINA FASO, 1997:** Code de l'environnement. 22 p.
- CACERES R., FLOTATS X. et MARFA O., 2006:** Changes in the chemical and physicochemical properties of the solid fraction of cattle slurry during composting using different aeration strategies. *Wastes Management*. 10 p, pp 1081-1091.
- CHARNAY F., 2005:** Compostage des déchets urbains dans les Pays en Développement : élaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse pour obtenir le grade de Docteur. Université de Limoges. Ecole Doctorale Science – Technique – Santé. Faculté des Sciences et Techniques. 277 p.
- CISSE O., DIOP GUEYE N. F. et SY M., 2005:** Institutional and legal aspects of urban agriculture in Frenchspeaking West Africa: from marginalization to legitimization. *Environment and Urbanization*. pp 143-154.

COMPAORE E., NANEMA L. S., BONKOUNGOU S. et SEDOGO P.M., 2010: Evaluation of urban solid wastes composts quality in Bobo-Dioulasso city Burkina Faso for best efficient use in Agriculture. pp 2076-2083.

CONCHITA M., KEDOWIDEL G., SEDEGO M. P. et CISSE G., 2010: Dynamique spatio-temporelle de l'agriculture urbaine et péri-urbaine à Ouagadougou: cas du Maraîchage comme une activité montante de stratégie de survie. La revue en sciences de l'environnement, Volume 10 numéro 2. 21 p

ENDA et WASTE, 1997: La Participation de la communauté à la gestion des déchets solides au Burkina Faso. Collecte des Ordures Ménagères à Ouagadougou. 31 p

FAO., 1999: Agriculture urbaine et périurbaine. Comité de l'agriculture. <http://ftp.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/x0076fhtm>. Consulté le 6-10-2010

FARINET J. et NIANG S. (2005): Le recyclage des déchets et effluents dans l'agriculture urbaine. idrc.ca Home. IDRC Publications. IDRC Books Online. All our books. Développement durable de l'agriculture en Afrique francophone. 27p.

GALDAMES, O.D., 2000: Residuos Solidos (Solid Wastes), Universidad de Santiago de Chile. Available from: <<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>>.

GNANKAMBARY Z., ILSTEDT U., NYBERG G., HIEN V. et MALMER A., 2008: Nitrogen and phosphorus limitation of soil microbial respiration in two tropical agroforestry parklands in the south-Sudanese zone of Burkina Faso: The effects of tree canopy and fertilization. Soil Biology and Biochemistry 40, pp 350-359.

GOUBA N. A., 2005: compostage. Atelier international de formation sur la gestion durable de la fertilité des sols. Document de formation. Note de cours. 13 P

GOYAL, S., DHULL, S. K. et KAPOOR K. K., 2005: Chemical and biological changes during composting of different organic wastes and assessment of compost maturity. Bioresource Technology 96, pp 1584- 1591.

HIEN E., KABORE T. W., BILGO A., SALL S. N et MASSE D., 2010: Chemical and microbial properties of farmer's field soils fertilized with municipal solid wastes without pretreatment in the peri-urban zone of Ouagadougou, Burkina Faso. 12 p.

HIEN V., B., SANGARE S., KAMBIRE L. F., KABORE P. D., LEPAGE M., SOME L., TRAORE G. J., SOME B. et TRAORE K., 2004: Projet 83, Recherche sur des technologies de lutte Contre la désertification au sahel et étude de leur Impact agro écologique. Rapport final, Ouagadougou, Burkina Faso, 91 p.

KABORE W.T. T., 2004: Impact de l'apport des déchets urbains solides non triés sur les potentialités agronomiques des sols : Cas de l'agriculture péri-urbaine de Ouagadougou. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 91 p.

KABORE W.T. T., 2010: Amélioration de la valorisation agricole des déchets urbains après compostage : Influence de la nature et des proportions des substrats initiaux sur les valeurs amendantes et fertilisante des composts. Thèse unique. Université de Ouagadougou. Unité de Formation et de Recherches en Sciences de la Vie et de la Terre. 254 p.

KAFANDO Y, 2006: Transport urbain et santé des populations : cas de Ouagadougou. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies. Université d'Abomey Calavi. 95 p.

KIBA D.I., 2005: Valorisation agronomique des excréta humains : utilisation des urines et fèces pour la production de l'aubergine (*Solanum melongena*) et du maïs (*Zea mays*) dans la zone centre du Burkina Faso. Mémoire de fin d'études IDR, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 79 p.

KONATE A., 2008: Etat des lieux des filières de valorisation des déchets solides dans la commune de Ouagadougou. Mémoire de Licence Professionnelle en Génie de l'Environnement. Fin de cycle. Université de Ouagadougou. Institut du Génie de l'Environnement et du développement Durable. 85p.

