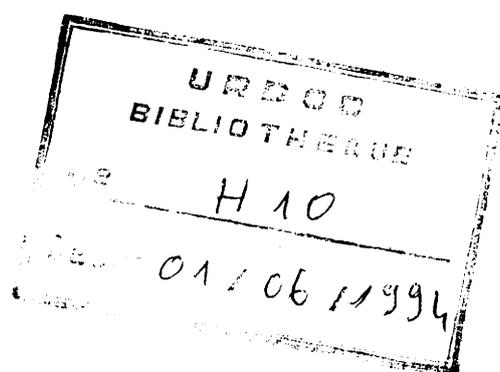


PRODUCTION ET UTILISATION DE LA FUMURE ORGANIQUE

Fiche synthétique d'information



Document N°94/19
Juin 1994

Ibrahim DEMBELE

1 INTRODUCTION

Les terres cultivées connaissent une dégradation sans cesse croissante dans la zone Mali-sud. Pour combattre cette dégradation, les paysans utilisent plusieurs types de fumure organique (ordures ménagères, compost, fumier, poudrette de parc) en fonction de la rotation et du type de sol.

Compte tenu de l'importance qu'ils accordent à la fumure organique, il s'est avéré nécessaire de réaliser une fiche synthétique d'information. Elle contient d'une part une synthèse des résultats obtenus au niveau de la recherche thématique; et d'autre part un résumé des résultats obtenus lors d'une pré-étude réalisée sur la gestion de la fertilité des sols au niveau des exploitations agricoles dans les zones de Koutiala et Sikasso en novembre 1993.

2 OBJECTIFS ET QUESTIONS DE RECHERCHE

2.1 Objectifs

Le thème production et utilisation de la fumure organique a pour objectif principal d'identifier les voies et moyens pour accroître la quantité et la qualité de la fumure organique. En plus contribuer pour une gestion adéquate de cette production au niveau des exploitations agricoles.

2.2 Questions de recherche

- 1) Quels sont les modes de production de la fumure organique de bonne qualité en quantité disponibles au niveau des structures de recherche?
- 2) Quelles sont les différentes possibilités pour équilibrer les éléments contenus dans les fumures organiques? (c'est à dire comment améliorer la qualité des fumures organiques).
- 3) Quelles sont les voies et moyens permettant un accroissement de la quantité de fumure organique; qui tiennent compte de la structure des exploitations?
- 4) Quelles sont les pratiques paysannes de production et d'utilisation de la fumure organique en fonction des principaux types d'exploitations?
- 5) Quelle dose (rentable et faisable par les paysans) de fumure organique combinée avec une dose d'engrais minérale dans un système de culture basé sur le cotonnier ou le maïs est susceptible de donner des rendements optimaux tout en assurant la durabilité de l'exploitation des sols?
- 6) Quel mode de gestion optimale de la fumure organique peut-on proposer aux paysans en fonction de leurs types, des rotations, et des types de sol?

3 METHODE DE COLLECTE DE DONNEES

3.1 Bibliographie

(La liste bibliographique figure à l'annexe)

3.2 Instituts/personnes ressources

Institut D'Economie Rurale/Centre Regional Recherche Agronomique (Sikasso),
personne ressource Boubacar Traoré;
Institut Royal des Tropiques/ W.A. Stoop.

3.3 Personnes contactées

MM Boubacar Traoré, Programme coton CCRA/Sikasso;
Samba Traoré, Agronome station Cinzana;
W.J. Veldkamp, Laboratoire des sols, Sotuba.
W.A. Stoop, Agronome KIT

4 RESUME D'INFORMATION

4.1 Réponses aux questions de recherche

Définition:

La fumure organique peut être définie comme un engrais organique d'origine animale, végétale ou ménagère.

Le fumier (organique) est un mélange d'excréments et de litière en décomposition sous l'action de la chaleur et de l'humidité.

(source: adapté de fiche technique "Parc Amélioré", CMDT/SGT).

Les engrais organiques couramment utilisés dans la zone Mali-sud sont: le fumier (avec litière), la poudrette de parc, la terre de parc, le compost, et les ordures ménagères.

4.1.1 Mode de production

En ce qui concerne le fumier (organique), le parage de nuit des animaux dans un enclos fixe ou temporaire (parc) avec incorporation de la litière est le mode de production le plus productif tant du point de vue quantité de fumier produit que teneur en éléments nutritifs (IER/KIT, 1988). Cependant, une remarque au préalable s'impose en ce qui concerne les différents types de parc que l'on rencontre dans la zone.

Dans le **parc traditionnel**, généralement les paysans n'apportent pas de la litière. Dans ce type de parc on produit moins de fumier et d'éléments nutritifs d'une part, et d'autre part il manque les éléments apportés par la litière. Le taux de matière organique est faible (environ 20%). La quantité de fumier produite varie de 65 à 95 kg MO/tête (Bosma et Jager, 1992).

