

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – Un But – Une Foi



MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE

UNIVERSITE DE THIES

École Nationale Supérieure d'Agriculture-ENSA



Mémoire de fin d'études

CARACTERISTIQUES DE LA CHAINE DE
VALEUR DU MIL DANS LA REGION DE
KAOLACK : DETERMINATION DES COUTS DE
PRODUCTION

Présenté et soutenu publiquement par :

M. Malick DIAKHATE

Pour l'obtention des diplômes de :

Master en agrobusiness et développement des chaînes de valeurs
Ingénieur agronome - spécialisation : Economie et sociologie Rurales

MEMBRE DU JURY

Président	Pr. Abdoulaye DIENG	Directeur de L'ENSA
Membre	Dr. Amadou Makhourédia DIOP	Chef du département Economie et Sociologie Rurales
Directeur de recherche	Dr. Idrissa WADE	Enseignant-chercheur à l'ENSA et coordonnateur du Master
Membre	Dr. Luis FLORES	Enseignant-Chercheur à MSU
Membre	M. Oumar DIOP	Agroéconomiste, Responsable suivi-évaluation, USDA/CLUSA/SENEGAL

Mars 2013

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes parents qui n'ont ménagé aucun effort pour que je réussisse à mes études.

Mes oncles paternels et maternels, mes tantes paternelles et maternelles.

Tous les amis de mes parents et les vieux du village.

Mes frères et sœurs, mes cousins et cousines, qu'il vous serve d'exemple et vous exhorte à travailler davantage dans la voie de l'excellence pour la réussite exhaustive.

Mes défunts grands-parents ainsi que ma grand-mère paternelle qui ne cesse de prier pour moi.

Mes amis d'enfance et la jeunesse de Touba Peycouck.

Mes camarades de promotion du cycle agronome et du master.

Mon marabout, responsable morale du DMWM et guide spirituel.

Tous les membres du DMWM de Touba Peycouck et le Dahira Tidiane de l'ENSA.

Tous les élèves ingénieurs et agronomes sortant de l'ENSA.

Remerciements

Je remercie le Bon Dieu et son Prophète Mohamed (PSL) de m'avoir donné la santé et la force intrinsèque pour la réalisation de ce travail.

Nous adressons nos remerciements à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la mise en œuvre de ce document.

- A mes deux parents qui se sont sacrifiés pour me mettre dans de très bonnes conditions de travail ainsi qu'à toute la famille NDIAKHATE. Je les remercie également pour les prières qu'ils ne cessent de formuler à mon égard.
- Au Pr. Cheikh S. BOYE, Recteur de l'Université de Thiès, qui depuis sa venue à la tête de ce temple du savoir n'a ménagé aucun effort pour le redressement et la bonne marche de notre chère école.
- Au Pr Abdoulaye DIENG, Directeur de l'ENSA, hormis le cours d'alimentation qu'il nous a donné de façon explicite, il a toujours réservé une attention particulière à notre formation.
- Au Dr Mamadou Th. DIOP, Directeur des études de l'ENSA, de nous avoir livré son expertise.
- Au Dr Amadou Makhouradia DIOP, chef de département économie rurale de l'ENSA, pour les enseignements, conseils, orientations et soutien morale qu'il ne cesse de nous apporter.
- Au Dr Idrissa WADE, coordonnateur du Master, qui a contribué fortement non seulement au succès de la première promotion du Master en agrobusiness et développement des chaînes de valeurs mais aussi à l'élaboration de ce document.
- Au Dr Saliou NDIAYE, ancien directeur des études de l'ENSA, qui est un véritable pédagogue, qui n'a cessé de nous consoler, de nous suivre dans l'excellence, de nous soutenir, de nous appuyer, de nous aider à avoir de bon résultat durant tout notre séjour à l'ENSA.
- A tous les enseignants de l'ENSA permanents comme vacataires, pour leurs disponibilités et leurs abnégations dans l'exercice de leurs fonctions.
- A tout le personnel administratif et technique de l'ENSA, pour leur soutien moral.
- A mon maître de stage Mr Oumar DIOP responsable suivi-évaluation au projet USDA/CLUSA qui a bien voulu assister ce travail. Je vous exprime ma très profonde gratitude, ainsi au directeur du projet, à tout le reste de l'équipe technique notamment Mr Aly COULIBALY, Mr Bassirou SARR et Mr Mbacké GUEYE.
- A tout le personnel administratif et financier d'USDA/CLUSA sans oublier tous les facilitateurs notamment à Lamine DIATTA, Sokhna DIOP, Malick GUEYE, Rokhaya DIOUF et Fendama BALDE.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	I
REMERCIEMENTS.....	II
SIGLES ET ACRONYMES.....	VI
LISTE DES TABLEAUX	VIII
LISTE DES FIGURES	IX
RESUME	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCTION GENERALE.....	1
PROBLEMATIQUE	2
OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
• Objectif global	3
• Objectifs spécifiques.....	3
PLAN DU MEMOIRE	3
CHAPITRE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	4
1.1. Cadre conceptuel	4
1.1.1. Définition et concepts de la chaîne de valeurs	4
1.1.2. L'approche chaîne de valeur	6
1.2. L'approche empirique du mil.....	6
1.2.1. Généralité	6
1.2.2. Variétés cultivées.....	7
1.2.3. La consommation	7
1.2.4. La transformation	8
CHAPITRE 2 : ZONE D'ETUDE ET CADRE METHODOLOGIQUE.....	9
2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	9
2.2. METHODOLOGIE.....	9
2.2.1. La revue bibliographique	10
2.2.2. Elaboration du plan de sondage	10
2.2.2.1. Unités primaires les CR.....	10

2.2.2.2.	Unités secondaires les producteurs	11
2.2.3.	Les enquêtes et les entretiens	11
2.2.4.	Choix des variables pour la typologie	12
2.2.5.	Mode de calcul du coût de production	13
2.2.6.	Traitement et analyse des données	13
CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSIONS		14
3.1. ANALYSE DE LA CHAINE DE VALEUR.....		14
3.1.1. Maillon de la production		14
3.1.1.1.	Pré-production : les acteurs indirects	14
3.1.1.2.	Analyse de l'organisation des producteurs : modèle de l'USDA/CLUSA.....	14
3.1.1.3.	Etat de la production	15
3.1.1.3.1.	Fertilisation organique et minérale	15
3.1.1.3.2.	Les techniques culturales.....	16
3.1.1.3.3.	Récolte.....	16
3.1.1.3.4.	Stockage et Conservation	16
3.1.1.4.	L'offre de mil.....	17
3.1.1.4.1.	Système de production.....	17
3.1.1.4.2.	La production.....	18
3.1.1.5.	La formation des prix au producteur	18
3.1.1.5.1.	Prix aux producteurs	18
3.1.1.5.2.	Système d'Information sur les marchés et les prix	19
3.1.1.6.	Avantage compétitif du mil.....	19
3.1.2. Maillon de la commercialisation.....		20
3.1.2.1.	Identification des acteurs et circuit de commercialisation	20
3.1.2.2.	Prix en détail	21
3.1.3. Maillon de la transformation.....		21
3.1.3.1.	Les différents types de transformations	21
3.1.3.1.1.	Transformation artisanale	21
3.1.3.1.2.	Transformation traditionnelle	22
3.1.3.1.3.	Transformation semi-industrielle.....	22
3.1.3.2.	Situation actuelle de la chaîne	22
3.2. ETUDE DES COUTS DE PRODUCTION		24
3.2.1. Typologie des exploitations agricoles		24
3.2.1.1.	Classification des producteurs enquêtés appuyés par USDA/CLUSA.....	25
3.2.1.2.	Classification des producteurs témoins.....	25
3.2.2. Détermination des coûts de production.....		25
3.2.2.1.	Coût du matériel agricole.....	25
3.2.2.2.	Coût de la traction animale	26
3.2.2.3.	Coût de la main-d'œuvre.....	27
3.2.2.4.	Coût des intrants	28
3.2.2.5.	Autres charges.....	29
3.2.3. Répartition des différentes charges.....		29
3.2.3.1.	Détermination des coûts de production unitaire.....	29

3.2.3.2. Analyse des coûts de production obtenus	31
3.2.4. Compte de résultat	32
3.3. CONTRAINTES ET PERSPECTIVES	33
3.3.1. Contraintes majeures de la chaîne	33
3.3.1.1. Contraintes liées aux approvisionnements	33
3.3.1.2. Contraintes liées à la production	34
3.3.1.3. Contraintes liées à la commercialisation et à la distribution	34
3.3.1.4. Contraintes liées à la transformation.....	34
3.3.2. Perspectives d'une bonne intégration.....	35
3.3.2.1. Intégration verticale amont et aval	35
3.3.2.1.1. Intégration en amont.....	35
3.3.2.1.2. L'intégration en aval.....	35
3.3.2.2. Intégration horizontale	36
3.3.3. Avantages de la chaîne.....	37
CONCLUSION GENERALE	39
RECOMMANDATIONS	40
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	42
ANNEXES	44

SIGLES ET ACRONYMES

- ANCAR** : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural
- AFRES** : Association des Femmes Restauratrices du Sénégal
- ANSD** : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
- ARM** : Agence de Régulation des Marchés
- CAH** : Classification Ascendante Hiérarchique
- CLUSA** : Cooperative League of the United States of America
- CNCAS** : Caisse nationale de crédit agricole du Sénégal
- CR** : Communauté Rurale
- CSA** : Commissariat à la Sécurité Alimentaire
- DAPS** : Direction de l'Analyse, de la Prévision et des Statistiques
- DRDR** : Direction Régionale de Développement Rural
- EAS** : Echantillon Aléatoire Stratifié
- ENSA** : Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture
- ET** : Entreprise de Transformation
- FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
- GIE** : Groupement d'Intérêt Economique
- GOANA** : Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance
- ICS** : Industrie Chimique du Sénégal
- IMF** : Institut de Micro-Finance
- ISRA** : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
- ITA** : Institut Technologique Alimentaire
- LOASP** : Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale
- MOF** : Main d'œuvre Familiale
- MOT** : Main d'œuvre Temporaire
- OM** : Opérateur de Marché
- ONCAD** : Office national de la Commercialisation et de l'Assistance au Développement
- ONG** : Organisme Non Gouvernemental
- OP** : Organisation de Producteurs
- PAFA** : Programme d'Appui aux Filières Agricoles
- PCE** : Projet de Croissance Economique
- PPCL** : Programme de Promotion des Céréales Locales
- PROCELOS** : Programme Régional de Promotion des Céréales Locales au Sahel

PRODIAKT : Projet de Promotion et de Diversification de l'Agriculture

ROCAFREMI : Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche sur le Mil

SENCHEM : Société de Commercialisation des Productions des Industries Chimique du Sénégal

SIM : Système d'Information des Marchés

SODEVA : Société de Développement et de Vulgarisation Agricole

SONACOS : Société Nationale de Commercialisation des Oléagineux du Sénégal

UBT : Unité de Bétail Tropical

URFCK : Union Régionale des Femmes Coopératrices de Kaolack

USDA: United States Department of Agriculture

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition de la base de sondage suivant les CR et leurs villages	11
Tableau 2: Variables choisies pour la typologie.....	12
Tableau 3: Récapitulatif de la situation de la chaîne avec ou sans projet.....	24
Tableau 4: Coût du matériel agricole à l'hectare.....	26
Tableau 5: Coût de la traction animale à l'hectare	27
Tableau 6: coût annuel de la main d'œuvre par ha.....	28
Tableau 7: Coût des intrants par l'hectare	29
Tableau 8: Rendement moyen par ha	30
Tableau 9: Coût annuel des autres charges par hectare	30
Tableau 10: Coût de production unitaire par classe des producteurs cibles	30
Tableau 11: Coût de production unitaire par classe des producteurs témoins.....	31
Tableau 12: Compte de résultat de la production du mil.....	32
Tableau 13 : Comparaison de la valeur ajoutée du mil aux autres cultures principales	33

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation des villages couverts par la zone de l'étude	10
Figure 2: Répartition des superficies moyennes cultivées par village.....	17
Figure 3: Tendances des superficies et productions suivant les départements.....	18
Figure 4: Courbe des prix moyens du mil aux producteurs de Kaolack en 2011	19
Figure 5: Courbe des prix moyens du mil en détails de Kaolack en 2011	21
Figure 6: Représentation graphique de la chaîne.....	23
Figure 7: Répartition des charges pour les producteurs cibles	31
Figure 8: Répartition des charges pour producteurs témoins	32
Figure 9: Représentation graphique de la chaîne intégrée.....	37

RESUME

La culture du mil occupe de nos jours une place prépondérante de l'agriculture pluviale de notre pays. C'est la céréale la plus cultivée au Sénégal. Il représente plus de 60% des superficies céréalières emblavées, avec une production nationale d'au moins 1 000 000 tonnes/an. En effet, elle est devenue une source de revenu pour les ménages ruraux suite à la commercialisation des surplus de récoltes. Cette culture connaît présentement un essor redoutable grâce à l'assistance des producteurs, par certains projets de développements tels que USDA/CLUSA, PAFA, etc., sur l'acquisition d'intrants et le renforcement des capacités.

Par ailleurs, la productivité est un enjeu de taille pour contribuer à la sécurité alimentaire et à l'augmentation des revenus du monde rurale. De ce fait, son augmentation vise à l'atteinte de l'objectif global de cette présente étude. C'est dans cette dynamique que s'inscrit l'étude pour aider les producteurs à la mise en œuvre d'une bonne gestion des ressources dans l'exploitation et à rationaliser les coûts de production. Ainsi l'harmonisation de la chaîne de valeur du mil est à appréhendée par l'intégration verticale et horizontale.

En outre le coût de production unitaire du mil dans la zone d'étude est estimé en moyenne à 91,33 FCFA pour les producteurs appuyés par le projet et à 98,33 FCFA pour les producteurs témoins. La valeur ajoutée moyenne pondérée des producteurs cibles est de 90 690 FCFA, contrairement à celle des producteurs témoins qui est de 74 370 FCFA.

En revanche, les commerçants s'emparent des marges les plus importantes de cette chaîne de valeur soit au minimum 5 000 FCFA par tonne de mil vendu. Ce qui n'est pas le cas pour les entreprises de transformations basées à Kaolack. A cause de nombreuses contraintes qui sont liées entre autres par la lourdeur des investissements, le manque de moyens financiers, la rareté de grains de mil de qualité pendant les périodes de soudure, etc.

En outre la chaîne de valeur du mil est un créneau de développement potentiel. Malgré cela, nous notons des contraintes avant (l'acquisition d'intrants et de matériels agricoles juste à temps), pendant (déficit pluviométrique, la vétusté du matériel agricole, baisse de fertilité des terres, les ennemis des cultures, etc.) et après (l'application de prix au producteur, moyens de stockage, etc.) la production. De ce fait, des stratégies ont été planifiées par les acteurs au développement comme USDA/CLUSA pour le renforcement de capacités des producteurs. Ainsi l'appui technique, des femmes transformatrices de céréales locales (ex : le mil), sur les nouvelles méthodes de fabrication va propulser de façon positive la compétitivité de la chaîne de valeur du mil dans cette étendue.

Mots clés: Chaîne de valeur, mil, coût de production, productivité, intégration, compétitivité.

ABSTRACT

Millet cultivation occupies today a prominent place on rain fed agriculture in our country. This is the most cultivated cereal in Senegal. It represents more than 60% of the area sown cereal with domestic production of at least one million tons / year. Indeed, it has become a source of income for rural households due to the marketing of surplus crops. This culture knows currently a formidable rise through the assistance of producers, some development projects such as USDA/CLUSA, PAFA, etc., the acquisition of inputs and capacity building.

In addition, productivity is a major challenge to contribute to food security and increased incomes of the rural world. Therefore, its increase is aimed at achieving the overall objective of the present study. It is in this dynamic that fits the study to help producers implement resource management operations and streamline costs. And harmonization of the value chain millet is apprehended by the vertical and horizontal integration.

In addition, the unit cost of production of millet in the study area is estimated to average 91.33 FCFA for producers supported by the project and 98.33 FCFA for producer's witnesses. The weighted average value producers target is 90,690 FCFA, unlike producers witnesses is 74,370 FCFA.

However, traders seized with the largest margins of this value chain is at least 5000 million FCFA per tonne sold. This is not the case for the processing companies based in Kaolack. Because many constraints which are linked by other investment burden, lack of financial resources, the scarcity of millet grain quality during lean periods, etc..

In addition, the value chain millet is a niche development potential. Nevertheless, we note constraints before (acquisition of inputs and agricultural equipment just in time), during (rainfall deficit, outdated farm equipment, lower soil fertility, pests, etc.) And after (the application producer price, storage means, etc.) production.

This fact, were planned by strategic actors in development as USDA/CLUSA for capacity building of producers. And technical support, women processors of local cereals (millet), new manufacturing methods will propel positive way the competitiveness of the value chain millet in this range.

Keywords: Value Chain, millet, cost, productivity, integration and competitiveness.

INTRODUCTION GENERALE

Au Sénégal, le secteur agricole est confronté depuis des décennies à d'énormes difficultés liées particulièrement aux aléas climatiques. Néanmoins, il représente le poumon du développement économique.

