

Utilisation agricole des composts d'ordures ménagères dans la ceinture maraîchère de Brazzaville (Congo).

H. Matondo*, E. Miambi**

Keywords: Household — Compost — Yield — Depressive effect.

Résumé

Après la mise au point d'une méthode de traitement des ordures ménagères par fermentation aérobie ou compostage, qui nous a permis d'obtenir un matériau organique dont l'intérêt pour la production végétale est indéniable, la présente communication étudie la valeur fertilisante des composts d'ordures ménagères et des déchets bruts. Cette étude a été conduite en plein champ. Les résultats obtenus montrent incontestablement des effets positifs de l'enfouissement du compost d'ordures ménagères sur les rendements des cultures maraîchères (dans les sols de la région de Brazzaville, sols relativement pauvres). Mais, il est apparu aussi que l'enfouissement direct d'ordures ménagères brutes non compostées provoquent parfois des effets dépressifs notamment sur des cultures à cycle végétatif court.

Summary

After the finalization of the household filth processing through aerobic fermentation or compostage, which allowed us to get an organic tool, so important in the plant production, the following communication studies the fertilising values of compost from household filth and raw wastes. Conducted in the fields, the study has revealed being successful with positive effects of the burying of compost upon the output of garden-market cultivation (in the Brazzaville poor soil). Moreover, the direct burying of household filth go along with depressive effects mainly on short-cycle vegetative cultivation.

1. Introduction

La nécessité d'accroître la production alimentaire dans la zone de Brazzaville pour nourrir une population en rapide expansion a provoqué l'extension des cultures maraîchères. La pression démographique a entraîné le raccourcissement du cycle des jachères et même la pratique des cultures continues sur des sols pauvres, peu aptes à les supporter. Or, les maraîchers disposent de peu de sources de matière organique pour amender leurs sols, notamment parce qu'il n'y a pas de fumier disponible car l'élevage pratiqué dans la région est extensif.

Pour améliorer la fertilité de ces sols, les maraîchers utilisent les ordures ménagères sous forme fraîche à C/N élevé, n'ayant subi ni fermentation, ni traitement mécanique. Cette pratique présente des risques notamment des privations d'azote au niveau des plantes ou l'induction de conditions réductrices intenses dans les sols (4).

Le compost urbain qui résulte de la transformation biologique des ordures ménagères (2,5) est susceptible de présenter un intérêt agronomique (1) en tant que fertilisant ou source de matière organique (10,11).

C'est pourquoi, nous avons mis en œuvre une série de travaux en vue d'améliorer leur utilisation en liaison avec la Municipalité de Brazzaville.

Dans un premier temps, une étude analytique détaillée (7,8) a permis de caractériser la composition des ordures ménagères de la ville de Brazzaville et d'apprécier les fluctuations saisonnières de la composition des divers constituants.

Dans un second temps, nous nous sommes attachés à étu-

dier l'influence de l'incorporation du compost produit avec ces ordures ménagères sur la croissance et la production des cultures (haricot vert et aubergine).

Ce sont les résultats de cette étude qui sont présentés dans la présente note.

2. Matériel et méthodes

2.1. Situation générale des essais.

L'étude a été réalisée à Kombé situé à 17 km au sud de Brazzaville. Le climat de type congolais est caractérisé par :

- une hauteur annuelle des pluies voisine de 1300 mm. Cette dernière a une importance non négligeable du point de vue agronomique ;
- une longue saison sèche de 4 à 5 mois coïncidant avec un minimum de la température et de la tension de vapeur d'eau, en liaison avec le courant du Benguela longeant le littoral angolais et bas congolais.
- une longue saison de pluies, marquée par une diminution de la pluviométrie en janvier et février, période appelée «petite saison sèche».

La zone d'essai est située sur des sols ferrallitiques fortement désaturés, formés sur matériaux schisto-gréseux. Les principales caractéristiques physico-chimiques des sols de la région de Kombé utilisés pour le maraîchage sont présentés dans le tableau 1.

* Institut de Développement Rural B.P. 69 Brazzaville, Congo

** Laboratoire de Microbiologie et de Biotechnologie, DGRST/ORSTOM B.P. 181 Brazzaville-Congo

Reçu le 14 11 89 et accepté pour publication le 20 03 1990

TABLEAU 1**Propriétés physico-chimiques des sols de Kombé**

pH		5,3
carbone %		1,86
Azote %		0,12
C/N		15
P ₂ O ₅ assimilable ‰		0,13
Bases échangeables méq.	Ca ⁺⁺	0,93
	Mg ⁺⁺	0,28
	K ⁺	0,92
S		2,78
T		4,58
V		60,70
Granulométrie %	Argile	19
	Limon	8,5
	Sable	70,40

S: somme des cations échangeables en méq/100 g de sol.

T: capacité totale d'échange en méq/100 g de sol.