Le **parc "amélioré" (PA)** à l'intérieur du quel on apporte le maximum de litière, produit suffisamment de fumier et d'éléments nutritifs. Dans ce type de parc, le taux de matière organique est plus élevée (environ 55%) (IER/KIT, 1988).

Par ailleurs une distinction doit être faite entre le PA d'hivernage et le PA de saison sèche tant du point de vue production que qualité du fumier produit, car l'humidité devient un facteur limitant dans le cas du PA en saison sèche.

En effet, d'après Pochon et de Barjac cités par Hamon (1972) "les processus de décomposition des matières végétales d'un fumier sont conditionnés par deux facteurs essentiels: l'humidité et l'aération qui conditionnent à leur tour la température permettant une action intense des germes thermophiles. Une teneur en eau de 50% est optimum pour la décomposition des principales substances carbonées avec une consommation minimum d'azote".

Dans les différentes zones agro-climatiques du Mali, l'humidité est très insuffisante surtout du mois de novembre au mois de juin pour permettre une décomposition poussée de la matière végétale. C'est pourquoi, il est fondé de dire que la production du fumier au niveau du PA d'hivernage et la teneur en éléments nutritifs seront nettement supérieures à celles du PA en saison sèche au niveau des exploitations agricoles l'humidité faisant défaut.

Les résultats obtenus par le laboratoire des sols à Sotuba (Mali) dans le cadre de la production du fumier dans les parcs d'hivernage (parc au ras du sol) et saison sèche sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1 Production PA d'hivernage en matière organique par tête pendant 4 mois.

	Total/tête Kg/4 mois	Qté N Kg/tête	Qté P2O5 Kg/tête	Qté K2O Kg/tête
Apport litière	212	6	3,5	13
Sans apport	95	4,7	2,6	9,8

Les résultats montrent que les quantités de matière organique et d'éléments nutritifs produites dans les parcs avec apport de la litière sont nettement supérieures que celles obtenues sans apport de paille; et le rapport C/N était de l'ordre de 15.

Tableau 2 Production PA de saison sèche en matière organique par tête pendant 4 mois.

	Total/tête Kg/4 mois	Qté N Kg/tête	Qté P205 Kg/tête	Qté K20 Kg/tête
Apport litière	275	3,1	2,7	7,3
Sans apport	89	2,1	1,3	4,0

On constate que la production totale du fumier dans les parcs de saison sèche avec apport de litière est supérieure à celle du parc d'hivernage. L'une des raisons est le fort taux de minéralisation dans les parcs d'hivernages, et une minéralisation plus poussée ne cause que des pertes additionnelles et diminue la valeur du produit pour la reconstitution de la matière organique dans le sol (IER/KIT, 1988).

La production en éléments nutritifs est plus basse qu'en hivernage. Le rapport C/N est très élevé et augmente avec la quantité de paille apportée.

Au Burkina Faso, un PA de saison sèche "système INERA" est aussi en vulgarisation. La technique consiste à implanter directement sur la parcelle de sorgho le parc destiné à la production du fumier. Le fumier produit est ensuite épandu sur cette parcelle dans le cadre d'une rotation triennale sorgho-cotonnier-maïs (Landais et al, 1990).

La stabulation permanente en saison sèche est une pratique qui permet d'obtenir du fumier en quantité et de bonne qualité lorsque l'apport de la litière est correcte et si l'insolation est restreinte.

Selon les estimations du ESP/GRN Sikasso (1992), avec une paire de boeufs en stabulation pendant 3 mois et un apport de 180 kg de litière, on produit 500 kg de fumier.

Une autre action bien connue susceptible d'améliorer la qualité du fumier consiste en la réalisation d'étables fumières bien adaptées à la stabulation permanente et qui permet de récupérer un fumier moins terreux, mêlé de débris végétaux (Pieri, 1987).

L'étable fumière à deux compartiments est un dispositif qui permet d'héberger les animaux et de fabriquer le fumier dans un compartiment, mais aussi de le stocker dans l'autre avant son évacuation sur les parcelles.

Boudet (1961), cité par Landais (1990) "préconise une stabulation libre de 20 m² (5x4) pour 4 bovins N'dama afin de produire du fumier de ferme, en saison sèche, à partir de pailles de brousse (*Andropogon pseudapricus*, produisant 3,5 t/ha sur des parcelles débroussées). Une tonne de paille permet de produire 2,5 t/ha de fumier, après arrosage. Il s'agit de fumier vraisemblablement proche de 45-50 % de matière sèche".

La fosse fumière est bien adaptée pour les exploitations avec un petit troupeau et permet d'obtenir du fumier de bonne qualité. Elle peut être installée à côté de l'étable, du parc, ou du ménage où tous les déchets organiques produits par l'exploitation seront stockés, conservés et mis en décomposition (Fiche technique CMDT/DRSPR, 1992).