En effet, l'agriculture sénégalaise est caractérisée par une pluviométrie déficitaire, des superficies cultivables réduites à cause de la salinité et de la poussée démographique. Egalement, l'appauvrissement des sols, la faible disponibilité du cheptel mort et vif, les systèmes de cultures inadaptés, etc. sont autant de facteurs qui freinent l'épanouissement de l'agriculture. La production de vivres décroît d'années en années, réduisant ainsi la consommation par habitant et par année de céréales dont la norme est fixée à 185kg per capita par la FAO.

En outre, dans la plupart des zones de cultures pluviales telles que la région du Sine-Saloum, la pauvreté du monde rural, l'insécurité alimentaire et la mauvaise gestion des coûts de production compromettent fortement l'adoption de nouvelles technologies et techniques de productions.

Le mil (*Pennisetum glaucum*) est la sixième céréale la plus importante du monde (National Academy of Sciences, 1996). Il occupe la première place des cultures céréalières au Sénégal avec plus de 60% des superficies réservées pour ces dernières. Ainsi, il constitue la base de l'alimentation humaine dans les zones sahéliennes de l'Afrique de l'Ouest en particulier dans la zone d'étude. Cependant les contraintes liées à sa production sont multiples et variées. Elles concernent à la fois les contraintes biotiques, abiotiques, socio-économiques et organisationnelles. Ce qui a entraîné l'adoption de plusieurs technologies et méthodologies de culture.

Ainsi, l'Institut National de Recherche Agronomique (ISRA) et le Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche sur le Mil (ROCAFREMI) ont initiés des actions de recherche de même que les projets de développement rural. Cela vise à améliorer la fertilisation des sols, la mise au point des variétés à haut potentiel de rendement adaptées à différentes zones agro-écologiques, la lutte intégrée contre les maladies et adventices, etc.

Néanmoins, des conditions sont à satisfaire pour augmenter la valeur ajoutée de la chaîne par :

- une facilitation de l'accès aux crédits agricoles et aux intrants ;
- une formation sur les méthodes de gestion et d'organisation, sur les techniques de vente ;
- une sensibilisation sur les enjeux de l'interprofession.

En résumé, l'étude s'intéresse particulièrement à la détermination des coûts de production et à l'analyse de la chaîne de valeur du mil dans la région de Kaolack.

PROBLEMATIQUE

Au Sénégal, plus de 90 % des ménages ruraux s'activent dans l'agriculture. Ce qui représente leur principale source de revenus. Elle emploie également plus de 60 % de la population.

Dans le sous-secteur des céréales, le mil occupe à lui seul et en moyenne plus de 60% de la production céréalière du Sénégal (GOANA, Cahier d'opportunités filières, 2008).

Considéré pendant longtemps comme une culture vivrière, il est aujourd'hui utilisé comme matière première dans l'industrie agro-alimentaire.

Or, on note un faible taux de croissance annuel moyen de la production nationale du mil (+0,78%) qui est largement inférieur à celui de la population (+2,9%). Ce qui entraîne une réduction de la disponibilité en mil domestique par habitant. Cette progression lente de la production s'explique par une faible augmentation des rendements. En plus de cela, une tendance à la baisse est notée au niveau des superficies allouées à cette culture avec un taux de - 0,10% (PAFA, 2010).

Par ailleurs, les rendements moyens de mil dans la région de Kaolack sont de 810 kg/ha en 2011/2012 contre 765 kg/ha en 2009/2010 (DRDR de Kaolack, 2012). Cependant, les revenus tirés du mil par les producteurs ne connaissent pas une amélioration significative, malgré l'augmentation progressive de la production.

En dépit de la diffusion d'informations sur les prix unitaires des céréales locales dans les zones de production (PCE, 2009), les producteurs n'arrivent pas à se procurer de marges brutes significatives de la culture du mil.

En outre, il existe des contraintes commerciales qui sont relatives à la faible organisation des circuits d'approvisionnement du mil. Celles-ci touchent d'abord de façon défavorable les producteurs et ensuite dans une moindre mesure les transformateurs. Ainsi les frais de transport du mil, depuis les zones de production jusqu'aux marchés hebdomadaires, sont très élevées et difficile à supporter par les producteurs. Par ailleurs, l'organisation et la structuration de la chaîne de valeur du mil dans cette zone sont loin d'être parfaites. Ce qui entraîne l'inexistence d'intégration entre acteurs. De ce fait, la plupart des acteurs de ce secteur s'interrogent :

Quelles sont les voies et moyens que les producteurs de la zone d'étude devront envisager pour résoudre la question de la commercialisation du mil afin de propulser sa productivité ?

C'est dans ce dynamisme que s'inscrit le thème. Ce qui permettra de mieux saisir l'importance d'améliorer la productivité du mil par la détermination du coût de production unitaire et la structuration de la chaîne de valeur du mil d'amont comme en aval de la production.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Objectif global

Cette étude vise à contribuer à l'amélioration de la productivité du mil dans la région de Kaolack en renforçant les capacités d'affaires des producteurs d'amont en aval de la chaîne.

Objectifs spécifiques

L'objectif global de l'étude nous amène à poursuivre les trois objectifs spécifiques suivants :

- l'analyse de l'organisation des producteurs ainsi que les différentes relations qui existent entre les acteurs de la chaîne de valeur du mil dans la région de Kaolack ;
- l'évaluation du coût de production du mil à l'hectare dans la zone d'étude ;
- l'analyse des contraintes majeures que les producteurs rencontrent durant tout le processus de la production du mil dans la zone d'étude.

La réalisation de ces objectifs spécifiques, permettra d'atteindre l'objectif global en fournissant des recommandations pour résoudre les principaux problèmes rencontrés.

PLAN DU MEMOIRE

Le plan du mémoire s'articule essentiellement autour des points suivants :

- l'introduction générale ;
- la revue de la littérature ;
- la zone d'étude et cadre méthodologique ;
- les résultats et discussions :
 - ✚ l'analyse de la chaîne de valeur ;
 - ✚ l'étude sur les coûts de production ;
 - ✚ les contraintes et perspectives ;
- la conclusion générale ;
- les recommandations.

CHAPITRE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE

1.1. Cadre conceptuel

1.1.1. Définition et concepts de la chaîne de valeurs

Le concept de chaîne de valeurs a été introduit en 1986 par Michael Porter dans son ouvrage intitulé « l'avantage concurrentiel » (M. Porter, 1986). D'après l'auteur : « la chaîne de valeur permet de décomposer l'activité de l'entreprise en séquence d'opérations élémentaires et d'identifier les sources d'avantages concurrentiels potentiels ».

Généralement, la « chaîne de valeur » décrit l'ensemble des activités ajoutant de la valeur requises pour faire passer un produit ou un service à travers les différentes phases de la production, depuis l'approvisionnement en matières premières et autres intrants, jusqu'à la satisfaction de la demande du consommateur, en passant par l'assemblage, la transformation physique et l'acquisition des services nécessaires tels que le transport ou la réfrigération (Kaplinsky et Morris 2002)¹.

Dans cette présente étude, les concepts ci-dessous sont utilisés :

- ☀ **Exploitation agricole** : Selon Cattin et Faye (1982), " l'exploitation agricole constitue un système de production réunissant un groupe de personnes appartenant à une lignée familiale et le milieu exploité par eux, tous soumis à un même centre de décision principal pour la mobilisation de la force de travail en vue de la production agricole destinée à l'autoconsommation et/ou à la vente".
- ☀ **Structure** : il s'agit d'identifier tous les maillons de la chaîne ainsi que les acteurs qui les composent ;
- ☀ **Conduite** : elle permet de décrire le fonctionnement du système d'information (type de marché, prix, exigence des consommateurs) et le rôle des différents acteurs, les types de relations existants entre eux ou avec d'autres secteurs d'activité.
- ☀ **Avantage compétitif** : il s'appuie sur plusieurs outils notamment l'avantage coût, l'avantage qualité, l'avantage volume etc. C'est une évaluation du positionnement de la chaîne de valeur en termes de compétitivité par rapport aux autres chaînes de valeurs. Elle constitue également une base pour l'élaboration d'une vision stratégique et d'un plan d'action clair et applicable pour le repositionnement d'une chaîne de valeur sur les marchés existants et pour la conquête de nouveaux marchés.

¹ (Kaplinsky et Morris 2002), cité par Webber C. Martin, Labaste Patrick, 2010.

- ✿ **Intégration verticale** : c'est l'ensemble des liaisons en amont et en aval de la production. Cette intégration verticale se justifie par exemple lorsqu'une exploitation cherche à assurer, ou du moins à contrôler, ses approvisionnements en matières premières, à capter plus de valeur, à réaliser des économies d'échelle ou à garantir son accès à l'information.
- ✿ **Intégration horizontale** : l'établissement de liaisons horizontales offre également aux acteurs d'une chaîne de valeur d'excellentes possibilités de réaliser des économies d'échelle grâce à la coordination entre acteurs. Par la mise en commun des ressources et le partage de l'information, permettant d'augmenter la qualité du mil, d'améliorer le service des fournisseurs d'intrants.
- ✿ **Contraintes/opportunités** : il s'agit de ficeler l'ensemble des points qui entravent le bon fonctionnement de la chaîne, ainsi d'identifier les atouts. Les exemples pour des niveaux de séquence seraient : la fourniture d'intrants, la production, la distribution (commercialisation, vente), la transformation, etc.
- ✿ **Coûts fixes** : ils sont représentés par l'ensemble des charges dont le montant reste stable, quel que soit le niveau de production de l'exploitation, pour une structure donnée. En fait, cette fixité n'est prise en compte que si, dans l'intervalle de variation de l'activité, la structure et l'organisation de l'entreprise ne changent pas ou changent peu, d'où le nom de coûts de structure.
- ✿ **Coûts variables** : au contraire des précédents, ils sont un ensemble de charges qui voient leur montant directement influencés par le niveau d'activité de l'exploitation. Ils sont fréquemment considérés comme approximativement proportionnels à ce niveau d'activité. Ces coûts variables trouvent naissance dans les opérations d'exploitation, ils correspondent à des consommations de facteurs de production liés directement au volume des opérations de production, d'où le nom de coûts opérationnels.
- ✿ **Marge sur coûts variables (ou marge brute)** : elle correspond à la différence entre le produit monétaire d'une culture donnée et ses coûts variables. Cette marge est souvent confondue au bénéfice engendré par la culture. Du fait que les paysans ne comptabilisent pas, lors du calcul du coût de production à l'hectare, certaines charges variables telles que l'engrais.
- ✿ **Marge nette** : elle est déterminée en soustrayant de la production à l'hectare exprimée en valeur, les coûts variables et les coûts fixes.
- ✿ **Seuil de rendement** : c'est le niveau du rendement incompressible à partir duquel l'exploitation agricole commence à dégager un bénéfice. Communément appelé chiffre

d'affaires critique correspond à l'équilibre qui découle de la couverture des coûts fixes par cette marge sur coûts variables.

✿ **Coûts de production du mil** : le coût de production est la somme des charges directes et indirectes liées à la production d'une culture donnée. Certaines charges comme celles de distribution et d'administration sont des coûts hors production. Dans le cas de cette présente étude, nous calculerons les coûts de production unitaires pour toutes les classes c'est-à-dire le coût de production d'un kilogramme de mil pour chaque classe. Les coûts de production du mil sont ici représentés par les matières utilisées (intrants), du matériel agricole, de la traction animale, de la main d'œuvre agricole et autres charges.

1.1.2. L'approche chaîne de valeur

La chaîne de valeur constitue un cadre essentiel permettant de comprendre comment les intrants et les services sont rassemblés et utilisés pour développer, transformer ou fabriquer un produit ; comment celui-ci passe physiquement du producteur au client et comment la valeur augmente à chaque étape. L'analyse² de la chaîne de valeur est un moyen de comprendre les relations entre entreprises qui connectent les chaînons, les mécanismes susceptibles d'améliorer l'efficacité, et les moyens permettant aux entreprises d'accroître la productivité et d'augmenter la valeur ajoutée. Elle fournit également un point de référence pour l'amélioration des services de soutien et de l'environnement des entreprises. Elle peut également contribuer à des initiatives en faveur des pauvres et à mieux relier les petites entreprises au marché. L'approche basée sur la chaîne de valeur est de plus en plus utilisée pour orienter et conduire des initiatives soutenables et à impact élevé, visant à améliorer la productivité, la compétitivité et l'esprit d'entreprise, ainsi que la croissance des petites et moyennes entreprises (in Webber C. M., Labaste P., 2010). Concernant l'étude, cette approche est utilisée non seulement pour trouver une solution face à l'insécurité alimentaire à travers l'augmentation de la productivité mais aussi pour renforcer les relations existantes entre acteurs de la chaîne en vue d'accroître la valeur ajoutée à chaque niveau.

1.2. L'approche empirique du mil

1.2.1. Généralité

Le terme "mil" regroupe un ensemble de graminées alimentaires qui ont pour caractéristiques communes la petitesse de leurs graines. Ces céréales sont surtout cultivées sur les terres marginales dans les régions sèches des zones tempérées, subtropicales et tropicales. Les espèces les plus

² L'analyse de la chaîne de valeur s'appuie sur une segmentation des différentes activités et sur une identification des interactions susceptibles de générer des coûts ou de la valeur dans la production et la vente d'un produit ou service.

importantes sont le mil pénicillaire, l'éleusine, le millet commun et le millet des oiseaux (**FAO et ICRISAT, 1997**). Le mil est généralement mieux adapté que la plupart des autres cultures aux sols secs et infertiles. Il est souvent cultivé dans des conditions extrêmes avec des températures élevées, des précipitations faibles et irrégulières, une saison des pluies brève, des sols acides ayant une faible capacité de rétention en eau, etc. Le mil peut survivre et produire de faibles quantités de graines dans les régions où les précipitations annuelles sont en dessous de 300 mm par an.

1.2.2. Variétés cultivées

Au Sénégal il existe des variétés³ de mil à cycle végétatif court (2 à 3 mois) par exemple : *Pennisetum glaucum* ((L.) R. Br.) et *Pennisetum typhoides* et des variétés à cycle végétatif plus long (plus de trois mois) : Sanio (*Pennisetum polystachyum*). Les variétés de mil les plus cultivées dans la zone d'étude (Sine-Saloum) sont :

- la variété Thialack 2 avec un rendement moyen de 2.1 t/ha ;
- la variété améliorée Souna 3 avec un rendement moyen de 2.4 t/ha.

1.2.3. La consommation

Le mil représente en moyenne plus de **60%** de la production céréalière du Sénégal (environ un million de tonnes/an) provenant principalement du bassin arachidier et de la région de Tambacounda (**idem**). Le mil utilisé au Sénégal est presque exclusivement du mil pénicillaire et est consommé partout dans le pays aussi bien en alimentation humaine et/ou animale.

1.2.3.1. L'alimentation humaine

La consommation du mil par habitants varie grandement d'une région à l'autre, des zones de productions aux centres urbains. Elle est plus élevée dans le monde rural avec plus de 70% de l'alimentation en céréales locales. La façon d'apprêter le mil varie d'un milieu à un autre en fonction des habitudes d'alimentation. Il s'agit surtout du couscous, du « Fondé », du « Lakh », de la bouillie, de la boisson alcoolisée, des gâteaux etc.

1.2.3.2. L'alimentation animale

Dans la zone d'étude, les grains de mil occupent une part importante dans la nourriture des chevaux. En outre, à l'intérieur du pays plus de 80% de l'alimentation animale à base de mil est destinée aux équins. Par ailleurs, les petits ruminants et les bovins sont parfois alimentés par du son de mil en cas

³ Dans la zone d'étude, les producteurs utilisent, en grande partie lors des semis, la variété traditionnelle obtenue par sélection massale. Néanmoins, ils commencent à utiliser la variété améliorée (souna 3) mais à petite échelle (1 ha par producteur membre d'OP).

de besoin énergétique très forte coïncidant avec la rareté des aliments de bétails vers Mai-Juin-Juillet.

1.2.4. La transformation

Diverses méthodes traditionnelles de traitement sont encore largement utilisées, surtout dans les zones rurales où le mil est cultivé pour la consommation humaine. La plupart des techniques traditionnelles de transformation du mil sont laborieuses, monotones et appliquées à la main. Elles sont presque toujours confiées aux femmes. Dans une certaine mesure, les méthodes utilisées ont été mises au point de façon à fabriquer des aliments traditionnels répondant aux goûts locaux (voir annexe). Ces méthodes impliquent essentiellement de la main-d'œuvre et donnent des produits finis de qualité médiocre. Le potentiel de traitement industriel du mil est bon, et des tentatives ont été faites dans plusieurs régions du Sénégal comme les Grands Moulins **SENTENAC** et **VIVRIERE** à Dakar, **UTRAPAL** à Saint Louis, **AGRIDEV** à Fatick etc., pour mettre au point des techniques industrielles améliorées.

CHAPITRE 2 : ZONE D'ETUDE ET CADRE METHODOLOGIQUE

2.1. Présentation de la zone d'étude

Le décret n°2008-1025 du 10 septembre 2008 a donné naissance à un nouveau découpage administratif de la région de Kaolack : elle comprend les départements de Kaolack, Nioro et Guinguinéo. Les départements de Kaolack et Nioro restent inchangés par contre, le département de Guinguinéo qui est une nouvelle création, est amputé de la région de Fatick. La nouvelle région⁴ couvre environ 4 927 km².

