

Etude de la complémentation minérale dans les compostières en milieu paysan du Mugamba-Burundi

C. Van den Berghe*, P. Sota* & A. Mujawayezu*

Keywords: Integrated fertilisation – Complémentation — Potatoes — Mugamba — Burundi.

Résumé

Dans cette étude qui est une suite des recherches en compostage dans le milieu paysan dans la région naturelle du Mugamba (9) trois méthodes de compostage ont été testées à savoir le compost seul, le compost complétement avec 5 kg de diammoniumphosphate (DAP) (ancienne méthode) et celui complétement avec 5 kg de diammoniumphosphate, 3.5 kg de triple-superphosphate (TSP) et 2 kg d'urée (nouvelle méthode).

L'étude a montré que les trois méthodes de compostage donnent des courbes de réponse statistiquement différentes sur pomme de terre quand la régression multiple linéaire est utilisée pour leur comparaison.

Les indicateurs économiques valeur/coût (V/C), revenu net et le facteur risque ont été améliorés quand le compost "nouvelle méthode" a été appliqué.

L'avantage de la nouvelle méthode est qu'avec une petite dose de compost (ce qui signifie moins de travail) de 10 t/ha des revenus nets et des rapports V/C comparables au compost "ancienne méthode" à la dose de 30t/ha ont été obtenus.

Les analyses de sol après la récolte ont montré que la nouvelle méthode a amélioré le taux en phosphore extrait par Bray-1 et le pH et limite la teneur en aluminium échangeable.

Summary

In this study which is a continuation of the research done on farmers fields on potatoes in the natural region of Mugamba (9), three methods of composting have been tested: the composting without fertilizer addition, the one with addition of 5 kg of DAP (old method) and the one where 5 kg DAP, 3.5 kg of TSP and 2 kg of urea have been added (new method).

The study has shown that the three methods give three statistically different response curves on potatoes when the multiple linear regression methodology has been used.

All the economic parameters (profit, value/cost ratio) and risk factor have been improved.

The advantage of the new method is that with a small dose of compost (which means a saving in labour) of 10t/ha V/C and profits were comparable to those obtained with the old method using 30t/ha.

Soil analyses after harvesting have shown that the new method has improved the P Bray-1 content and pH and limited the exchangeable Al in the soil.

1. Introduction

Cet article donne les résultats des essais conduits en milieu paysan sur pomme de terre en 1991-1992 qui s'inscrivent à la suite d'une étude déjà publiée (9).

Au cours de ces travaux centrés sur l'amélioration de la méthode de compostage, l'apport de phosphore, les rapports C/N et N/P ont été spécialement étudiés.

Le taux de phosphore a été ajusté à 1%P avec le TSP et de l'urée a été ajoutée pour obtenir des rapports C/N = 13 et N/P = 2. Pour le reste, les recommandations de Dahzell (1) ont été utilisées.

2. Facteurs du milieu et méthodes

2.1. Localisation des essais.

Les essais ont été conduits chez 11, 12 et 12 exploitants respectivement à Campazi-Muruta, Biganda-Mpehe et Ijenda-Makamba.

2.2. Le climat et les sols.

Le climat et la classification des sols ont été suffisamment décrits dans (9).

Pour le climat nous nous limitons ici à donner les précipitations et températures maximales/minimales pour 1991-1992 et les moyennes pour respectivement 28 et 16 années à

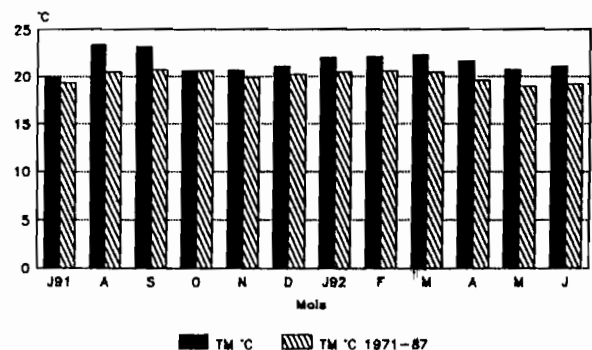


Fig. 1a: Températures à Campazi-Muruta - T° maximales

* Faculté des Sciences Agronomiques, B.P. 143 Bujumbura-Burundi.