Le compostage semi-aérobie (compostière) qui est actuellement en vulgarisation dans la zone Mali-sud permet aussi d'obtenir de la fumure organique de bonne qualité. Le contenu d'une compostière de 2,5 m x 2,5 m x 1,5 m produit 2t à 2,5t de matière organique (Fiche technique compostière CMDT/DDRS, 1992).

4.1.2 Méthode d'amélioration de la qualité du fumier

Pour juger de la qualité du fumier produit, 3 paramètres doivent être pris en compte (DRA, 1988):

- teneur en matière organique;
- taux en éléments nutritifs;
- le rapport C/N.

En se rapportant sur ces résultats obtenus et ceux des analyses du fumier prélevé dans les différents villages de recherche du ESP/GRN Sikasso, il est clairement établi que la qualité du fumier produit dans un parc sans apport de litière est nettement inférieur à celle du fumier produit dans un parc avec apport de la litière. L'apport de la litière est donc le premier élément sur le quel il faudra compter pour apporter une amélioration de la qualité au niveau du fumier produit. La nature et la quantité de la litière employée deviennent des facteurs déterminants. A cet effet, le DRA, en tenant compte du rapport C/N et de l'humidité, propose la dose en Kg/tête/jour: $3,5 \times \text{pluviométrie en mètre}$.

Rappelons qu'une enquête sur les valeurs fertilisantes des principaux types de fumier en zone Mali-sud a été effectuée par la SRCFJ¹/ESP/GRN Sikasso. Les analyses chimiques sur 281 échantillons de fumure organique ont été réalisées. Il ressort de cette étude:

- une grande variabilité des produits du point de vue teneur en matière organique et éléments nutritifs;
- leur pauvreté en acide phosphorique;
- la quantité de matière organique est fortement liée à la teneur de l'azote.

¹ Section de Recherche sur le Coton et les Fibres Jutières

Pour remédier à la pauvreté des sols en acide phosphorique, le DRA a entrepris des études en 1988 sur différents modes de conservation du fumier, et en y ajoutant du **phosphate naturel de Tilemsi (PNT)** afin d'améliorer la qualité du produit. Il ressort de ces études que l'apport du PNT dans les parcs expérimentés n'a pas été d'une grande influence sur la quantité en éléments nutritifs; mais par contre il améliore la qualité du produit puisse qu'il a pu "stimuler la décomposition de la paille pour obtenir un rapport C/N de l'ordre de 32 dans le cadre des PA en saison sèche.

D'autre part, des essais SRCFJ sur le compostage du PNT dans les PA d'hivernage et de saison sèche sur le rendement du coton et maïs, il ressort que "le compostage du PNT dans les PA d'hivernage permet un gain de rendement sur coton de 13% à 18% par rapport au complexe vulgarisé, et de leurs arrière effets sur les rendements, le compostage du PNT et la fumure vulgarisée sont comparables. Le même produit composté dans les PA de saison sèche se révèle plus intéressant avec un gain de rendement de 14% par rapport à la fumure vulgarisée et de 37% par rapport à un témoin sans fumier".

4.1.3 Production de la fumure organique

Analyse données de base (suivi-évaluation-permanent).

Du point de vue quantité de fumure organique produite par exploitation, il ressort des résultats du suivi-évaluation-permanent que sur les 131 exploitations (moins celles de Bougouni) suivies durant la campagne 1991/92, environ 48% des exploitations utilisent de la poudrette de parc, 35% du fumier (apport de la litière), 11% du compost, et 54% utilisent un type de fumure organique dans le quel on rencontre des débris végétaux, des fèces de bovins et de petits ruminants, des ordures ménagères etc.

Les quantités produites sur l'ensemble des exploitations suivies au niveau des quatres zones se trouvent dans le tableau 3

Tableau 3 Production de différents types de fumier par UBT (kg) moyennes par exploitation par zone et par type d'exploitation (1992)

	Nbre de cas	Poudrette de parc Kg/UBT	Fumier Kg/UBT
Tominian	31	347	588
Type A	5	494	605
Type B	14	248	834
Type C	12	401	292
Koutiala	31	228	368
Type A	15	337	484
Type B	16	221	259
Sikasso	30	180	97
Type A	21	225	112
Type B	9	75	63
Kadiolo	36	216	34
Type A	8	144	6
Type B	22	294	55
Type C	6	26	0

source: suivi-évaluation-permanent (SEP), ESP/GRN Sikasso.

On remarque qu'elle est plus élevée à Tominian et Koutiala surtout en ce qui concerne le fumier. Les exploitations types A et B produisent plus que les autres types. Ces résultats prouvent que la production et l'utilisation de la fumure organique est plus accentuée dans la zone nord du Mali-sud.

Résultats d'expérimentation.

