



La Performance Economique de l'Adoption des Nouvelles Technologies de Sorgho au Burkina Faso

Campagne Agricole 2010-2011

IBRAHIM Abdoulaye¹, John SANDERS², et Ouendeba BOTOROU³

Bulletin N°13



10/02/2011 12:50



USAID | **WEST AFRICA**
FROM THE AMERICAN PEOPLE

¹Est le principal auteur du rapport et est étudiant en agro-économie à l'Université de Purdue, West Lafayette, IN 47906, USA. Peut être contacté par email à ibrahimd@purdue.edu

² Est professeur dans le Department d' Agro-Economie à l'Université de Purdue, West Lafayette, IN 47906, USA. Peut être contacté par email à jsander1@purdue.edu

³Est le coordinateur principal du Projet Production- Marketing de INTSORMIL en Afrique de l'Ouest, Niamey, Niger. Peut être contacté par email bouendeba@yahoo.com

La page de garde est la courtoisie de Dr Ouendeba Botorou. Ceci est un champs de Sariasso01 à maturité. Photo prise en Octobre 2011 juste avant les récoltes.

Table of Content

Introduction.....	5
1. Région de Kaya	6
1.1 Zone de Korsimoro	8
1.1.1 Situation générale à Korsimoro.....	8
1.1.2 Rendements de la monoculture de sorgho à Korsimoro	8
1.1.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho à Korsimoro.....	9
1.1.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture des Nouvelles Technologies de sorgho (ICSV et Kapèlga) à Korsimoro.....	10
1.1.5 Coût du paquet technologique à Korsimoro.....	11
1.1.6 Remboursement des Crédits d'Intrants Agricoles et Stratégie de Commercialisation des Produits à Korsimoro	11
1.1.7 Impact sur les Revenus des Agriculteurs de l'Adoption de la Monoculture des Nouvelles Technologies de sorgho (ICSV et Kapèlga) à Korsimoro	12
1.1.8 Conclusion	13
1.2 Zone de Pissila	13
1.2.1 Situation générale à Pissila	13
1.2.2 Rendements de sorgho à Pissila	14
1.2.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho à Pissila.....	14
1.2.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture des Nouvelles Technologies de sorgho (ICSV et Kapèlga) à Pissila.....	15
1.2.5 Coût du paquet technologique à Pissila	15
1.2.6 Remboursement des Crédits d'Intrants et Stratégie de Commercialisation des Produits à Pissila.....	15
1.2.7 Conclusion	16
2. Région de Bobodioulasso.....	16
2.1 Zone de Léna	18
2.1.1 Situation générale à Léna.....	18
2.1.2 Rendements de la monoculture de sorgho dans la zone de Léna.....	18
2.1.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho dans la zone de Léna	19
2.1.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 dans la zone de Léna.....	20
2.1.5 Coût du paquet technologique.....	20

2.1.6	Remboursement des Crédits d’Intrants et Stratégie de Commercialisation des Produits à Léna.....	22
2.1.7	Impact sur les Revenus des Agriculteurs de l’Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 à Léna.....	24
2.1.8	Conclusion	25
2.2	Zone de Kouakoualé	25
2.2.1	Situation générale à Kouakoualé.....	25
2.2.2	Rendements de sorgho à Kouakoualé	26
2.2.3	Facteurs influençant les rendements de sorgho à Kouakoualé.....	26
2.2.4	Rendements Accrus de l’Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 à Kouakoualé	27
2.2.5	Coût du paquet technologique à Kouakoualé.....	27
2.2.6	Remboursement des Crédits d’Intrants et Stratégie de Commercialisation des Produits à Kouakoualé	28
2.2.7	Impact sur les Revenus des Agriculteurs de l’Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 à Kouakoualé	29
2.2.8	Conclusion	30
3.	Analyse économétrique.....	30
3.1	Région de Kaya	31
3.2	Région de Bobo.....	31

Introduction

Ce rapport étale les résultats de l'enquête effectuée en été 2011 au Burkina Faso dans le cadre de la campagne agricole 2010-2011. L'objectif est d'évaluer la performance économique du programme Production-Marketing du projet INTSORMIL (International Millet and Sorghum) qui s'appuie sur deux principaux composants : la composante production et le composant marketing.

La composante production est constituée d'un paquet technologique regroupant l'adoption de nouvelles semences de sorgho améliorées, l'utilisation modérée d'engrais minéraux, et le suivi de pratiques culturales plus appropriées. Cette composante a pour rôle premier l'amélioration des bas rendements des producteurs en mettant à leur disposition des agents techniques pour les former périodiquement sur des nouvelles pratiques plus efficaces.

En amont de la composante production, le volet marketing consiste à mettre en place des associations paysannes capables de gérer les biens des producteurs pour mieux assurer le bon fonctionnement et la pérennisation du programme. Ces structures ont pour tâches de collecter les produits des agriculteurs participant dans le programme, d'établir un climat de confiance entre différents producteurs, et surtout de jouer le rôle de bon commerçant pour garantir des meilleurs prix des produits de la collecte et subséquemment d'améliorer le revenu des agriculteurs.

En effet, le projet INTSORMIL en coopération avec les services de vulgarisation agricole nationale du Burkina Faso forment les producteurs locaux en associations paysannes dotées d'une structure bien organisée afin de mieux promouvoir l'introduction et la diffusion des nouvelles technologies de sorgho et surtout de marchander des grains de bonne qualité à des prix meilleurs.

Au début de chaque saison pluvieuse, le programme procure des crédits en intrants agricoles à savoir des semences améliorées de sorgho, d'engrais minéraux et de fongicides aux associations paysannes. En outre, le programme apporte également un appui technique aux producteurs impliqués dans le programme tout au long de la campagne agricole par le biais d'agents techniques basés sur place.

A la récolte, les membres de l'association se chargent de recueillir les remboursements en nature des crédits d'intrants agricoles perçus par les agriculteurs. Ces produits seront conservés dans des magasins avec l'espoir de les revendre plus tard quand les prix des céréales seront élevés sur les marchés. Non seulement les producteurs sont recommandés de rembourser les crédits d'intrants agricoles perçus en nature mais aussi de laisser l'association se charger de la vente de ces produits pour renforcer le pouvoir de vente des produits emmagasinés.

Les revenus de ces ventes seront utilisés comme fonds de roulement pour la prochaine campagne agricole. L'association se chargera d'acheter les intrants agricoles pour tous ceux qui ont remboursé leurs dus et subséquemment le pouvoir d'achat de l'association des engrais minéraux sera consolidé. L'achat de larges quantités d'engrais permettra à l'association d'obtenir des prix discountés. La confiance entre les participants et la crédibilité de l'association vers les banques locales en découleront aussi.

Deux régions du Burkina Faso font l'objet de cette étude : la région de Kaya, et la région de Bobo-Dioulasso (ou Bobo). Les résultats de chaque région sont présentés dans le corps de ce bulletin qui est organisé comme suit (pour chaque village): une analyse des rendements obtenus par les enquêtés, une analyse du coût du paquet technologique, un exposé sur la stratégie de commercialisation des produits, une évaluation des revenus générés par ces associations uniquement pour ceux qui ont fait la monoculture de la variété améliorée, une évaluation de la rentabilité de l'adoption du paquet technologique et une conclusion accompagnée de recommandations.

1. Région de Kaya

Dans la région de Kaya, le programme a financé des crédits d'intrants agricoles dans deux principales zones : Korsimoro et Pissila. Au total 45 hectares de sorgho amélioré ont été exploités par 52 agriculteurs dans le cadre du programme. Les participants ont cultivé deux types de variétés de sorgho dans la région de Kaya: ICSV et Kapèlga. Hommes et femmes ont été impliqués. Douze femmes ont opéré sur 5 ha. Quant aux hommes, 40 ha ont été mis à leur disposition avec chacun 1 ha (tableau 1.1).

Tableau 1.1. Nombre de producteurs, superficie emblavée, et échantillon de l'enquête

	Superficie emblavée (Ha)		Nombre de producteurs		Echantillon de l'enquête		Superficie emblavée par les enquêtés (Ha)	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Korsimoro	20	5	20	12	19	9	19	3,5
Pissila	20	0	20	0	14	0	14	0
Total	45		52		42 ^a		36,5	

^a 16 producteurs ont planté ICSV exclusivement, 16 producteurs ont planté Kapèlga exclusivement, et 10 ont cultivé les deux variétés ICSV et Kapèlga pour un total de 42 producteurs.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

Les rendements de sorgho dans la région de Kaya sont en général faibles. Les producteurs du programme ont obtenu moins d'une tonne de grains de sorgho avec un meilleur rendement pour la variété ICSV (table 1.2). La variété ICSV avec un rendement de 990 kg/ha a prouvé sa supériorité sur la Kapèlga (846 kg/ha) qui a d'ailleurs donné des rendements plus bas que la variété locale ou traditionnelle (901 kg/ha). Ces faibles rendements sont les conséquences directes des pluies excessives résultant aux inondations dans les basfonds où sont concentrées les cultures de sorgho. Les pluies tardives quant à elles ont entraîné au complexe de moisissure-insectes sur les variétés de type *caudatum* telles que ICSV. Les variétés de type *guinée* telles que Kapèlga ayant des épis plus ouverts bien ensoleillés et aérés ont moins souffert de ce problème.