Les précipitations se situent en moyenne entre 800 et 900 mm par an. Pour cette année 2012, les pluies enregistrées ont dépassé largement les 1000 mm (ANSD Kaolack, 2011) dans toute l'étendue de la région. Elles sont plus importantes vers le Sud (Nioro).

La région de Kaolack présente trois types de sols: les sols ferrugineux tropicaux lessivés, les sols hydromorphes et les sols halomorphes. Du Nord vers le Sud (de Guinguinéo à Nioro en passant par Kaolack), les sols sont de plus en plus riches et aptes pour la culture du mil. La végétation est très variée, comprenant une savane arbustive au nord (Guinguinéo), une savane au faciès boisé vers le sud et le sud-est (Nioro).

La population de la région de Kaolack est estimée en 2012 à 840 639 hts, soit 6% de la population nationale (idem), dont les femmes sont majoritaires avec 51,17 %.

Les activités socio-économiques, occupent 75% de la population (idem), les principales spéculations sont : l'arachide, la pastèque, le niébé, le mil souna, le sorgho, le maïs, le sésame, le riz, le fonio et les cultures maraîchères.

Aujourd'hui, le commerce commence à prendre de nouvelles dimensions avec l'arrivée des clients maliens qui viennent se ravitailler en denrées et surtout en sel dans le port de Kaolack.

Il faut signaler que la plupart des villages de la région de Kaolack sont dotés aujourd'hui de routes en latérite qui convergent vers les routes goudronnées et sont devenus accessibles mais à un degré moindre pendant l'hivernage à cause de fortes pluies.

2.2. Méthodologie

La méthodologie élaborée pour la collecte, l'organisation, le traitement et l'analyse des données est basée sur différentes étapes.

⁴ Le département de Nioro est plus vaste suivi de Kaolack et Guinguinéo.

2.2.1. La revue bibliographique

Elle s'est déroulée au niveau de la bibliothèque de l'ENSA à travers certaines structures comme la DRDR de Kaolack, l'USDA/CLUSA/Sénégal, le PCE, le PAFA et le CSA de Kaolack. Des rapports d'études relatives au thème ont été exploités et enfin d'autres informations trouvées dans l'internet. Egalement, toutes les personnes ressources susceptibles de nous fournir des informations utiles, ont été sollicitées en vue d'élargir l'éventail de l'analyse (ANSD, CSA, ITA, PRODIAK).

La revue bibliographique a permis en premier lieu de mieux circonscrire le sujet, d'avoir des informations secondaires sur la production du mil dans la zone d'étude. Ensuite, elle a permis l'élaboration du questionnaire d'enquête et les guides d'entretien pour établir le compte d'exploitation (détermination des coûts de production), d'avoir un aperçu sur les relations existantes entre acteurs de la chaîne et d'identifier leurs contraintes et avantages.

2.2.2. Elaboration du plan de sondage

Cette étape consiste d'abord à déterminer la nature du sondage et ensuite définir le mode de tirage des unités primaires et secondaires.

La méthodologie utilisée dans l'enquête est l'échantillonnage aléatoire stratifié (EAS) plus précisément l'échantillonnage stratifié proportionnel à deux degrés.

2.2.2.1. Unités primaires les CR

Les CR à enquêter sont choisies en fonction des zones agro-écologiques indiquées dans les termes de référence. Par la suite, nous avons procédé au choix des villages selon le degré de représentativité par CR (voir les parties en couleur noire sombre sur la figure ci-dessous).

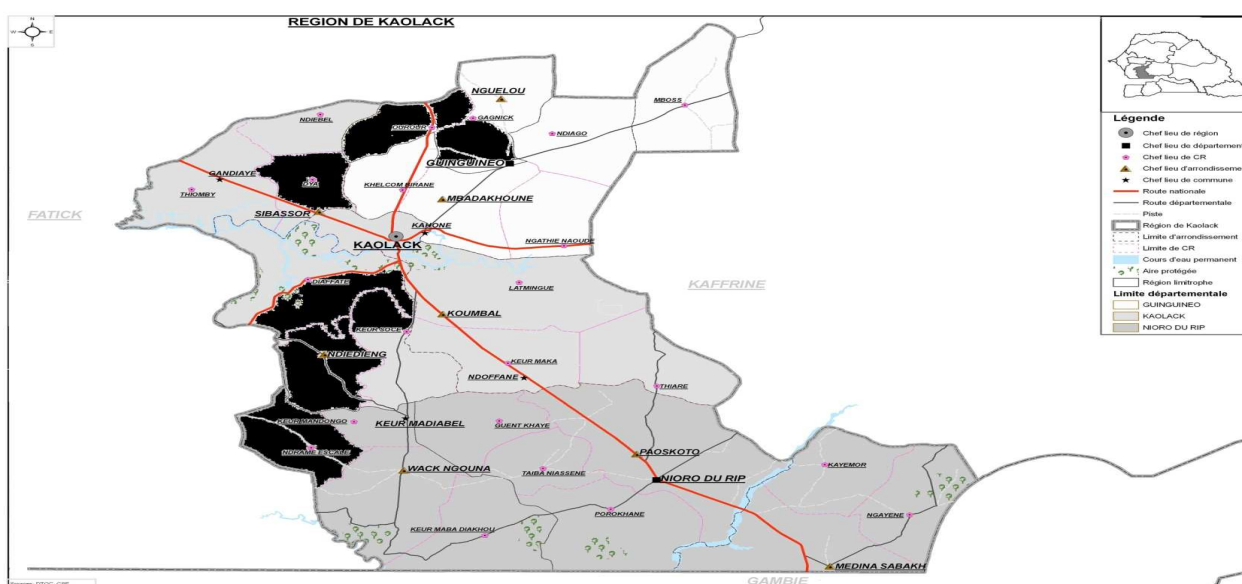


Figure 1: Localisation des villages couverts par la zone de l'étude

Source : ANSD ; Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

2.2.2.2. Unités secondaires les producteurs

Les producteurs (ou exploitations agricoles) sont sélectionnés de manière aléatoire dans les villages de l'échantillon.

La taille de l'échantillon est calculée par la formule suivante (statistique Canada, 2010) :

$$n_1 = \frac{t^2 \times PQ}{e^2}$$

Le seuil de confiance pris est de 95% et dans ce cas précis les variables sont :

- ✓ n_1 est la taille de l'échantillon ;
- ✓ t est le seuil de probabilité = 1.96 ;
- ✓ P est la fréquence d'apparition = 0.5 ;
- ✓ Q est égale à $1 - P = 0.5$;
- ✓ e est l'écart ou le marge d'erreur = 10%.

Ajustement de la taille de l'échantillon pour tenir compte de la taille de la population (n_2) :

$$n_2 = n_1 \frac{N}{N + n_1} \quad (N \text{ est la taille de la population totale} = 1474).$$

Ajustement pour le taux de réponse (r), r est fixé à 90% pour maximiser : $n = \frac{n_2}{r}$.

n est la taille totale de l'échantillon correspondant au nombre total de producteurs à enquêter. Après calcul, le nombre de producteurs à enquêter est égal à 100.

La répartition de la taille de l'échantillon entre les cinq CR s'est établie comme suit :

Tableau 1: Répartition de la base de sondage suivant les CR et leurs villages

Communautés rurales (CR)	Producteurs prévus d'enquêter par CR	Villages retenus pour l'enquête par CR	Producteurs prévus d'enquêter par village	Producteurs enquêtés
Dya	9	Ngothie	9	9
Ndiaffate	21	Boulsoutoura	11	10
		Keur Ndimb	10	10
Ndramé Escale	20	Thioyène djissa	9	9
		Keur El Haji Samba	11	11
Ndiedieng	37	Keur néndé khar	12	14
		Haffé	12	12
		Keur Sacou	13	9
Ourour	13	Lambock I	13	13
Total	100		100	97

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

2.2.3. Les enquêtes et les entretiens

Avant les enquêtes systématiques proprement dites, le questionnaire et les guides d'entretien ont été testés dans la zone d'étude pour juger de la pertinence des questions posées ainsi que l'adéquation des réponses, mais également d'estimer la durée probable des enquêtes.

Ainsi, les manquements sont corrigés et des ajustements sont apportés au questionnaire qui est utilisé comme outil de collecte de données.

Le questionnaire a été élaboré à l'aide du logiciel Sphinx. Il est accompagné d'un guide d'entretien pour des interviews avec comme objectif de disposer des éléments d'identification des enquêtés, de collecter des informations quantitatives (facteurs de production, consommation, ventes, stocks, etc.) et qualitatives (modes d'organisation, pratiques culturelles). Les guides d'entretien sont des outils complémentaires d'informations au niveau des autres maillons de la chaîne tels que le maillon transformation. Il est destiné à des personnes ressources en mesure de fournir des données sur certains points cruciaux.

2.2.4. Choix des variables pour la typologie

La classification des producteurs a été faite sur la base de quatre facteurs:

- la MOF ;
- le foncier ;
- les animaux de traits ; et
- le cheptel mort.

Pour être en phase avec l'étude qui a pour objectif, entre autres, d'évaluer le coût de production du mil à l'hectare, les variables ci-dessous jugées plus explicites ont été retenues dans l'élaboration de cette typologie.

Tableau 2: Variables choisies pour la typologie

Facteurs	Variables
MOF	Nombre d'actifs agricole
Foncier	Superficie du mil
	Superficie totale cultivée
Animaux de traits (UBT)	Equin
	Bovin
	Ânesse
Cheptel mort	Semoir
	Houe sine
	Houe occidentale
	Charrette
Intrants	Semences certifiées
	Engrais minéraux (PNK, Urée)

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Les producteurs enquêtés sont répartis en trois classes selon les critères ci-dessous. L'élaboration de cette typologie⁵ est faite à partir du logiciel XLSTAT avec la classification ascendante hiérarchique (CAH). La méthode d'agrégation de Ward est utilisée lors du traitement des données.

2.2.5. Mode de calcul du coût de production

Le principe de calcul du coût de l'entretien des animaux de traits est établi comme suit, avec l'exemple des équins :

- la moitié d'un sac de foin par jour de travail à 2 000 FCFA /2 = 1 000 FCFA ;
- le prix de 2kg de mil par jour de travail équivaut à $2 * 175 \text{ FCFA} = 350 \text{ FCFA}$;
- le total : $1\ 000 \text{ FCFA} + 350 \text{ FCFA} = 1\ 350 \text{ FCFA}$ par jour.

La charge de l'alimentation est obtenue en multipliant le coût de l'entretien, durant toutes les activités champêtres exclusivement pour le mil, par le nombre d'espèces dans l'exploitation.

Ainsi, d'après le "Mémento de l'agronome", l'actif agricole est défini comme un homme adulte valide âgé de 15 ans à 55 ans en général. Par la suite, une femme adulte est considérée comme 0,7 actif agricole et la norme de 0,5 actif agricole est retenue pour les enfants et les personnes âgées. La main d'œuvre familiale englobe généralement les activités telles que : la préparation des champs avant les semis, les semis, les entretiens (sarco-binages, démariage) et les récoltes.

Connaissant le nombre d'actifs pour chaque activité, le nombre de jour de travail par activité et la valeur monétaire par actif et par opération, on en a déduit directement le coût de la main-d'œuvre familiale.

2.2.6. Traitement et analyse des données

Les données collectées seront analysées et interprétées à l'aide :

- du tableur « Excel » pour faire des tableaux, des courbes et graphiques. Il permet aussi de faire des analyses statistiques ;
- du logiciel statistique « XLSTAT » pour la typologie et des analyses statistiques plus pointues ;
- de Word qui est utilisé pour le traitement des données recueillies;
- du PowerPoint pour la présentation du mémoire devant le jury lors de la soutenance.

⁵ L'analyse de ces variables quantitatives a permis de faire la typologie qui a donné trois classes distinctes représentées au niveau de l'annexe 4.

CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. Analyse de la chaîne de valeur

3.1.1. Maillon de la production

3.1.1.1. Pré-production : les acteurs indirects

La production nécessite au préalable la concordance de plusieurs structures, entreprises, services etc. communément appelés acteurs indirects ou acteurs de la pré-production. Ils jouent un rôle incontournable dans le bon fonctionnement de la chaîne de valeur plus particulièrement dans la production. Parmi eux, les plus explicites pour la culture du mil ont été répertoriés ci-dessous :

Les fournisseurs ; c'est les industries de fabrication d'intrants comme la SENCHIM et les vendeurs de semences. Ils mettent à la disposition des producteurs des engrais minéraux (15-10-10, Urée) et des semences certifiées (souma 3). Les artisans fournissent également du matériel agricole (ripeur, houe, etc.)

Les IMF octroient du crédit pour l'achat et l'acquisition d'intrants et d'équipement rural. Parfois les producteurs contractent des dettes auprès de celles-ci pour régler des problèmes divers surtout pendant les périodes de soudures.

Les structures de recherche et d'encadrement agissent sur les formations, l'appui/conseil, sur la sensibilisation de bonnes pratiques culturales, sur les fournitures de semences sélectionnées, sur la diffusion de technologies, etc. Parmi ces structures certaines sont présentes dans la région de Kaolack notamment l'ISRA, l'ANCAR, la DRDR, etc.

Les projets et ONG jouent le rôle de facilitateurs et d'appui aux producteurs face à leurs exigences. Ils contribuent également à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à faire stopper la pauvreté surtout dans le monde rural. Nous pouvons citer, entre autres, USDA/CLUSA, PCE, PAFA, PRODIKT, etc.

Les OP⁶ participent aux formations, à la mobilisation des fonds (apport de crédit) pour l'obtention d'intrants, au choix des fournisseurs d'intrants et de matériel agricole. Tout cela, c'est pour satisfaire la demande de ses membres. Elles facilitent la distribution des intrants et prennent en charge la majorité des difficultés que rencontrent les producteurs membres sur le plan agricole.

3.1.1.2. Analyse de l'organisation des producteurs : modèle de l'USDA/CLUSA

⁶ Les OP (une par village) regroupent les producteurs adhérant dont leur souci majeur est d'acquérir des intrants en qualité et en quantité suffisante juste à temps à un coût abordable.

Ce projet intervient depuis octobre 2010 dans les régions de Kaolack, Fatick et Kaffrine. Le but est de contribuer à la sécurité alimentaire à travers le renforcement de la chaîne de valeur du mil. Le slogan du projet est utilisé comme objectif global je le site : « Que les greniers des producteurs soient pleins de mil ainsi que leurs poches remplies d'argent ». Ce qui a incité la direction du projet à mettre en place un modèle d'organisation de producteurs pour l'atteinte de cet objectif.

Ce modèle s'articule autour de quatre grands axes que sont l'OP et ses membres, les entreprises de transformation, les IMF et les fournisseurs d'intrants sous la supervision et l'assistance de CLUSA.

Le projet compte toucher 9000 producteurs, dans trois années au niveau des trois régions, répartis dans 260 OP qui sont regroupées dans 60 unions. Ces producteurs sont formés sur les techniques culturales du mil, sur les méthodes de fertilisation et de lutte contre le Striga et d'autres maladies ou prédateurs. Cela est permis grâce au travail remarquable de ses agents (facilitateurs) sur le terrain. Ils ont joué un rôle important dans le domaine du renforcement de capacités des producteurs sur le plan d'affaire et sur les modalités de formalisation de statut juridique des OP et de contrat. Par ailleurs, le projet a mis en place une équipe expérimentée qui forme les producteurs sur l'alphabétisation en langues nationales.

Les membres des OP ont deux exigences majeures qui sont même à l'origine de leur adhésion :

- accès aux intrants juste à temps, à un bon prix et de qualité meilleure ;
- collecte primaire des surplus de mil destinés à la commercialisation pour avoir un prix unitaire de vente acceptable.

Pour ce faire, l'OP noue des contrats avec les IMF et les fournisseurs d'intrants. L'USDA/CLUSA⁷ organise une journée d'échanges à la veille de l'hivernage avec les différentes parties prenantes pour qu'ensemble trouver un compromis. L'objet est de laisser aux producteurs les possibilités de choisir leur propre fournisseur et institut de financement suite à la présentation respective de leurs produits et services.

3.1.1.3. Etat de la production

3.1.1.3.1. Fertilisation organique et minérale

Tous les producteurs ciblés par le projet apportent au minimum 50 kg d'engrais chimique NPK par hectare de mil. La plupart d'entre eux font l'élevage de petits ruminants combiné avec la production agricole pour une meilleure amélioration de la structure des sols. Ces derniers, par l'appui du projet, sont formés sur les techniques d'épandage d'engrais. Cependant la majorité des

⁷ USDA/CLUSA est un projet qui facilite les producteurs à avoir des intrants de qualité pour augmenter d'avantage leur productivité. Il les appuie sur les techniques culturales et des procédés d'élaboration de plan d'affaire mais pas de les subventionner.

producteurs témoins n'appliquent pas les doses d'engrais recommandées faute de moyens. Seulement quelques-uns d'entre eux apportent de la fumure minérale à des doses très faibles.