Reçu le 18.06.93 et accepté pour publication le 20.09.93.

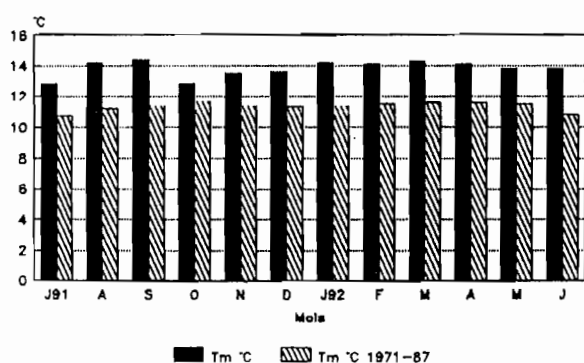


Fig. 1b - T° minimales

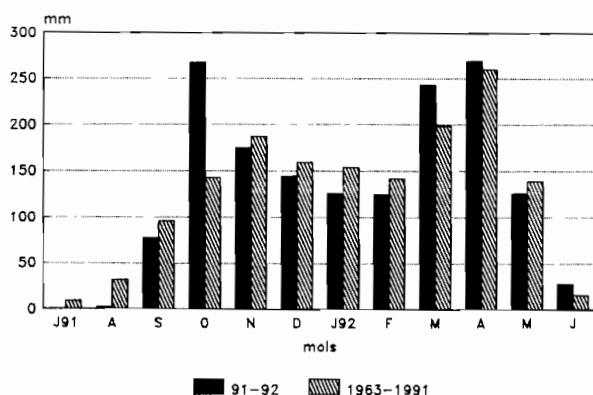


Fig. 2: Précipitation moyenne à Campazi-Muruta

Munanira (Campazi-Muruta). Ces données sont représentées aux figures 1 (a,b) 2 et 3. Des données similaires ont été trouvées pour les autres zones. Les précipitations dans les trois zones pendant la saison de la pomme de terre (Mars - Juillet 1992) y approchent les moyennes.

Les sols sont analysés suivant (4) et les caractéristiques physico-chimiques sont données au tableau 1.

Ce tableau montre les pourcentages d'insuffisances des sols qui ne répondent pas à la valeur optimale pour les différents paramètres considérés. Les symboles V, V eff, CEC, CEC eff et m sont définis respectivement comme:

* $V = (S/CEC) \times 100$ avec V, S et CEC le taux de saturation en bases, somme des bases échangeables et la capacité d'échange cationique.

* $V \text{ eff} = (S/CEC \text{ eff}) \times 100$ avec V eff, CEC eff le taux de saturation effectif en bases, la capacité d'échange cationique effective.

* $m = \text{Al éch} / (S + \text{Al éch} + H)$ avec m, indice de Kamprath.

Les sols étudiés présentent le plus souvent des insuffisances pour le calcium, magnésium, la saturation en bases, les rapports Mg/K et Ca + Mg/K, azote, le rapport C/N, la saturation en bases V, et le pH eau sont dans plus de 50% des cas insuffisants (8). L'aluminium et les indices de Kamprath sont dans presque 50% des cas insuffisants (7). Le phosphore Bray-1 est dans presque 90% des cas insuffisant suivant (2).

