

Valorisation agricole des ordures ménagères en zone soudano-sahélienne : cas de la ville de Bobo Dioulasso

ABDOULAYE Sérémé*, PHAL Mey

RESUME

Les ordures ménagères de la ville de Bobo Dioulasso sont très hétérogènes et ont une composition variable selon leur lieu de production. Elles contiennent près de 80% d'un mélange de matière organique et de terre; 0,91 à 4,2% de morceaux de tissu; 0,46 à 2,5% de métaux; 6 à 7,4% de matière plastique; 0,6 à 1,9% de tessons de verre; 0,3 à 1,3% de morceaux de carton et 0,3 à 1,7% d'éléments divers.

Le traitement de la fraction biodégradable de ces ordures par le compostage permet d'obtenir du compost d'assez bonne qualité caractérisé par un taux de carbone total variant entre 6 et 8%; une teneur en azote total comprise entre 500 et 1000 ppm.; une teneur en potassium total variant entre 5000 et 23000 ppm; un taux de phosphore total compris entre 2000 et 5000 ppm; les bases échangeables (Ca-Mg-K-Na) de teneur variant entre 7 à 800 ppm; le pH(eau) = 8,7 (environ); les oligo-éléments (Mn-Zn-Cu-Fe), 16 à 11000 ppm de concentration. Le taux de cendre varie entre 85 et 89%.

L'incorporation du compost des ordures ménagères au sol améliore ses propriétés physiques, chimiques et biologiques. D'où une augmentation de rendement.

Mots clés : Ordures ménagères, Compost, Cultures, Bobo Dioulasso.

SUMMARY

The household of Bobo Dioulasso is very heterogeneous and vary greatly according to its provenance. In general, the waste contains organic matter and soil, more than 81%. Cloth, 0.91 to 4.2%. Metal, 0.46 to 2.5%. Plastic, 6 to 7.4%. Fragments of broken bottle, 0.6 to 1.9%. Cardboard, 0.3 to 1.7%. Residue, 0.3 to 1.7%.

Compost produced from the biodegradable fraction of the household waste is good quality and was characterised by the following chemical properties: total carbon matter, 6 - 8%; total nitrogen 500 - 1000 ppm; total potassium, 5000 - 23000 ppm; total phosphorus, 2000 - 5000 ppm.; exchangeable bases (Ca-Mg-K-Na), 7 - 800 ppm; pH(water) 8.7; oligo elements (Mn-Zn-Cu-Fe), 16 - 11000 ppm; ash, 85 - 89%.

Incorporation of this compost to soil improves its physical, chemical and biological properties and also increases yield.

Key-words: Bobo Dioulasso. Household waste. Compost. Crop.

INTRODUCTION

Les actions pour lutter contre l'envahissement des déchets sont des sources de préservation de l'environnement et d'économies à plus ou moins long terme. Parmi les déchets que nous produisons, les déchets organiques ménagers sont ceux dont nous pouvons maîtriser par nous-mêmes le cycle. Limiter l'utilisation d'emballages superflus, trier, réutiliser, recycler, sont autant d'actions auxquelles chacun peut directement participer.

Bobo Dioulasso est la capitale économique et la 2^{ème} plus grande ville du point de vue population et superficie du Burkina Faso. Elle est située à 365 km de la capitale Ouagadougou entre les coordonnées géographiques de longitude 4°18' Ouest et de latitude 11°10' Nord. A l'instar des grandes villes des pays soudano-sahéliens, cette ville est confrontée au grave problème de la gestion des déchets solides. En effet, malgré les efforts des structures d'assainissement publiques et privées, ces villes demeurent envahies par les déchets de toutes sortes avec tous les problèmes sanitaires que cela entraînent.

Cette situation s'expliquerait surtout par le manque

de moyen logistique et aussi par la méthode de gestion artisanale pratiquée actuellement par ces structures. La méthode consiste pour l'essentiel au ramassage périodique des déchets solides de porte en porte et les déchets des lieux publics (marchés, écoles, kiosques etc.) des conteneurs et des dépotoirs non aménagés à même le sol.