3.1.1.3.2. Les techniques culturales

La préparation du sol et l'entretien mécanique des champs de mil par la culture attelée sont bien insérés dans les itinéraires techniques des producteurs appuyés par le projet CLUSA. Cependant les exploitants témoins n'arrivent pas toujours à saisir l'importance d'au moins de la rotation culturale.

Le CF⁸ ou agriculture de conservation, qui est une innovation majeure dans le Sine et le Saloum, est entrain d'être vulgarisé par CLUSA. C'est une technique qui consiste à améliorer la fertilité des sols et la gestion de l'eau. Elle se fait avant les semis avec apport d'engrais N-P-K et de compost dans des sillons préalablement creusés soit par la méthode mécanique ou manuelle ;

Le semis à humide, recommandé par le projet, est appliqué par un grand nombre de producteurs cibles. Il ressort des études et des informations reçues en milieu paysan que le semis précoce donne de très bons résultats sur les sols de fertilité acceptable et non infestés de Striga.

Les producteurs sont conscients qu'une bonne semence certifiée pourrait augmenter de 20% les rendements de mil si les autres conditions sont réunies. Sur cela le projet a initié la production de semence pré-base et base de souna 3 pour son utilisation dans la zone d'étude.

3.1.1.3.3. Récolte

Les mécanismes de récolte restent jusqu'à présent manuel et traditionnel avec l'utilisation d'un instrument le « Ngobane » pour couper les épis de mil. Elle s'effectue une fois que les épis de mil atteignent leur maturité biologique et en plus lorsque les pluies s'arrêtent. Si non les récoltes risquent de subir des dommages importants. Ce qui va anéantir les chances d'avoir de bons rendements. Au moment des récoltes, certains producteurs regroupent les épis sous forme de bottes et d'autres les laissent par terre sur un support de tiges de mil pour éviter le contact direct avec le sol. Parfois les récoltes sont laissées aux champs ou bien aux alentours des concessions deux à trois mois avant le battage proprement dit à l'aide des batteuses à mil.

3.1.1.3.4. Stockage et Conservation

L'objectif du stockage est de préserver autant que possible la valeur de la graine du mil pour son utilisation future. Ceci pour conserver pendant longtemps la valeur nutritive du mil pour une alimentation saine et riche en amidon. Cependant plusieurs facteurs conduisent à des pertes de

⁸ Le CF est une innovation de fertilisation initié par l'USAID à travers le projet Wula Nafaa dont les procédés se trouvent dans l'annexe 5.

qualité et d'éléments nutritifs. Globalement les principales causes de perte sont les déprédations (insectes, oiseaux et rongeurs) et les dégâts dus aux moisissures. Le mil est stocké par les ET afin d'être utilisé plus tard.

Les méthodes utilisées pour stocker les graines de mil sont, entre autres, une bonne aération des entrepôts.

3.1.1.4. L'offre de mil

3.1.1.4.1. Système de production

C'est le système extensif qui prévaut dans cette partie du pays avec la prédominance de la culture du mil au détriment de l'arachide. Dans un seul but, qui est de lutter contre l'insécurité l'alimentation. La plupart des producteurs enquêtés affirment que la culture du mil leur procure des vivres mais aussi des revenus suite à la commercialisation des surplus de récoltes. Il faut signaler également que la culture du maïs est aujourd'hui pratiquée dans les zones à forte pluviométrie notamment dans les CR de Ndiédieng, de Ndrané Escale etc.

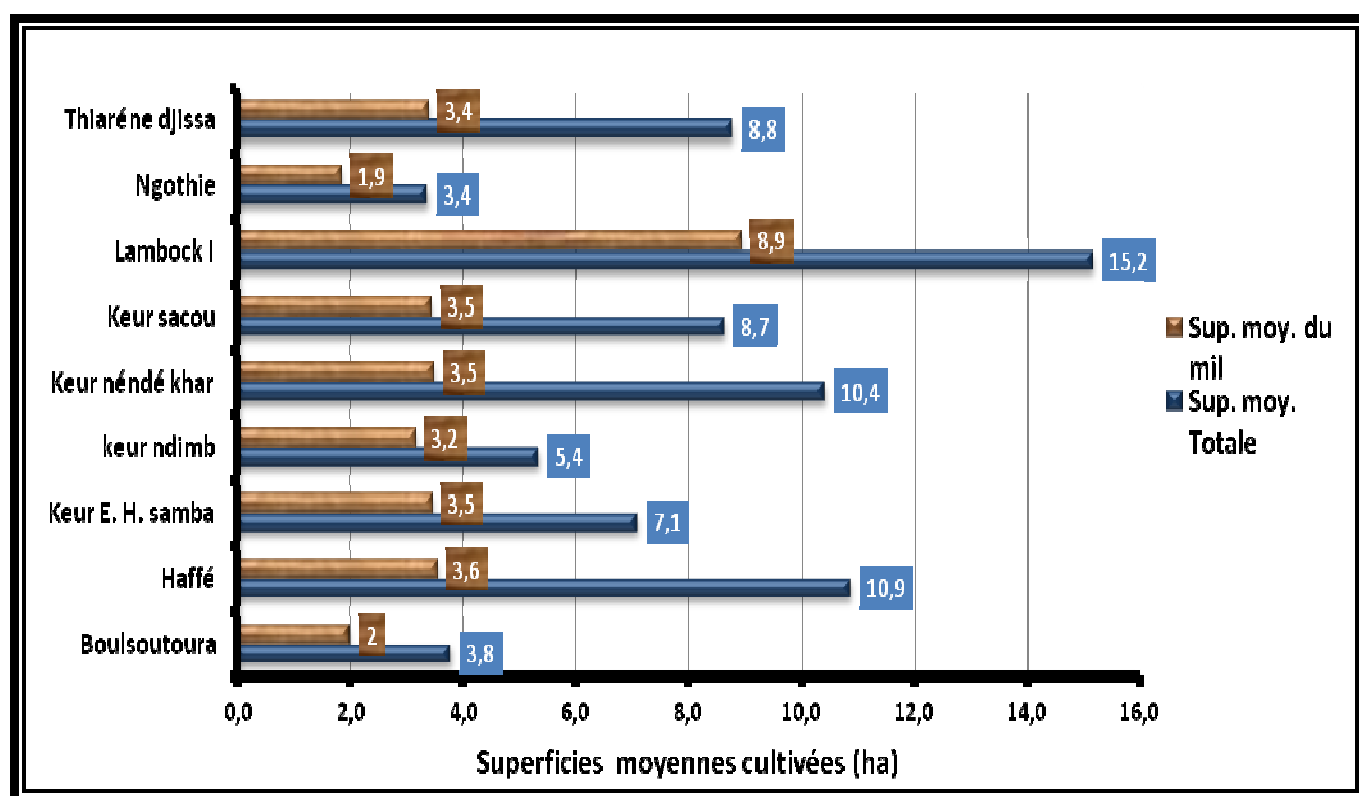


Figure 2: Répartition des superficies moyennes cultivées par village

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Les superficies moyennes emblavées (cf. figure 2) montrent que les producteurs du village de Lambock I, dans le département de Guinguiné, ont un capital foncier plus important avec une moyenne de 15,2 ha chacun. Pour les villages de Ngothie et de Boulsoutoura, il y'a moins de

surfaces totales cultivables avec en moyenne 3.4 ha et 3.8 ha respectivement par producteur. Ceci est dû à la surface importante qu'occupe les cours d'eau d'une part, et par l'avancée de la salinité d'autre part. Nous pouvons citer l'exemple du village de Bousoutoura situé sur la route de Passy. Par ailleurs, les superficies emblavées par producteur pour la culture du mil occupent presque la moitié des terres arables.

3.1.1.4.2. La production

Les superficies cultivées pour le mil augmentent d'années en années et celles emblavées dans le département de Nioro sont de loin supérieures à celles de Guinguineo respectivement 42 170 ha et 10 142 ha en 2011/2012 (cf. figure 3).

La production du mil est fortement limitée par l'infestation du *Striga hermonthica*. Néanmoins, les producteurs le combattent entre autres par la lutte intégrée et par l'application du dernier labour.

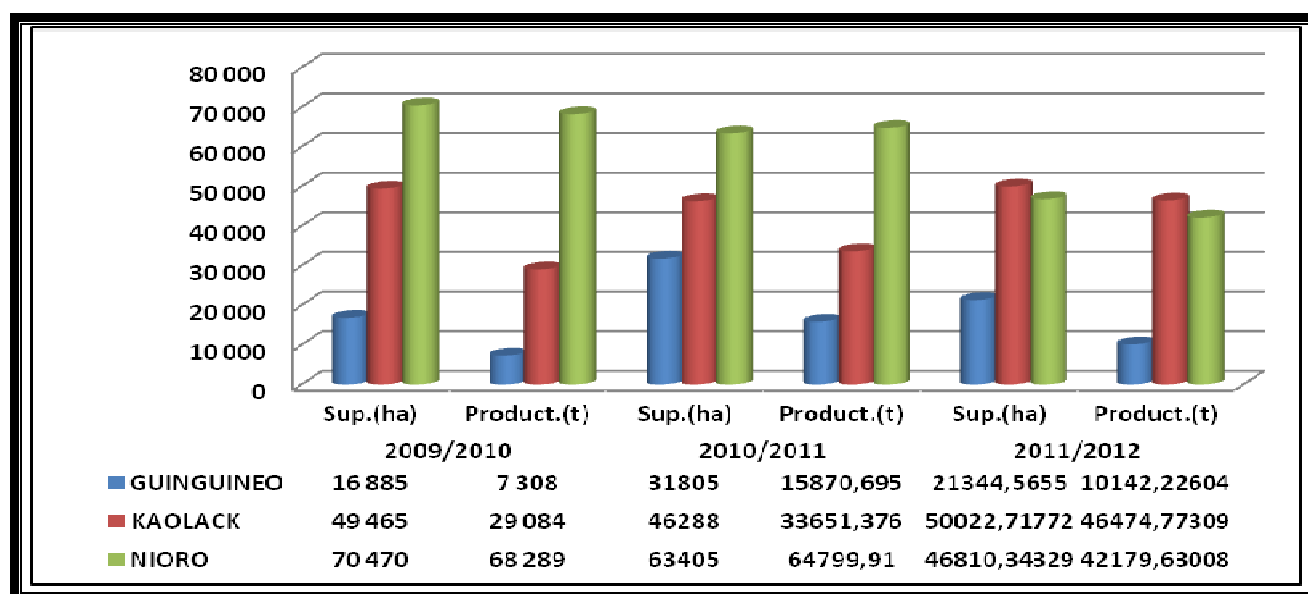


Figure 3: Tendence des superficies et productions suivant les départements

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.1.1.5. La formation des prix au producteur

3.1.1.5.1. Prix aux producteurs

Les marchés hebdomadaires (louma) de la région pris comme référence sont aux nombres de quatre : Kaolack (Pakku Duggup), Prokhane, Ndoffane et Ndrané Escalé. Les prix moyens mensuels aux producteurs varient légèrement d'un mois à l'autre selon la situation géographique des marchés.

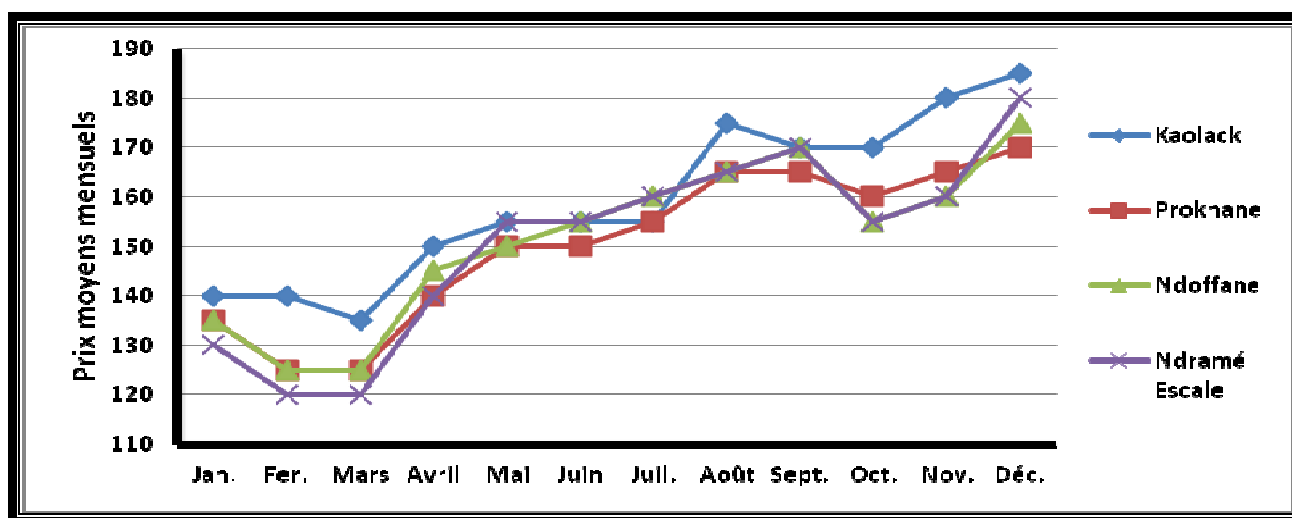


Figure 4: Courbe des prix moyens du mil aux producteurs de Kaolack en 2011

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Les prix moyens mensuels du mil de 2011 varient légèrement d'un mois à l'autre de façon lente et progressive. De janvier à février, le prix du mil connaît une baisse linéaire jusqu'en mars où il commence à augmenter avec le temps. Cela s'explique par la loi de l'offre et de la demande. Au mois de juillet, le prix unitaire du mil est revu à la hausse de plus de 5 FCFA/kg coïncidant avec la période de soudure (début hivernage) et la forte demande due au mois de ramadan. Les préparatifs de la fête de la Tabaski orientent souvent les consommateurs dans d'autres achats tels que les moutons et les denrées de premières nécessités. Ce qui entraîne, d'une part la diminution des quantités de mil vendues et d'autre part la chute du prix unitaire du mil, passant ainsi de 170 FCFA à 155 FCFA/kg (cf. figure 4) dans la plupart des marchés hebdomadaires.

3.1.1.5.2. Système d'Information sur les marchés et les prix

La disponibilité des informations relevée par les structures (CSA/SIM, ARM et ANSD) sur les marchés a une influence certaine sur le niveau des prix. Aujourd'hui la diffusion d'informations sur les prix au niveau des loumas, à travers les ondes des stations radios locales, donne aux producteurs les éléments de référence nécessaires pour vendre leur mil à un prix relativement bon. Dans ce cas, ils sont armés pour faire face aux intermédiaires avant même d'aller au louma qui leur convient.

3.1.1.6. Avantage compétitif du mil

La maîtrise des coûts de production est fondamentale dans un environnement de plus en plus concurrentiel dont les marges de profit sont minces. La qualité fait désormais partie des exigences basiques de la clientèle, et ne peut même plus constituer d'argument marketing tant elle est comprise comme un dû. La qualité joue, par contre, immédiatement en défaveur de celui qui ne la maîtrise pas. Les délais (brefs) sont la troisième attente de la clientèle.

La maîtrise de la qualité suppose aussi la maîtrise des **5M**, à savoir :

- ✓ **Main d'œuvre** : les producteurs devront être formés, sensibilisés sur les techniques culturales, sur les méthodes de récoltes, de stockage, de conservation et de lutte contre les maladies, ravageurs et nuisibles. En outre les agriculteurs doivent maîtriser comment les plans d'affaires, les contrats sont ainsi élaborés. Le renforcement de leurs capacités managériale et organisationnelle est nécessaire.
- ✓ **Machines ou Moyens** : la modernisation et le renouvellement des équipements agricoles sont à pourvoir non seulement pour améliorer les rendements des producteurs mais surtout pour augmenter la productivité du mil.
- ✓ **Méthodes ou Modes Opératoires** : sensibiliser les producteurs à respecter les recommandations faites sur les itinéraires techniques et sur les systèmes de productions.
- ✓ **Milieu** : revoir les rotations culturales et la fertilisation des sols dans le but de lutter contre l'appauvrissement des terres.
- ✓ **Matériaux** : s'assurer de la qualité des approvisionnements et de la sous-traitance, pour prétendre à de bons rendements en qualité et en quantité.

3.1.2. Maillon de la commercialisation

3.1.2.1. Identification des acteurs et circuit de commercialisation

C'est dans ce maillon que les interrelations semblent les plus imbriquées. Nous distinguons plusieurs types de commerçants céréaliers : les collecteurs, les demi-grossistes, les grossistes et enfin les détaillants. Ils n'ont pas les mêmes capacités financières et logistiques ni les mêmes fonctionnalités.

Il n'existe pas de relations horizontales ni verticales entre commerçants.