TABLEAU 1
Caractéristiques physico-chimiques des sols dans le Mugamba

Eléments	moy.	max.	min.	s(*)	%(**)	Nr(***)
méq./100g						
Ca ⁺⁺ (<2.3)	2.20	4.90	0.40	1.37	60.00	35
Mg ⁺⁺ (<1)	0.79	1.74	0.04	0.53	62.85	35
K ⁺ (<0.2)	0.14	1.03	0.00	0.26	37.14	35
Na ⁺	0.35	1.01	0.02	0.28	-	35
S (<5)	3.51	7.02	0.78	1.86	77.14	35
Ca/Mg(<1 >10)	3.3 -	7.4 -	0.7 -	1.4 -	11.4 0.0	35 35
Mg/K(<2 >20)	2.8 -	10.9 -	0.1 -	2.3 -	51.4 0.0	35 35
Ca+Mg/K(<15)	10.4	40.3	0.3	8.2	82.9	35
ppm						
P-Bray(<10)	5.5	13.8	1.5	3.2	88.6	35
%						
N(<0.45)	0.4	0.8	0.2	0.2	68.6	35
C	3.5	9.0	0.8	2.6	-	35
C/N (<10)	9.3	32.0	2.3	7.2	71.4	35
méq./100g						
A13 ⁺ (<1)	1.1	4.3	0.0	1.1	42.9	35
H ⁺	0.9	2.5	0.0	0.7	-	35
Ac-tot.	2.0	5.4	0.1	1.5	-	35
CEC (<10)	22.9	49.4	0.7	10.6	2.9	35
CECeff.	9.0	43.4	1.9	11.3	-	35
%						
m (<10)	21.0	68.4	0.0	19.5	57.1	35
V (<40)	18.3	50.9	3.3	12.8	94.3	35
Veff.	25.1	98.5	22.9	31.4	-	35
pHeau(<5.5)	4.9	5.9	4.0	0.5	82.9	35
pH KCl	4.1	5.2	3.0	0.5	-	35

(*): Déviation standard

(**): % des sites où les moyennes sont insuffisantes par rapport aux normes recommandées données dans la première colonne entre parenthèses (6,7).

Exemple: Ca (<2.3 méq/100 g): Les valeurs inférieures sont insuffisantes.

(**): Nombre de sites (= nombre d'exploitants).

2.3. Installation des compostières et suivi

Les compostières ont été mises en place au mois de septembre 1991 en milieu paysan.

Chaque exploitant dispose de 3 compostières dont chacune a reçu un traitement approprié, c'est-à-dire:

- Compost non traité aux engrais ou NT: Toutes ces substances organiques sont compostées telles quelles et sans complémentation;
- Compost "Ancienne méthode 1988-1990" ou T1: La matière première de nature organique est compostée telle quelle mais complétement avec 5 kg de DAP (5 kg de DAP correspond à la dose 1 mis en 4 fractions, c'est-à-dire 1.25 kg de DAP par couche de 25 cm de la masse à composter.
- Compost "Nouvelle méthode" ou T2: Les recommandations de (1) ont été suivies:
 - Après avoir mis le plastique au fond, une couche de branches de 7.5 cm a été posée avant le compostage pour assurer la circulation de l'air;
 - La matière végétale à composter est coupée en pièces de 10 cm au maximum;

3. Deux bâtons de 7.5 cm de diamètre sont plantés en deux endroits de la compostière. Ces bâtons de 7.5 cm de diamètre sont remués de temps en temps pour assurer l'aération de la masse. A la fin du chargement, ceux-ci sont enlevés;
4. Après chaque séance de chargement, la compostière est toujours couverte avec une couche de 2.5 cm de feuilles de bananier ou de matière végétale sèche;
5. La masse est complètement retournée après 2 et 6 semaines; ceci pour exposer beaucoup plus les particules aux attaques des micro-organismes en assurant une aération parfaite de la masse;
6. Les additifs (mis en 4 fractions) sont les suivants:

Basé sur la quantité moyenne de compost de 833 kg et les analyses du compost fabriqué suivant l'ancienne méthode (9) (Tableau 3), les quantités de TSP et d'urée à ajouter sont respectivement de 3.65 et 2.00 kg. De cette façon, on obtient un taux de P = 1%, et des rapports N/P = 2 et C/N = 13 comme recommandés par Mustin (6).

Signalons aussi qu'un suivi des paramètres de compostage a été fait, à savoir:

- Contrôle régulier de l'humidité. En effet, une teneur en eau de 50-60% pendant le compostage doit être maintenue, ce qui est réalisé par la construction d'une toiture étanche, l'arrosage ou l'ajout de matière végétale sèche. En pratique le taux est bon si seules des petites gouttes d'eau peuvent sortir du compost quand l'échantillon est pressé dans la main.
- Mesure de la température en 4 endroits de la compostière après chaque semaine avec une sonde thermique.

2.4. Analyse des composts

2.4.1. Echantillonnage

Après 4 mois et demi, le compost a été récolté. Après le déchargement et l'homogénéisation, des échantillons (de 1 kg chacun) ont été prélevés, mis en sachets et transportés au laboratoire d'Agrochimie pour y subir les analyses physico-chimiques.