Pour diverses raisons une quantité importante de ces déchets n'est pas évacuée. Une partie de ces déchets non évacués subit une incinération sauvage au niveau des dépotoirs. Ce qui pollue l'atmosphère et contribue à la destruction de la couche d'ozone par les gaz toxiques (HCl, CO, SH₂) et les aérosols. Le reste encombre les lieux publics et les canaux d'évacuation des eaux de pluies polluant aussi les nappes phréatiques et causant des désagréments aux populations riveraines (odeurs, mouches, moustiques etc.).

*Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies / Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (IRSAT/CNRST) 03 BP 7047 Ouagadougou 03 Burkina Faso. Tél. (226) 50356031/76659720 Fax (226) 50357029 abdoulaye_sereme@yahoo.ca IRSAT/CNRST 03 BP 7047 Ouagadougou 03 B.F.

Les problèmes posés par cette gestion inefficace sont d'autant plus alarmants que les villes des pays soudano - sahéliens connaissent une urbanisation rapide ; ce qui entraîne une augmentation en quantité et en diversité des déchets.

Or, une forte proportion de ces déchets (fraction organique) peuvent être utilisés, après transformation (compostage) peu onéreuse, dans l'agriculture par les paysans. Cela permettra de résoudre un tant soit peu le problème de dégradation des sols laquelle est fortement liée à la baisse du taux de la matière organique. En effet, le compost, et d'une manière générale la matière organique, joue un rôle très important dans l'amélioration des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols c'est à dire dans l'élévation de la fertilité des sols. Les effets bénéfiques du compost sur le sol sont durables mais s'observent à plus ou moins long terme. L'élévation du rendement des cultures après l'application du compost est moins spectaculaire que celui de l'engrais chimique. Car le compost est un amendement et non un engrais. On dit que «l'engrais est destiné à la plante et l'amendement est destiné au sol». On peut aussi apporter ces engrais minéraux directement au champ pendant l'épandage du compost. Où encore, incorporer des additifs (urée et phosphate par exemple) dans la masse à composter pour améliorer la qualité finale du compost et compenser les effets tardifs du compost sur l'élévation du rendement (SEDOGO, 1981 ; OUEDRAOGO, 1993).

I. METHODOLOGIE

1.1. Matériel expérimental

Le matériel expérimental est constitué essentiellement :

- d'ordures ménagères provenant des quartiers de la ville de Bobo Dioulasso, de paille et d'additifs (urée et Burkina-Phosphate).
- des espèces végétales suivantes pour l'essai agronomique :
 - Zea mays (Poaceae ; maïs fourrager).
 - Lactuca sativa (Composeae ; laitue var. Batavia).

1.2. Méthodes d'étude

1.2.1. Compostage

Avant le compostage proprement dit, les ordures sont triées pour former plusieurs tas : ordures ménagères destinées au compostage ; cartons ; morceaux de tissus ; plastiques ; métaux ; tessons de bouteille ; divers. Chaque tas est ensuite pesé.

Ces opérations préliminaires ont pour but de séparer la fraction compostable. Les autres fractions des ordures qui ne compostent pas ou ne sont pas

acceptables pour les sols ou les substrats de culture sont également triés séparément. Les proportions de ces composants par rapport à la masse totale d'ordure de départ sont ensuite déterminées.

La technique de compostage en andains a été utilisée pour obtenir le compost. Elle consiste à former de grands tas dans des fosses superficielles. Ces fosses servant de compostières sont étanches pour éviter les pertes par lixiviation des éléments solubles (azote et potasse notamment) pendant l'arrosage des tas.

Les dimensions des fosses sont de 1,5m * 3m et 0,10m de profondeur. Ces compostières sont sur pente légère (5%) pour permettre l'évacuation de l'excès d'eau d'arrosage. Une fosse étanche de 0,5^{m3} est aménagée en aval de chaque compostière pour récupérer le jus excédentaire de l'arrosage ; ce jus est réutilisé pour arroser le compost. Six compostières ont été aménagées à cet effet.

A la mise en tas, la fraction compostable des ordures (1er tas) a été disposée par couches successives alternées de paille hachée (résidus de culture et herbes à raison de 200 kg/tas de 2 tonnes d'ordures) jusqu'à l'obtention d'une hauteur optimale de la masse à composter de 1,5m dans chaque compostière. L'apport de la paille permet d'améliorer la texture des ordures, d'aérer le tas et d'élever le taux de matière organique.