Tableau 1.2. Rendements de sorgho dans la région de Kaya

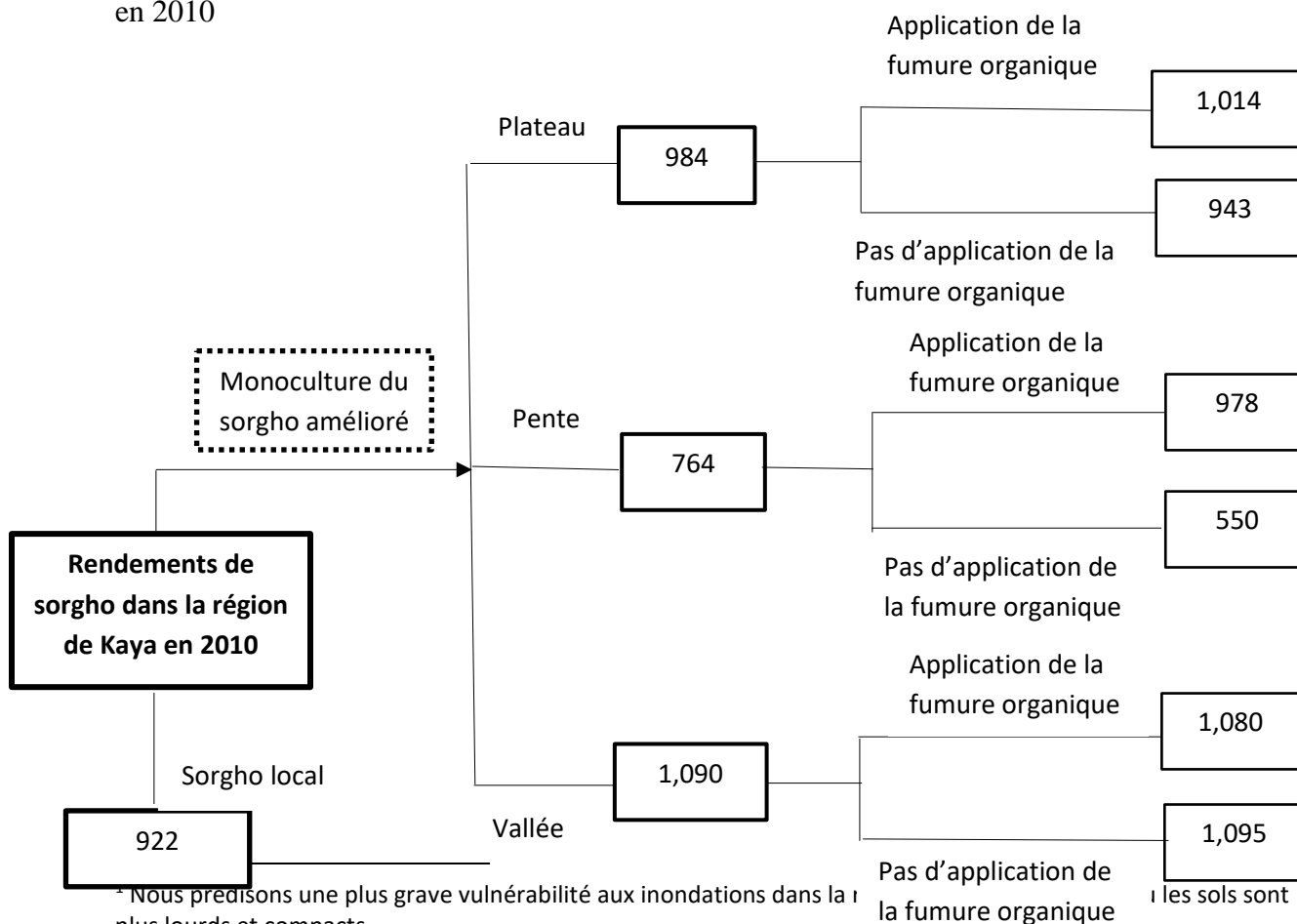
Variétés de sorgho	Nombre d'observations	Moyenne des rendements	Déviati on Standard
ICSV	26	990	404
Kapèlga	26	846	346
Sorgho local	35	901	501

Au total 42 producteurs ont été interviewés dont 10 avaient semé les deux variétés ICSV et Kapèlga. Le rendement des deux variétés de sorgho amélioré est de 955 Kg/Ha.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

Les meilleurs rendements de la monoculture de sorgho amélioré ont été obtenus dans les vallées de la région de Kaya. Ceci pourrait s'expliquer par la texture fine des sols dans cette région. Même en cas d'excédent pluviométrique, les sols de Kaya sont difficilement inondables¹. Remarquons aussi que l'application de la fumure organique sur les pentes et plateaux a induit à une augmentation en rendements presque égale aux rendements dans les vallées (figure 1.1).

Figure 1.1. Distribution des rendements de monoculture sorgho (Kg / Ha) dans la région de Kaya en 2010



1.1 Zone de Korsimoro

1.1.1 Situation générale à Korsimoro

Le site de Korsimoro est dans sa première année de participation dans le programme. Les participants ont semencé les deux variétés améliorées de sorgho : ICSV et Kapèlga. Au total 7,3 ha de Kapèlga ont été plantés en monoculture contre 7,5 ha d'ICSV (tableau 1.3). Plusieurs producteurs ont semencé les deux variétés à la fois.

Korsimoro est l'unique site de la région de Kaya à avoir incorporé les femmes dans les activités du programme en 2010. Les hommes opéraient sur les 4/5 des superficies totales. Trois femmes et un homme n'ont pas fait partie de cette enquête mais l'effectif sondé demeure représentatif de cette zone.

Tableau 1.3 Echantillon de l'enquête de la zone de Korsimoro

	Hommes		Femmes	
	Effectif de l'enquête	Nombre d'hectares total	Effectif de l'enquête	Nombre d'hectares total
Monoculture de ICSV	9	6	5	1.5
Monoculture de Kapèlga	9	6	5	1.3
Total Monoculture	11 ^a	8	7 ^b	2.15

^a Respectivement 2, 2, et 7 hommes ont cultivé ICSV exclusivement, Kapèlga exclusivement, et les deux variétés à la fois.

^b Respectivement 2, 2, et 3 femmes ont cultivé ICSV exclusivement, Kapèlga exclusivement, et les deux variétés à la fois.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.2 Rendements de la monoculture de sorgho à Korsimoro

Les rendements de sorgho obtenus à Korsimoro sont satisfaisants. Les résultats de l'enquête ci-dessous montrent que les rendements de ICSV étaient largement meilleurs que ceux obtenus de la culture de la variété Kapèlga. Ceux qui ont cultivé ICSV obtenaient des incréments en rendements additionnels de 351 kg/ha (tableau 1.4). Ainsi, due à la faible performance en termes de rendements et de productivité, la variété Kapèlga a été moins appréciée par les producteurs dans ce village. Cette dernière n'a pas été reconduite pour la campagne agricole 2011-2012. Ces faibles rendements se traduiront par des revenus faibles de l'adoption de Kapèlga et par conséquent des profits nets négatifs.

Tableau 1.4. Rendements moyens de la monoculture de sorgho à Korsimoro

Variétés de sorgho	Nombre d'observations	Moyenne des rendements	Déviati on Standard
--------------------	-----------------------	------------------------	---------------------

ICSV	14	1.133	452
Kapèlga	14	782	361
Sorgho traditionnel	13	737	380

Note : Cinq productrices de ICSV en monoculture ont obtenu 930 Kg/Ha. Cinq productrices de Kapèlga en monoculture ont obtenu 522 Kg/Ha. Les rendements moyens de sorgho sont plus élevés chez les hommes et sont évalués à 1.246 Kg /Ha, et 930 Kg /Ha pour les variétés respectives de ICSV, de Kapèlga cultivées en monoculture.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho à Korsimoro

Les effets de la pluviométrie étant généralisés à Korsimoro, les facteurs² contribuant à l'augmentation ou à la diminution des rendements de sorgho amélioré sont analysés dans le tableau 1.5.

Le plus important facteur influençant les rendements est l'inondation. Les meilleurs rendements de ICSV étaient obtenus dans les champs non inondés sur les pentes et plateaux avec une moyenne de près de 15 sacs (1.500 kg) par hectare (tableau 1.5).

Les rendements obtenus par les producteurs du programme ayant suivi les recommandations prescrites³ ont été élevés en général surtout pour la variété ICSV. Lorsque produit en monoculture, ICSV donne des rendements substantiellement meilleurs. Les producteurs de la monoculture de ICSV ont obtenu 1.133 Kg/Ha, un rendement qui est plus de 50% plus important qu'en association avec une autre culture comme le niébé (tableau 1.5).

De même, le choix du meilleur champ pour la culture du sorgho amélioré a entraîné à des bons rendements. Ainsi, 79% des agriculteurs ont alloué aux variétés améliorées le meilleur champ qu'ils possèdent et ont donc récolté des rendements meilleurs (tableau 1.5).

Tableau 1.5. Facteurs affectant les rendements des producteurs de sorgho à Korsimoro

Facteurs	Fréquence	Rendement moyen d'ICSV	Rendement moyen de
----------	-----------	------------------------	--------------------

² Les femmes sont en général marginalisées dans les activités champêtres. Elles n'ont pas beaucoup accès à des terres de bonne qualité et non plus à de la fumure organique qui est une composante essentielle dans l'amélioration des rendements. Celles qui ont accédé à de la fumure organique et qui l'ont appliquée dans leurs champs ont accru leurs rendements de ICSV par plus de 50%. Les rendements des femmes sont globalement bas avec une performance nette de ICSV. Par rapport aux hommes, les femmes ont fait des resséms plus fréquemment et rapporté des cas d'inondation plus régulièrement. Environ deux tiers des femmes contre seulement un tiers des hommes ont ressemé et plus du trois quart des femmes ont eu des cas d'inondation.

³ Les femmes n'ont souvent pas fait d'association avec d'autres cultures comme chez les hommes du programme. Approximativement 80% des femmes contre seulement un 60% des hommes font la monoculture des variétés améliorées. Ceci prouve le suivi plus important des recommandations agronomiques dans le groupe des femmes que chez les hommes malgré toutes les contraintes que les femmes rencontrent. Les femmes n'ont droit à la main d'œuvre familiale qu'après les activités communales, opèrent généralement sur des sols dégradés et assujettis à des phénomènes naturels, et ont moins accès à de la fumure organique.

			(Kg/Ha)		Kapèlga (Kg/Ha)	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Association du sorgho amélioré avec d'autres cultures	36%	64%	737	1.133	777	782
Inondation	78%	22%	989	1.493	737	895
Meilleur champs à la variété améliorée	79%	21%	1.266	1.133	906	800

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

Les rendements des sorghos améliorés étaient plus importants sur les pentes particulièrement pour la variété ICSV. Ceci justifie la préférence de celle-ci pour la campagne agricole suivante 2010-2011.

Tableau 1.6. Sorgho amélioré cultivé en monoculture et selon le Stéréotype des sols à Korsimoro

Stéréotype des sols	Nombre d'observations	Variétés de sorgho	Rendements
Pentes	3	ICSV	1.342
	2	Kapèlga	850
Plateaux	11	ICSV	1.076
	9	Kapèlga	744
Basfonds	3	Kapèlga	850

Note : aucun des producteurs n'a planté ICSV dans les basfonds.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture des Nouvelles Technologies de sorgho (ICSV et Kapèlga) à Korsimoro

Les rendements obtenus par les enquêtés montrent des rendements meilleurs de l'adoption de sorgho ICSV avec une augmentation de 54% en grains de sorgho (tableau 1.7). Des deux variétés améliorées introduites à Korsimoro, ICSV a entraîné à des meilleurs rendements.