2.4.2. Méthodes d'analyse et interprétation

Les méthodes d'analyses sont celles de (5) et les interprétations pour la matière sèche, le rapport C/N et l'ensemble des autres paramètres sont respectivement de (1) et de (6).

2.5. Les essais au terrain en milieu paysan.

2.5.1. La plante-test

En milieu paysan, la pomme de terre, variété Ndinamagara constitue la plante-test. L'écartement est de 80 x 50 cm ce qui revient à une densité de 25.000 plants/ha.

2.5.2. Dispositif expérimental et installation des essais.

Après le labour, chaque terrain a été morcelés en parcelles de 4 m x 4 m par piquetage. Un seul essai par exploitant comparant à 3 doses différentes le compost brut, le compost ancienne méthode et le compost nouvelle méthode, a été installé. Un témoin a été inclu.

2.5.3. Traitements et doses des intrants

Le tableau 2 donne les traitements et les doses des intrants. La formule utilisée est la suivante:

$$Q \text{ (en kg/ha)} = X \cdot Y / Z$$

Q: Quantité d'engrais apportée par ha selon le traitement.

X: Dose de complémentation du compost par compostière.

Y: Quantité (en kg) de compost appliquée par ha.

Z: Quantité (en kg) de compost récolté par compostière.

TABLEAU 2
Doses moyennes d'intrants utilisés
Engrais et compost

Traitements	Compost (t/ha)	Engrais kg/ha
Témoin	0	0
Compost non-traité	10-20-30	---
Compost traité ancienne méth.	10-20-30	96.0-192.0-288.0
Compost traité nouv. méth.	10-20-30	195.0-390.0-585.0

Signalons aussi qu'une dose de 50 kg de K₂O par ha (100 kg de K₂SO₄: 0-0-50) a été appliquée dans toutes les parcelles traitées avec les composts ancienne et nouvelle méthodes.

La dose d'amendement a été calculée chez chaque exploitant selon l'équation théorique de (3): 1 méq Al³⁺ = 1.5 méq (Ca²⁺, Mg²⁺).

Toutefois seule la moitié des doses ainsi calculées du calcaire du Mosso (43.9% CaO et 16.5% MgO) à Campazi-Muruta et la dose de Kamprath du calcaire de Verrundi (30.5% CaO et 16.5% MgO) pour les deux autres sites ont été utilisées.

Les doses moyennes de calcaire (kg/ha) appliquées sur le terrain ont donc été respectivement de 1300 kg/ha, 2400 kg/ha et 303 kg/ha pour Biganda Mpehe, Ijenda-Makamba et Campazi-Muruta.

2.5.4. Mode d'application des intrants

- Le compost et le calcaire sont appliqués dans les poquets au moment du semis;
- La potasse a été appliquée autour des plants au début de la tubérisation de la pomme de terre;
- Une couche mince de sol sépare les semences (plançons de pomme terre) des intrants.

2.5.5. Suivi des essais

Les soins conventionnels, sarclage, buttage et traitement phytosanitaires ont été effectués.

2.5.6. Analyse statistique

L'analyse de la covariance suivie de la méthode des contrastes pour comparaison des moyennes des différents traitements a été appliquée.

Pour l'étude de la courbe de réponse, on a utilisé la méthode de régression multiple linéaire suivie du test-t et l'analyse de la covariance où on a étudié les interactions "source x effet linéaire" et "source x effet quadratique".

2.5.7. Etude économique

Les mêmes indicateurs économiques: rapport V/C, revenu net et facteur risque ont été déterminés.

2.5.8. Analyse des sols après la récolte

La caractérisation physico-chimique des sols après la récolte de la pomme de terre a été effectuée. Il s'agit du pH, de l'aluminium échangeable et du phosphore extrait par P Bray-1.

3. Résultats et discussion

3.1. Evolution des températures dans les compostières

Les températures dans les compostières pour Campazi-Muruta sont données à la figure 3. Les déviations standard varient de 1.6 à 5.5.