MBOUAKA M. E., 2000: Étude de l'efficacité agronomique des composts d'ordures ménagères au Burkina Faso: cas de la ville de Ouagadougou. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 96 p.

MORELA C., LINERESA M., GUIVARCHA A., KYARNSTROMB E., PARNAUDEAUD V., NICOLARDOTD B. et MORELC J-L.: Phytodisponibilité et valeur fertilisante du phosphore de déchets urbains. Dossier de l'environnement de l'INRA n°25. pp 35-44.

MUSTIN M., 1987: Le Compost : gestion de la matière organique. Edit. Francois Dubusc, 954p.

NANEMA S.L., 2007: Evaluation de l'efficacité agronomique du compost de déchets urbains solides de la ville de Bobo-Dioulasso. Mémoire d'Ingénieur de l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA) de Katibougou. 68 p.

NGAORDOUM D., 2007: Etude des effets de différentes doses de phosphate naturel du Burkina sur les caractéristiques et l'efficacité agronomique des composts de pailles de maïs. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 53 p.

OUEDRAOGO D., SANGARE D., et TOUGMA T. A. Management of Risks in Irrigated Urban Agriculture and Willingness to Pay for an Improvement of the Quality of Water for Market Gardening in the Cities of Ouagadougou and Bobo-Dioulasso in Burkina. 15 p

OUEDRAOGO, E., MANDO, A. et ZOMBRE, N.P., 2001: Use of compost to improve soil properties and crop productivity under low input agricultural system in West Africa. *Agriculture Ecosystems and Environment* 84, pp 259-266.

OUEDRAOGO J., 2009: Evaluation de la contribution de la macrofaune du sol sur la performance des mesures de conservation des eaux et des sols. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 99 p.

PSRDO-CER, 2010: Réactualisation des données sur la problématique de la gestion des déchets dans la commune de Ouagadougou. Rapport de l'étude A.3.1. 55 p.

ROUEZ, 2008: Dégradation anaérobie de déchets solides : caractérisation, facteurs d'influence et modélisations. 259 p

SABO S., 2009: Présentation du système de gestion des déchets dans la commune de Ouagadougou. Rapport d'étude. 6p

SANON S. B., 2007: Evaluation de la valeur fertilisante des déchets urbains solides (DUS). Rapport de stage de fin de première année, option agronomie. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 99 p.

SEGUR F., 2005: Les sols urbains, support de la nature dans la ville. *La lettre de l'arboriculture* n° 38. 12 p

SEREME A., PHAL M., 2007: Valorisation agricole des ordures ménagères en zone soudano-sahélienne : cas de la ville de Bobo-Dioulasso, *Revue. CAMES- Série A*, Vol. 05. pp 47-54.

SOLTNER D., 2000: Les bases de la production végétale, Tome I, Le sol et son amélioration. Collection Sciences et techniques agricoles, 472 P., (PP 13–16).

SOMA D. M., 2008: Contribution à l'amélioration de la qualité agronomique des composts de déchets d'abattoir et de décharges de la ville de Ouagadougou. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 61 p.

SOME H. K., 2009: Introduction du Jatropha dans les exploitations agricoles de la zone ouest du Burkina Faso: Etat des lieux et caractérisation des systèmes de production. Rapport de stage de fin de cycle. Centre Agricole Polyvalent de Matourkou (CAP/M). 45 p.

TABET M., 2001: Types de Traitement des Déchets Solides Urbains. Evaluation des Coûts et Impacts sur l'environnement. *Rev. Energ. Ren. : Production et Valorisation – Biomasse.* pp 97-102

TRAORE O., 2000: Contribution à l'étude du potentiel de développement de l'agriculture urbaine et péri-urbaine de la ville de Ouagadougou. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 110 p.

WAAS E., 1996: Valorisation des déchets organiques dans les quartiers populaires des villes africaines. Projet FNRS N°5001-038104. Module 7, développement et environnement. Programme prioritaire SKAT143 p.

YE L., 2007: Caractérisation des déchets urbains solides utilisables en agriculture urbaine et périurbaine : cas de Bobo-Dioulasso. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 96 p.

ZONGO K. F., 2010: Perceptions paysannes, techniques d'adaptation aux effets des changements climatiques et gestion de la fertilité des sols en zone soudano-sahélienne: Cas de Donsin (Plateau central du Burkina Faso). Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 95 p.

ZONGO M. W., 2004: Valorisation agricole des excréta humains (Fèces et urines): Cas de Sabtenga. Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB). Institut du Développement Rural (IDR), 59 p.

ANNEXES

Annexe 1: Fiche d'enquête

N° fiche:.....

1- **Nom et Prénom du producteur:**.....