Tableau 1.7. Gains en rendements de l'adoption de la monoculture des variétés améliorées de sorgho à Korsimoro

ICSV	Kapèlga	Variétés locales	Différence ICSV et locale	Différence ICSV et locale (%)	Différence Kapèlga et locale	Différence Kapèlga et locale (%)
Kg/Ha	Kg/Ha	Kg/Ha	Kg/Ha	(%)	Kg/Ha	(%)
1.133	782	737	396	54%	45	6%

Note : Bien que les rendements des femmes soient inférieurs à ceux des hommes, elles ont eu les meilleurs taux d'accroissement en rendements par rapport à la variété locale. Les femmes ont enregistré un accroissement de 118% par rapport à leur sorgho local qui est nettement plus important à l'accroissement de 43% chez les hommes pour la variété ICSV. Ceci se traduit par un meilleur suivi des conseils techniques agricoles dans le groupe des femmes. De ce fait, La perception de la performance du projet sera plus positive aux yeux des femmes que des hommes. Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.5 Coût du paquet technologique à Korsimoro

Le coût du paquet technologique s'élève à 59.000⁴ FCFA/Ha de sorgho amélioré emblavé à Korsimoro (tableau 1.8).

Table 1.8. Coûts per hectare des nouvelles technologies agricoles à Korsimoro

Intrants	Quantité de l'intrant (... / Ha)	Coût unitaire de l'intrant (... / Ha)	Coût total de l'intrant (FCFA / Ha)
Semences	10 kg	500 FCFA/Kg	5.000
NPK	2 sacs de 50 Kg	19. 000 FCFA/Sac	38.000
Urée	1 sac de 50 Kg	16.000 FCFA/Sac	16.000
Total			59.000

Note : Ces coûts d'intrants agricoles sont élevés. L'alternative d'utiliser un sac de DAP à 20.000 FCFA au lieu de deux sacs de NPK a été proposé pour réduire ces coûts. Le coût de cette alternative s'élève à 41.000 FCFA/Ha. Nous calculerons les profits dans les deux cas.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.6 Remboursement des Crédits d'Intrants Agricoles et Stratégie de Commercialisation des Produits à Korsimoro

Due à la mauvaise production et surtout à la mauvaise qualité des grains de la récolte en 2010, l'association de Korsimoro avait décidé de ne pas s'engager dans la collecte des grains mais plutôt de récupérer au comptant l'équivalent du crédit perçu par chaque agriculteur. Les producteurs se chargeaient donc individuellement de la vente de leurs produits sur les marchés locaux et environnants et remboursaient 61.350 FCFA/Ha. Tous les producteurs du programme ont remboursé leurs crédits. De l'effectif enquêté uniquement onze producteurs (hommes et femmes) avaient vendu une partie de leur production sur le marché local ; huit ont vendu de l'ICSV à un prix moyen de 145 FCFA le kilo tandis que les trois autres producteurs écoulaient le Kapèlga à 142 FCFA le Kg (tableau 1.9). Les prix de vente des produits agricoles du programme s'étalent du mois de Février à Avril de l'année 2011.

⁴ Les producteurs se sont mis d'accord de rembourser la somme de 61.350 FCFA/Ha. Ceci leur permettra de faire face à des augmentations éventuelles des prix des engrais minéraux.

Table 1.9. Effets des prix dû à l'effort individuel des agriculteurs de Korsimoro

	Prix à la récolte (FCFA/Kg)	Prix moyen à la vente (FCFA/Kg)	Différence des prix	Effet des prix (%)
ICSV	120	145	25	21
Kapèlga	120	142	22	18

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.7 Impact sur les Revenus des Agriculteurs de l'Adoption de la Monoculture des Nouvelles Technologies de sorgho (ICSV et Kapèlga) à Korsimoro

L'analyse de l'impact de l'adoption des sorghos améliorés sur les revenus des agriculteurs à Korsimoro concerne uniquement onze producteurs qui ont vendu une partie de leurs produits individuellement sur les marchés locaux au moment de l'enquête.

Les revenus obtenus dus à l'effet de rendements sont supérieurs chez les producteurs de la monoculture de ICSV que ceux qui ont planté Kapèlga en monoculture. L'accroissement en rendements étant infime chez les producteurs de Kapèlga et des prix meilleurs de ICSV, les revenus de l'adoption de ICSV seront alors plus rentables. A ce titre, les producteurs de la monoculture de ICSV obtenaient des bénéfices dus à l'accroissement des rendements au moins neuf fois plus importants que chez les producteurs de la monoculture de Kapèlga.

L'alternative d'utiliser un sac de DAP en place de deux sacs de NPK a réduit les coûts et donc des profits nets meilleurs. Mais, même la considération de cette alternative n'a pas généré des profits positifs pour la variété Kapèlga. L'adoption de cette dernière ayant entraîné à des pertes, cette variété n'a pas été reconduite dans le programme de 2011.

Table 1.10. Revenus accrus de l'adoption de sorghos améliorés et Rentabilité du capital investi à Korsimoro

	Gains des rendements accrus ^a FCFA/Ha	Gains des ventes individuelles ^b FCFA/Ha	Revenu total ^c FCFA/Ha	Coût du paquet technologique ^d FCFA/Ha	Gains nets ^e FCFA/Ha	Retour sur investissements ^f
ICSV				61.350	11.096	18%
	47.250	24.926	72.446	41.000	31.446	77%
Kapèlga				61.350	-38.746	-63%
	5.400	17.204	22.604	41.000	-18.396	-45%

Note : Les femmes ont obtenu des gains nets et des retours sur investissements meilleurs que les hommes. Les femmes ont plus bénéficié de l'augmentation des rendements de l'adoption des technologies améliorées que les hommes. A ce titre, les gains dus à l'amélioration des rendements sont de 60.360 FCFA/ Ha et 44.640 FCFA/ Ha respectivement chez les femmes et hommes producteurs de ICSV.

^a Est obtenu en multipliant l'accroissement en rendements (tableau 1.7) par le prix de sorgho à la récolte (tableau 1.8).

^b Est obtenu en multipliant les rendements moyens de la monoculture de sorgho amélioré (tableau 1.7) par les prix à la vente tardive (tableau 1.8). Nous assumons que toute la production a été vendue.

^c Est obtenu en additionnant les gains dû aux rendements accrus et les gains provenant des ventes individuelles des produits.

^d Représente la somme remboursée par hectare. Les producteurs ont volontairement accepté de rembourser une somme de 61.350 FCFA/ha supérieure aux coûts de l'adoption des nouvelles technologies de sorgho du tableau 1.8. Si, les agriculteurs utilisaient un sac de DAP à la place de deux sacs de NPK les coûts s'élèveront à 41.000 FCFA/ha.

^e Est obtenu en soustrayant les coûts des revenus. Ceci représente le gain net de l'adoption des nouvelles technologies de sorgho.

^f Est obtenu en divisant le gain net par le coût du paquet technologique.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.1.8 Conclusion

Les rendements de sorgho ont entraîné à des profits nets positifs de l'adoption de la monoculture de ICSV spécialement chez les femmes. L'adoption de la variété Kapèlga n'a pas été profitable et a été exclue des activités du programme. Nous espérons des profits plus élevés pour l'année 2012 en encourageant les producteurs à se procurer un sac de DAP au lieu de deux sacs de NPK. Ceci réduira largement les coûts des intrants dont la majeure partie provient des engrais.

1.2 Zone de Pissila

1.2.1 Situation générale à Pissila

Tout comme Korsimoro, Pissila est dans sa première année de participation dans le programme et qu'aussi les deux variétés améliorées de sorgho (ICSV et Kapèlga) ont été cultivées par les participants. Néanmoins, à Pissila les femmes n'ont pas fait partir du programme. Donc, l'échantillon de cette enquête n'intéresse que les hommes producteurs de la monoculture de sorgho amélioré à Pissila. Au total 12 producteurs opérant sur 11,75 Ha ont été enquêtés dont 3 Ha cultivés pour la variété Kapèlga (tableau 1.11).

Table 1.11. Echantillon de l'enquête de Pissila

	Effectif de l'enquête	Nombre d'hectares total
Monoculture de ICSV	9	8,75

Monoculture de Kapèlga	3	3
Total en monoculture	12	11,75

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.2.2 Rendements de sorgho à Pissila

Les rendements de sorgho amélioré ont été bas en 2010 à Pissila; les rendements du sorgho traditionnel étaient meilleurs à ceux des variétés améliorées. Les producteurs interviewés ont rapporté des rendements moyens de 842 Kg /Ha contre 1.103 Kg /Ha de sorgho traditionnel (table 1.12).

Tableau 1.12 Rendements moyens de sorgho à Pissila

Variable	Nombre d'observations	Moyenne des rendements
Sorgho amélioré ^a	12	842
Sorgho traditionnel	13	1.103

^a Les deux variétés de sorgho améliorées ICSV et Kapèlga ont été combinées à cause du petit nombre d'enquête.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.2.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho à Pissila

Les producteurs ont été interrogés sur leurs techniques agricoles et le suivi des recommandations agronomiques à savoir la façon dont les engrais minéraux ont été appliqués et les personnes en charge de cette application, la quantité de fumure organique appliquée, le désherbage des champs et surtout à temps, le démariage des plants, la pratique des billons cloisonnés pour la collecte des eaux de pluie, et le choix d'un terrain approprié pour ladite culture. Tous les producteurs du programme ont fait une application locale des engrais minéraux qui consiste à enfouir aux pieds des plants les éléments nutritifs en NPK. Cette application localisée est plus efficace que celle faite à la volée car elle augmente la quantité d'engrais que les plants perçoivent, réduit les risques d'érosion hydrique ou éolienne, et est plus économique. Les producteurs ont aussi rapporté avoir fait le désherbage dans leurs champs à temps et le démariage des plants comme il leur a été prescrit par les formateurs.

Le facteur retenu qui influence les rendements de sorgho est l'utilisation de la fumure organique. Plus de la moitié des agriculteurs n'ont pas utilisé de la fumure organique dans les champs de sorgho amélioré (tableau 1.13). En conséquence, les producteurs qui n'ont pas utilisé de la fumure ont vu leurs rendements s'amoinrir.

Tableau 1.13. Facteurs affectant les rendements des hommes producteurs de sorgho à Pissila

Facteurs	Fréquence		Rendement moyen d'ICSV (Kg/Ha)		Rendement moyen de Kapèlga (Kg/Ha)	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
	Fumure organique	43%	57%	867	843	1.100

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.2.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture des Nouvelles Technologies de sorgho (ICSV et Kapèlga) à Pissila

Les rendements de la monoculture des variétés améliorées ont été nettement inférieurs aux rendements du sorgho local à Pissila. Les rendements de ICSV et de Kapèlga étaient respectivement 23% et 12% inférieurs au rendement du sorgho traditionnel (tableau 1.14).