Comme déjà souligné, la quantité totale de fumier produite au niveau d'une exploitation agricole dépend d'un certain nombre de facteurs (Bosma et al, 1992) qui sont les suivants:

- le nombre UBT;
- le mode de conduite des animaux;
- la quantité de litière apportée dans les parcs;
- la pluviométrie;
- autres (espèce de l'animal, l'âge, la condition et l'individualité des animaux etc. SRCFJ, 1992).

Les types de conduite des ruminants dans la zone Mali-sud sont représentés dans le tableau 4.

Tableau 4 Aperçu des types de conduite des ruminants au Mali-Sud, selon les saisons.

TYPE DE CONDUITE	SAISON HUMIDE 1/	SAISON SÈCHE (S.S.)		
		S.S. fraîche	!	S.S. chaude + SPH
A	Parcage sans litière		D I V A G A T I O N 2/	
B	Parcage sans litière	Parcage nocturne sans litière		
C	Parcage avec litière		D I V A G A T I O N 2/	
D	Parcage avec litière	Parcage nocturne sans litière		
E	Parcage avec litière	Parcage nocturne avec litière		
F	Parcage avec litière	Parcage nocturne	!	Stabulation permanente avec litière

Légende : SPH = saison pré-humide

1/ Le parcage en saison humide est uniquement nocturne ; pendant la journée les animaux sont conduit sur le parcours.

2/ Suite à la généralisation de la possession des bovins, l'éclatement des exploitations composées et le coût d'opportunité élevé du gardiennage, la divagation est difficilement maîtrisable (Bosma et al, 1993).

Tableau 5 Production estimative du fumier et besoin en litière dans les parcs, selon les types de conduite (kg/UBT/an).

TYPE DE CONDUITE	TOMINIAN		KOUTIALA		FONSEBOUGOU	
	Fumier	/ litière	Fumier	/ litière	Fumier	/ litière
A 1/	130		150		170	
B 1/	310		310		310	
C	400	/ 300	500	/ 500	750	/ 750
D *	580	/ 300	660	/ 500	890	/ 750
E	820	/ 465	875	/ 650	1085	/ 885
F	1000	/ 540	1015	/ 710	1185	/ 930

Légende : * le bétail est parqué sans que la litière ne soit renouvelée.

1/ Le fumier recueilli sans litière n'est pas de la même qualité que celui avec litière, et les quantités ne peuvent alors être comparées.

source : Bosma et al, 1992.

Le niveau de production du fumier est fortement lié aux types de conduite. Les types de conduite A et B sont traditionnels, tandis que les types C, D et E sont actuellement vulgarisés. Le type de conduite F: la stabulation saisonnière devient de plus en plus répandue dans la zone de Tominian (Bosma, 1992)

Le parcage traditionnel sans apport de litière produit moins de fumier par rapport au parcage amélioré avec apport de litière et diffère peu entre les zones. La possibilité d'apporter de la litière pendant la saison pluvieuse montre que la production augmente du nord (Tominian) au sud (Sikasso).

Pratiques paysannes de production de la fumure organique

La plus grande quantité de fumier est produite durant la saison pluvieuse. Le fumier produit pendant la saison sèche est en réalité de la poudrette de parc. L'incorporation des tiges de céréales dans les parcs durant cette période n'est pas répandu à cause des problèmes d'arrosage en eau pour faciliter la décomposition. Le parcage des animaux sur des parcelles destinées à être exploitées pendant la saison qui suit est une pratique courante dans les quatre zones.

La production des ordures ménagères et de compost se fait à proximité des habitations. Il s'agit de déposer les ordures ménagères et tout autre matériel d'origine végétale dans des fosses pour ce qui est de la production du compost. Les fosses sont arrosées à partir des eaux de pluies ou des eaux usées.

Les femmes jouent un grand rôle dans la production des ordures ménagères et du compost au niveau des exploitations, car ce sont elles qui les rassemblent tout le jour et les arrosent aussi à partir des eaux usées de cuisine, vaisselle etc..

Les contraintes liées à la production de cette fumure organique sont:

- l'insuffisance des moyens de transport dans certaines exploitations agricoles (une seule charrette pour le transport des récoltes et des résidus de récolte, de l'eau et des briques pour la construction des maisons), et des résidus de récolte;
- la disponibilité de la main d'oeuvre (surtout pendant la saison sèche avec l'exode des actifs ou les activités de commerce);
- la concurrence entre la production de la fumure organique et les autres activités de l'exploitation généralement entre le mois de septembre et octobre. En effet, durant cette période, les résidus de récolte du maïs sont transportés dans les parcs.

La période coïncide également à la récolte du coton, si bien que les paysans n'hésitent pas à continuer avec la récolte du coton en laissant tomber le transport des tiges sauf les jours de pluies où la récolte du coton devient pénible à exécuter. Or c'est une période favorable pour la production de fumier.

Après cette période, le transport des résidus des autres cultures devient difficile car dans la plupart des cas, les actifs ne considèrent plus cette activité comme partie intégrante de la campagne agricole. Ils préfèrent exercer d'autres activités (commerce etc..) qui leurs procurent de l'argent.