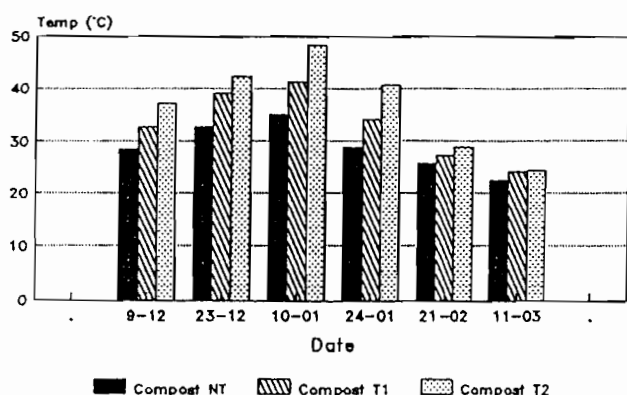


Fig. 3: Températures dans les compostières à Campazi-Muruta (Moyennes)

La suite des températures moyennes est la suivante: NT < T1 < T2.

La température moyenne la plus élevée est enregistrée à Campazi-Muruta où on a noté 48.4°C pour le T2. La température maximale absolue était de 55.8°C pour le T2 au 17-01-92 à Muruta.

3.2. Quantités de compost récolté

Les quantités de compost récoltées dans la compostière chez les paysans sont données au tableau 3.

TABLEAU 3
Quantités moyennes de compost récoltées

Moyennes:	Biganda - Mpehe	NT: 462	T1: 486	T2: 493
	Ijenda - Makamba	NT: 416	T1: 409	T2: 441
	Campazi - Muruta	NT: 671	T1: 806	T2: 916

3.3. Analyse des composts récoltés

Les analyses des composts récoltés sont données au tableau 4. Pour les compost "ancienne méthode" et "nouvelle méthode" nous nous limitons ici à donner les valeurs pour C, N, P et les rapports N/P et C/N.

Les doses d'urée et de phosphore ajoutées ont amélioré les teneurs en phosphore et en azote, de même que les rapports N/P, C/N; ce qui est montré par les teneurs moyennes et le pourcentage d'insuffisances. Le compost présente partout un taux d'humidité moyen trop élevé.

TABLEAU 4
Teneurs moyennes en éléments fertilisants des composts (% sur la matière sèche) récoltés

1. Compost non-traité ou NT						
Eléments	moy.	max.	min.	s	ins.(%)	Nr
Ms(<40%)*	27.5	38.3	18.0	5.2	100.0	34
(>50%)*	-	-	-	-	0.0	34
pH	7.3	8.2	6.5	0.5	-	34
C	28.9	39.6	21.0	4.6	-	34
N	1.1	1.9	0.2	0.3	-	34
C/N(<8)*	27.3	40.4	14.0	7.5	0.0	34
(>15)*	-	-	-	-	97.0	34
P ₂ O ₅ (<0.46%)**	0.5	0.8	0.1	0.2	38.2	34
(<2.29%)*	-	-	-	-	100.0	34
N/P(<2)*	8.6	56.3	2.8	10.4	0.0	34
(>5)*	-	-	-	-	38.2	34
K ₂ O(<0.25%)**	0.64	1.72	0.11	0.36	17.6	34
(>0.60%)**	-	-	-	-	47.0	34
CaO(<0.15%)**	0.59	1.02	0.22	0.17	0.0	34
MgO(<0.15%)**	0.61	1.22	0.16	0.30	0.0	34
2. Compost ancienne méthode ou T1.						
Eléments	moy.	max.	min.	s	ins.(%)	Nr
C	23.8	28.6	18.0	3.3	-	33
N	1.6	2.2	1.1	0.3	-	33
C/N(<8)*	15.2	24.3	7.3	4.3	3.2	33
(>15)*	-	-	-	-	33.2	33
P ₂ O ₅ (<0.46%)**	0.9	2.0	0.2	0.4	18.2	33
(<2.29%)*	-	-	-	-	100.0	33
N/P(<2)*	5.6	22.4	2.2	4.3	0.0	33
(>5)*	-	-	-	-	18.2	33
3. Compost nouvelle méthode ou T2.						
Eléments	moy.	max.	min.	s	ins.(%)	Nr
C	21.7	30.7	16.4	3.5	-	33
N	1.8	2.5	0.7	0.5	-	33
C/N(<8)*	13.6	37.1	7.1	6.7	9.1	33
(>15)*	-	-	-	-	21.2	33
P ₂ O ₅ (<0.46%)**	1.4	2.2	0.3	0.7	9.1	33
(<2.29%)*	-	-	-	-	100.0	33
N/P(<2)*	3.7	7.2	1.8	1.7	12.1	33
(>5)*	-	-	-	-	18.2	33

moy.: moyennes

max.: maximum.

min.: minimum.

s: Déviation standard.

ins.(%): % de sites avec valeur insuffisante.