V % = S/T 100

2.2. Le compost d'ordures ménagères.

Les ordures ménagères utilisées pour le compostage dans cette étude provenaient des décharges de la ville de Brazzaville. Les déchets collectés ont été triés à l'aide d'une fourche pour éliminer les produits indésirables (ferrailles, verre, plastiques ...).

Le compostage a été réalisé par fermentation aérobie sur aire. A cette fin, les ordures ménagères ont été mises en tas immédiatement après les opérations de triage avec retournement périodique des tas. La mise en tas s'est faite de bas en haut de la manière suivante jusqu'à atteindre 1.60 mètre de hauteur :

- une couche de déchets urbains triés (15 cm);
- une mince couche de terre (1 cm environ) pour réduire la teneur en humidité et absorber une partie de l'ammoniac volatil;
- une mince «pellicule» de calcaire broyé (par saupoudrage) dont le rôle est d'accélérer la décomposition des déchets organiques en activant l'action des microorganismes et en inhibant l'acidification (7,8).

2.3. Méthodes d'analyse

Le pH a été mesuré à l'aide d'un pH-mètre. Le carbone a été dosé par la méthode de Walkley et Black, l'azote par la méthode de Kjeldahl. Les bases échangeables (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ et K⁺) ont été déterminées en faisant d'abord une extraction par l'acétate d'ammonium à pH 7. Ca⁺⁺ et Mg⁺⁺ ont été dosés par spectrophotométrie de flamme. Le Mg⁺⁺ a été dosé par complexométrie à l'EDTA à pH 10,5. Le phosphore assimilable a été déterminé par la méthode de Olsen.

2.4. Le dispositif expérimental

Cet essai a été réalisé au Centre d'Appui Technique de la Coopérative Maraîchère de Kombé. Les plantes testées ont été l'aubergine et le haricot. Le schéma expérimental, blocs de Fischer à trois répétitions a permis de comparer des apports d'ordures ménagères et de compost à un témoin

absolu et à l'effet d'un engrais chimique (NPK (17-9-9)). Les traitements ont été les suivants :

T0: témoin absolu

T1: engrais NPK (17-9-9), 100 Kg/ha

T2: déchets bruts (130 T/ha)

T3: compost de déchets urbains (130 T/ha)

T4: compost de déchets urbains (230 T/ha)

T5: compost de déchets urbains (260 T/ha)

Les échantillons de sol pour l'analyse ont été prélevés de 0 à 20 cm à cinq endroits de la zone d'étude. Ces échantillons ont été mélangés puis passés dans un répartiteur pour avoir deux échantillons moyens. Les résultats donnés ici représentent la moyenne de ces deux échantillons.

Après repiquage, la croissance et la production d'aubergine et du haricot vert ont été appréciées par le gain de production en gousses ou fruits pour chaque parcelle, la moyenne de ces valeurs étant calculée pour chaque traitement.

3. Résultats et discussions

Les principales propriétés physico-chimiques des ordures ménagères brutes et du compost d'ordures ménagères sont présentées au tableau 2.

TABLEAU 2**Principales caractéristiques physico-chimiques des ordures ménagères fraîches et des ordures compostées (exprimées par rapport à la M.S.)**

	Carbone organique total (%)	Azote total (%)	C/N	Humidité équivalente (%)
Ordures ménagères fraîches	17	0,80	21	42
Compost d'ordures ménagères	29	2,3	12	40

Le rapport C/N de 21 des ordures ménagères, indique que la matière organique est mal décomposée. Le C/N de 12 pour les composts d'ordures ménagères indique que le compost est à maturité (9).

Le tableau 3 présente les rendements en aubergine et en haricot vert à la fin de l'expérimentation. Les résultats ont été rapportés à l'hectare.

TABLEAU 3**Récapitulatif des rendements obtenus par les différents traitements sur haricot vert et aubergine (ensemble de quatre essais)**

	Haricot vert		Aubergine	
	Poids de gousses Kg/ha	Indice de comparaison	Poids de fruits récoltés (Kg/ha)	Indice de comparaison
T0	3.734	100	11.000	100
T1	—	—	32.300	293
T2	3.200	87	20.800	177
T3	4.889	130	18.967	172
T4	5.600	150	21.667	196
T5	7.623	205	22.333	203

Les observations faites sur le terrain ont montré que la croissance du haricot vert est ralentie par des apports des déchets urbains bruts immédiatement avant les semis. Ce qui explique la production inférieure de 13% par rapport au témoin absolu. Pour ce traitement l'activité des micro-organismes du sol a certainement entraîné une diminution de l'azote du sol. D'où l'effet dépressif observé.

Par contre, ce même traitement, a eu un effet bénéfique sur la production d'aubergine. Nous pensons que cette différence de comportement peut s'expliquer par la durée du cycle végétatif de cette culture. L'aubergine a un cycle végétatif plus long que celui du haricot vert. La matière organique des déchets urbains bruts a subi les deux processus de transformation antagoniste (minéralisation et humification) pendant que la plante était en croissance. Il s'en est suivi une libération progressive des éléments nutritifs au fur et à mesure. Cette action a favorisé l'obtention des gains de production observés sur aubergine. Ce résultat est en accord avec ceux de Komo Alimu et al., qui ont observé que les plantes à cycle végétatif long profitent mieux des éléments nutritifs libérés au cours de la décomposition des déchets (6).