4.1.4 Utilisation de la fumure organique.

Analyse données de base (Suivi-Evaluation-Permanent).

IL ressort des résultats du suivi-évaluation qu'au maximum un quart de terres reçoit de la fumure organique.

Pour les zones de Tominian et de Kadiolo la partie de la terre fumée ne dépasse pas 12 %, tandis que dans les zones de Koutiala et de Fonsébougou 23 et 26% des terres sont fumées respectivement.

Bien que les quantités apportées soient faibles, les paysans utilisent tous les types de matière organique disponibles au niveau de leurs exploitations. On remarque également que le fumier et le compost sont beaucoup plus utilisés à Koutiala et Tominian. Les exploitations types A et B en utilisent plus que les autres.

Tableau 6 Utilisation de différents types de fumier (kg/ha) moyennes par zone et par type exploitations (1992)

	Nbre cas	Ordure	Pdtte parc	Fumier	Compost	Total F.O
Tominian	31	379	184	286	12	861
Type A	5	903	365	522	79	1869
Type B	14	348	169	404	0	921
Type C	12	196	125	52	0	373
Koutiala	31	513	245	406	482	1646
Type A	15	650	352	693	576	2271
Type B	16	386	145	136	395	1062
Sikasso	30	192	289	88	0	569
Type A	21	247	397	106	0	750
Type B	9	63	37	49	0	149
Kadiolo	38	226	187	14	36	463
Type A	8	125	292	13	0	430
Type B	32	345	216	18	53	632
Type C	8	0	4	0	23	27

source: suivi-évaluation-permanent (SEP), ESP/GRN Sikasso.

La majeure partie de la fumure organique utilisée à Tominian est constituée par les ordures ménagères et du fumier. A Koutiala, les paysans produisent en général tous les types de fumure organique et l'accent est mis sur la production du fumier et les ordures ménagères. Dans la zone de Fonsébougou et Kadiolo, la poudrette de parc et les ordures ménagères constituent la grande majorité de la fumure organique produite.

Le fumier est presque entièrement destiné au coton, Dans les zones de Koutiala, Fonsébougou et Kadiolo, la superficie fumée consiste pour successivement 91, 90 et 93% du coton. Le maïs suit avec 6, 9 et 3 %.

Dans la zone de Tominian surtout le sorgho et le mil reçoivent de la fumure organique. Presque 99% de la superficie fumée est cultivée avec le maïs et le sorgho.

Tableau 7 Pourcentage de superficie des différentes cultures ayant reçue de la fumure organique par rapport à la superficie cultivée

ZONES	Tominian %	Koutiala %	Sikasso %	Kadiolo %
Maïs	1,4	6,2	8,8	3,1
Sorgho	36,7	1,3	0,8	0,0
Mil	23,9	1,7	0,0	0,0
Mil/sorgho	37,9	0,0	0,0	0,0
Coton	0,0	90,7	89,7	92,6

source: suivi-évaluation-permanent, ESP/GRN Sikasso

Résultats d'expérimentation.

En se référant sur les résultats des études sur trois modes de fertilisation menée par la SRCFJ à la station de N'Tarla, Kébila et Kolombada, on peut retenir les points suivants en ce qui concerne les effets de la fumure organique sur les rendements du cotonnier, maïs et sorgho dans le cadre d'une rotation triennale:

- une fertilisation minérale seule n'est jamais suffisante pour stabiliser les rendements;
- une absence d'interaction entre la fumure organique et minérale en 1ère année d'application; ce qui revient à dire que l'application du fumier ne doit pas exclure celle des engrais minéraux. A court terme, on observe un effet additif entre les deux modes de fumure; mais à long terme, on observe cette interaction; (P.A.R Kébila, 1988/1992);
- l'effet de l'unité fertilisante organique se trouve améliorer pour tous les éléments après 4 années d'expérimentation et même égal à celui de l'unité fertilisante minérale dans le cas du phosphore (P.A.R Kébila, 1988/1992).
- les modes de fertilisation organo-minérale et organique apparaissent comme meilleurs conservateurs du potentiel de production et occasionnent une dégradation moins accentuée des sols (N'Tarla, 1989);
- à la dose de 15 t/ha tous les 3 ans, le fumier agit comme source d'éléments nutritifs mais se révèle insuffisant pour assurer:
 - * à long terme et en condition d'alimentation hydrique déficitaire une couverture satisfaisante des besoins de N et P;
 - * une amélioration de la teneur en matière organique du sol, néanmoins une amorce de stabilisation est obtenue avec la restitution intégrale des résidus de récolte (N'Tarla, 1989);
- la dose de 5 t/ha/an couramment appliquée sur coton devient l'équivalent d'une fumure minérale forte, son arrière effet sur maïs et arachide est équivalent à l'effet d'un apport direct de la fumure minérale. Associé à une fumure minérale, le fumier permet un surplus de rendement de coton égal à 30 % par rapport à une application simple. On observe aussi une amélioration du taux de matière organique avec cette dose après 17 ans d'expérience (P.A.R Kolombada);
- la dose de 4 t/ha/an permet un maintien du taux de la matière organique; à la dose de 8 t/ha/an, on observe une nette amélioration du taux de matière organique dans le sol (P.A.R Koula).