Tableau 1.14. Gains en rendements de l'adoption de la monoculture des variétés améliorées de sorgho à Pissila

	ICSV	Kapèlga	Variétés locales	Différence ICSV et locale	Différence ICSV et locale (%)	Différence Kapèlga et locale	Différence Kapèlga et locale (%)
Hommes	851	813	1.140	-289	-25%	-327	-29%

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.2.5 Coût du paquet technologique à Pissila

Le coût du paquet technologique à Pissila s'élève à 59.000 FCFA par hectare de sorgho amélioré emblavé (tableau 1.15).

Table 1.15. Coûts per hectare des nouvelles technologies agricoles

Intrants	Quantité de l'intrant (... / Ha)	Coût unitaire de l'intrant (... / Ha)	Coût total de l'intrant (FCFA / Ha)
Semences	10 kg	500 FCFA/Kg	5.000
NPK	2 sacs de 50 Kg	19. 000 FCFA/Sac	38.000
Urée	1 sac de 50 Kg	16.000 FCFA/Sac	16.000
Total			59.000

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

1.2.6 Remboursement des Crédits d'Intrants et Stratégie de Commercialisation des Produits à Pissila

Tous les producteurs avaient remboursé leurs crédits en nature, 400 Kg pour chaque hectare de sorgho amélioré emblavé. L'association de Pissila a récupéré au total 8 tonnes de sorgho (toutes variétés de sorgho amélioré confondues). Cependant, l'association a fait face à la révolte des agriculteurs réclamant ainsi leurs produits pour qu'ils se chargent eux même de les écouler sur le marché local. Ceci coïncida avec notre visite dans le cadre de l'enquête à Pissila.

En effet, l'association de Pissila avait un contrat de vente avec *Afrique Verte* ; l'accord stipulait la vente de ICSV à 14.000 FCFA/sac et de Kapèlga à 15.000 FCFA/sac. La transaction

tardait et les producteurs du programme ont perdu la patience et décidèrent ainsi sans l'accord de leur moniteur, Adama Ben, de récupérer leurs produits stockés et de les vendre sur le marché à des prix inférieurs aux prix de la récolte. Comme arguments, les producteurs avançaient leur retard par rapport à l'achat des intrants agricoles notamment les engrais dont ils avaient la pleine charge. Ceci est un bon exemple de défaillance dans la gestion des affaires et de mauvais suivi des recommandations particulièrement la commercialisation des produits du programme.

Au moment de l'enquête, seulement trois producteurs⁵ avaient pu vendre leurs produits et donc l'analyse qui en découle ne sera pas représentative. Par conséquent, l'analyse sur l'impact de l'adoption des variétés de sorghos améliorées sur les revenus des producteurs de Pissila ne sera pas conduite.

1.2.7 Conclusion

Les producteurs de Pissila ont failli dans le suivi des recommandations techniques pour la bonne marche de leurs activités. Ils ont préféré vendre leurs produits individuellement au lieu de laisser l'association prendre avantage du pouvoir de vente.

2. Région de Bobodioulasso

Le programme a financé l'équivalent de 80 Ha d'intrants agricoles pour la production de sorgho amélioré, la variété Sariasso 01, dans la région de Bobo. Dans cette région, le programme est actif dans deux principales zones : Léna et Kouakoualé. Au total 86 producteurs dont deux femmes ont bénéficié des intrants du programme (tableau 2.1). Contrairement à Kaya où les producteurs avaient le choix entre deux variétés améliorées de sorgho, dans la région de Bobo les producteurs ont unanimement cultivé la variété Sariasso 01.

Tableau 2.1. Nombre de producteurs, superficie emblavée, et échantillon de l'enquête

	Superficie emblavée (Ha)		Nombre de producteurs		Echantillon de l'enquête		Superficie emblavée par les enquêtés (Ha)	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Léna	40	0	44	0	39	0	37	0
Kouakoualé	38	2	40	2	34	2	32	2
Total	80		86		75		71	

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

⁵ Deux des trois producteurs avaient vendu le sac de ICSV à un prix moyen de 10.800 FCFA et le troisième producteur a écoulé le sac de Kapèlga à 15.000 FCFA. La vente de ICSV sur le marché local a entraîné une baisse de 10% par rapport aux prix à la récolte tandis que les deux producteurs de Kapèlga enregistraient une hausse de 25% par rapport aux prix à la récolte.

Les rendements de Sariasso 01 sont très largement supérieurs à ceux du sorgho traditionnel dans la région de Bobo. Cette zone est très favorable aux cultures céréalières notamment le sorgho et le maïs. Les producteurs ont rapporté des rendements respectifs de Sariasso 01 et pour le sorgho local de 1.109 Kg/Ha et 648 Kg/Ha (tableau 2.2).

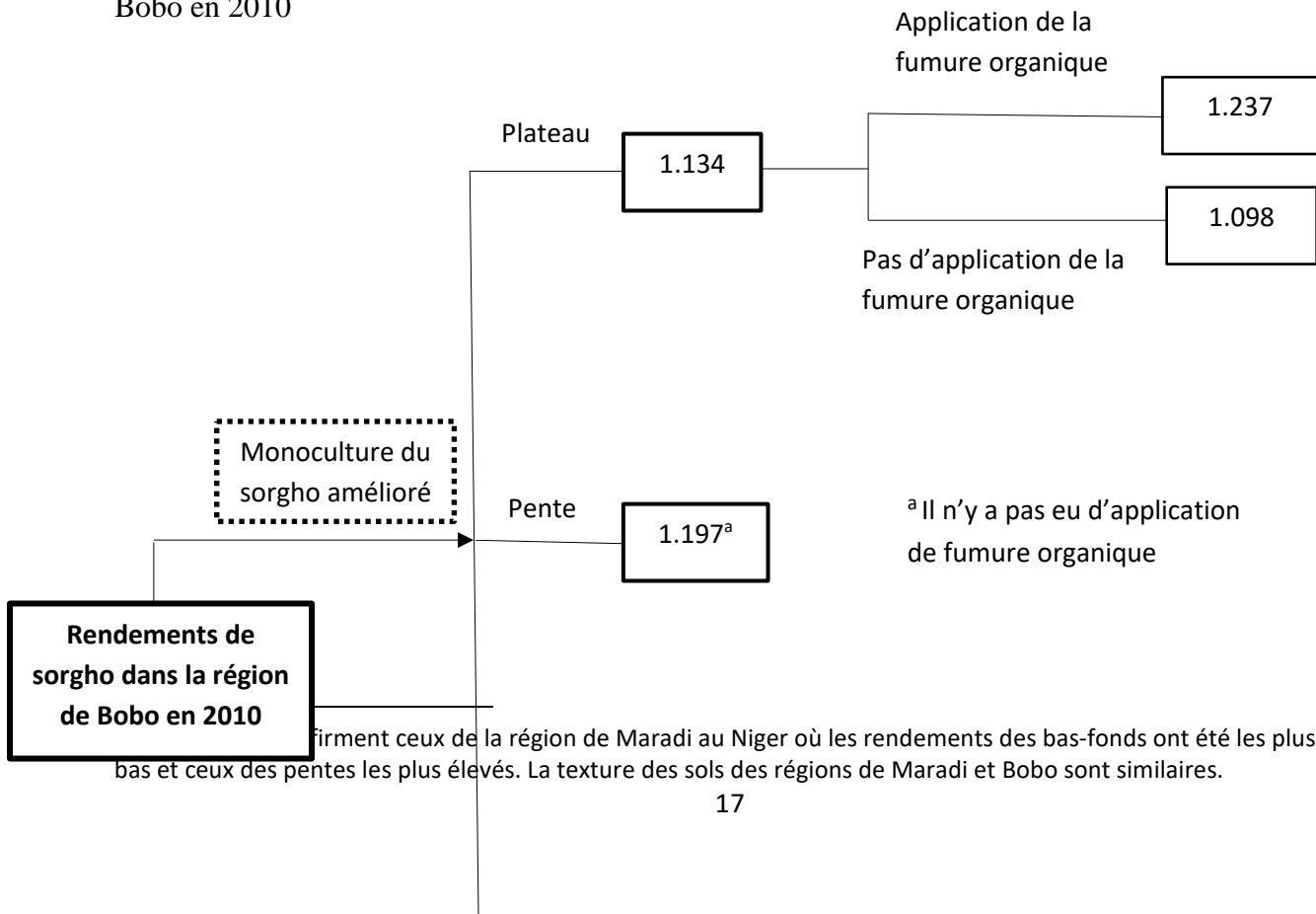
Tableau 2.2. Rendements de sorgho dans la région de Bobo-Dioulasso

Variétés de sorgho	Nombre d'observations	Moyenne des rendements	Déviati on Standard
Sariasso 01	75	1.109	332
Sorgho local	51	648	314

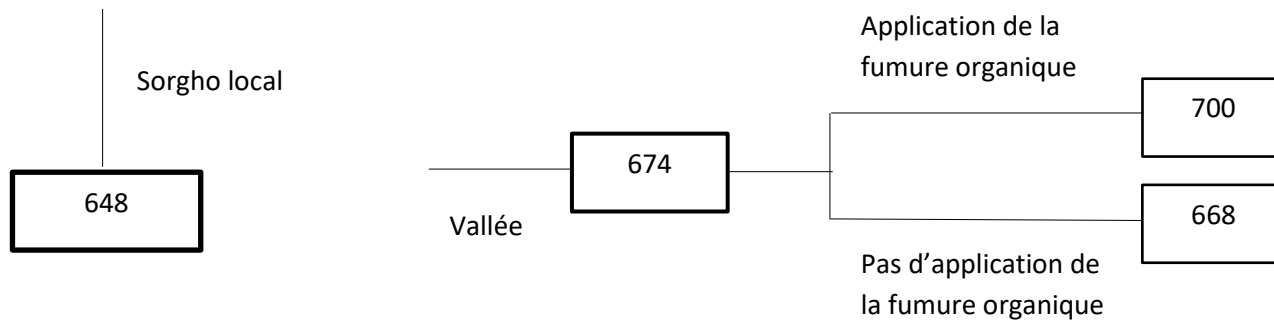
Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

Les meilleurs rendements de Sariasso 01 ont été obtenus sur les pentes et plateaux. Il n'y a pas eu d'application de fumure organique sur les pentes. Sur les plateaux, l'apport de la fumure organique a été un facteur important dans l'amélioration des rendements où les plus importants rendements ont été observés. Les plus faibles rendements ont été rapportés dans les champs de bas-fonds. Les pluies excédentaires et tardives de 2010 ont inondé les champs des vallées et réduit substantiellement les rendements des producteurs⁶. Les champs situés en dehors des vallées ont donc été les plus productives en 2010 (figure 2.1).