Pour les traitements avec compost (T3, T4 et T5), les rendements sont supérieurs à ceux du témoin absolu et à ceux du traitement avec ordures ménagères brutes.

L'analyse statistique de la variance et un test unilatéral au seuil de 5 %, effectués sur les résultats des observations faites sur des lots de gousses prélevées dans chaque parcelle révèlent qu'il existe une différence significative entre le nombre de grains par gousse selon les traitements.

La construction des intervalles de confiance par la méthode de la plus petite différence (p.p.d.s.) établit que cette différence n'est pas statistiquement significative pour tous les traitements sauf pour T5. Pour ce traitement, le nombre de graines par gousse est plus élevé que pour les autres traite-

ments.

Les apports de doses croissantes de compost induisent des gains de production de plus en plus élevés : 30, 50, 105 sur haricot vert et 72, 96 et 200% sur aubergine.

Les rendements obtenus avec engrais chimique sur aubergine sont nettement supérieurs à ceux des autres traitements.

4. Conclusion

Le compostage est une technique qui permet de valoriser des ordures ménagères, des déchets au profit de l'agriculture, en l'occurrence les cultures maraîchères.

Les résultats obtenus permettent de tirer les enseignements suivants :

- Au point de vue technique, on peut considérer que le procédé de compostage d'ordures ménagères est au point ;
- Au point de vue agronomique, il ressort des essais effectués que les apports de compost améliorent les rendements des cultures d'aubergine et de haricot vert par rapport à des apports d'ordures ménagères non composées sur des sols ferrallitiques relativement pauvres de la ceinture maraîchère de Brazzaville ;
- Bien que les rendements obtenus avec engrais chimiques soient supérieurs pour des traitements, l'utilisation de ces derniers par les maraîchers de Brazzaville est très limitée à cause de leur prix d'achat élevé.

Par ailleurs, il est à souligner que l'enfouissement direct d'ordures ménagères non composées a des effets dépressifs notamment sur des cultures à cycle végétatif court. D'où l'intérêt de susciter l'utilisation des composts dans la ceinture maraîchère de Brazzaville.

Nous nous proposons de poursuivre nos travaux sur l'utilisation des composts de déchets urbains par la détermination des teneurs en éléments lourds et par l'étude des interactions engrais minéraux - compost.

Références bibliographiques

- 1 Ansett A., 1978. Points de vue de l'agronome quant à l'utilisation des déchets des centres urbains et de l'industrie en agriculture. *Génie rural*, **11**, 28-32.
- 2 Basalo C., 1974. Les ordures ménagères en agriculture. T.S.M. — L'Eau. **69**, 15-23.
- 3 Gray A.K., Sherman K., Brodelstone A.J., 1971. A review of composting - Part 1 Process. *Biochem.*, 32-36.
- 4 Inoko A., Miyamatsu K., Sugahara K., Harada Y., 1979. One some organic constituents of city refuse compost produced in Japan. *Soil Sci. Plant Nutr.*, **25** (2), 225-284.
- 5 Kehen L., 1967. Le compostage des ordures ménagères dans les pays chauds. *Tech. Sci. munic.*, **62** (5), 211-216.
- 6 Koma Alimu F.X., Soc. Agric. I.E., Jansen B.H., 1977. Evaluation of municipal refuse from Dahomey (Benin) as organic manure. *Soil Organic Matter Studies I.A.F.A.S.M.*, 211 - 27. vol.2, 277-287
- 7 Matondo H., Ngaka A., Miambi E., 1982. Etude des possibilités d'utilisation des déchets urbains en cultures maraîchères dans la région de Brazzaville, in *The First OAU/STRC Inter-African Conference on Bio-fertilizers*, Cairo (Egypt), March 1982.
- 8 Miambi E., 1982. Valorisation des déchets, urbains par compostage dans la ceinture maraîchère de Brazzaville. Mémoire d'Ingénieur de Développement Rural. Université Marien Ngouabi (Brazzaville).
- 9 Morel J.L., 1982. L'évaluation de la maturité des composts urbains par une méthode colorimétrique. *Compost Information*, **10**, 4-8.
- 10 Tam F.Y., 1984. Fertility values of organic wastes in colliery spoil reclamation. *Conservation and Recycling*, **7**, 2-4, 235-247
- 11 Vlamis J., Williams D.E., 1972. Utilization of municipal organic wastes as agricultural fertilizers. *Compost. Sci.* **13**, 26-28.

H Matondo Congolais. Docteur ès Sciences Professeur

E Miambi Congolais. Docteur 3e Cycle Physico-chimie appliquée à la biologie