2- **Quel niveau scolaire avez-vous atteint (cochez la bonne case)**

<input type="checkbox"/> CP1	<input type="checkbox"/> P2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CN <input type="checkbox"/>	CM <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ^{ème}	<input type="checkbox"/> ^{ème}	<input type="checkbox"/>	3 ^{ème} <input type="checkbox"/>	2 nd <input type="checkbox"/>	1 ^{ère} <input type="checkbox"/>

3- **Situation matrimoniale:**.....

4- **Nombre d'actif:**.....

5- **Taille du ménage:**.....

6- **Commune:**.....

7- **Secteur:**.....

8- **Êtes-vous alphabétisé ?**

Oui Non

9- **Quel est votre domaine d'activité?**

Maraichage Céréaliculture Pépiniériste Fleuriste Autres

10- **Depuis combien de temps cultivez-vous sur ces parcelles?**.....

11- **Superficie totale des parcelles:**.....

12- **Quelles sont les spéculations que vous produisez?**.....
.....

13- **Avez-vous autres sources de revenus ?**

Oui Non

14- **Connaissez-vous la fumure organique ?**

Oui Non

15- **Utilisez-vous la fumure organique ?**

Oui

16- **Sinon à la question 15, pourquoi ?**

.....

17- **Si oui à la question 15, laquelle (lesquelles) ?**

.....

18- **Comment obtenez-vous cette (ces) fumure(s) organique(s) ?**

.....

19- **Etes-vous satisfaits de l'effet de cette fumure organique sur vos cultures ?**

Oui

20- Si oui à la question 19, dites quel intérêt vous produit l'usage de cette fumure organique:.....
.....

21- Si non à la question 19, pourquoi?.....
.....

22- Selon vous quelle est la meilleure fumure organique?.....
.....

23- Savez-vous que les déchets urbains sont sources de matière organique?

Oui Non

24- Utilisez-vous les déchets urbains pour amender vos parcelles?

Oui Non

25- Si oui à la question 24, comment les obtenez-vous?
.....

26- Si oui à la question 25, quelles quantités utilisez-vous?

..... Inférieur à 1 Charrette Charrette
 2 à 3 charrettes Supérieure à 3 charrettes

27- Si non à la question 25, pourquoi?
.....

28- Quels autres fertilisants utilisez-vous?
.....

29- Quelles quantités de ce fertilisants utilisez-vous?
.....

30- Connaissez-vous le compost produit au CTVD?

Oui Non

31- Utilisez-vous le compost produit au CTVD?

Oui Non

32- Si non à la question 31, dites pourquoi?
.....

33- Si oui à la question 31, comment l'obtenez-vous?
.....

34- Quelle appréciation faites-vous de la qualité du compost produit au CTVD?
.....

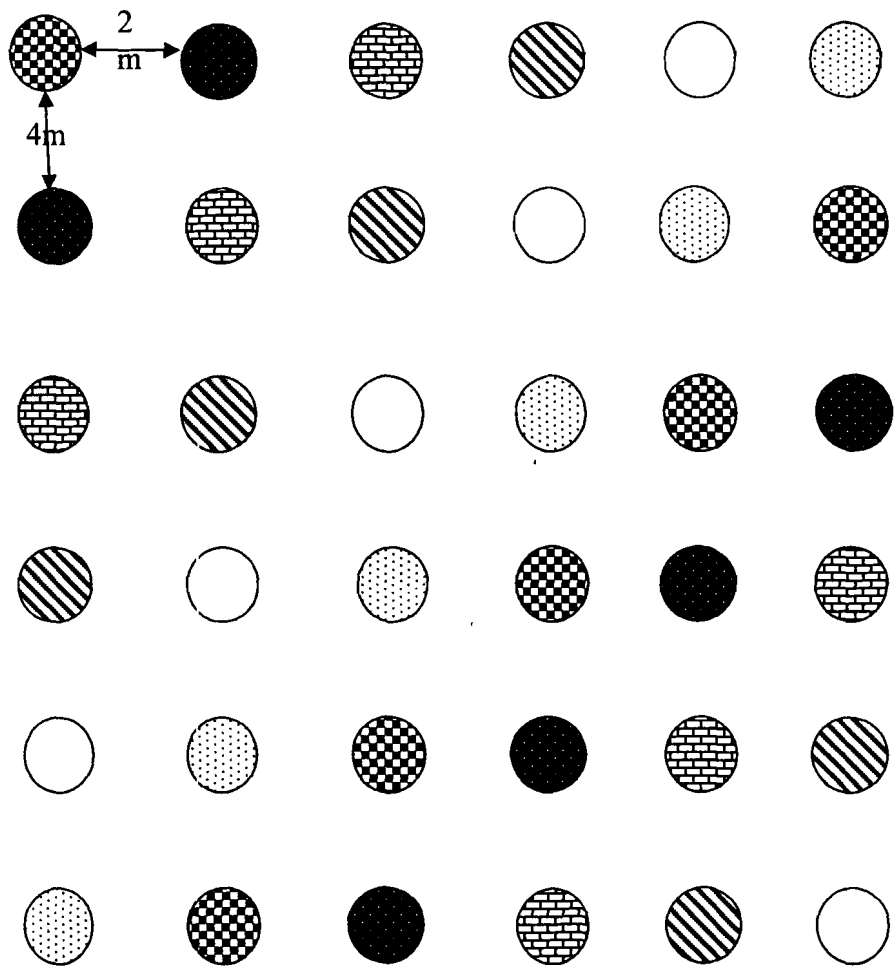
35- Êtes-vous prêt à acheter le compost du CVTD?