Nr: Nombre de sites (= Nombre d'exploitants).

3.4. Analyse des rendements pour toute la région du Mugamba

3.4.1. Comparaison des rendements obtenus en 1988-90 et 1992

Les moyennes de rendements (t/ha) obtenus en 1988-90 et en 1992 sont parfaitement comparables pour NT et T1.

La comparaison des moyennes par la méthode des contrastes montre qu'en 1992 les trois méthodes de compostage donnent des rendements moyens significativement différents.

Le tableau 5 donne l'analyse de la variance et la comparaison des moyennes par la méthode des contrastes.

La comparaison des moyennes montre que le compost préparé avec la nouvelle méthode donne des rendements moyens supérieurs quand on considère toutes les doses.

TABLEAU 5
Analyse de la variance

Source	dl	S.C.	S.C.M.	F.
Traitement	9	4155.07	461.67	139.70**
Erreur	306	1009.82	3.30	
Total	315	5164.89		
Comparaison des moyennes à 5%:				
Traitement	Compost non-traité < Ancienne méthode < Nouvelle méthode			
Moyennes	8.314 a	11.789 b	14.210 c	

3.4.2. Comparaison des courbes de réponse utilisant les interactions à Mugamba

Les résultats de l'analyse de la variance où la somme des carrés (4155.07-voir tableau 5) subdivisée dans ses composantes intervenantes, est donnée au tableau 6.

TABLEAU 6
Interactions

Source	dl	S.C.	S.C.M.	F.
Traitements	9	4155.07	461.67	139.70**
Témoin versus reste	1	1716.18	1716.18	520.05**
Entre sources	2	1858.15	929.07	281.53**
Effet linéaire	1	569.31	569.31	172.51**
Linéaire x source	2	10.21	5.10	1.70 ns
Effet quadratique	1	0.00	0.00	0.00 ns
Quadratique x source	2	1.20	0.60	0.20 ns
Erreur	306	1009.82	3.30	
Total	315	5164.89		
F(9,306)	5% : 1.93	F(1,306) 5% : 3.89	F(2,306) 5% : 3.01	
	1% : 2.50	1% : 6.76	1% : 4.71	

Cette méthode statistique strictement mathématique montre qu'il n'y a pas de différence entre les trois courbes de réponse car il n'existe pas d'interactions. L'effet linéaire entre les méthodes et la dose est statistiquement significatif.

3.4.3. Comparaison des courbes de réponse en utilisant la régression multiple linéaire Compostage 1992 à Mugamba.

La comparaison des courbes de réponse par régression multiple linéaire après transformation logarithmique donne l'analyse statistique suivante au tableau 7.

TABLEAU 7
Régression multiple linéaire

TERM	Coeff.	STD.Error	T-statistic	Part.Corr.	Cont.R-SQ
B0	4.185	0.531	7.876 **	-	-
B1	1.292	0.213	6.067 **	0.332	0.062
B2	2.474	0.213	11.618 **	0.559	0.227
B3	3.260	0.213	15.306 **	0.664	0.394
		S.C	D.L	S.C.M.	F-test
Due à la régression	3066.483	3	1022.161	99.25 **	
Déviation régr.	3048.191	296	10.297		
Total	6114.674	299	20.450		

Le test-t donne pour la comparaison des méthodes: Nouvelle méthode / compost non-traité, nouvelle méthode / ancienne méthode et ancienne méthode / non-traité les valeurs de 6.53; 2.61 et 3.92. Avec les valeurs t₂₉₇, 5% et t₂₉₇, 1% respectivement de 1.98 et 2.16, on peut conclure que les courbes de réponse diffèrent significativement et que la nouvelle méthode donne les meilleurs résultats.

3.5. Analyse économique - 1992

Pour tout le Mugamba, les résultats économique (V/C et profit net) sont donnés au tableau 8 et le facteur risque au tableau 9.