Une compostière vide permet les recoupages (6^{ème} compostière).

Le compost est recoupé selon le calendrier suivant :

- le 4^{ème} jour pour détruire des larves des parasites et autres germes pathogènes ;
- le 6^{ème} jour qui correspond à la phase thermophile pleine ; ce retournement permet de baisser la température trop élevée du tas ;
- le 9^{ème} jour ou phase de mûrissement, et tous les 15 jours après ce 3^{ème} recoupage (6 recoupages en tout). Deux mois après la mise en tas, on a du compost mûr. La maturité du compost s'apprécie par son odeur fraîche, sa souplesse au toucher, sa température stable, la non reconnaissance des matériaux de départ à l'œil nu, et le rapport C/N notamment. Le compost mûr et tamisé représente environ 50% de la masse des matériaux de départ (G.R.E.T., 1979 ; CHARREAU, 1976 ; CRESTI ET SOGUEL, 1987, PFIRTER et al., 1987 ; SEREME, 1997).

1.2.2. Traitement

Le rapport C/N des ordures ménagères brutes est faible d'une façon générale (8 à 10) (MUSTIN, 1987).

De la paille ($80 < C/N < 150$) a été incorporée dans le matériau de départ pour élever le C/N.

L'apport de faibles quantités d'azote dans la masse à composter permettra de voir l'action de l'azote sur la cinétique du compostage.

L'incorporation du phosphate naturel dans la masse à composter permet d'apprécier l'effet des acides produits au cours de la décomposition des ordures, sur la dissolution du phosphate (MEY et al., 1986). Ces additifs permettraient de corriger la carence des ordures en phosphore, et en matière organique et partant d'augmenter la qualité finale du compost.

Les traitements suivants ont été appliqués pour le compostage :

- TO = ordures ménagères sans additifs (témoin).
- T1 = ordures ménagères + 5kg d'urée/tonne d'ordures
- T2 = ordures ménagères + 10kg d'urée/tonne d'ordures
- T3 = ordures ménagères + 5kg d'urée/tonne d'ordures + 25kg de phosphate naturel/tonne d'ordures
- T4 = ordures ménagères + 10kg d'urée/tonne d'ordures + 25kg de phosphate naturel/tonne d'ordures.

NB : L'urée utilisé contient 46% de N2 et le phosphate naturel renferme 25,96% de P2O5.

1.2.3. Analyse du compost

L'analyse des ordures brutes et du compost a pour but de déterminer sa composition chimique. Pour cela, les méthodes classiques suivantes ont été utilisées :

- l'azote total: détermination par la méthode de Kjeldahl (H_2SO_4).
- le phosphore total et potassium total: détermination à l'aide d'un spectrophotomètre d'absorption ou à flamme, après minéralisation.
- Ca-Mg total : Par un spectroscope d'absorption atomique après minéralisation.
- K et Na disponibles : Par un spectrophotomètre à flamme.
- Ca-Mg disponibles : Par un spectrophotomètre d'absorption atomique.
- NO3 et NH4 : Extraction avec KCl et détermination au spectrophotomètre.
- P assimilable : Méthode Bray N°1.
- Soufre total : Détermination au spectrophotomètre.
- N. minéralisable : Incubation à 30°C. Distillation.
- La matière organique et le Carbone: Méthode Walk Ley - Black. (BUNASOLS, 1987 ; BAIZE, 1988).

1.2.4. Essais agronomiques

1.2.4.1. Dispositif expérimental

Pour chaque espèce végétale, nous avons utilisé un Bloc Fisher avec 6 traitements et 4 répétitions. Les parcelles élémentaires sont de 24 m² pour le maïs et 1,5 m² pour la laitue.

Les traitements To, T1, T2, T3, T4 (composts) ont été appliqués sur ces espèces en présence de parcelles témoins (T).

Pour chaque espèce végétale, la dose de 20 tonnes de compost/ha à été retenue pour la fertilisation (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1992). Cette dose a été appliquée sur les différentes parcelles élémentaires au niveau de chaque traitement.