Figure 2.1. Distribution des rendements de la monoculture de sorgho (Kg / Ha) dans la région de Bobo en 2010



confirment ceux de la région de Maradi au Niger où les rendements des bas-fonds ont été les plus bas et ceux des pentes les plus élevés. La texture des sols des régions de Maradi et Bobo sont similaires.



2.1 Zone de Léna

2.1.1 Situation générale à Léna

La zone de Léna était dans sa première année de participation dans le programme. Cinq principaux villages font l'objet de recherche dans cette zone: Bah, Kofila, Konkourouna, Léna itself, and Toungouana. Les producteurs du programme étaient tous des hommes et ont tous ensemencé la variété Sariasso 01. Au total, 39 producteurs exploitant 37 Ha ont fait partir de l'échantillon de l'enquête (tableau 2.3).

Tableau 2.3. Echantillon de l'enquête

Villages	Effectif de l'enquête	Nombre d'hectares total	Nombre d'hectares moyen
Bah	4	4	1
Kofila	5	5	1
Konkourouna	5	5	1
Léna	20	18	0,9
Toungouana	5	5	1
Total	39	37	0,95

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.1.2 Rendements de la monoculture de sorgho dans la zone de Léna

Les meilleurs rendements de Sariasso 01 obtenus étaient à Konkourouna et Bah où les moyennes s'élevaient à 1.231 Kg/Ha et 1.217 Kg/Ha respectivement (tableau 2.4). Les producteurs de Toungouana et Léna ont rapporté les rendements les plus bas dans la zone de Léna.

Les rendements de Sariasso 01 ont été meilleurs aux rendements des sorghos locaux dans tous les villages de la zone de Léna. A Bah et Konkourouna les producteurs du programme ont rapporté des rendements doubles aux rendements du sorgho traditionnel. Ces résultats sont satisfaisants au vu des pluies excessives et inondations encourues en 2010. Plus d'amples

explications sur les facteurs qui ont affecté les rendements sont discutés plus bas pour chaque village.

Tableau 2.4. Rendements moyens de sorgho dans la zone de Léna

Villages	Variétés de sorgho	Nombre d'observations	Moyenne des rendements	Déviati on Standard
Bah	Sariasso 01	3	1.217	76
	Sorgho local	2	623	279
Kofila	Sariasso 01	4	1.068	197
	Sorgho local	3	883	29
Konkourouna	Sariasso 01	5	1.231	177
	Sorgho local	5	570	105
Léna	Sariasso 01	20	953	329
	Sorgho local	14	680	401
Toungouana	Sariasso 01	4	766	91
	Sorgho local	4	385	253

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.1.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho dans la zone de Léna

Pour chaque village nous avons répertorié et rapporté dans le tableau 2.4 les plus importants facteurs qui influencent les rendements de Sariasso 01 et nous nous résumerons de discuter quelques cas.

Les deux meilleurs sites de la zone de Léna (Konkourouna et Bah) n'ont pas eu des problèmes d'inondation. A Konkourouna, les producteurs n'ont pas fait d'association avec le Sariasso 01. Les attaques d'oiseaux ont été reconnus comme facteur réducteur de production à Konkourouna (tableau 2.5).

A Toungouana 50% des champs du programme étaient inondés ; ces derniers ont obtenu des rendements de 718 Kg/Ha et qui étaient notablement inférieurs aux 815 Kg/Ha récoltés dans les champs non inondés (tableau 2.5).

Quant au village de Léna, c'est la moisissure associée aux oiseaux qui a eu des répercussions considérables sur les rendements des producteurs. La moisissure a réduit de moitié les rendements de Sariasso 01 par plus de 500 kg/ha (tableau 2.5).

Tableau 2.5. Facteurs affectant les rendements des hommes producteurs de sorgho dans la zone de Léna

Villages	Facteurs	Fréquence		Rendement moyen de Sariasso 01 (Kg/Ha)	
		Oui	Non	Oui	Non
Bah	Association du sorgho amélioré avec d'autres cultures	25%	75%		

				1.050	1.217
	Fumure organique	33%	67%	1.300	1.175
Kofila	Oiseaux	25%	75%	850	1.140
	Association du sorgho amélioré avec d'autres cultures	20%	80%	1.200	1.068
Konkourouna	Oiseaux	20%	80%	985	1.293
	Meilleur champs à la variété améliorée	40%	60%	1.295	1.188
Léna	Oiseaux	60%	40%	910	1.018
	Moisissure	10%	90%	470	1.007
Toungouana	Association du sorgho amélioré avec d'autres cultures	20%	80%	630	766
	Inondation	50%	50%	718	815

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.1.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 dans la zone de Léna

Les rendements par village sont aussi rapportés dans le (tableau 2.6). Les meilleurs accroissements en rendements ont été obtenus à Konkourouna, Toungouana, et Bah.

Tableau 2.6. Gains en rendements de l'adoption des variétés améliorées de sorgho dans la zone de Léna

	Sariasso 01 (Kg/Ha)	Variété locale (Kg/Ha)	Différence en rendements Sariasso 01 et locale	Différence Sariasso 01 et locale (%)
Bah	1.217	623	594	95%
Kofila	1.068	883	185	21%
Konkourouna	1.231	570	661	116%
Léna	953	680	273	40%
Toungouana	766	385	381	99%

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.1.5 Coût du paquet technologique

Les cinq villages appartenant à la même association, le coût du paquet technologique sera identique et s'élève à 52.000 FCFA/Ha de sorgho amélioré emblavé dans chaque village (tableau 2.7). Ces coûts d'intrants agricoles sont très élevés.

L'alternative d'utiliser un sac de DAP à 20.000 FCFA au lieu de deux sacs de NPK a été proposée pour réduire ces coûts. Le coût total du paquet technologique sous cette nouvelle alternative s'élève à 38.000 FCFA/Ha. Nous calculerons les profits dans les deux cas.

Table 2.7. Coûts per hectare des nouvelles technologies agricoles dans la zone de Léna

Intrants	Quantité de l'intrant (... / Ha)	Coût unitaire de l'intrant (... / Ha)	Coût total de l'intrant (FCFA / Ha)
Semences	10 kg	500 FCFA/Kg	5.000
NPK	2 sacs de 50 Kg	17. 000 FCFA/Sac	34.000
Urée	1 sac de 50 Kg	13.000 FCFA/Sac	13.000
Total			52.000

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

L'intérêt d'utiliser un sac d'urée est économique et surtout répond aux insuffisances en éléments minéraux majeurs que sont surtout le phosphore (P) et ensuite l'azote (N) des sols du Sahel⁷. Les compositions minérales en termes de pourcentages par sac de 100 kg de NPK, de DAP, et d'urée en éléments minéraux majeurs N-P-K sont respectivement 15-15-15, 18-46-0, et 46-0-0. Ceci signifie que dans un sac de 100 kg de NPK, nous avons 15 kg de chaque élément N, P, et K ; dans un sac de 100 kg de DAP, nous aurons 18 kg de N, et 46 kg de P ; dans un sac de 100 kg d'urée, nous avons 46 kg de N.

Dans le tableau 2.8, les apports en éléments minéraux sont présentés sous les deux alternatives. La première coutant 52.000 FCFA/ha fournit aux plantes 38 kg N/ha, 15 kg P/ha et 15 kg K/ha. Sous la deuxième alternative aux coûts moindres de 38.000 FCFA/ha apporte aux plantes 32 kg N/ha et 23 kg P/ha.

La correction de la teneur en P des sols est primordiale car le P est plus limitant que le N dans le Sahel. La loi du minimum de Liebig voudrait alors que l'élément majeur le plus limitant soit satisfait en premier pour assurer une pleine réponse des apports en éléments minéraux. Ceci justifie le choix de DAP assurant ainsi 23 kg de P par rapport à l'apport faible de 15 kg de P sous la première alternative. En plus de l'apport plus important en P provenant du DAP, cette nouvelle alternative réduira de 27% les coûts du paquet technologique.

Soulignons que la raison pour l'utilisation de NPK en 2010 par les producteurs du programme était due au manque de DAP sur les marchés burkinabés qui est moins couteux et plus riche en P. L'encouragement des associations à faire des achats groupés et donc en grandes quantités leur donnera un pouvoir sur les commerçants pour exiger le DAP. Cette alternative sera adoptée en 2012.

⁷ Notons que le potassium (K) à court terme n'est pas un facteur limitant la production des céréales dans la zone du Sahel. Notre effort sera alors mis sur les éléments limitant immédiats et récurrents des sols sahéliens (P et N). A l'avenir nous envisageons à incorporer K.

Tableau 2.8. Quantité en apport d'éléments majeurs minéraux

Eléments minéraux	100 kg de NPK + 50 kg d'Urée	50 kg de DAP + 50 kg d'Urée
N	38 kg/ha	32 kg/ha
P	15 kg/ha	23 kg/ha
K	15 kg/ha	0 kg/ha

2.1.6 Remboursement des Crédits d'Intrants et Stratégie de Commercialisation des Produits à Léna

Le taux de remboursement était de l'ordre de 100%. Tous les producteurs du programme ont entièrement remboursé les crédits des intrants perçus. Pour chaque hectare de Sariasso 01 emblavé le remboursement s'élevait à 500 Kg. Au total 20,5 tons de Sariasso 01 étaient emmagasinés; 20 tons provenant du remboursement des crédits et 0,5 tons additionnels.

Les prix de Sariasso 01 à la récolte étant de 100 FCFA/Kg, l'association de Léna a généré des bénéfices de 25% dus au stockage et à la vente différée des produits (tableau 2.9). Des prix de vente de Sariasso 01 rapporté par les producteurs, les prix négociés par l'association étaient les plus élevés. Les producteurs doivent être encouragés à ne pas vendre leurs produits individuellement sur les marchés locaux car leurs prix sont parfois inférieurs.

Table 2.9. Effets des prix de la vente des produits à travers l'association et individuelle dans la zone de Léna

	Prix à la récolte (FCFA/Kg)	Prix moyens à la vente (FCFA/Kg)	Différence des prix	Effet des prix (%)
Association	100	125	25	25
Individuellement	100	110	10	10

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

La vente de Sariasso 01 à travers l'association de Léna n'est pas populaire. Les producteurs du programme ont préféré vendre à des bas prix leurs produits individuellement. A Bah, les ventes moyennes individuelles s'élèvent à 300 Kg/Ha (tableau 2.10) à un prix de 110 FCFA/Kg (tableau 2.9) qui est 12% inférieur au prix de vente de l'association. Les producteurs ont généralement vendu le maïs et l'alcool à base du sorgho rouge traditionnellement appelé *dollo* et conservé le Sariasso 01 pour la consommation familiale. Cette dernière a été la plus importante destination des grains de sorgho amélioré.