- ✓ **Les collecteurs** travaillent pour les grossistes et demi-grossistes, ces derniers reçoivent le financement du « patron » qui est un grand opérateur du secteur résidant dans la capitale régionale (Kaolack). Par la suite ces collecteurs négocient le prix unitaire du mil, à travers les « louma », avec les producteurs vendeurs. Ce dernier est inférieur au prix fixé par le patron environ de 5 à 10 FCFA. Cette marge est le gain du collecteur.
- ✓ **Les grossistes et demi-grossistes** de Kaolack ravitaillent à leur tour d'une part, les détaillants, transformateurs et consommateurs de Kaolack et banlieue et d'autre part les grossistes et les demi grossistes de Dakar, Thiès, St Louis, Dahra Jolof, etc. Par ailleurs les commerçants de Dakar, de Thiès, etc. approvisionnent le plus souvent les transformateurs et les détaillants de ces régions. Il arrive souvent que ces derniers, pour l'achat de mil, contournent ceux de Kaolack pour traiter directement avec les collecteurs basés au niveau des marchés hebdomadaires dans le bassin arachidier.
- ✓ **Les Producteurs** sont identifiés comme le maillon le plus faible dans ce système d'approvisionnement. Ils ne maîtrisent pas le circuit de commercialisation de la plupart de leurs

récoltes. Ce dernier est contrôlé par les commerçants, qui sont les maîtres des jeux. Les ventes directes opérées entre producteurs et transformateurs sont faibles comparées au volume global des ventes.

3.1.2.2. Prix en détail

Les prix moyens mensuels de détail⁹ du mil donnent une indication sur l'accessibilité des consommateurs aux vivres, des céréales locales sèches. Les commerçants ont une marge brute¹⁰ (Valeur ajoutée) moyenne de 5 000 à 10 000 FCFA par tonne de mil vendue. Les prix moyens fluctuent d'un mois à l'autre aux dépens des aptitudes alimentaires (cf. figure 5), des événements religieux, du pouvoir d'achat des consommateurs et de la période de soudure.

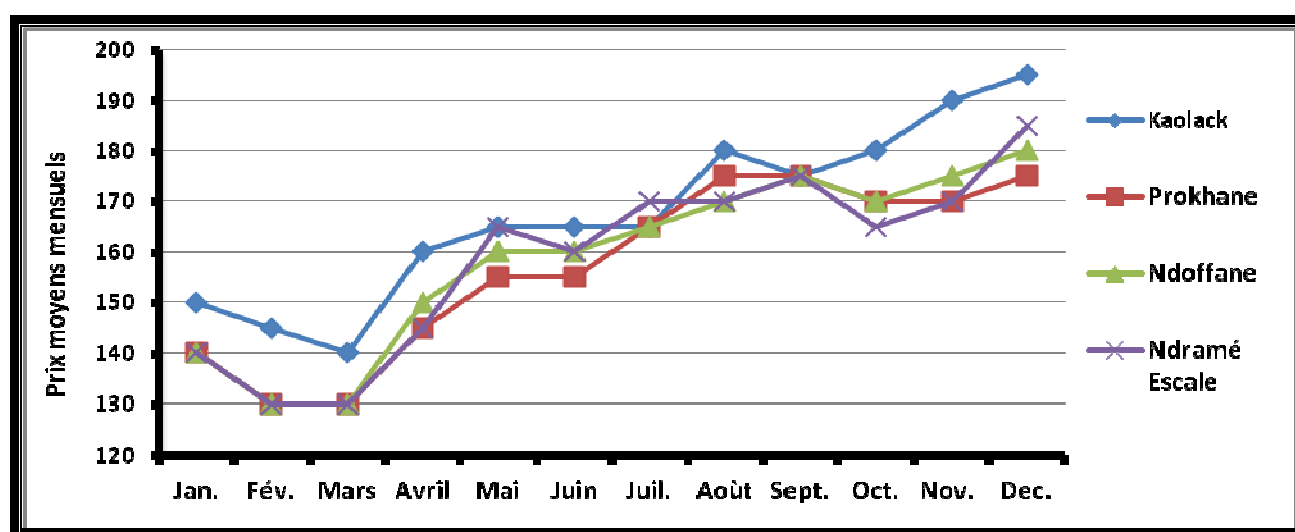


Figure 5: Courbe des prix moyens du mil en détails de Kaolack en 2011

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.1.3. Maillon de la transformation

La valorisation des céréales locales est au centre des préoccupations du pouvoir public et des organisations internationales d'appui au développement (PROCELOS et PPCL). Des recherches sont effectuées sur l'amélioration variétale du mil, sur le développement de nouveaux procédés et mécanismes de transformations. S'agissant d'une culture avant tout vivrière, le mil, comme les autres céréales tels que le maïs, le sorgho, est devenu de la matière première pour la transformation industrielles de céréales locales.

3.1.3.1. Les différents types de transformations

3.1.3.1.1. Transformation artisanale

⁹ Les prix moyens de détail des commerçants sont pris dans quatre « louma » de références (voire annexe 3).

¹⁰ La valeur ajoutée des grossistes, demi-grossistes et détaillants sont matérialisées dans le compte de résultat (voire annexe 4).

Le secteur artisanal reste très développé en milieu urbain. Il joue un rôle de premier plan dans la valorisation des céréales locales. Il fournit ainsi un service adapté au pouvoir d'achat des populations. En effet, l'association des femmes restauratrices du Sénégal (AFRES) regroupe des restaurateurs qui affichent une réelle volonté de promotion des produits locaux en particulier le mil. Dans les grandes agglomérations notamment les centres villes comme Dakar, Thiès etc., les restauratrices vendent du « Lakh », du « Fondé », du couscous, etc. à base de mil.

3.1.3.1.2. Transformation traditionnelle

Au niveau de la transformation traditionnelle, il existe dans la région de Kaolack une dizaine de GIE d'ET qui regroupent essentiellement des femmes. Avec les moyens de bord et le peu d'équipements de fabrications à leur possession, elles arrivent à peine à transformer par jour et par ET environ 300 kg de grains de mil. Elles réalisent des bénéfices avec une valeur ajoutée¹¹ d'au moins 276 FCFA/kg de mil. Les produits transformés sont entre autres du couscous, du « Sankhal », etc. Certaines ET s'associent en union régionale communément appelée URFCK et celle-ci existe dans plusieurs régions. Ces femmes sont souvent formées à l'ITA sur les procédés de fabrication des produits à base de céréales locales. Certaines entreprises de transformations (ET) ne sont pas encore reconnues par la chambre de commerce de façon formelle ; ce qui constitue un frein pour les exportations.

3.1.3.1.3. Transformation semi-industrielle

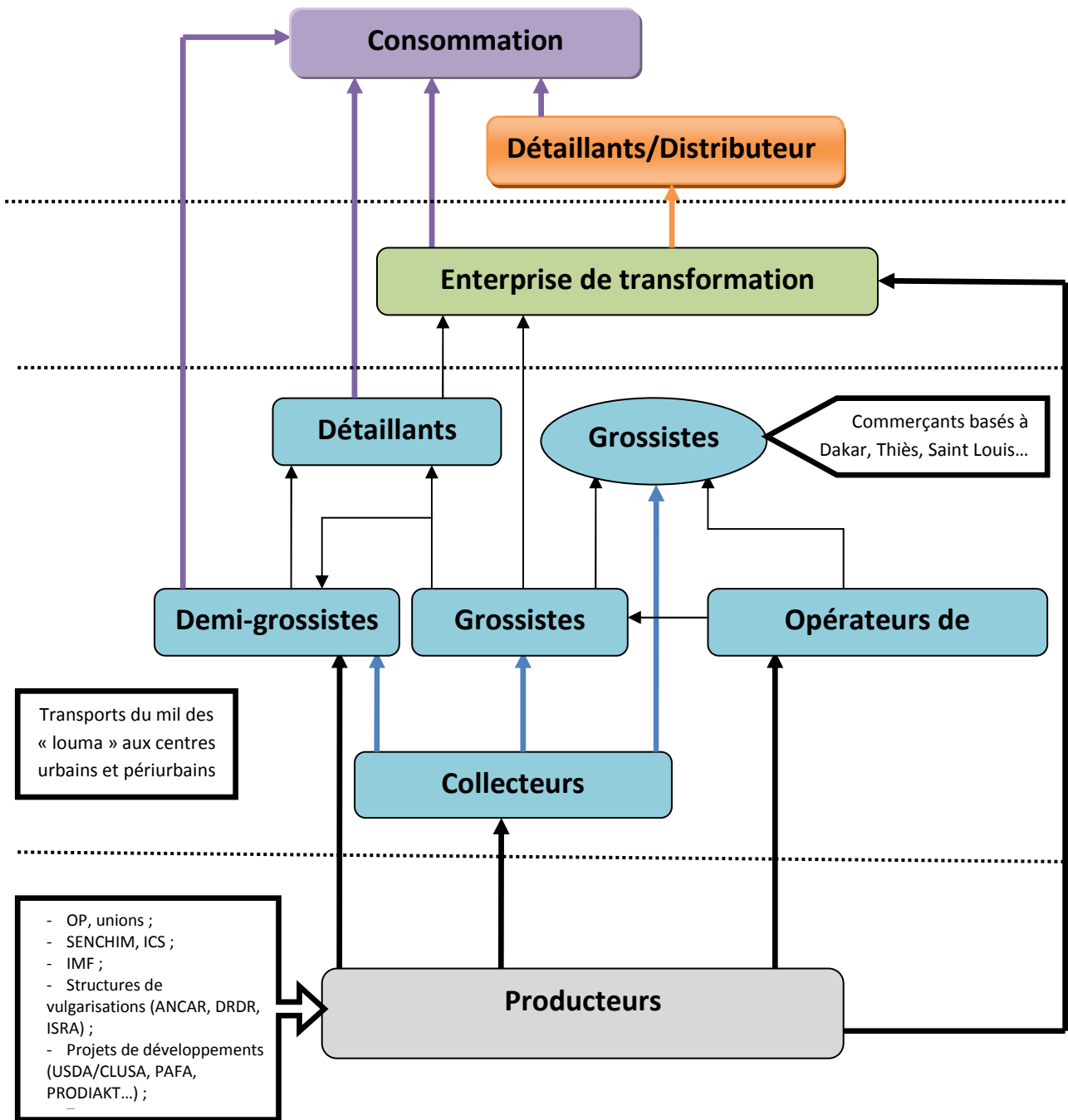
Le secteur semi industriel et industriel est à rechercher ailleurs mais pas dans la région de Kaolack. Il n'existe pas encore d'investissements lourds pour la transformation des céréales locales. Cependant la transformation semi-industrielle se pratique dans certaines régions du pays tel que la **VIVRIERE** et les « Moulins SENTENAC » à Dakar, **UTRAPAL** à Saint Louis etc.

3.1.3.2. Situation actuelle de la chaîne

Il n'existe pas en amont de la chaîne des accords de partenariat ni des contrats de ventes entre les producteurs et les commerçants ou les entreprises de transformations (ET). Cependant, avec l'appui de certains projets comme USDA/CLUSA, quelques producteurs signent des contrats de vente avec les OM en amont de la production c'est-à-dire à la veille de l'hivernage.

¹¹ Les femmes transformatrices de céréales locales totalisent en moyenne une valeur ajoutée égale à 82 819 FCFA par 300kg de grains de mil transformés durant deux jours d'affilés (voire annexe 5).

Figure 6: Représentation graphique de la chaîne



Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Par contre, d'après les producteurs enquêtés, ceux qui sont ciblés par USDA/CLUSA obtiennent la presque totalité de leurs intrants par contractualisation avec SENCHIM, vendeurs de semences. Ce sont les IMF qui payent ces fournisseurs à la place des producteurs à hauteur de 50% suite à la validation des bons de commandes sous la supervision de USDA/CLUSA et l'autre moitié sera payée juste après livraison. Font parties des closes, tout producteur bénéficiaire payera à date échu l'intégralité de sa dette à l'institut de financement le concernant.

En ce qui concerne les producteurs non bénéficiaires de ce projet, ils n'arrivent pas à se procurer des intrants à temps pour plusieurs raisons :

- la non disponibilité des semences, engrais, urée sur le marché d'approvisionnement au moment du besoin (veille de l'hivernage) ;
- leur faible pouvoir d'achat ;
- les routes bitumées impraticables, ainsi que la rareté des moyens de transports.

Tableau 3: Récapitulatif de la situation de la chaîne avec ou sans projet

Situation avec projet	Situation sans projet
<ul style="list-style-type: none"> • Appui/conseil, formation aux techniques culturales, aux techniques de récoltes et de lutte intégrée pour les producteurs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'assistance ni de formations aux producteurs.
<ul style="list-style-type: none"> • Assistance aux OP pour l'acquisition d'intrants de façon formelle (contrat avec les IMF et fournisseurs). 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun contrat, ni de soutien pour faciliter l'accès aux intrants.
<ul style="list-style-type: none"> • Accords de vente notés seulement dans quelques rares OP avec les OM pour des quantités faibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit de vente très long, les exploitants bazardent leurs produits dans les marchés hebdomadaires à un prix bas.
<ul style="list-style-type: none"> • Pas de relations entre producteurs, commerçants et transformateurs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de relations entre producteurs, commerçants et transformateurs.

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.2. Etude des coûts de production

3.2.1. Typologie des exploitations agricoles

Nous avons utilisé la typologie, qui est une représentation (graphique ou tableau) des disparités existantes dans les différentes exploitations agricoles enquêtées, pour une analyse plus pointue et pertinente des informations reçues lors des enquêtes des producteurs.

3.2.1.1. Classification des producteurs enquêtés appuyés par USDA/CLUSA

Ces producteurs représentent 70% de la taille de l'échantillon. La classe 1 renferme 49% de celui-ci. Les producteurs, qui la composent, emblavent en moyenne 7.24 ha de superficies totales dont 3.57 ha réservés pour la culture du mil. Ces producteurs-là apportent 100 kg d'engrais NPK par hectare. Ils ont à leur possession du matériel agricole, d'animaux de traits pour les travaux champêtres et de la main d'œuvre familiale avec 7 actifs en moyenne par producteur. Pour la classe 2, elle regroupe les producteurs qui utilisent plus d'engrais avec en moyenne 169 kg/ha. Et en fin les producteurs de la classe 3, représentant 21%, qui apportent les plus faibles doses d'engrais avec en moyenne 40 kg/ha (voir annexe typologie).

3.2.1.2. Classification des producteurs témoins

Certains de ces exploitants regroupés dans la classe 1 sont les plus démunis. Ils représentent 38% au total et n'apportent même pas d'engrais chimique faute de moyen et d'appui financier. Malgré leur situation défavorable, ils arrivent à cultiver en moyenne 5.80 ha de superficies totales dont 2.75 ha de mil. Pour la classe 2, elle constitue les producteurs de la couche intermédiaire. Ils achètent environ 90 kg d'engrais pour fertiliser un hectare de mil. Ces derniers emblavent généralement 3 ha de mil sur un total de 5.70 ha cultivées. Ceux de la classe 3, sont les plus aisés et fertilisent leurs champs de mil à hauteur de 167 kg d'engrais minérale par hectare. Ils ne représentent que 14% de l'ensemble des producteurs non appuyés par le projet.

3.2.2. Détermination des coûts de production

3.2.2.1. Coût du matériel agricole

Dans la zone étudiée, la plupart du matériel agricole utilisé est vétuste¹². Environ 64% de ce dernier est déjà amorti car datant de la période de l'ONCAD et de la SODEVA. Ceci fait que l'amortissement est nul, mais nous somme tenue de le comptabiliser pour prendre en compte leur valeur résiduelle. Le coût annuel de chaque matériel agricole est obtenu en multipliant le coût unitaire par son nombre dans l'exploitation. Ainsi ce résultat est divisé par sa durée de vie. Par ailleurs, le petit matériel est renouvelé chaque campagne. Les frais inhérents à ce matériel sont donc des frais de renouvellement. En outre le coût annuel d'une charrette est égal au coût annuel de la charrette divisé par deux pour tenir compte de l'utilisation de celle-ci à des activités non agricoles (Martin, 1991).

¹² D'après les informations recueillies auprès des producteurs, la vétusté du matériel agricole concerne principalement les semoirs et les houes.

Néanmoins, à la veille du démarrage de chaque campagne, les producteurs décaissent une somme d'argent assez conséquente pour des frais de réparation de ce matériel communément appelé maintenance. Ce qui fait que dans son intégralité, l'agriculture pluviale reste entièrement mécanisée dans cette zone pour le semis ainsi que pour l'entretien.

Les charges de l'équipement agricole, que supporte le mil, sont évaluées en multipliant le coût annuel total du matériel agricole par le coefficient de représentativité¹³ du mil de chaque classe. La valeur obtenue est divisée par le nombre d'hectare emblavés pour la culture du mil (tableau 4).

Tableau 4: Coût du matériel agricole à l'hectare

Rubriques	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Amortissement	5 707	6 522	5 538
Maintenance	1 794	1 965	1 731
Coût annuel (FCFA)	7 501	8 488	7 269

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.2.2.2. Coût de la traction animale

L'énergie animale accroît la productivité par actif agricole et réduit le temps et la pénibilité de certains travaux champêtres.