Pour les parcelles traitées avec les composts T1 et T2 n'ayant pas reçu de phosphate, nous avons apporté du P2O5 au champ à raison de 50 kg/ha soit 192,6 kg/ha de phosphate naturel.

1.2.4.2. Effet du compost sur les cultures

Pour ces 2 cultures, ce sont les plantes entières (section au collet de la plante) qui sont récoltées et pesées au niveau de chaque parcelle élémentaire.

Les rendements du maïs ont été déterminés en tonnes de matières sèches/ha; car la paille de maïs est conservée sous cette forme avant d'être utilisée en saison sèche pour l'alimentation du bétail. Par contre la laitue est consommée à l'état frais d'où la détermination de leurs rendements en tonnes de matières fraîches/ha.

Après la détermination des rendements par parcelle élémentaire, le rendement moyen est calculé selon le traitement, pour chaque espèce végétale.

L'analyse de variance et la comparaison des moyennes sont effectuées par le test de NEWMAN KEULS au seuil de 5 %.

II. PRESENTATION DES RESULTATS

2.1. Caractéristiques des ordures ménagères selon de la ville de Bobo Dioulasso selon le standing (niveau de vie)

La composition qualitative et quantitative des ordures varie selon le standing comme le montre le tableau suivant.

Tableau I : Composition qualitative et quantitative des ordures selon le standing

Composition centésimale (% / Matière fraîche)

	M.O.B.T	TIS.	MET.	PLAST.	VER.	CART.	DIV.	TOT.
Bas STD.	81,96%	4,23%	2,52%	7,37%	1,89%	0,29%	1,74%	100%
Moyen STD.	89,00%	1,69%	1,31%	6,02%	0,68%	1,12%	0,18%	100%
Haut STD	90,08%	0,91%	0,46%	6,36%	0,60%	1,29%	0,30%	100%

Sens des abréviations :

STD. : Standing.

M.O.B.T : Matière organique biodégradable & terre.

TIS. : Morceaux de tissus.

MET. : Métaux.

PLAST. : Plastique.

VER. : Tessons de bouteille

CART. : Cartons.

DIV. : Divers (morceaux de bois, graviers, etc.)

TOT. : Totaux.

2.2. Composition chimique du compost des ordures ménagères

En analysant le compost des ordures ménagères du haut standing, on obtient les résultats suivants consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau II : Composition chimique du compost des ordures ménagères du haut standing selon le traitement

Composes analyses		To	T1	T2	T3	T4
Matière organique	M.O. %	11.81	10.79	13.36	11.62	14.04
	Carbone total %	6.85	6.26	7.75	6.74	8.16
	Azote orga. (ppm)	11031	10952	10671	12648	9719
Azote minéral total	(ppm)	669.22	488.15	509.25	611.99	941.16
Azote total	(%)	1.17	1.14	1.12	1.33	1.07
	(mg/Kg)	11700	11440	11180	13260	10660
C/N	C/N	5.8	5.5	6.9	5	7.6
Potassium	K tot.(ppm K ₂ O)	21334	16641	15788	23041	20481
	K dispo.(ppm K)	2221.5	1636.9	1707.1	2759.3	2058
Phosphore	P assim.(ppm P)	51.364	61.818	59.091	64.091	54.55
	P tot.(ppm P ₂ O ₅)	2250.95	2250.95	2455.58	5013.47	5218
Bases échangeables (méq/100 g de terre fine)	Calcium (Ca ⁺⁺)	6.79	8.41	7.80	6.85	6.71
	Magnésium (Mg ⁺⁺)	2.97	3.18	3.22	3.15	2.92
	Potassium (K ⁺)	2.60	2.15	2.18	2.60	2.47
	Sodium (Na ⁺)	0.07	0.59	0.29	0.33	0.53
	Somme des bases (S)	12.44	14.34	13.50	12.94	12.63
	Capacité d'échange(T)	16.05	15.88	16.59	13.49	13.24
Réaction du compost	Taux de sat.(S/T) %	77.48	90.24	81.37	95.90	95.39
	pH eau	8.68	8.68	8.98	8.92	8.40
	pH KCl	8.13	8.08	8.10	8.04	8.02
Nitrate	(ppm NO ₃)	544.44	375.83	383.15	484.21	837.19
Ammonium	(ppm NH ₄)	124.78	112.32	126.1	127.78	104
Soufre	(% SO ₄)	0.05	0.04	0.07	0.07	0.09
	(ppm SO ₄)	497.58	421.03	676.20	727.23	880.34
Zinc	(ppm Zn)	146.40	263.70	245.60	170.30	162.80
Cuivre total	(ppm Cu)	17.70	41.30	46.60	16.00	21.30
Fer total	(% Fe)	1.16	1.14	1.10	1.14	1.03
Manganèse total	(ppm Mn)	139.00	145.90	124.8	142.00	130.30
Cendres	(en %)	88,19	89,21	86,64	88,38	85,94