Oui Non

36- Si oui à quel prix?.....

37- Si non, pourquoi?.....

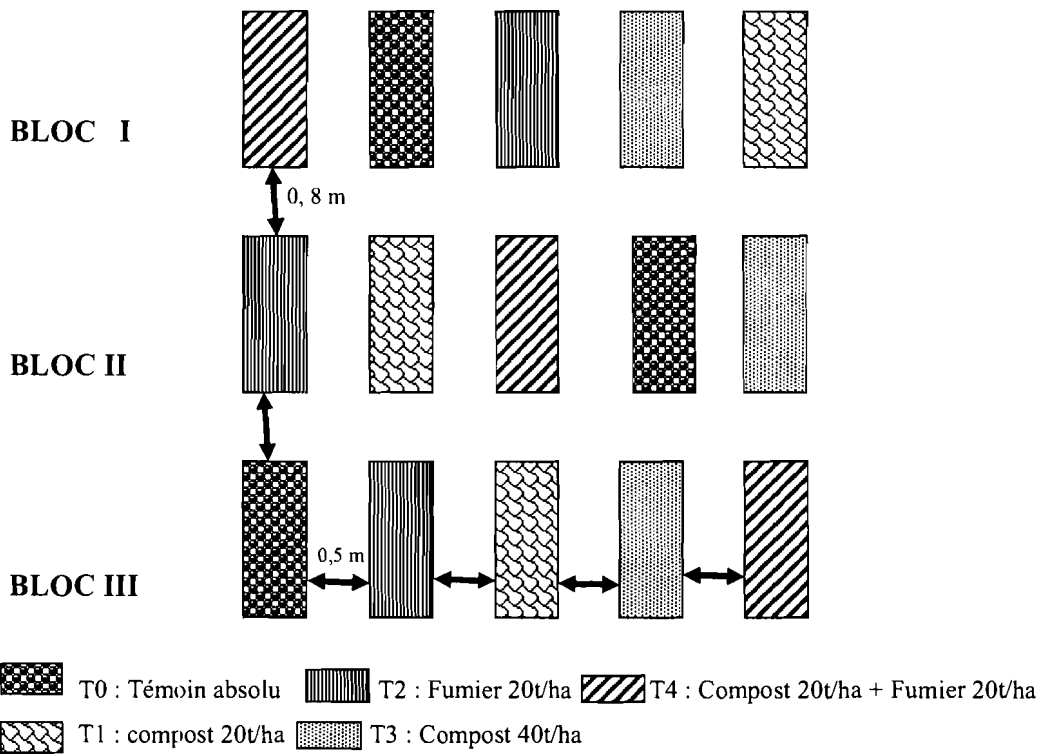
Annexe 2: Dispositif expérimental (Jatropha)



-  2 kg de compost
-  1,5 kg de compost
-  1 kg de compost
-  0,5 kg de compost
-  Témoin
-  Fumier

Dispositif expérimental
Source : SAVADOGO, 2010

Annexe 3: Dispositif expérimental des cultures maraichères



Dispositif expérimental

Source : SAVADOGO, 2010

Annexe 4: Formules de compostage

Formules	Déchets verts (%)	Déchets papiers (%)	Déchets d'abattoir (%)	Fumier (%)
Compost 1	100	0	0	0
Compost 2	75	25	0	0
Compost 3	75	0	25	0
Compost 4	75	0	0	25
Compost 5	50	25	25	0
Compost 6	50	25	0	25
Compost 1 + BP	100	0	0	0
Compost 2 + BP	75	25	0	0
Compost 3 + BP	75	0	25	0
Compost 4 + BP	75	0	0	25
Compost 5 + BP	50	25	25	0
Compost 6 + BP	50	25	0	25

~~Plans d'expérience :~~

Plans d'expérience :