Table 2.10. Quantités de la monoculture de Sariasso 01 récoltée par Ha, remboursée, vendue à travers l'association, vendue individuellement, et autoconsommée à Léna en 2010

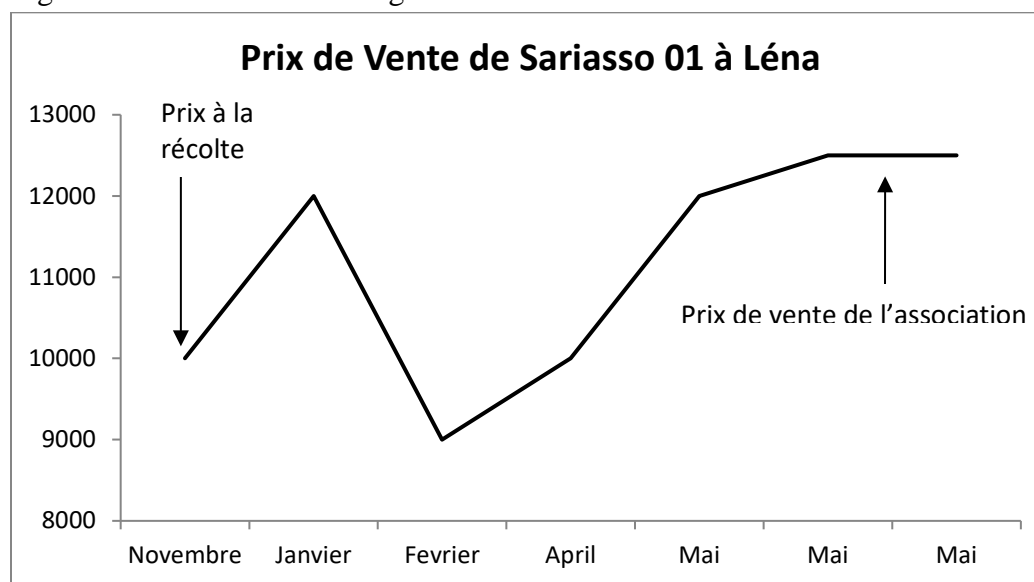
	Rendement de Sariasso	Remboursement en nature du	Surplus de production vendue à	Quantité totale	Vente individuelle de Sariasso	Auto Consommation

	01	credit	travers l'association	stockée	01	
Bah	1.217	500	0	500	300	417
Kofila	1.068	500	0	500	0	568
Konkourouna	1.231	500	0	500	0	731
Léna	953	500	25	525	69	359
Toungouana	766	500	0	500	0	266

Source: 2011 Farm Household surveys

La figure ci-dessous relate l'échec dans l'établissement d'une stratégie de commercialisation des produits du programme dans le village de Kouakoualé. A la récolte de Sariasso 01 en novembre, les prix étaient de 100 FCFA/Kg. L'association a vendu ses produits en Mai à 125 FCFA/Kg. Parallèlement, certains producteurs ont préféré vendre leurs produits plutôt à des prix inférieurs au prix de vente de l'association.

Figure 2.2. Echec de la Stratégie de Commercialisation de Sariasso 01 dans la zone de Léna



Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.1.7 Impact sur les Revenus des Agriculteurs de l'Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 à Léna

Les gains accrus de l'adoption des nouvelles technologies sont les plus importants à Konkourouna et Bah. Les producteurs de ces deux villages ont été les seuls à avoir des profits nets positifs et subséquemment des retours sur investissements positifs. Ceci s'explique surtout par les rendements élevés dans ces deux villages et les bons prix de ventes à travers l'association. Les trois autres villages ont enregistré des revenus nets négatifs. Soulignons que Toungouana bien qu'ayant obtenu un accroissement important en rendements n'a pas eu un revenu net positif.

L'utilisation d'un sac de DAP comme alternative aux deux sacs de NPK aurait généré un bénéfice net positif de 10.765 FCFA/ha dans la région de Léna et donc un retour sur investissements positif de 28% (tableau 2.11). Remarquons que le site de Toungouana qui était auparavant non profitable à l'adoption de Sariasso 01 se voit maintenant obtenir un profit net positif de 6.750 FCFA/ha. Aussi, le site de Léna se trouve à la porte du seuil de rentabilité sous l'alternative.

Table 2.11. Revenus accrus de l'adoption de sorghos améliorés et Rentabilité du capital investi dans la zone de Léna

	Gains dus aux rendements accrus ^a FCFA/Ha	Gains du surplus vendu à travers l'association ^b FCFA/Ha	Gains de consommation ^c FCFA/Ha	Gains de la vente individuelle ^d FCFA/Ha	Chiffre d'affaire ^e FCFA/Ha	Coût du paquet technologique ^f FCFA/Ha	Gains nets ^g FCFA/Ha	Rentabilité du capital investi ^h
Zone de Léna	37.000	350	10.825	590	48.765	52.000	-3.235	-6%
						38.000	10.765	28%
Bah	59.400	0	10.425	3.000	72.825	52.000	20.825	40%
						38.000	34.825	92%
Kofila	18.500	0	14.200	0	32.700	52.000	-19.300	-37%
						38.000	-5.300	-14%
Konkourouna	66.100	0	18.275	0	84.375	52.000	32.375	62%
						38.000	46.375	122%
Léna	27.300	625	8.975	690	37.590	52.000	-14.410	-28%
						38.000	-410	-1%

Toungouana	38.100	0	6.650	0	44.750	52.000	-7.250	-14%
						38.000	6.750	18%

^a Est obtenu en multipliant l'accroissement en rendements (tableau 2.6) par le prix de sorgho à la récolte (tableau 2.9).

^b Est obtenu en multipliant le surplus de production vendue à travers l'association (tableau 2.10) par la différence des prix de vente de l'association et des prix à la récolte (tableau 2.9).

^c Est obtenu en multipliant la quantité moyenne de Sariasso 01 autoconsommée (tableau 2.10) par la différence des prix de vente de l'association et des prix à la récolte (tableau 2.9). Nous assumons que les quantités autoconsommées ont été vendues à travers l'association.

^d Est obtenu en multipliant la quantité moyenne de Sariasso 01 vendue individuellement sur les marchés locaux (tableau 2.10) par la différence des prix de vente individuelle et des prix à la récolte (tableau 2.9).

^e Est obtenu en additionnant les gains dus aux rendements accrus, les gains obtenus des ventes du surplus de production à travers l'association, les gains résultant de la consommation de Sariasso 01, et les gains provenant des ventes individuelles des produits.

^f Est la somme remboursée par hectare. Ceci représente les coûts en intrants agricoles (semences, engrais, et fongicides) de l'adoption de Sariasso 01 (tableau 2.7).

^g Est obtenu en soustrayant les coûts des revenus. Ceci représente le gain net de l'adoption de Sariasso 01.

^h Est obtenu en divisant le gain net par le coût du paquet technologique.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.1.8 Conclusion

Les rendements de Sariasso ont été satisfaisants dans la zone de Léna. Les profits de l'adoption de Sariasso 01 ont été aussi importants dans deux des sites. Ces villages ont eu des bons rendements de sorgho mais les prix à la vente étaient bas. Cette année nous avons mis l'accent sur un bon marketing des produits du programme et encouragé les producteurs à se procurer en groupe du DAP au lieu du NPK. Leur aptitude à se procurer du DAP auprès des commerçants déterminera le meilleur profit de l'adoption des variétés améliorées de sorgho.

2.2 Zone de Kouakoulé

2.2.1 Situation générale à Kouakoulé

Le centre de Kouakoulé est aussi dans sa première année de participation dans le programme. Des producteurs interviewés figurent deux femmes exploitant chacun un hectare de Sariasso 01. Au total 36 producteurs ont fait partir de cette analyse couvrant une superficie de 34 Ha sur les 40 Ha du programme (tableau 2.12).

Tableau 2.12. Echantillon de l'enquête de Kouakoulé

Effectif de l'enquête		Nombre d'hectares total		Nombre d'hectares moyen	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
34	2	32	2	0,94	1

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.2 Rendements de sorgho à Kouakoulé

Au vu qu'il n'y a que deux femmes dans le programme à Kouakoulé, tous les calculs de rendements et revenus ont été conduits sans distinction du genre. La moyenne des rendements de Sariasso 01 à Kouakoulé est estimée à 1.225 Kg/Ha qui est près de deux fois supérieure à la moyenne des rendements du sorgho local (tableau 2.13).

Tableau 2.13. Rendements moyens de sorgho dans la zone de Kouakoulé

Variétés de sorgho	Nombre d'observations	Moyenne des rendements	Déviations Standard
Sariasso 01	36	1.225	339
Sorgho local	21	689	303

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.3 Facteurs influençant les rendements de sorgho à Kouakoulé

Les plus importants facteurs qui ont influencé les rendements des producteurs à Kouakoulé sont présentés dans le tableau 2.13. Quelques producteurs n'ont pas pratiqué le démariage de leurs plants comme requis par les techniciens. Cette tâche consiste à diminuer à trois le nombre de plants par poquet pour réduire la compétition. Ceux qui ont suivi cette recommandation ont obtenu un rendement moyen de 1.259 Kg/Ha comparé à 950 Kg/Ha pour ceux qui n'ont pas fait le démariage (tableau 2.14). Ceci représente une différence de 309 Kg/Ha soit une augmentation de 33% accrue due à la pratique du démariage.

La majorité des producteurs n'utilise pas de fumure organique pour compléter l'apport en engrais minéraux. Les trois quart des agriculteurs interrogés n'ont pas appliqué de la fumure organique dans leurs champs de Sariasso 01. De ce fait, le quart de l'échantillon qui a suivi les recommandations du programme par rapport à l'utilisation des fumures organiques a récolté environ 1,5 tonnes de Sariasso 01 en moyenne (tableau 2.14). Le rendement de ces derniers était 30% au-dessus du rendement moyen des producteurs non-utilisateurs de fumure organique.

Les pluies excessives de l'an 2010 ont entraîné l'inondation d'un nombre important de champs. Le quart des interviewés a rapporté avoir subi des inondations dans leurs champs où ils produisaient le sorgho du programme. Ces inondations ont réduit leurs rendements par près de 39%. En effet, dans les champs inondés le rendement moyen obtenu s'élevait à 1.001 Kg/Ha contre 1.299 Kg/Ha dans les champs restés intacts (tableau 2.14).