Les résultats obtenus par l'ESP/GRN Sikasso avec la dose de 5 t/ha n'ont pas montré un signe d'amélioration de la fertilité du sol; par contre l'application de 10 t/ha sur cotonnier en tête de rotation par rapport à la fertilisation minérale seule donne des effets positifs sur les rendements du coton en première année. En seconde année, l'arrière effet est faible sur les céréales (ESP/GRN, 1993).

A la lumière de ces différentes conclusions, on peut retenir que les résultats obtenus varient d'une station à une autre. Il n'est pas évident non plus que les études ont été menées sur les mêmes types de sol à travers les différentes stations. La pluviométrie n'est pas la même au niveau des différents sites.

A cet effet, il sera nécessaire de recenser tous les types de sol sur les quels ces études ont été menées dans le but de faire une meilleure interprétation des résultats obtenus.

Cependant, au niveau des paysans, les résultats montrent que la totalité de cette fumure organique appliquée sur coton et maïs se trouve sur les bas glacis (Salif et al, 1993). Cette préférence repose sur les caractéristiques physico-chimiques de ce type de sol (profondeur, niveau de fertilité, humidité etc..).

Enfin signalons que tous les essais sur la fertilisation organique ou organo-minérale conduit par les structures de recherche ont été réalisés avec le fumier. Cela se justifie par le fait qu'il est possible de le produire en quantité suffisante et de bonne qualité au niveau des stations.

Les autres types de fumure organique (compost, ordures ménagères etc..) n'ont pas été pris en compte à cause certainement de la grande variabilité dans leur composition chimique (SRCFJ, 1988). Ils sont cependant largement utilisés par les paysans pour augmenter la quantité de fumure organique produite au niveau de leurs exploitations.

Dans certaine zone, pour compenser ce manque de fumier les paysans alternent les tas de fumier et ceux du compost au niveau des parcelles.

Pratiques paysannes d'utilisation de la fumure organique.

La fumure organique est utilisée en premier lieu sur le cotonnier et ensuite le maïs. Les quantités apportées dépendent de la capacité de production de l'exploitation.

D'autre part elle est apportée très généralement sur les sols sableux (bas-glacis), et localement c'est à dire de préférence sur les parties les moins fertiles. Les quantités produites ne permettent que de fertiliser les champs communs.

Partout où elles disposent des parcelles privées, les femmes ont la possibilité d'apporter de la fumure organique. En réalité ce sont des quantités très faibles, car la plus grande partie est apportée sur les parcelles communes. Elles utilisent généralement des ordures ménagères et des bouses de vaches surtout sur les légumes. Le transport de la fumure organique constitue une véritable contrainte pour les femmes.

Les contraintes liées à son utilisation sont les suivantes:

- la non disponibilité de la main d'oeuvre (durant le début de campagne);
- les problèmes de temps au niveau du calendrier agricole;

- l'érosion (hydrique ou éolienne) due respectivement par les eaux des premières pluies qui transportent les tas de fumier, les vents (harmattan) qui transporte de la poudrette de parc.

La non disponibilité de la main d'oeuvre se pose surtout en début de campagne. Les actifs se trouvent en exode et les fumures organiques telle que les ordures ménagères, compost qui sont à proximité des habitations ne seront pas transportés à temps. Le début de campagne est une période très chargé pour les paysans et surtout si la pluviométrie devient capricieuse.

5 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les modes de production des différents types de fumure organique utilisés ont fait l'objet de beaucoup d'études tant au niveau des structures de recherche et de développement.

Il ressort de ces études que le parcage des animaux dans un enclos fixe avec apport de la litière, la stabulation permanente, la fosse fumièrè sont autant de mode de production qui permettent d'obtenir du fumier de très bonne qualité en quantité. Par ailleurs, le compostage des résidus de récolte et des ordures ménagères permet aussi d'obtenir de la fumure organique en quantité.

Bien que ces modes de production soient vulgarisés, la production de la fumure organique telle quelle se passe actuellement sur le terrain est loin d'atteindre celle conseillée par les structures de recherche.

En effet, la production de la fumure organique au niveau des exploitations agricoles est fortement liée à la disponibilité de la main d'oeuvre, des moyens de transport, et à la taille du troupeau; et peut être en conflit avec d'autres activités (travaux champêtres, construction de maisons etc..).

Pour les paysans, maintenir ou améliorer la fertilité des sols en culture sans l'utilisation de la fumure organique devient impossible. Elle renforce l'effet des engrais chimiques.