Pour rendre plus explicite les calculs, nous nous sommes limités seulement à estimer le coût de l'utilisation de l'animal par hectare de mil pour chaque opération effectuée. Les principaux animaux utilisés pour la traction, dans la zone d'étude, sont généralement les équins et dans une moindre mesure les asines suivis des bovins par paire. Le temps mis pour semer, biner, sarcler ou labourer un hectare de mil est différent d'un animal à l'autre et d'une espèce à une autre. Cela est dû en grande partie à l'alimentation. Les producteurs enquêtés ont affirmé que les équins sont plus dynamiques et plus efficaces lors du semis, du labour etc. par rapport aux autres animaux de traits. Ils assurent 90% des travaux champêtres. En outre, ils constituent en moyenne 57% de l'énergie disponible dans les exploitations agricoles étudiées. Par ailleurs, les asines viennent en seconde position avec 37% environ et qui sont souvent utilisés soit pour épauler l'attelage, soit pour assurer d'autres activités telles que le transport du matériel agricole, des actifs aux champs et les récoltes.

Les coûts affectés à la traction animale¹⁴ lors du semis, des entretiens des cultures dans l'exploitation (binage, sarclage) seront utilisés pour leur alimentation et leurs soins pendant l'hivernage ainsi qu'une partie des récoltes réservée pour eux. Par contre durant la saison sèche, le

¹³ Le coefficient de représentativité (en pourcentage) est obtenu en faisant le rapport entre la superficie moyenne emblavée par producteur et celle pour le mil au niveau de chaque classe.

¹⁴ Les producteurs enquêtés affirment que les équins sont plus rapides en termes de semis et d'entretien. Par contre les bovins, plus lents, binent ou labourent le sol de façon plus meuble et profond.

producteur utilise en partie les récoltes de mil, du foin d'arachide et de niébé fourrager pour la nourriture des chevaux. L'alimentation sera complétée par des concentrés achetés dont l'argent provient de la rémunération de prestation de service avec le cheval (charrette). Quant aux juments, ânes et bœufs sont souvent nourris par du foin, d'herbes sèches, de débris végétaux (maïs, sorgho) et la plupart du temps sont laissés en divagation dans les champs de mil, de maïs et de sorgho.

La traction animale remplit quatre fonctions agronomiques essentielles : maîtrise des adventices (sarclage, labour, etc.) ; entretien de la fertilité (enfouissement et production de matière organique, etc.) ; gestion de l'eau (buttage, labour, travail du sol en sec, etc.) et en fin le transport du matériel agricole, de la main d'œuvre ainsi que les récoltes.

En outre, le coût de la prophylaxie médicale est devenu un aspect important dans l'élevage des animaux de traits. En moyenne 2 500 FCFA sont dépensés chaque début d'hivernage pour des frais de prévention des chevaux contre la peste ou d'autres maladies. Concernant les bovins, ils sont vaccinés avec des antibiotiques et d'Ivomec ®, au total estimé en moyenne à 6 000 FCFA la paire. Pour les asines, les producteurs enquêtés disent qu'ils sont rustiques et ne font pas l'objet de prophylaxie médicale.

Ainsi la charge de la traction animale est la somme du coût de l'alimentation concernant la culture du mil et le coût de la prophylaxie en tenant compte du taux d'occupation ainsi que de la superficie totale emblavée pour le mil (tableau 5).

Tableau 5: Coût de la traction animale à l'hectare

Rubriques	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Alimentation	2 731	2 764	2 689
Prophylaxie	731	714	557
Coût annuel (FCFA)	3 462	3 479	3 247

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

L'attelage est une source de revenus directe et indirecte dans la zone d'étude, où plus de 90% des paysans en possèdent. Certains producteurs louent temporairement une partie de leur matériel agricole, ce qui leurs permettent de régler quelques problèmes d'ordre financiers.

3.2.2.3. Coût de la main-d'œuvre

Plus de 95% des producteurs enquêtés ne font pas recours à la main-d'œuvre temporaire. La plupart du temps, les hommes ont la charge d'effectuer les travaux champêtres les plus pénibles notamment les défriches (préparation des champs), les semis, les binages et les récoltes. En ce qui concerne les femmes, elles n'interviennent que lors du démariage et du désherbage. A cela s'ajoute le battage suivi du vannage du mil destiné à la nourriture avant l'arrivée des batteuses vers le mois de janvier à mars. Les enfants quant à eux, participent dans toutes les opérations culturales, en particulier la

conduite des chevaux ou ânes lors du binage, des défriches, du désherbage et du ramassage des récoltes. Le coût de la main d'œuvre familiale est comptabilisé comme étant une charge. Son estimation est basée sur la valorisation journalière de travail de chaque actif de l'exploitation.

Pour certains producteurs, il arrive que cette dernière ne suffise pas pour couvrir toutes les activités agricoles en plein champ à temps. Et donc ils font recourir à la main d'œuvre temporaire notamment pendant la préparation des champs, au moment du démariage¹⁵ et lors des récoltes. C'est seulement une minorité des exploitations qui font recours à la main-d'œuvre rémunérée. Ce qui donne au « sourgha » la somme globale approximative de 150 000 FCFA, qui varie selon les producteurs et la lourdeur des travaux champêtres. Il faut noter que la durée du contrat non formalisé entre le « sourgha » et l'exploitant est de 5 mois (avant, pendant et après l'hivernage). Il arrive que le travailleur temporaire consacre une partie de son temps à travailler dans une parcelle qui lui a été allouée pour son propre compte. Les estimations effectuées nous ont donnés les résultats suivants:

Le coût annuel de la main d'œuvre, dans l'exploitation pour un hectare de mil, est la somme de la main d'œuvre familiale additionnée avec la main d'œuvre temporaire (tableau 6).

Tableau 6: coût annuel de la main d'œuvre par ha

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Coût annuel en FCFA	43 500	41 675	39 900

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.2.2.4. Coût des intrants

Les matières utilisées, d'après nos enquêtes, sont constituées essentiellement des semences, des engrais et dans une moindre mesure du compost¹⁵. La plupart du temps, les producteurs n'utilisent pas des produits phytosanitaires ni pour le semis ni pour lutter contre le Striga ou autres maladies. Presque tous les producteurs enquêtés appuyés par le projet utilisent la semence certifiée (souna 3) pour un hectare. Un phénomène qui prend de l'ampleur dans le Sine-Saloum. Ces derniers sont conscients de nos jours qu'une semence de qualité peut augmenter de 20% les rendements de mil. Cependant les producteurs témoins continuent de faire exclusivement de la sélection massale pour le semis faute de moyens financiers. Ainsi le prix d'un kilogramme de semence certifiée de mil est en moyenne 600 FCFA. Lors du semis, quatre (4) kilogrammes de semences sont utilisées par hectare de mil selon les producteurs. Certains producteurs arrivent à respecter les résultats de la recherche sur l'itinéraire technique de la culture du mil (voir annexe).

¹⁵ Le démariage consiste à enlever les pieds de trop par poquet pour en laisser seulement trois. Cela permet de favoriser le tallage. Il est effectué, selon les producteurs, 8 jours après levée suite au premier binage.

Très souvent, les producteurs apportent des doses de fertilisation suggérées par les techniciens. Néanmoins, d'après nos enquêtes effectuées sur la zone d'intervention, tous les producteurs bénéficiaires du soutien du projet utilisent l'engrais chimique (ex : NPK, 15-10-10), une formule recommandée pour le mil. D'ailleurs ces derniers sont conscients que l'apport d'engrais minéral augmente les rendements de façon significative. Et en même temps ils luttent contre le Striga en apportant plus d'Urée. En effet, les agriculteurs les plus nantis parviennent à respecter les doses appropriées par hectare de mil avec un prix de 270 FCFA/kg.

Le compostage est un phénomène qui prend petit à petit de l'ampleur, à cause de la vulgarisation des techniques de compost par les techniciens et particulièrement les facilitateurs d'USDA/CLUSA. Il est utilisé non seulement pour améliorer la structure des sols mais aussi pour lutter contre le Striga. Son coût est évalué selon les quantités envisagées.

Pour des besoins de traitement de semences du mil : la souna 3 certifiée est déjà traitée, par contre les autres semences traditionnelles ne le sont guère. Le coût des intrants est obtenu en faisant la somme du coût de la semence, du coût de l'engrais et celui de l'épandage (tableau 7).

Tableau 7: Coût des intrants par l'hectare

Rubriques	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
	Quantité/ha	Coût total	Quantité/ha	Coût total	Quantité/ha	Coût total
Semence	4	700	4	700	4	700
Engrais	100,00	27 000	169,00	45 630	41,00	11 070
Epandage	100,00	2 000	169,00	3 380	41,00	820
Coût total des intrants en FCFA	29 700		49 710		12 590	

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.2.2.5. Autres charges

Les autres charges¹⁶ concernent d'abord les frais de battage à l'aide de batteuse qui sont estimés à 1 200 FCFA/100 kg de grain de mil, ainsi que l'achat d'emballage (sac de 90kg) qui est de 300 FCFA l'unité. Connaissant la quantité totale de mil battu, on peut estimer le total dépensé pour la mise en sac.

En somme les dépenses effectuées pour la culture du mil s'arrête là où les grains de mil sont mis dans des sacs.

3.2.3. Répartition des différentes charges

3.2.3.1. Détermination des coûts de production unitaire

¹⁶ Ce sont des dépenses supplémentaires hors production que supporte le producteur.

Le coût de production unitaire¹⁷ est obtenu en divisant les charges totales d'exploitation obtenues par la quantité totale de grains de mil récolté par hectare de la campagne en cours. Le calcul de ce coût s'effectuera sur la base de la typologie réalisée.

Les rendements moyens de mil de la campagne 2012 des producteurs nous ont parvenus par la DRDR de Kaolack (tableau 8).

Tableau 8: Rendement moyen par ha

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Rendement moyen (kg/ha)	1 032	1 309	932

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Les autres charges, notamment le battage et la mise en sac, sont obtenues à partir du rendement moyen (tableau 9).

Tableau 9: Coût annuel des autres charges par hectare

Rubriques	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
	Rendement en kg	Coût annuel	Rendement en kg	Coût annuel	Rendement en kg	Coût annuel
Battage	1 032	12 384	1 309	15 708	932	11 184
Emballage	1 032	3 440	1 309	4 363	932	3 107
Coût total en FCFA	15 824		20 071		14 291	

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Voici le coût de production unitaire par classe des exploitants appuyés par l'USDA/CLUSA (tableau 10).

Tableau 10: Coût de production unitaire par classe des producteurs cibles

Rubriques	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
	Charges d'exploitation (FCFA/ha)	Coût de production unitaire (FCFA/kg)	Charges d'exploitation (FCFA/ha)	Coût de production unitaire (FCFA/kg)	Charges d'exploitation (FCFA/ha)	Coût de production unitaire (FCFA/kg)
Matériel agricole	7 501	7	8 488	6	7 269	8
Traction animale	3 462	3	3 479	3	3 247	3
MOA	43 500	42	41 675	32	39 900	43
Intrants	29 700	29	49 710	38	12 590	14
Autres	15 824	15	20 071	15	14 291	15
Total	97		94		83	

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

¹⁷ Il varie d'un producteur à l'autre et dépend en grande partie par le système de production et le rendement obtenu par hectare.

Les classes 1 et 2, des producteurs appuyés, renferment les coûts de production unitaires les plus élevés avec respectivement 97 FCFA/kg et 94 FCFA/kg (tableau 10).

Tableau 11: Coût de production unitaire par classe des producteurs témoins

Rubriques	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
	Charges d'exploitation (FCFA/ha)	Coût de production unitaire (FCFA/kg)	Charges d'exploitation (FCFA/ha)	Coût de production unitaire (FCFA/kg)	Charges d'exploitation (FCFA/ha)	Coût de production unitaire (FCFA/kg)
Matériel agricole	8 318	10	7 980	8	7 268	6
Traction animale	3 615	5	2 566	3	3 298	3
Moa	44 250	55	48 025	50	43 867	37
Intrants	700	1	27 700	29	50 800	43
Autres	12 236	15	14 720	15	18 323	15
Total		87		105		103

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.2.3.2. Analyse des coûts de production obtenus

La figure ci-dessous indique la répartition des charges moyennes pondérées en pourcentage des producteurs assistés par CLUSA.

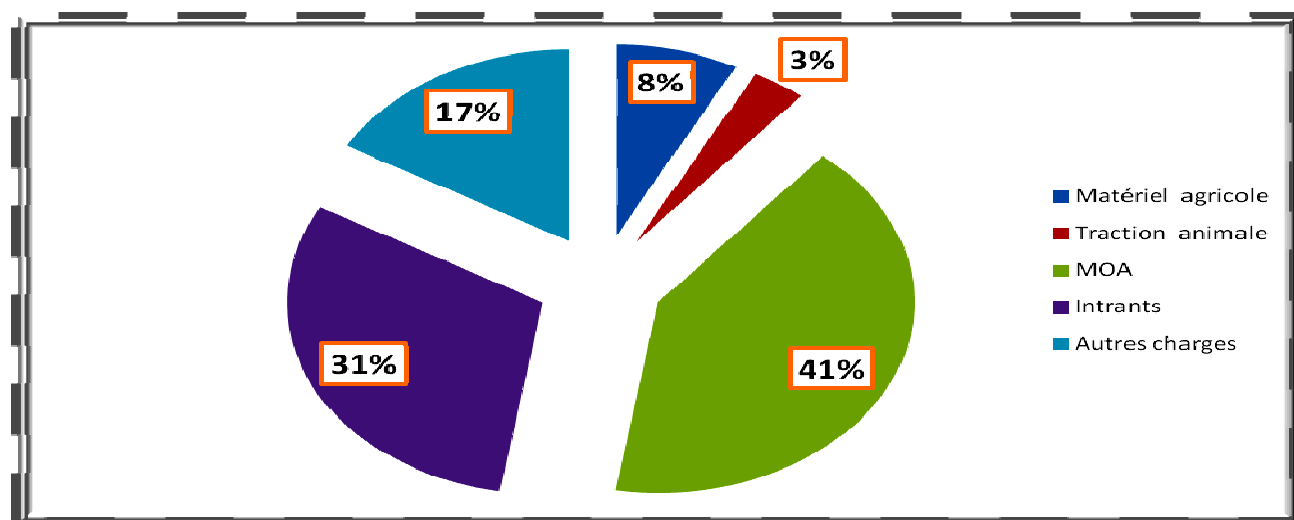


Figure 7: Répartition des charges pour les producteurs cibles

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Pour les trois classes, la traction animale et le matériel agricole représentent les plus faibles coûts respectivement 3% et 8%. Par contre, la main-d'œuvre agricole constitue le coût le plus important dans l'exploitation avec 41% (figure 7). Ainsi les charges liées aux intrants constituent également des sources de dépenses très élevées avec 31%. Par ailleurs les autres charges notamment le battage est relativement chère à cause du déficit de batteuses dans plusieurs endroits.

Cependant les producteurs témoins n'apportent pas suffisamment d'engrais faute de soutien et de moyens. Ce qui réduit considérablement son utilisation, occupant seulement 23% de la totalité des charges de l'exploitation. Ainsi le coût de la traction animale est loin derrière avec 3%. En outre, presque la moitié des charges (49%) de l'exploitation de ces agriculteurs-là sont endossées par la main d'œuvre agricole (voire figure ci-dessous).

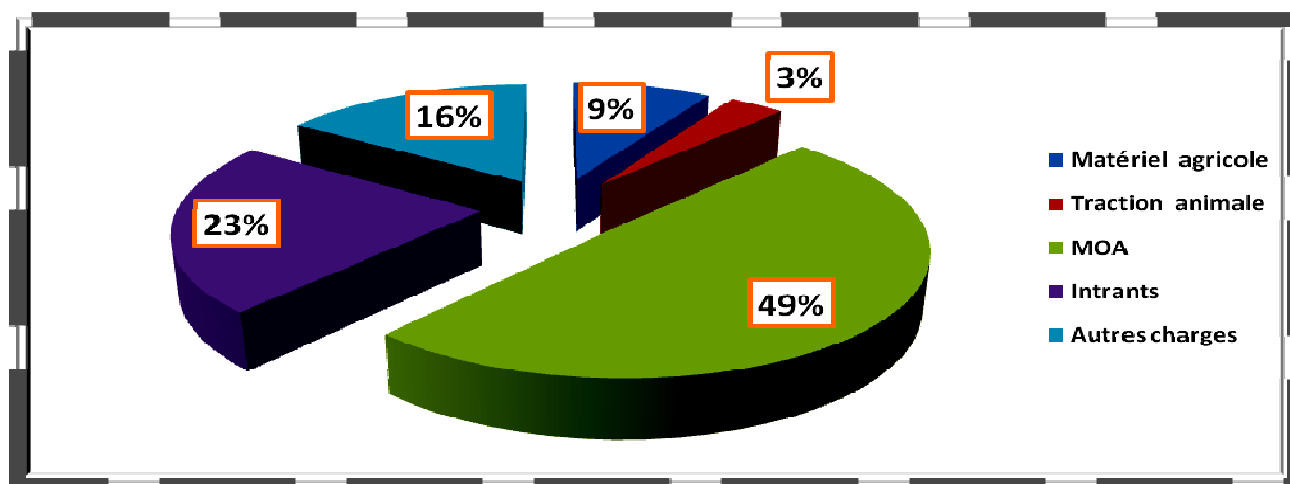


Figure 8: Répartition des charges pour producteurs témoins

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.2.4. Compte de résultat

Tableau 12: Compte de résultat de la production du mil

Rubriques	Unite de quantité	Producteurs appuyés par CLUSA (A)	Producteurs témoins (B)	Différence (A-B)
Charges fixes				
Matériel agricole	FCFA/ha	7 753	7 855	-103
Entretien des animaux de traits	FCFA/ha	3 396	3 160	236
Total charges fixes	FCFA	11 148	11 015	134
Charges variables				
MOA	FCFA/ha	41 692	45 381	-3 689
Semence	FCFA/ha	700	700	
Engrais	FCFA/ha	27 900	23 987	3 913
Épandage	FCFA/ha	2 067	1 713	353
Autres charges	FCFA/ha	16 729	15 093	1 636
Total charges variables	FCFA	89 087	86 874	2 213
Total des charges	FCFA	100 235	97 888	2 347
Rendement mil	Kg/ha	1 091	984	107
Prix unitaire	FCFA	175	175	
Chiffre d'affaire	FCFA/ha	190 925	172 258	18 667
Marge brute	FCFA/ha	101 838	85 385	16 453
Marge nette	FCFA/ha	90 690	74 370	16 320
Taux de marge	FCFA/ha	54%	50%	3%
Seuil de rentabilité	FCFA/ha	20 911	22 012	-1 101

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Les producteurs cibles ont en moyenne une marge nette de 90 690 FCFA/ha communément appelée valeur ajoutée qui est supérieure à celle des producteurs témoins de plus de 16 320 FCFA

Ainsi les producteurs appuyés par le projet réalisent, pour la culture du mil, un chiffre d'affaires critique de 20 911 FCFA/ha. C'est le seuil de rentabilité qui occasionne ni bénéfices, ni pertes. Contrairement aux producteurs témoins, qui atteignent leur seuil de rentabilité qu'à partir de 22 012 FCFA/ha. Donc l'activité agricole de cette spéculation est plus rentable pour les producteurs soutenus par USDA/CLUSA que pour les producteurs témoins non appuyés.