Le programme encourage les producteurs à allouer leurs meilleurs champs les plus productifs au bénéfice de la variété améliorée. Certains producteurs n'ont pas suivi cette recommandation et ont obtenu des rendements inférieurs. Ces derniers pénalisant ainsi leurs rendements de 30% ont rapporté des rendements moyens de 864 Kg/Ha (tableau 2.14).

Tableau 2.14. Facteurs affectant les rendements des hommes producteurs de sorgho à Kouakoualé

Facteurs	Fréquence		Rendement moyen de Sariasso 01 (Kg/Ha)	
	Oui	Non	Oui	Non
Démariage	89%	11%	1.259	950
Utilisation de la fumure organique	25%	75%	1.482	1.139
Best land	83%	17%	1.224	864
Inondation	25%	75%	1.001	1.299

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.4 Rendements Accrus de l'Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 à Kouakoualé

Les rendements de Sariasso 01 ont été largement supérieurs aux rendements des variétés de sorgho traditionnelles. Pour rappel, les rendements respectifs des sorghos amélioré et traditionnel étaient 1.223 Kg/Ha et 679 Kg/Ha (tableau 2.15). Ceci représente une augmentation de 80% en grains de sorgho due à l'adoption des technologies agricoles à Kouakoualé.

Tableau 2.15. Gains en rendements de l'adoption des variétés améliorées de sorgho dans la zone de Kouakoualé

	Sariasso 01 (Kg/Ha)	Variété locale (Kg/Ha)	Différence Sariasso 01 et locale	Différence Sariasso 01 et locale (%)
Kouakoualé	1.223	679	544	80%

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.5 Coût du paquet technologique à Kouakoualé

Le coût du paquet technologique s'élève à 52.500 FCFA/Ha de sorgho amélioré emblavé à Kouakoualé (tableau 2.16). Même ici, l'alternative d'un sac de DAP à 20.000 FCFA réduira le coût du paquet technologique de 27%. Nous avons déjà vu que l'utilisation de 100 kg de NPK et 50 kg de DAP fournit 38 kg de N, 15 kg de P, et 15 kg de K par hectare. La nouvelle alternative d'utiliser 50 kg de DAP et 50 kg de DAP apporte 32 kg de N et 23 kg de P par hectare. Cette dernière est moins coûteuse et apporte plus de P, l'élément limitant premier des plantes dans le Sahel.

Table 2.16. Coûts per hectare des nouvelles technologies agricoles dans la zone de Kouakoualé

Intrants	Quantité de l'intrant (... / Ha)	Coût unitaire de l'intrant (... / Ha)	Coût total de l'intrant (FCFA / Ha)
Semences	10 kg	500 FCFA/Kg	5.000
NPK	2 sacs de 50 Kg	17. 000 FCFA/Sac	34.000

Urée	1 sac de 50 Kg	13.500 FCFA/Sac	13.500
Total			52.500

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.6 Remboursement des Crédits d'Intrants et Stratégie de Commercialisation des Produits à Kouakoualé

Tous les producteurs du projet ont remboursé leurs crédits des intrants agricoles s'évaluant à 500 Kg/Ha de sorgho amélioré cultivé. Le taux de remboursement est de 100%. Les prix de Sariasso 01 à la récolte et au moment de la vente par l'association étaient de 100 FCFA/Kg (tableau 2.17). Il n'y a pas eu de gains dus à l'effet de prix. Cette association a enregistré des prix de vente de Sariasso 01 les plus bas⁸ dans toutes les régions dans cette étude alors qu'au même moment les producteurs vendaient leurs produits sur le marché à des prix meilleurs.

Table 2.17. Effets des prix de la vente des produits à travers l'association et individuelle dans la zone de Kouakoualé

	Prix à la récolte (FCFA/Kg)	Prix moyen à la vente (FCFA/Kg)	Différence des prix	Effet des prix (%)
Association	100	100	0	0
Individuellement	100	115	15	15

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

Les producteurs de Kouakoualé ont rapporté plus fréquemment des stockages de leurs produits à travers l'association pour vente tardive. En moyenne ils ont déposé 94 Kg/Ha en surplus du remboursement et aussi ont vendu individuellement 89 Kg/Ha sur les marchés locaux (tableau 2.18).

Table 2.18. Quantités de la monoculture de Sariasso 01 récoltée par Ha, remboursée, vendue à travers l'association, vendue individuellement, et autoconsommée à Léna en 2010

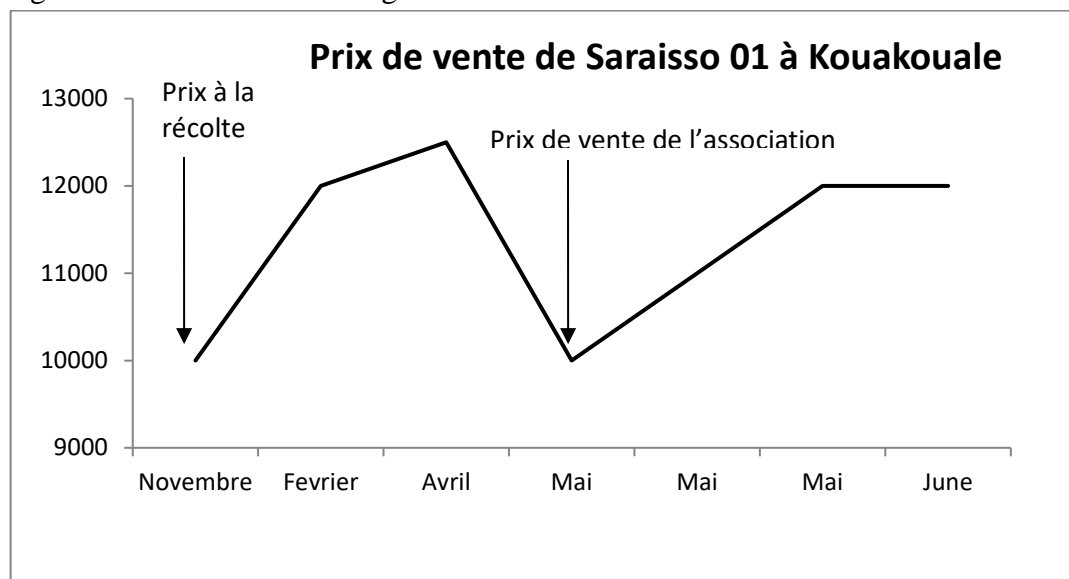
Rendement de Sariasso 01	Remboursement en nature du credit	Surplus de production vendue à travers l'association	Quantité totale stockée	Vente individuelle de Sariasso 01	Auto Consommation
1.223	500	94	594	89	540

⁸ Au moment du remboursement du crédit l'association récupérait les produits pour une valeur de 12.500 FCFA/sac de 100 Kg soit un prix de 125 FCFA/Kg. Ceci s'est traduit d'une part par une perte de 25% par rapport au prix à la récupération et d'autre part par une mauvaise stratégie de commercialisation des produits récupérés et stockés. L'association de Kouakoualé a failli dans sa tâche de vendre les produits à des prix meilleurs en période de soudure.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

La figure 2.2 relate un exemple de mauvaise décision de vente des produits du programme. Les prix de vente de Sariasso 01 obtenus par l'association sont égaux aux prix de vente à la récolte. Tandis que sur les marchés locaux, les producteurs écoulaient leurs produits à meilleurs prix ; des prix souvent largement supérieurs au prix à travers l'association.

Figure 2.2. Echec de la Stratégie de Commercialisation de Sariasso 01 à Kouakoualé



Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.7 Impact sur les Revenus des Agriculteurs de l'Adoption de la Monoculture de Sariasso 01 à Kouakoualé

Les prix de vente des produits du programme étant égaux aux prix à la récolte, les revenus des producteurs participant dans le programme n'a accru que par l'effet des rendements. Ceci n'a engendré que des faibles revenus soit un retour du capital investi de 7% (tableau 2.19).

Sous l'alternative d'un sac de DAP remplaçant deux sacs de NPK les producteurs se retrouvent avec un retour sur capital investi de 45% correspondant à un bénéfice net positif de 17.235 FCFA/Ha (tableau 2.19).

Table 2.19. Revenus accrus de l'adoption de sorghos améliorés et Rentabilité du capital investi dans la zone de Kouakoualé

Gains dus aux rendements accrus ^a	Gains de la vente individuelle ^b	Chiffre d'affaire ^c	Coût du paquet technologique ^d	Gains nets ^e	Rentabilité du capital investi ^f
FCFA/Ha			FCFA/Ha		

	FCFA/Ha	FCFA/Ha		FCFA/Ha	
			52.500	3.235	6%
54.400	1.335	55.735	38.500	17.235	45%

^a Est obtenu en multipliant l'accroissement en rendements (tableau 2.15) par le prix de sorgho à la récolte (tableau 2.17).

^b Est obtenu en multipliant la quantité moyenne de Sariasso 01 vendue individuellement sur les marchés locaux (tableau 2.18) par la différence des prix de vente individuelle et des prix à la récolte (tableau 2.17).

^c Est obtenu en additionnant les gains dus aux rendements accrus, les gains obtenus des ventes du surplus de production à travers l'association, les gains résultant de la consommation de Sariasso 01, et les gains provenant des ventes individuelles des produits.

^e Est la somme remboursée par hectare. Ceci représente les coûts en intrants agricoles (semences, engrais, et fongicides) de l'adoption de Sariasso 01 (tableau 2.16).

^g Est obtenu en soustrayant les coûts des revenus. Ceci représente le gain net de l'adoption de Sariasso 01.

^f Est obtenu en divisant le gain net par le coût du paquet technologique.

Source : Données de l'enquête réalisée en été 2011.

2.2.8 Conclusion

L'association de Kouakoualé n'a pas réussi dans le suivi des recommandations de marketing. Cette année l'accent sera mis sur la bonne marche de ce composant et surtout dans l'obtention de meilleurs prix des produits vendus à travers l'association. L'utilisation de DAP sera adoptée vu son importance économique et en éléments minéraux considérables.

3. Analyse économétrique

Cette partie examine les principaux facteurs qui ont influencé les rendements des variétés améliorées en 2010 dans les différents sites déjà couverts plus haut. Quatre catégories de variables font partir des modèles de régressions : des variables topographiques, des variables mesurant la performance agronomique, des variables stochastiques, et les caractéristiques des agriculteurs.

Les variables topographiques nous indiquent la position géographique des champs des variétés améliorées. Les producteurs situent leurs champs soit sur les plateaux, sur les pentes, ou dans les bas-fonds.

Les variables mesurant la performance agronomique consistent de la façon dont les engrais minéraux ont été appliqués dans les champs (en épandage, ou au poquet) et les personnes en charge de cette application (enfants, ou adultes).