TABLEAU 8
Indicateurs économiques pour la région de Mugamba

Trait.	dose t/ha	rdt moy. t/ha	Aug. t/ha moyenne	val.aug FBU/ha moyenne	coût total FBU/ha moyen	revenu FBU/ha moyen	V/C
Témoin	0	4.043	-	-	-	-	-
NT	10	6.871	2.828	113120	34501	78619	3.28
	20	8.402	4.359	174360	44501	129859	3.92
	30	9.580	5.537	221480	54501	166979	4.06
Anc. méth.	10	10.114	6.071	242840	54069	188771	4.49
	20	11.746	7.703	308120	73637	234483	4.18
	30	13.508	9.465	378600	93205	285395	4.06
Nouv. méth.	10	12.355	8.312	332480	63373	269107	5.25
	20	14.115	10.072	402880	83245	319635	4.84
	30	16.130	12.087	483480	121117	362363	3.99

TABLEAU 9
Facteur risque

Classement	Trait.	Dose (t/ha)	<1	1-2	2-4	>4
NT	10	10	8.6	20.0	14.3	57.1
	20	20	5.7	8.6	20.0	65.7
	30	30	2.8	14.3	22.9	60.0
Anc. méth.	10	10	5.7	5.7	22.9	65.7
	20	20	0.0	8.6	28.5	62.9
	30	30	0.0	2.8	48.6	48.6
Nouv. méth.	10	10	0.0	5.7	22.9	71.4
	20	20	0.0	2.8	40.0	57.2
	30	30	0.0	2.8	54.3	42.9

Pour cette étude économique, les coûts suivants ont été utilisés.

- Prix de la pomme de terre: 40 FBU/kg
- Prix des engrais: 100 FBU/kg
- Prix du calcaire: 18 FBU/kg
- Le prix des plançons n'étant pas inclus.

De ces tableaux il apparaît que le compostage fait en 1992 a amélioré tous les indicateurs économiques et constitue une amélioration pour la fertilisation intégrée en milieu paysan.

3.6. Analyse des sols après la récolte pour tous les essais du Mugamba

La comparaison des moyennes par la méthode des contrastes sont données dans le tableau 10.

TABLEAU 10
Al³⁺, pH eau et P-Bray-1 des sols après la récolte

Paramètre	Traitements			
	Nouvelle méth.	Ancienne méth.	Non-traité	Témoin
Al ³⁺	0.31 a (*)	0.41 b	0.42 b	0.88 c
P-Bray-1	6.57 a	5.76 b	4.45 c	3.01 d
pH eau	5.52 a	5.35 b	5.17 c	4.91 d

(*): niveau 5%

De ce tableau il ressort que la nouvelle méthode est supérieure pour les paramètres étudiés. Elle favorise respectivement moins d'Al³⁺ échangeable, plus de P-Bray-1 dans le sol et donne le pH eau le plus élevé.

4. Conclusions

A ce niveau, nous nous limitons à quelques conclusions pour toute la région naturelle du Mugamba.

1. Les sols étudiés présentent le plus souvent des insuffisances pour les bases échangeables, les rapports Mg/K et Ca+Mg/K. De même, le phosphore extrait par Bray-1, l'azote, le rapport C/N, l'aluminium échangeable, l'indice de Kamprath m, la saturation en bases V et le pH-eau sont dans presque plus de la moitié des cas corrects;

2. La température dans la compostière "nouvelle méthode" (T2) est plus élevée que pour les deux autres méthodes de compostage; ce qui indique une meilleure décomposition de la biomasse en fonction du temps;

3. Les doses d'urée et de phosphore ajoutées ont amélioré les teneurs en phosphore, et azote, de même que les rapports N/P et C/N et la teneur en azote; ce qui est montré par les teneurs moyennes et le pourcentage d'insuffisances. La matière sèche est partout faible. La recommandation de

5 kg de DAP + 3.5 kg de TSP + 2 kg d'urée a favorisé l'amélioration du compostage;

4. L'analyse des rendements par la méthode de régression multiple linéaire a montré qu'il y a des différences significatives pour les courbes de réponse des trois composts. Cette amélioration se traduit par de meilleurs rendements pour le compost préparé par la nouvelle méthode;

5. L'analyse économique a montré que le compostage avec la nouvelle méthode a amélioré les indicateurs économiques (revenu net, facteur risque) et constitue vraiment une amélioration de la fertilisation intégrée en milieu paysan. Basées sur l'étude économique, le compost non-traité à 30 t/ha peut être remplacé par le compost "ancienne méthode" à 10 t/ha tandis que ce dernier appliqué à 30 t/ha peut être remplacé par le compost "nouvelle méthode" à 10 t/ha. Pour ce dernier, le revenu net de 269.107 FBu/ha et le V/C de 5.25 sont très attractifs.