En outre, l'analyse révèle que plus les charges variables augmentent, plus l'activité agricole est rentable (par exemple : 89 087 FCFA de charges variables pour les producteurs appuyés par USDA/CLUSA et 86 874 FCFA de charges variables pour les producteurs témoins) (tableau 12).

En résumé, la culture du mil fait partie des cultures pluviales les plus rentables actuellement dans la zone d'études, ceci entre autres grâce à l'appui de USDA/CLUSA (tableau 13).

Par ailleurs une amélioration de la chaîne est à pourvoir dans son ensemble pour augmenter la valeur ajoutée de tous les acteurs.

Tableau 13 : Comparaison de la valeur ajoutée du mil aux autres cultures principales

Rubrique	Coût moyen de production/ha	Rendement par ha (kg)	Prix par kg	Valeur ajoutée/ha
Mil	94 885	1 091	175	90 690
Maïs ¹⁸	210 755	2 542	125	106 995
Arachide ¹⁹	152 435	817	165	64 334
		983,13	83,33	

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.3. Contraintes et perspectives

3.3.1. Contraintes majeures de la chaîne

Durant les enquêtes et entretiens, d'énormes difficultés ont été répertoriées à chaque étape de la chaîne, de la pré-production à la distribution des produits finis en passant par la production, la commercialisation et à la transformation.

3.3.1.1. Contraintes liées aux approvisionnements

¹⁸ Informations secondaires, consulté le mémoire de Nzally en Février 2011 (voir bibliographie).

¹⁹ Informations secondaires, consulté le mémoire de Bassirou Mané en Février 2009 (voir bibliographie).

On note un retard d'approvisionnement en engrais (NPK et Urée) et en semences surtout dans les zones les plus reculées. En outre, les quantités demandées par les producteurs ne sont guère satisfaites et même pour y accéder il faut décaisser une importante somme d'argent qui n'est pas à la portée d'un grand nombre de producteurs.

Egalement il faut signaler que les producteurs peinent à accéder au crédit agricole et même s'ils y parviennent, les taux d'intérêt sont très élevés avec des délais de remboursement courts.

3.3.1.2. Contraintes liées à la production

Les semoirs et les houes freinent considérablement l'efficacité des pratiques culturales à cause de leur vétusté, affectant négativement la productivité. Ainsi les sols sont pauvres, en plus la remontée de la salinité gagne du terrain surtout dans la CR de Ndiaffate plus précisément le village de Bouloutoura. L'infestation des champs de mil par le *Striga hermothica* est manifeste, ce qui réduit fortement les rendements. En outre, une irrégularité des pluies frappe souvent cette zone comme ce fut le cas au cours de la campagne précédente 2011/2012 causant de faibles rendements des cultures pluviales telles que le mil.

De plus, la majeure partie de la main d'œuvre familiale est constituée d'élèves et étudiants, ce qui entraîne la rareté d'actifs au début et à la fin de l'hivernage dû à l'année scolaire. Les producteurs font des pratiques culturales inadaptées aux systèmes de production intensifs et en déphasage avec les recommandations de la recherche, réduisant ainsi la productivité.

3.3.1.3. Contraintes liées à la commercialisation et à la distribution

L'accès aux marchés hebdomadaires est difficile pour les producteurs notamment dans les zones les plus enclavées. Ainsi, on note l'inexistence des points de collectes primaires du mil destiné à la commercialisation. D'ailleurs une formalisation des ventes entre producteurs, « bana-bana » et transformateurs est totalement absente dans la zone d'étude d'où l'absence de circuit de commercialisation performant avec une bonne présentation des produits finis locaux au niveau du marché national. On note également une insuffisance des activités de promotion (par ex : organisation périodique de séances de dégustation, organisation de foire, de salon, de programmes de publicité etc.) pour vendre en grande quantité une gamme de produits finis à base de mil.

3.3.1.4. Contraintes liées à la transformation

Les entreprises de transformation déplorent le manque de qualité des grains de mil avec beaucoup d'impuretés liées en partie à l'application des techniques de transformation primaire. Elles s'inquiètent également des ruptures de stock liées à la rareté de cette matière première notée dans certaines périodes de l'année (à l'approche et durant l'hivernage).

Par ailleurs, les quantités de produits finis vendus sont faibles du fait du manque de canaux de distribution et de stratégies de ventes. Un déficit d'investissements corporel comme incorporel est constaté faute de moyens financiers.

3.3.2. Perspectives d'une bonne intégration

Les objectifs principaux sont :

- l'amélioration de la compétitivité qui consiste à augmenter la qualité et le service au sein de la chaîne de valeur du mil et d'offrir aux clients un produit ou un service qu'ils désirent mais qui est de plus grande valeur.
- l'ajout de la valeur tout au long de la chaîne d'amont comme en aval de la production qui peut également se faire par la fabrication industrielle de produits intermédiaires ou finis à base de mil avec le respect des normes internationales pour envisager l'exportation.

Pour atteindre ces objectifs, une intégration verticale et horizontale de l'ensemble des acteurs de la chaîne s'avère nécessaire.

3.3.2.1. Intégration verticale amont et aval

Dans le contexte d'une chaîne de valeur, l'intégration verticale peut être assurée au niveau de la production par plusieurs entreprises en amont et en aval. Nous pouvons donner comme exemple les instituts de recherches et les industries de transformations. Dès lors qu'il existe un niveau élevé de systèmes d'intégration et de partage d'informations.

Parmi les objectifs visés, on peut citer un meilleur contrôle de la quantité, de la qualité, des délais de livraison des matières premières ou encore une réduction des coûts de transaction.

3.3.2.1.1. Intégration en amont

Les producteurs devront envisager de faire des commandes groupées pour l'achat des intrants et du matériel agricole. Ce qui va leur conférer deux avantages : d'abord l'achat d'intrants en grandes quantités avec des coûts moindres ensuite d'avoir un pouvoir de négociation et de choix envers les entreprises fournisseurs. La seconde considération a trait aux aspects opérationnels. L'intégration verticale peut être nécessaire pour une entreprise de transformation qui a besoin de contrôler son approvisionnement en matières premières de qualités suffisantes. Une entreprise de transformation céréalière intégrée verticalement peut plus facilement s'assurer de leur disponibilité des grains de mil en quantité et en qualité voulue juste à temps dans une réglementation contractuelle.

3.3.2.1.2. L'intégration en aval

Les producteurs de mil doivent avoir un système spécifique d'information de marché pour produire ce qu'ils vendront or mis l'autoconsommation. Ils doivent faire tout leur possible pour en savoir

plus sur les exigences du marché. Ainsi les transformateurs de céréales locales tel que le mil seront obligés de vendre davantage des produits semi finis ou finis à l'intérieur du pays et à l'étranger. Ils devront impérativement s'investir dans le marketing. Et une fois des parts de marchés sont conquises, ils devront mettre en place des techniques de ventes et des stratégies de communications pour fidéliser la clientèle.

3.3.2.2. Intégration horizontale

Cet outil est axé sur la mise en place de mécanismes de coopération horizontale et d'alliances entre producteurs, commerçants et transformateurs afin de résoudre les problèmes liés à l'activité à petite échelle entre acteurs de même chaînon, d'où l'importance des OP, unions d'OP, OM et URFCK.

Pour les producteurs les activités à petite échelle leur permettent, par exemple, d'accéder aux intrants au meilleur prix ainsi de réduire les coûts unitaires assez élevés, de la transaction et des services de transports. Afin de jouir de la position renforcée sur le marché que devrait leur procurer des volumes de ventes accrus et une commercialisation non segmentée.

Concernant les bana-bana grossistes et demi-grossistes, d'une part la coopération trouve son importance sur les achats groupés de grains de mil sans intermédiaires, d'autre part de pouvoir négocier directement avec les OP et/ou unions pour avoir des quantités de mil à leurs attentes et d'éviter le maximum possible la concurrence déloyale entre eux.

Selon les transformateurs les avantages de l'URFCK résident sur l'approvisionnement de grains de mil de qualité et surtout sur la commercialisation. Faire tout pour harmoniser l'environnement des affaires, assainir le marché concurrentiel par l'approche de positionnement de tout un chacun dans un segment bien défini. Ils envisagent dans une future proche la certification GLOBAL-GAP pour vendre leurs produits en Europe, en Amérique et dans la sous-région. A travers la commercialisation et la logistique conjointe, les OP ou unions peuvent donner lieu à la création d'un centre de collecte, qui permettra d'augmenter le volume des ventes et donc d'obtenir de meilleurs prix, tout en réduisant les coûts de transport grâce au groupage des expéditions. Ce centre peut fonctionner comme une entreprise ou être géré par une coopérative.

L'intégration de toute nature doit reposer sur une logique financière de base : le prestataire de service, le producteur, le commerçant et le transformateur, chacun d'entre eux doit évaluer si les liaisons avec les autres acteurs de la chaîne ajoutent de la valeur et si elle peut profiter suffisamment de cet ajout de valeur pour rendre l'intégration rentable (cf. figure 10).

Qu'il s'agisse d'une entreprise, d'un commerçant ou bien d'un producteur, une analyse coûts-bénéfices reste indispensable vérifiant ainsi la compensation des charges par les recettes.

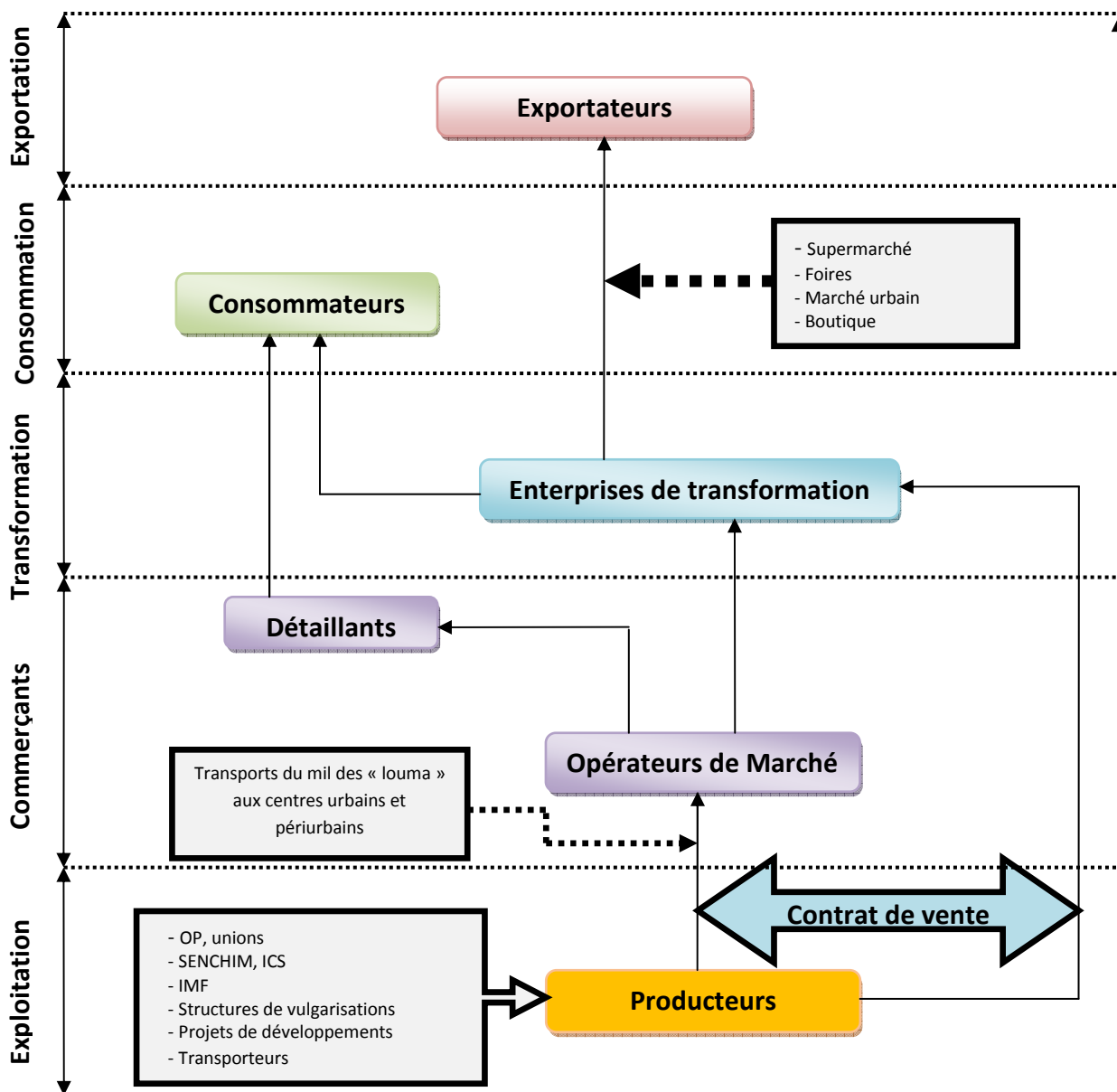


Figure 9: Représentation graphe de la chaîne intégrée

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

3.3.3. Avantages de la chaîne

Les avantages de la chaîne se concentrent particulièrement au niveau des acteurs de la production et de la transformation :

- la mise en place d'OP au niveau des villages qui prennent en charge l'acquisition d'intrants en qualité et en quantité suffisantes et à temps ;
- la formation et le suivi des producteurs sur les techniques culturales, sur les méthodes de lutte intégrées (pour le striga), sur les méthodes de récolte, de stockage et de conservation des grains de mil ;

- la formation des membres des OP sur l’alphabétisation en langues nationales.
- l’appui et le suivi de deux producteurs de chaque OP pour la production, d’un hectare par personne, de semences pré-base et base destinées en premier lieu aux semis et ensuite à la reconstitution du stock semencier.
- la qualité du mil produite renferme toutes les propriétés organoleptiques de base et qui est favorable à la transformation ;
- la formation des femmes transformatrices, par les agents de l’ITA, sur les procédés de fabrication des céréales locales : cas du mil.
- la mise en place d’une union qui regroupe les ET de la région pour faire face aux défis de leur secteur.

Conclusion générale

Au terme de cette présente étude, d'où l'objectif majeur est d'améliorer la productivité du mil dans la région de Kaolack en renforçant les capacités d'affaires des producteurs, une analyse exhaustive des données collectées a donné les résultats suivants :

- une typologie, effectuée à partir des facteurs de production, a donné trois types de classes dans chacun des deux cas : producteurs appuyés par le projet et producteurs témoins. La majeure partie des producteurs assistés par USDA/CLUSA apportent au minimum deux sacs de 50 kg d'engrais N-P-K. Contrairement aux autres producteurs où certains d'entre eux n'apportent même pas d'engrais chimique à cause du manque d'appui et de moyens financiers.
- la situation actuelle, sur le plan relationnel, de la chaîne de valeur du mil est préoccupante. Malgré les efforts consentis par les OP et les ET respectivement au niveau de la production et de la transformation.