Son utilisation fait l'objet d'une gestion rigoureuse au sein des exploitations. Les bas-glacis en reçoivent les premiers et le cotonnier et maïs sont les principales cultures bénéficiaires dans les zones de Sikasso et Koutiala.

D'autre part, malgré la richesse des informations obtenues certaines questions de recherche n'ont pas trouvé de réponse jusque ici. Il s'agit des questions de recherche n° 4, 5, 6.

La question de recherche n°4 à savoir les pratiques paysannes de production et d'utilisation de la fumure organique a été ébauchée lors de la pré-étude réalisée sur la gestion de la fertilité des sols dans les secteurs CMDT de Koutiala et Kignan. C'est surtout les aspects production qui ont été mieux cernés, il reste donc à mieux cerner les aspects d'utilisation surtout en fonction des types de sol, de la rotation et des types d'exploitations. Ces aspects seront pris en compte durant cette campagne lors de l'exécution effective de l'étude sur la gestion de la fertilité des sols.

Les questions de recherche n°5 et 6 c'est à dire les doses de fumure organique rentable et faisable par les paysans et le mode de gestion optimale de cette fumure trouveront leur réponse lorsqu'on aura appréhendé tous aspects d'utilisation cités ci-dessus. L'étude sur le bilan nutritif dans le cadre d'une rotation biennale (coton/céréale) ou triennale (coton/céréale/céréale) a été réalisée par les structures de recherche. Il s'agit de voir concrètement quelle dose peut-on proposer sans que le bilan ne soit pas négatif comme présentement (Van der Pol, 1992).

L'étude sur la production et l'utilisation de la fumure organique s'inscrit dans le cadre de l'élaboration d'un outil conseil de gestion de la fertilité des sols au niveau des exploitations agricoles. A cet effet les réponses à toutes ces questions de recherche permettront très certainement de faire un pas dans l'élaboration dudit outil.

Références bibliographiques

- Atallah, Thérèse, 1993. Conditions de valorisation du fumier et risques de lixiviation de l'azote. *Cahiers Agricultures*, v.2(2), p. 26-35
- Bosma, R.; Bengaly, M.; Defoer, T., 1993. Pour un système durable de production : augmenter le bétail, rôle des ruminants au Mali-sud dans le maintien du taux de matière organique des sols. Sikasso (ML), Département de Recherche sur les Systèmes de Production Rurale, 17 p.
- Bosma, R. ; Jager, B., 1992. Le Fumier production dans les parcs et valeur : Etude bibliographique. Sikasso (ML), DRSPR, 25 p.
- Centre National de Recherches Agronomiques. Bambey (SN), 1984. Economie des intrants dans les systèmes culturaux en zone semi-aride, fixation de N₂ et recyclage organique, le point sur les recherches en cours au Sénégal. Bambey, CNRA, 29 p.
- Feller, C.; Fritsch, E.; Poss, R., 1991. Effet de la texture sur le stockage et la dynamique des matières organiques dans quelques sols ferrugineux et ferralitiques (Afrique de l'Ouest) en particulier. *Cahiers ORSTOM. Série Pédologie*, 26(1), p. 25-36
- Feller, C.; Ganry, F., 1984. Décomposition et humification des résidus végétaux dans un agro-système pastoral. *Agronomie Tropicale*, 37(3), p. 262-267
- Feller, C.; Ganry, F.; Cheval, M., 1983. Décomposition et humification des résidus végétaux dans un agro-système tropical, influence d'une fertilisation azotée urée. *Agronomie Tropicale*, 37(1), p. 9-25
- Forest, F.; Morant, P., 1977. Expérimentation des moyens de production de compost enrichi et d'énergie en milieu rural. Ouagadougou (BF), CIEH, 9 p.
- Ganry, F.; Bertheau, Y., s.d.. Gestion des résidus de récolte et économie de l'azote au Sénégal. Bambey (SN), Centre National de Recherches Agronomiques, 13 p.
- Ganry, F.; Feller, C., 1977. Effets de la fertilisation azotée (urée) et de l'amendement organique (compost) sur la productivité du sol. Bambey, CNRA, 33 p.
- Ganry, F.; Sarr, P.L., 1983. Valorisation du recyclage organique dans un objectif d'économie des engrais et de maintien de la fertilité des sols au Sénégal : acquis et perspectives. n°100/83, . Bambey, CNRA, 24 p.

Hamon, R., 1972. L'habitat des animaux et la production d'un fumier de qualité en zone tropicale sèche : bilan de trois années d'études. *Agronomie Tropicale*, 27(5), p. 592-607

IER. Institut d'Economie Rurale. Cellule Agropédologie. Bamako (ML), 1988. Rapport sur les essais parcs d'hivernage. Bamako (ML), IER, 14 p.

IER. Institut d'Economie Rurale. Division de la Recherche Agronomique. Bamako (ML), 1988. La production et la conservation du fumier organique : rapport sur les essais de parc d'hivernage 1988 au Mali préparé lors de la mission d'appui technique à la SRCVO. Bamako (ML), IER, 45p.