6. La nouvelle méthode de compostage conduit à moins d'Al³⁺ échangeable, un pH-eau et P-Bray-1 plus élevés dans les sols après la récolte de la pomme de terre.

Remarques: Nous signalons que les travaux présentés ont fait l'objet des mémoires des étudiants suivants dirigés par Dr. ir. C. Van den Berghe:

MM. Ir. P. Kakana, Ir. J.F. Nibogora et Ir. S. Manirakiza.

Samenvatting: In deze studie die een vervolg is van het onderzoek betreffende kompostering (9) bij de boeren in het Mugamba gebied werden drie methoden van kompostering uitgetest.

In de eerste methode werden geen meststoffen toegevoegd, in de tweede (of oude methode) en de derde (nieuwe methode) werden respectievelijk 5 kg DAP en 5 kg DAP + 3.5 kg TSP en 2 kg urea toegevoegd.

De studie heeft aangetoond dat de drie komposteringsmethoden drie statistisch verschillende response curven gaven wanneer de multiple regressietechniek werd toegepast voor hun vergelijking.

Al de economische indicatoren als V/C en winst werden verbeterd als de nieuwe methode werd toegepast.

Het voordeel van de nieuwe methode is dat met een kleine dosis compost (wat een werkbesparing betekent) van 10 t/ha een V/C en winst werden bekomen die vergelijkbaar zijn wanneer de kompostering volgens de oude methode en toegepast aan 30t/ha werden gebruikt.

De bodemanalyses na de oogst hebben aangetoond dat de nieuwe methode het gehalte aan uitwisselbaar Al en P-Bray-1 alsook de pH heeft verbeterd.

Références bibliographiques

1. Dalzell H.W., 1987. Soil management: Compost production and use in tropical and subtropical environment. FAO Soils; bulletin 56. 176 pp.
2. IFDC, 1985. Fertilizer Research Program for Africa: The fate, sources and management of nitrogen en phosphorus fertilizers in Sub-Saharan Africa. International Fund for Agricultural Development. 132 pp.
3. Kamprath E.J., 1970. Exchangeable Aluminium as a criterion for liming leached mineral soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. **24**:252-254.
4. Kibiriti C., Ndayiragije S., Gourdin J., Hollebosch P., 1986a. Isabu, Analyse des sols 1-4, Fiches Labo 010-012.
5. Kibiriti C., Ndayiragije S., Gourdin J., Hollebosch P., 1986b. Isabu, Analyse des végétaux et des aliments. Modes opératoires Fiches Labo 006.
6. Mustin M., 1987. Le compost-Gestion de la matière organique. Editions François Dubusq-Paris. 954 pp.
7. Opdecamp L., 1981. Aptitudes des sols sur bassin de Kayongozi. Isabu, Bujumbura. 65 pp.
8. Orstom 1988. Normes d'interprétation du laboratoire d'Agropédologie. Agonkonmey. R.P. du Bénin.
9. Van den Berghe C., Sota P., Mujawayezu A., 1992. Etude de la fertilisation intégrée en milieu paysan dans la région naturelle du Mugamba (Burundi). Tropicultura, **10**, 1, 7-14.

C. Van den Berghe: Belge. Dr. Ir. (Lille, Gent) Chef de Projet FAVA/Volet FACAGRO. Faculté des Sciences Agronomiques du Burundi.

P. Sota: Burundais. Ingénieur Agronome (Bujumbura). Chercheur FAVA/Volet FACAGRO Faculté des Sciences Agronomiques du Burundi.

A. Mujawayezu. Burundais. Ingénieur Agronome (Bujumbura). Chercheur FAVA/Volet FACAGRO Faculté des Sciences Agronomiques du Burundi.