Les variables stochastiques sont représentées par les effets de moisissure, les dégâts des oiseaux, et les problèmes d'inondations.

A ces variables s'ajoutent les caractéristiques des sociodémographiques des producteurs à savoir leur genre et aussi leur perception sur la productivité de leurs sols en exploitation. La définition des variables est donnée dans le tableau 1 de l'appendice.

3.1 Région de Kaya

Deux variables ont montré leur importance statistique. L'application de l'engrais par les enfants décroît de façon significative les rendements de sorgho améliorés (ICSV et Kapelga). Les enfants très souvent ne couvrent pas les engrais appliqués et aussi ne mettent pas beaucoup d'efforts dans le suivi des conseils agronomiques. Un manque à gagner de l'ordre de 367 kg/ha découlerait de l'application d'engrais des enfants (tableau 3.1).

Les résultats de la régression du tableau 3.1 suggèrent aussi que les femmes du programme ont récolté 367 kg/ha de grains de sorgho en moins que les hommes (tableau 3.1). Ceci s'expliquerait par leur accès difficile à des terres de bonne qualité et à de la fumure organique et aussi à de la main d'œuvre pour accomplir les tâches champêtres.

Tableau 3.1. Résultats des paramètres estimés dans la région de Kaya

Variabes	Paramètres	Valeur de t	Moyennes ou pourcentages
<i>Intercept</i>	995***	9.49	
<i>FEMMES</i>	-367***	-3.08	23%
<i>AppliqueParEnfants</i>	-230*	-1.76	37%
<i>Moisissure</i>	171	1.34	47%
<i>Oiseaux</i>	132	0.76	13%

*, **, *** Degré de signification aux taux de 1%, 5%, et 10% respectivement.

Note : nombre d'observations=29, degré de liberté=24, R-carré ajusté=0.14

3.2 Région de Bobo

Les rendements de sorgho améliorés étaient meilleurs sur les pentes et plateaux que dans les bas-fonds dans la région de Bobo. Sur les pentes, les producteurs ont récolté 559 kg/ha en plus que dans les vallées (tableau 3.2). Rappelons que l'année 2010 a été une année excédentaire en pluviométrie et les champs situés dans les vallées ont été immergés d'eau pour plusieurs jours. Ceci a eu pour conséquences un effet réducteur des rendements espérés de ces agriculteurs.

En plus de l'inondation, les attaques d'oiseaux ont détruit les grains de sorgho. Une réduction de près de 140 kg/ha en grains de Sariasso 01 a été observée dans les champs attaqués par les oiseaux (tableau 3.2).

Tableau 3.2. Résultats des paramètres estimés dans la région de Bobo

Variabes	Paramètres	Valeur de t	Moyennes ou pourcentages
<i>Intercept</i>	676***	2.91	

<i>FumureHa</i>	14**	2.38	12 charrettes / ha
<i>Pentes</i>	559**	2.38	10%
<i>Plateaux</i>	488**	2.20	83%
<i>Oiseaux</i>	-137*	-1.73	49%
<i>Moisissure</i>	-9	-0.07	11%
<i>EngraisAuPoquet*AppliqueParAdultes</i>	58	0.55	55%
<i>EngraisAuPoquet*AppliqueParEnfants</i>	-64	-0.65	31%
<i>EngraisEpandu*AppliqueParAdultes</i>	-98	-1.12	6%

*, **, *** Degré de signifiante aux taux de 1%, 5%, et 10% respectivement.

Note : nombre d'observations=71, degré de liberté=62, R-carre ajusté=0.16.

3.2.1 Zone de Léna

Ces résultats confirment l'effet réducteur des pluies excessives qui ont inondé les basfonds de Léna. Les rendements sur les plateaux et les pentes étaient nettement supérieurs que dans les vallées.

Les attaques d'oiseaux ont réduit les rendements de Sariasso 01 par plus de 200 kg/ha (tableau 3.3). Pour minimiser leurs dégâts les producteurs ont parfois rapporté placé des épouvantails dans les champs pour dissuader les oiseaux.

Tableau 3.3. Résultats des paramètres estimés dans la zone de Léna

Variabes	Paramètres	Valeur de t	Moyennes ou pourcentages
<i>Intercept</i>	634***	3.22	
<i>Pentes</i>	546**	2.42	11%
<i>Plateaux</i>	565**	2.51	78%
<i>EngraisEpandu</i>	-24	-0.38	22%
<i>AppliqueParEnfants</i>	-60	-0.81	56%
<i>Oiseaux</i>	-202**	-2.63	445

*, **, *** Degré de signifiante aux taux de 1%, 5%, et 10% respectivement.

Note : nombre d'observations=36, degré de liberté=30, R-carre ajusté=0.35

Faute de bonnes mesures, les résultats de Korsimoro, Pissila et Kouakoualé sont présentés dans l'appendice.

3.3 Conclusion

Les rendements de sorgho amélioré ont déchu d'une part quand l'application des engrais minéraux est faite par les enfants et d'autre part quand cette application n'est pas localisée au pied des plants. L'accent sera mis sur un suivi plus correct des recommandations agronomiques pour corriger ces lacunes.

La fumure organique a su jouer un rôle inhibiteur dans l'accroissement des rendements. Les producteurs sont encouragés à appliquer de la fumure dans leurs champs. Nous espérons un meilleur taux d'application de fumure organique pour la campagne agricole prochaine.

Appendice

Tableau 1. Définition des variables utilisées dans les régressions et hypothèses

Variables	Définitions des variables	Effets sur les rendements de sorgho
<i>BasFonds</i>	Variable discrète pour tenir compte de la position dans les basfonds du sorgho amélioré	Pour cause de pluies excessives entraînant aux inondations en 2010, les rendements des basfonds seront faibles aux rendements sur les pentes. Les rendements sur les pentes seront les plus élevés.
<i>Pentes</i>	Variable discrète pour tenir compte de la position sur les pentes du sorgho amélioré	
<i>Plateaux</i>	Variable discrète pour tenir compte de la position sur les plateaux du sorgho amélioré	
<i>EngraisAuPoquet</i>	Variable discrète pour tenir compte de l'application des engrais au poquet ou aux pieds des plants.	Les rendements de l'application des engrais au poquet sont meilleurs à ceux découlant de la micro-fertilisation des engrais et qui sont à leur tour plus important que pour l'épandage.
<i>EngraisEpandu</i>	Variable discrète pour tenir compte de l'application des engrais par épandage.	
<i>AppliqueParAdultes</i>	Variable discrète pour tenir compte de l'application des engrais par les adultes.	Rendements du sorgho amélioré est plus important quand l'application des engrais minéraux est assurée par les adultes.
<i>AppliqueParEnfants</i>	Variable discrète pour tenir compte de l'application des engrais par les enfants.	
<i>FumureHa</i>	Variable continue pour tenir compte de la quantité de fumure organique appliquée par hectare.	+ . Plus la quantité d'engrais par hectare est importante plus les rendements augmentent.
<i>Moisissure</i>	Variable discrète pour tenir compte des effets de moisissure.	- . En cas de moisissure, les rendements sont les plus faibles.
<i>Oiseaux</i>	Variable discrète pour tenir compte des effets des oiseaux.	- . En cas d'attaques, d'oiseaux les rendements sont les plus faibles.
<i>FEMMES</i>	Le genre du producteur	Les hommes auront un meilleur rendement de sorgho que les femmes.

Table 2. Résultats des paramètres estimés dans la région de Bobo

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	
<i>Intercept</i>	728***	218	3.33	
<i>FumureHa</i>	13**	6	2.23	
<i>Pentes</i>	496**	225	2.20	10%
<i>Plateaux</i>	408*	217	1.88	83%
<i>Oiseaux</i>	-131*	79	-1.67	49%
<i>Moisisure</i>	-32	122	-0.26	11%
<i>EngraisAuPoquet*AppliqueParAdultes</i>	-31	97	-0.32	55%
<i>EngraisAuPoquet*AppliqueParEnfants</i>	-91	86	-1.07	31%
<i>EngraisEpandu*AppliqueParAdultes</i>	-115	86	-1.34	6%
<i>KOUAKOUALE</i>	166**	76	2.19	49%

*, **, *** Degré de signifiante aux taux de 1%, 5%, et 10% respectivement.

Note : nombre d'observations=71, degré de liberté=61, R-carre ajusté=0.20. Les rendements de sorgho à Korsimoro étaient statistiquement plus importants qu'à Pissila.

Tableau 3. Résultats des paramètres estimés à Korsimoro

Variabes	Paramètres	Valeur de t	Moyennes ou pourcentages
<i>Intercept</i>	1.109***	7.45	
<i>FEMMES</i>	-392**	-2.56	39%
<i>AppliqueParEnfants</i>	-392*	-1.93	22%
<i>Moisisure</i>	184	0.69	78%
<i>Oiseaux</i>	150	0.76	22%
<i>Pentes</i>	-133	-0.60	17%
<i>Plateaux</i>	-69	-0.24	67%

Tableau 4. Résultats des paramètres estimés à Kouakoualé

Variabes	Paramètres	Valeur de t	Moyennes ou pourcentages
<i>Intercept</i>	1.204***	11.61	
<i>ManureHa</i>	17**	2.16	
<i>Slopes</i>	102	0.81	9%
<i>AppliedByKids</i>	-55	-0.45	23%
<i>YesBirds</i>	-68	-0.59	54%

REMERCIEMENTS

Ces travaux n'auraient pu aboutir sans l'aide tenace de Adama TRAORE. Toutes nos sincères expressions de gratitude vont envers lui. Il a su accompagner Ibrahim sur le terrain et a mobilisé les agriculteurs pour assister aux enquêtes. Nous tenons aussi à remercier tous les producteurs du programme pour leur ponctualité aux interviews notamment Adama Ouédraogo le président de l'association paysanne de Korsimoro, Millogo Mesmin et Millogo Nicolas respectivement président et secrétaire général de l'association paysanne de Léna et enfin Sanou Siaka le secrétaire général de l'association paysanne de Kouakoulé.

Remerciements envers Karim Traoré et le conducteur infatigable et très vigilant Boureïma. Une fois de plus, nos remerciements renouvelés envers Adama Traoré.

Photos d'illustration sens de l'aiguille d'une montre: En haut à droite, Grinkan à maturité à Kouakoulé. En bas à droite, stock de sorgho remboursé pour l'achat d'intrants pour l'année suivante. En bas à gauche, photo de famille des différents producteurs du programme à Kouakoulé. En haut à gauche, Adama Traoré donnant des conseils agronomiques aux producteurs du programme. Burkina Faso 2010-2011.