Sens des abréviations :

% = pour-cent de la matière sèche

ppm = partie par million

std = standing

T0 ; T1 ; T2 ; T3 ; T4. = différents traitements (cf. méthodologie).

orga. = organique

m.o. = matière organique

moy. = moyenne.

dispo. = disponible.

assim. = assimilable.

sat. = saturation.

III. DISCUSSION DES RESULTATS

3.1. Composition physique des ordures ménagères de la ville de Bobo Dioulasso

Les ordures ménagères de la ville de Bobo sont très hétérogènes. Elles sont composées essentiellement :

- de 0,3 à 1,3% d'emballages en carton et de papiers divers.
- de 0,5 à 2,5% de métaux (boîtes de conserves, d'insecticides ; ustensiles de cuisines usagés ; pièces de vélo, moto et auto ; seringues ; etc.)
- de 6 à 7,4% de matières plastiques (emballage en sachets divers ; caisses de boissons ; chaussures usagées ; flacons ; fournitures scolaires ; assiettes etc.);
- de 0,9 à 4,2% de morceaux de tissus (vêtements et autres) ;
- de 0,6 à 1,9% de morceaux de verre (tessons de bouteille ; flacons ; ampoules etc.).

Une grande proportion (près de 80%) de ces ordures des 3 standings est récupérable par l'agriculture. Le haut standing a la plus forte proportion de matière organique biodégradable et de terre (90%), comparable au moyen standing alors que le bas standing n'en contient que 82%. Cette fraction peut être transformée en compost. Elle contient une forte proportion de terre provenant sans doute des balayures. Les résultats obtenus sont en accord avec ceux de certains auteurs qui ont travaillé sur les ordures d'autres villes africaines. Ces derniers situent le taux de matière compostable des ordures ménagères au delà de 60% (CORBIER, 1985; BILGO, 1992 ; SEREME et al. 1998).

Les proportions des différents composants varient selon le standing. Cela est sans doute lié aux habitudes de consommation des ménages en rapport avec leur niveau de vie.

Ainsi, dans le bas standing, on retrouve beaucoup plus de métaux, de plastique, de morceaux de tissu, et de verre. Par contre, les emballages en carton et la matière organique facilement biodégradable se retrouvent en plus forte proportion au niveau des

moyen et haut standings. La masse volumique des ordures est de 322,5 kg/m³ pour le haut standing, 343,5 kg/m³ pour le moyen standing et 260,8 kg/m³ pour le bas standing.

Ces valeurs ne sont pas significativement différentes. Vu la composition des ordures ménagères dans l'optique d'une valorisation agricole par le compostage, les matières premières issues du haut et moyen standing sont préférables à celles du bas standing vue la relative pauvreté de ce dernier en matériaux utilisables pour le compostage. Le haut standing a la plus forte proportion de matière organique biodégradable et de terre (90%), c'est pourquoi la fraction compostable de ce standing a été utilisée pour le compostage.

3.2. Caractéristiques chimiques des composts des ordures ménagères du haut standing selon le traitement

Pour les raisons évoquées plus haut, seules les ordures ménagères du haut standing ont été utilisées pour le compostage.