Landais, Etienne; Lhoste, Philippe, 1993. Systèmes d'élevage et transferts de fertilité dans la zone des savanes africaines. *Cahiers Agricultures*, 2(1), p. 9-25

LISTE DES DOCUMENTS ESPGRN 1994 SIKASSO.

ANNEXE 1

- 1 Amélioration du Conseil Gestion de l'Exploitation. Rapport d'étape. Equipe SPGRN/Sikasso.
Document ESPGRN N°94/01. Janvier 1994. 12p
- 2 Description et Analyse Systèmes de Production dans la Région de Sikasso. Document de Travail. Brons, Johan; Djouara, Hamadi; Defoer, Toon; Joldersma, Rita.
Document ESPGRN N°94/02. Janvier 1994. 22p.
- 3 Stabulation saisonnière. Programme de Vulgarisation de Zura. Résultats de l'enquête de la campagne 1992-1993. Rapport d'étape. Diabaté, Diakaridia; Bosma, Roel; Kanté, Issa.
Document ESPGRN N°94/03. Février 1994. 12p.
- 4 Progrès et Promesse. Bilan des Activités de la Recherche Système dans la zone de Tominian. Degrane, Ann; Samaké, Mansa.
Document ESPGRN N°94/04. Février 1994. 99p.
- 5 Les Haies-vives en zone Mali-Sud: Etat Actuel des Connaissances Scientifiques et Traditionnelles. Rapport de recherche. Kaya, Bocary; Diarra, Souleymane; Coulibaly, Hamadi
Document ESPGRN/N°94/05. Mars 1994. 21p.
- 6 Sous-Comité des programmes. Bilan des Activités du Programme Système de Production et Gestion des Ressources Naturelles. Campagne 1993/1994. Equipe SPGRN/Sikasso.
Document ESPGRN/N°94/06. Avril 1994. 169p
- 7 Sous-Comité des Programmes. Proposition de Programmes pour la Campagne 1994/1995. Equipe SPGRN/Sikasso.
Document ESPGRN/N°94/07. Avril 1994. 67p.
- 8 Parcs Améliorés. Expériences de la Recherche Système et Faisabilité au Mali-Sud. Bosma, Roel; Kamara, Abdoulaye; Sanogo, Bakary.
Document ESPGRN/N°94/08. Avril 1994. 24p.
- 9 Evaluation de la Démarche du Volet GTV, Cercle de Bougouni: Rapport pour la Commission Gestion de Terroir. Coulibaly, N'Golo; Fofana, Mamadou; Fomba, Baba; Hilhors, Thea.
Document ESPGRN/N°94/09. Avril 1994. 10p.
- 10 Comité Technique Régional de la Recherche Agronomique. Synthèse des résultats de la campagne 1993/1994. Equipe ESPGRN/Sikasso.
Document ESPGRN/N°94/10. Avril 1994. 107p.

- 11 Elevage dans le cercle de Kadiolo. Rôle, Importance et Utilisation des Terroirs par les différents systèmes. Mouhamadou, Siaka.
Document ESPGRN/N°94/11. Avril 1994. 43p.
- 12 Etat Actuel des connaissances sur les striga. Fiche synthétique d'information. Bengaly, M'Piè; Dembélé, Ibrahim; Defoer, Toon.
Document ESPGRN N°94/12. Avril 1994. 22p.
- 13 Le Maïs Dolique. Fiche Synthétique d'information. Bengaly, M'Piè; Dembélé, Ibrahim; Defoer, Toon.
Document ESPGRN N°94/13. Avril 1994. 15p.
- 14 L'utilisation du PNT. Une analyse des problèmes et des possibilités d'adoption. Rapport de recherche. Kamara, Abdoulaye; Joldersma, Rita; Defoer, Toon; Fomba, Baba.
Document N°94/14. Avril 1994. 22p.
- 15 Diagnostic exploratoire de la Région CMDT-Bougouni. Yacouba, Koné; Dembélé, Ibrahim; Kanté, Salif; Diarra Souleymane.
Document ESPGRN N°94/15. Avril 1994. 46p.
- 16 Cahier du participant. Atelier MARP à l'intention des enquêteurs. AMRAD, ESPGRN.
Document ESPGRN N°94/16. Avril 1994. 52p.
- 17 Inventaire des règles villageoises d'utilisation des ressources naturelles. Rapport de recherche. Coulibaly, N'Golo; Hilhorst.
Document ESPGRN N°94/17. Mai 1994. 10p.
- 18 Elevage des caprins dans la zone humide. Fiche synthétique d'information.
Document ESPGRN N°94/18. Mai 1994.
- 19 Production et utilisation de la fumure organique. Fiche synthétique d'information. Dembélé Ibrahim.
Document ESPGRN N°94/19. Juin 1994. 14p.