En comparant le compost témoin (sans additifs) aux autres traitements, on constate que l'apport d'urée n'a pas influencé significativement la teneur en azote des traitements ayant reçu de l'azote. Cela s'expliquerait sans doute par le fait que cet élément est très volatile pendant sa dissolution (NH₄ et NO₂), n'est nécessaire que pour accélérer la décomposition. L'urée facilite la décomposition de la matière organique et permet d'éviter la «faim d'azote» au niveau des cultures par une disponibilité beaucoup plus grande d'azote au niveau des plantes et les micro-organismes.

En effet, pendant le processus de compostage, la décomposition des ordures des traitements ayant reçu de l'azote était plus rapide que celle des ordures du témoin. Cependant, l'application directe de l'urée au champ après la levée des plantules et non directement dans le compost qui a par ailleurs un C/N très bas serait recommandée; cela réduira les pertes de cet élément par évaporation et volatilisation pendant les opérations de recoupages.

Les traitements ayant reçu du phosphate présentent un produit final logiquement plus riche en phosphore total que le témoin et les traitements qui n'en ont pas reçu. La différence de teneur en phosphore assimilable entre traitement ayant reçu du phosphate et ceux qui n'en ont pas reçu n'est pas notable. Cela est dû au fait que la dissolution de cet élément est très lente et se poursuit sans doute au champ après l'épandage du compost.

Il faut faire attention aux matériaux et additifs divers que l'on apporte dans la masse à composter car ces derniers pourraient contenir des métaux lourds toxiques. Il convient de suivre régulièrement l'évolution de la concentration de ces métaux lourds afin de prévenir leur écotoxicité dans le sol, car certaines cultures (chou, pomme de terre, basilic, menthe etc.), concentrent ces substances toxiques dans leurs tissus. Ces substances arrivent ainsi aux animaux et à l'homme par la chaîne alimentaire et l'empoisonne lentement et sûrement. En effet, à dose élevée, dans l'organisme humain, elles deviennent cancérigènes et provoquent entre autres des troubles digestifs, des lésions cutanées, des névroses, des atteintes du foie, des reins etc. (MUSTIN, 1987).

Les composts des différents traitements sont légèrement basiques (pH eau >8.3) et le rapport C/N est bas (<8). La somme des bases échangeables (S) est supérieur à 12 et la capacité d'échange cationique (T) est supérieure à 13; d'où un taux de saturation supérieure à 90 pour la plupart des traitements. Ces valeurs sont des indicateurs précieux de la fertilité chimique potentielle des composts obtenus. En effet, elles déterminent les réserves en éléments fertilisants du compost.

L'incorporation de ces composts au sol augmentera sa richesse en éléments fertilisants et la capacité d'échange du complexe adsorbant (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1992 ; DELAS et GOULAS, 1973).

Selon PFIRTER et al. (1981), DELAS et GOULAS (1973), un compost mûr d'ordures urbaine est composé en moyenne de 33%/ms de matière organique ; 18%/ms de carbone ; 0.8%/ms d'azote ; 0.9%/ms de phosphore (P2O5) ; 0.6%/ms de potassium (K2O) ; 7.3%/ms de calcium (CaO) et 67% de cendre.

Les résultats obtenus, comparés à ces valeurs, permettent de constater globalement que le compost obtenu est globalement pauvre en matière organique (11.81%) et en phosphore (0.22% pour les traitements sans phosphore naturel) et en calcium (0.14%). Il faut donc apporter ces éléments en complément dans le matériau de départ pendant la mise en tas pour améliorer la qualité finale du compost. L'apport du phosphate naturel à des doses plus élevées pourrait résoudre ce problème car ce amendement est composé essentiellement de phosphate calciques (apatites).

IV. EFFET DU COMPOST SUR LA PRODUCTION VEGETALE

Les tableaux suivants donnent les résultats bruts des rendements à l'hectare des parcelles élémentaires et la comparaison des rendements moyens selon le traitement pour chaque espèce végétale.

4.1. Effet sur le maïs (Zea mays)

Les rendements en tonnes/ha de la biomasse végétale sèche du maïs, par parcelle élémentaire et selon le traitement, sont consignés dans le tableau suivant.

Tableau III : Effet des traitements sur le rendement en biomasse du maïs

Traitement	T	To	T1	T2	T3	T4
Bloc I	2,3	2,5	3,7	4,8	3,3	5
Bloc II	3,5	4,4	3,7	4,8	5,2	4,6
Bloc III	3,1	4,6	4,4	4,9	4,8	5,2
Bloc IV	2,7	3,3	4,4	4,6	4,8	5,4
Moyenne	2,9 C	3,7 BC	4,1 AB	4,8 A	4,5 AB	5,1 A

L'analyse de variance et la comparaison des moyennes (rendements moyens selon le traitement) sont résumées sur le tableau ci-dessus.

Les moyennes affectées des mêmes lettres sur ce tableaux ne sont pas significativement différentes selon le test de Newman Keuls au seuil 5%.

Le tableau montre que :

- les rendements les plus élevés proviennent des parcelles fertilisées avec le compost T4, tandis que les rendements les plus faibles sont observés sur les parcelles témoins (sans compost) ;
- les traitements T1 et T3 ne sont pas significativement différents. Ces 2 traitements ont le même niveau d'azote mais T3 est plus riche en phosphate que T1. Le niveau de phosphate de T1 serait suffisant pour corriger la carence en phosphore du sol.
- les traitements T2 et T4 ne sont pas significativement différents. Ces 2 traitements ont le même niveau d'azote mais T4 est plus riche en phosphate que T2.

Les rendements obtenus avec ces 2 traitements sont supérieurs à ceux de T, To, T1 et T3. Cela s'expliquerait par le niveau d'azote plus élevé des traitements T2 et T4 ; le niveau de phosphate plus élevé de T4 par rapport à T2 n'a pas modifier significativement les rendements des 2 traitements.

4.2. Effet sur la laitue (*Sativa lactuca*)

Les rendements par parcelle élémentaire de la biomasse végétale fraîche de la laitue, selon le traitement, sont consignés dans le tableau suivant.

Tableau IV : Effet des traitements sur le rendement en biomasse de la laitue

Traitement	T	To	T1	T2	T3	T4
BlocI	3	3,9	4,5	6,1	7	8,5
BlocII	3,2	4	5	6	6,8	8,1
BlocIII	3,1	4,1	5,1	6,3	7,3	7,8
BlocIV	2,9	4,3	5,4	5,7	7,1	8,8
Moyenne	3 F	4,1 E	5 D	6 C	7,1 B	8,3 A

Comme pour le tableau précédent, l'analyse de variance et la comparaison des rendements moyens selon le traitement permet de constater que les différences entre les rendements selon le traitement, sont nettes. Tous les rendements sont significativement différents de la parcelle témoin aux parcelles fertilisées avec le compost selon l'ordre croissant suivant : T - To - T1 - T2 - T3 - T4. La laitue serait beaucoup plus sensible aux apports d'additifs dans le compost. Elle semble mieux exprimer l'effet combiné de l'urée et le phosphate.

Un début de floraison précoce des plants au niveau des parcelles fertilisées avec le compost a été observé. Cette précocité serait liée à l'apport du compost et/ou au photopériodisme. Ces résultats sont en accord avec ceux de SARR et GANRY (1985). En effet, ces auteurs ont observé un raccourcissement du cycle cultural et une augmentation du rendement de la tomate (var. Rossol) fertilisée avec du compost et effluent. Cette précocité de la production aurait l'avantage de diminuer les risques de dommages causés par les vents chauds et secs sur les récoltes tardives, d'économiser l'eau et la main d'œuvre en réduisant le temps de culture.

CONCLUSION

Les ordures ménagères des villes soudano-sahéliennes en général, et celles de la ville de Bobo en particulier, malgré leurs relatives pauvretés en matières organiques, peuvent donner du compost de bonne qualité. Il faut, pour ce faire, apporter dans la masse à composter de la matière organique grossière (résidus de culture, sciure de bois etc.) ; cela permettra d'améliorer la texture fine des ordures, d'aérer le tas, d'augmenter la teneur en matière organique et d'élever le rapport C/N.

Un apport d'additifs contenant du Ca et du P (phosphore naturel et dolomie par exemples) dans la

masse à composter permettra de corriger la carence du compost en ces deux éléments. Cet apport d'additifs est surtout intéressant lorsqu'on veut combiner «l'effet engrais et l'effet amendement».

L'incorporation de l'azote dans la masse à composter accélérerait la décomposition de la matière organique. Mais cette incorporation doit tenir compte du rapport C/N des matériaux de départ pour le bon déroulement du processus de compostage.

Le compost des ordures ménagères permettent une nette amélioration des rendements des cultures maraîchères et céréalières grâce à l'amélioration des propriétés physico-chimique et biologiques des sols à moyen et long terme.

BIBLIOGRAPHIE

- A. BILGO (1992)** - Contribution à la valorisation agricole des différentes sources de matière organique au Burkina Faso. Evaluation des potentialités et des caractéristiques des déchets agricoles, agro-industriels et urbains. Mémoire de fin d'étude IDR Université de Ouagadougou.
- A. CRESTI et J. SOGUEL (1987)** - Compostage communal à Veyrier. Avant-Projet Lausanne (Suisse).
- A. SEREME (1997)** - compostage des ordures ménagères - Spore N° 72, p.9
- A. SEREME, P. MEY. et N.P. ZOMBRE (1998)** - Composition et qualité du lombricompost des ordures ménagères de la ville de Ouagadougou - Sciences et Technique vol.23 n°1 PP :38-43.
- A. PFIRTER, A. HIRSCHHEYDT, P. OTT HOGTMANN (1987)** - Le compostage. Introduction à l'utilisation rationnelle des déchets organiques - éd Kompostières.
- BUNASOLS, (1987)** - Méthodes d'analyse physiques et chimique des sols, eaux et plantes. Documentation technique N°3 Ouagadougou 159p.
- C. CORBIER (1985)** - Déchets urbains et maraîchéculture à Ouagadougou. Mission de montage, Ministère de relations extérieures 32p.
- D. BAIZE (1988)** - Guide des analyses courantes en pédologie, impr. Jouve, 18 rue Saint-Denis, 75001 Paris

9. **E. OUEDRAOGO (1993)** - Etude de l'influence d'un amendement de compost sur sols ferrugineux tropicaux en milieu paysan. Impact sur la production du sorgho. (centre-sud ; Burkina-Faso) Mémoire de fin d'étude IDR Université de Ouagadougou 113p.
10. **G.R.E.T. (1979)** - Biomass : Comparaison des valorisations des pailles de riz, mil, de coques d'arachide. Ministère de la Coop. Française.
11. **J.J., DELAS et J.P., GOULAS (1973)** - Matière organique et fertilité des sols. Contribution à l'étude de la matière organique sur les rendements et la qualité des récoltes ainsi que l'évolution du milieu. B.T.I. N° 285. pp 842-855.
12. **J. L., MOREL (1977)** - Contribution à l'étude de l'évolution des boues résiduelles dans le sol. Thèse Docteur-Ingénieur Université Nancy I 116p
13. **M. CHARREAU (1976)** - Etude des techniques de compostage et évaluation de la qualité du compost. Effet de la matière organique sur les cultures et la fertilité de sols. Mémoire de fin d'étude IDR Université de Ouagadougou 66p.
14. **MEMENTO DE L'AGRONOME (1992)** - Ministère de la coopération française.
15. **M. MUSTIN (1987)** - Le compost : gestion de la matière organique, éd François DUBUSC.
16. **P. MEY, D. SAYAG et L. ANDRE (1986)** Solubilisation des roches phosphatées par voie chimique ou microbiologique, C R Acad. Agri. Fr., 9p.
17. **P. L. SARR, F. GANRY (1985)** - L'utilisation des composts CIRDR sur la tomate et leur arrière-effet sur le mil, Agronomie tropicale 40 - 41
18. **P.M. SEDOGO (1981)** - Contribution à la valorisation des résidus culturaux en sol ferrugineux et sous climat tropical semi-aride. Matière organique du sol et nutrition azotée des cultures, Thèse de Docteur-Ingénieur INPL Nancy 195p.

Remerciements

Nos remerciements à l'Institut du Développement Rural qui a initié cette étude, et au Bureau d'Appui aux Micro-Entreprises pour le financement des travaux.