L'étude a révélé certaines informations liées à la mobilisation de ressources pour la production et les interrelations qui existent entre acteurs de la chaîne. Les aspects dégagés au cours de l'étude sont synthétisés en ces points :

- l'identification des facteurs de production et le caractère extensif des systèmes de production ainsi que le problème foncier avec l'avancée de la salinité qui frappe certaines zones comme la CR de Ndiaffate.
- l'augmentation des surfaces emblavées pour la culture du mil d'environ 4% pour cette année avec la fluctuation des rendements suivant les campagnes ;
- la vétusté du matériel agricole et l'utilisation exclusive de la traction animale, par ailleurs la présence effective du Striga dans les champs;
- le coût élevé des intrants tels que les engrais favorisant sa faible utilisation, ce qui entraîne l'augmentation des coûts de production à forte proportion de charges variables;
- la présence d'OP dans tous les villages enquêtés et de quelques unions d'OP polarisant plusieurs OP riveraines;
- un circuit de commercialisation assez long contrôlé par les commerçants, ce qui est à l'encontre des intérêts des producteurs ;
- un nombre important d'ET gérées exclusivement par les femmes transformatrices et qui produisent une gamme de produits à base de mil ;
- l'absence de relations solides entre acteurs de la chaîne est aussi notée.

Recommandations

Les recommandations suivantes sont faites dans le but d'améliorer la productivité du mil et d'accroître la valeur ajoutée des acteurs de la chaîne par la proposition de solutions sur certaines contraintes identifiées, débouchant sur des perspectives de recherches. Elles concernent : l'intensification et l'augmentation de la productivité, l'amélioration de la commercialisation, l'amélioration de la transformation des céréales locales, l'amélioration des relations entre acteurs de la chaîne et l'amélioration de l'intervention du projet (USDA/CLUSA)

1- Pour l'intensification et l'augmentation de la productivité

- ✓ de mettre en place un système de surveillance qui s'assure de la pérennité de la maîtrise de la qualité des approvisionnements ;
- ✓ de procéder au renouvellement du matériel agricole et de renforcer les capacités de gestion et de maintenance du cheptel mort relativement à la vétusté des équipements agricoles qui gagne du terrain, rendant inefficace la production.
- ✓ de revoir la question du foncier et d'améliorer la fertilité des sols;
- ✓ de mettre en place des digues anti-sel pour stopper l'avancée de la salinité;
- ✓ de mettre en place un dispositif permettant d'améliorer les performances techniques des producteurs à travers les formations et le renforcement de capacité. Aussi, ils devront suivre les recommandations de la recherche notamment sur l'utilisation d'intrants de qualité entre autres pour la restauration de la fertilité des sols, sur les itinéraires techniques, sur la lutte intégrée contre le Striga et les autres maladies, sur les méthodes de stockage et de conservation, etc. Et en fin, créer des relations formelles avec les fournisseurs d'intrants qui permettent aux producteurs de procurer des quantités d'engrais voulues à temps ;
- ✓ mettre en place un système de collecte et de maîtrise des eaux de surfaces pour une agriculture continue durant toute l'année afin de combattre l'insécurité alimentaire et la pauvreté dans le monde rurale.

2- Pour l'amélioration de la commercialisation

- ✓ une harmonisation des circuits de ventes, en prenant en compte toutes les considérations de l'ensemble des acteurs intéressés. En effet une revue à la hausse du prix unitaire du mil aux producteurs pourrait améliorer la valeur ajoutée de la chaîne. En outre, la qualité du mil proposée par les producteurs devrait répondre positivement aux prix établis en raison de la concurrence avec les autres produits sur le marché tel que le maïs ;

- ✓ une mise en place d'un système d'achat vente (warrantage) qui consiste à octroyer un prêt aux producteurs garanti par un stock de produit dont la valeur augmente sur une période donnée. Il vise à améliorer les revenus des producteurs et les faire sortir du surendettement ;

3- Pour l'amélioration de la transformation des céréales locales

- ✓ une redynamisation de ce secteur est à pourvoir avec la collaboration des services étatiques concernés, des centres de recherches comme ITA, des projets de développement ;
- ✓ de procéder à la labellisation des ET avec la diversification de leur gammes de produits sur le marché ;
- ✓ de sensibiliser les ET à faire une segmentation du marché afin de se positionner sur un segment porteur de valeur ajoutée ;

4- Pour l'amélioration des relations entre acteurs de la chaîne

- ✓ de Fédérer l'ensemble des OP et unions d'OP de la région en coopérative, ce qui leur facilitera au maximum possible l'acquisition d'intrants, d'équipements agricoles et de vendre le mil à un bon prix ;
- ✓ l'ensemble des acteurs de la chaîne doivent nécessairement être présent au sein de l'interprofession, notamment les instituts de recherches, les organisations de producteurs et les ET pour une bonne maîtrise de la qualité des grains de mil ;
- ✓ une gestion intégrée de la chaîne mettant en liaison les producteurs (OP), fournisseurs, transformateurs (ET) et commerçants pour augmenter la valeur ajoutée et envisager une relation gagnant-gagnant.

5- Pour l'amélioration de l'intervention du projet (USDA/CLUSA)

- ✓ de mettre en place un dispositif permettant aux producteurs d'avoir une coopérative pour la prise en charge de toutes les questions liées à leurs activités agricoles ;
- ✓ d'instaurer l'interconnexion entre les chercheurs, les fournisseurs, les producteurs, les opérateurs de marché, les entreprises de transformations pour l'intérêt commun ;
- ✓ de faciliter l'implantation de magasins de stockage d'engrais dans les zones de production en collaboration avec les fournisseurs pour la disponibilité, l'accès facile à temps réel aux intrants.
- ✓ d'envisager la construction d'entrepôts dans certains points stratégiques pour le stockage et la conservation des récoltes destinées à la commercialisation.
- ✓ de mettre en place un circuit adéquat de commercialisation et un système d'information du marché sur les prix de ventes du mil à l'intérieur du pays.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Benoît-Cattin M. et Faye J., (1982).** L'Exploitation agricole familiale en Afrique soudano sahélienne. PUF. Paris ; 99 p.
- Canada. Ministère de l'industrie, Statistique Canada, (2010).** Méthodes et pratiques d'enquête [en ligne], p.422. Disponible sur < <http://www.statcan.gc.ca> > (consulté le 18 - 07 - 2012).
- Communauté européennes, (1997).** Manuel, Analyse financière et économique des projets de développement [en ligne]. Luxembourg : office des publications officielles des communautés européennes, 420 p. disponible sur : < <http://europa.eu.int> > (consulté le 21- Décembre 2012).
- Dembélé B., Raynal-Roques A., Sallé G., Tuquet C., (1994).** Plantes parasites des cultures et des essences forestières au sahel. 4-, Méthodes de luttés. *Cahiers agricultures*, p.43.
- Diop O., (2006).** L'exploitation agricole face aux besoins de la famille paysanne dans la région de Kaolack au Sénégal. Mémoire d'ingénieur agronome : économie et sociologie rurale : ENSA-Thiès-Sénégal, 59 p. + annexes.
- FAO, ICRISAT, (1997).** L'économie mondiale du Sorgho et du Mil : faits, tendances et perspectives. Rome: FAO, 68p.
- Kaplinsky, Rafael et Mike Morris, (2002).** A Handbook for Value Chain Research. IDR. Cité par Webber C. M., Labaste P. (2010).
- Mané M. B., (2009).** Analyse économique de la production paysanne de l'arachide dans la zone centre du bassin arachidier au Sénégal détermination du coût unitaire. Mémoire d'ingénieur agronome : économie et sociologie rurales : ENSA-Thiès-Sénégal : Université de Thiès, 59 p + annexes.
- Martin, F., (1991).** Budgets de cultures au Sénégal, Vol 4, Unival/ ISRA (Sénégal), 55 p.
- Mbaye A., (2012).** Analyse des projets dans les pays en développement : guide pratique de l'évaluateur. 2nd ed. Dakar: PUD.273p.
- Nzally C. K., (2011).** Détermination des coûts de production et des facteurs incitatifs à la commercialisation du maïs à sec dans les régions de Tambacounda, Kédougou et Kolda. Mémoire d'ingénieur agronome : économie et sociologie rurale : ENSA-Thiès-Sénégal : Université de Thiès, 56 p. + annexes.
- PAFA, (2010).** Analyse approfondie de la filière Mil/Sorgho (rapport provisoire). 54p.
- Porter M., (1986).** L'avantage concurrentiel. 52p.

République du Sénégal, Fédération nationale des boulangers du Sénégal, (2010). Projet pilote de valorisation des céréales locales en panification [**en ligne**]. Dakar : FNBS41p. Disponible sur < http://www.asprodeb.org/IMG/pdf_Projet_de_valorisation_des_cereales_locales-2.pdf > (consulté le 29 – 11 – 2012).

Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche sur le Mil, (2002). Amélioration des systèmes de production à base de mil. Niamey : ROCAFREMI. 42 p.

Réseau Ouest et Centre Africain de Recherche sur le Mil, (2002). Tendances et contraintes à la production du mil dans les pays membres du Réseau Ouest et Centre Africain de la recherche sur le Mil. Niamey : ROCAFREMI. 57 p.

Sénégal. Ministère de l’agriculture, APIX, GOANA, (2008). Cahier d’opportunités filières [**en ligne**]. Dakar-Sénégal, Disponible sur < <http://www.agriculture.gouv.sn> > (consulté le 25 - 07 - 2012).

Sénégal. Ministère de l’économie et des finances, (2011). Situation économique et sociale de la région de Kaolack [**en ligne**]. Dakar : ANSD, 136p. Disponible sur < <http://www.ansd.sn> > (consulté le 28,30 - 08 – 2012).

Sénégal. Ministère de l’économie et des finances. Direction de l’appui au secteur privé, (2011). Valorisation du Millet et du Sorgho [**en ligne**], p.20. Disponible sur < <http://www.hubrural.org/IMG/pdf/mil-sorgho-senegal.pdf> > (consulté le 10 - 10 - 2012).

Sénégal. Ministère du développement rural et de l’hydraulique. Institut Sénégalaise de Recherche Agricole, (1992). Sélection mil : synthèse des résultats obtenus dans le cadre du projet SAR II [**en ligne**]. CNRA – Bambey, 9p. Disponible sur < <http://www.sist.sn/gsd/collect/publi/index/assoc/HASH0181/dadfc39c.dir/doc.pdf> > (consulté le 16 – 10 – 2012).

USAID. Projet de Croissance Economique, (2009). La chaîne de valeur mil & sorgho : Options stratégiques de développement au Sénégal. Dakar : PCE.139p.

Webber C. M., Labaste P., (2010). Renforcer la compétitivité de l’agriculture africaine : guide des concepts de chaîne de valeur et de leurs applications. Washington : Banque mondiale. 209p.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Protocole de collaboration entre USDA/CLUSA et GIE

**Projet “Renforcement de la Chaîne
de Valeur du Mil” USDA CLUSA /
Sénégal
Avenue J. F. Kennedy - B.P 284
Kaolack, Sénégal
Tél (+221): 339422189
Cell (+221): 775293785**

**Le Groupement d’Intérêt
Economique (GIE)**
.....
Basé dans le village de
.....
Communauté Rurale de
.....
Cell (+221):.....

PROTOCOLE DE COLLABORATION

Entre

Le Projet « Renforcement de la Chaîne de Valeur du Mil », ci-dessous désigné sous le vocable Projet, sis à l’Immeuble.....Avenue J. F. Kennedy - B.P 284 Kaolack, Sénégal, Tél (+221): 339422189 Cell (+221): 775293785 représenté par son Directeur, Monsieur Alphonse FAYE, d’une part,

Et

Le Groupement d’Intérêt Economique (GIE), dont le siège est dans le village de, Communauté Rurale de, dans le Département de, Région de, ci-dessous désigné sous le vocable GIE, représenté par son/sa Président (e), Mr/Mme.....
....., Cell., d’autre part,

Il a été convenu et arrêté ce qui suit :

Article 1 - Objet

Le présent protocole a pour objet de préciser les conditions dans lesquelles le Projet apportera son assistance au GIE, en vue du développement de ses activités dans la chaîne de valeur du mil.

Article 2 - Engagements du Projet

Le Projet s’engage à :

1. Assurer la formation des membres du GIE pour la bonne exécution de leurs tâches, notamment en techniques de production agricole, en commercialisation, en transformation du mil, en planification, en comptabilité, en gestion ou en tout autre domaine selon les besoins ;
2. Faciliter au GIE l’accès aux crédits, auprès des Institutions de Micro Finance, pour le lancement des activités économiques de son choix exclusif ;
3. Favoriser la réflexion des membres du GIE sur leurs problèmes et la recherche de solutions appropriées ;

4. Aider le GIE à devenir une entreprise capable de s'auto-gérer, une entreprise autonome sur le plan humain, financier et matériel ;
5. Faire preuve de disponibilité pour discuter toujours avec les membres du GIE de tous leurs problèmes.

Article 3 - Engagements du GIE

Le GIE s'engage à :

1. Désigner des personnes disponibles et aptes à suivre des formations en techniques de production agricole, en commercialisation, en transformation du mil, en planification, en comptabilité et en gestion ou en tout autre domaine selon les besoins ;
2. Accorder la possibilité à tous ses membres d'être formés ;
3. Payer régulièrement tous ses crédits auprès des Institutions de Micro Finance ;
4. Permettre à tous ses membres de participer aux prises de décisions à travers des réunions fréquentes et élargies ;
5. Mobiliser les ressources humaines, financières et matérielles nécessaires à la bonne exécution du plan d'action issu de son autodiagnostic.

Article 4 – Engagement des deux parties

Les deux parties s'engagent librement et volontairement à travailler dans un esprit d'assistance et de partenariat pour la promotion du GIE, à travers la mise en œuvre du plan d'action issu de l'autodiagnostic du GIE.

Article 5 – Conditions de rupture

Le présent protocole peut être rompu en cas de force majeure.

En outre, après trois (3) reports successifs et non justifiés d'une seule et même activité, le Projet pourra décider de mettre fin à sa collaboration avec le GIE.

Article 6 - Entrée en vigueur et renouvellement

Le présent protocole prend effet dès sa signature par les deux parties, pour une durée d'un an et sera renouvelé après évaluation.

Article 7 - Litige

Tout litige né, dans le cadre de l'exécution du présent protocole, sera géré à l'amiable entre les deux parties.

.....le2012

Le Directeur du Projet

Le Président du GIE

Alphonse FAYE

.....

PJ : le plan d'action issu de l'autodiagnostic du GIE ou le planning annuel des activités.

ANNEXE 2: Données de la région de Kaolack

Répartition spatiale de la population de Kaolack en 2010

	Effectif	%
Guinguinéo	104 199	13,1
Kaolack	400 049	50,3
Nioro	291 658	36,6
Région	795 906	100
Urbain	252 067	31,7
Rural	543 839	68,3
Région	795 906	100

Source: ANDS /SRSD-KAOLACK

ANNEXE 3 : Compte de résultat des producteurs

Compte de résultat des producteurs appuyés par le projet

	Unité de quantité	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Moyenne pondérée
Charges fixes					
Matériel agricole	FCFA/ha	7501	8488	7269	7753
Entretien des animaux de traits	FCFA/ha	3462	3479	3247	3396
Total charges fixes		10963	11967	10516	11148
Charges variables					
MOA	FCFA/ha	43500	41675	39900	41692
Semence	FCFA/ha	700	700	700	700
Engrais	FCFA/ha	27000	45630	11070	27900
Épandage	FCFA/ha	2000	3380	820	2067
Autres charges	FCFA/ha	15824	20071	14291	16729
Total charges variables		89024	111456	66781	89087
Total des charges		99987	123423	77296	100235
Rendement mil	Kg/ha	1032	1309	932	1091
Prix unitaire		175	175	175	175
Chiffre d'affaire	FCFA/ha	180600	229075	163100	190925
Marge brute	FCFA/ha	91576	117618.667	96319.3333	101838
Marge nette	FCFA/ha	80613	105652	85804	90690
Taux de marge	FCFA/ha	51%	51%	59%	54%
Seuil de rentabilité	FCFA/ha	21620	23306	17806	20911

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Compte de résultat des producteurs témoins

	Unité de quantité	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Moyenne pondérée
Charges fixes					
Matériel agricole	FCFA/ha	8318	7980	7268	7855
Entretien des animaux de traits	FCFA/ha	3615	2566	3298	3160
Total charges fixes		11933	10546	10566	11015
Charges variables					
MOA	FCFA/ha	44250	48025	43867	45381
Semence	FCFA/ha	700	700	700	700
Engrais	FCFA/ha	0	25200	46760	23987
Épandage	FCFA/ha	0	1800	3340	1713
Autres charges	FCFA/ha	12236	14720	18323	15093
Total charges variables		57186	90445	112990	86874
Total des charges		69119	100991	123556	97888
Rendement mil	Kg/ha	798	960	1195	984
Prix unitaire		175	175	175	175
Chiffre d'affaire	FCFA/ha	139650	168000	209125	172258
Marge brute	FCFA/ha	82464	77555	96135	85385
Marge nette	FCFA/ha	70531	67009	85569	74370
Taux de marge	FCFA/ha	59%	46%	46%	50%
Seuil de rentabilité	FCFA/ha	20208	22844	22984	22012

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

ANNEXE 4 : Prix moyen mensuel du mil à Kaolack

Moyenne mensuelle des prix producteurs du mil dans les quatre « louma » de références

2010	Marché	Jan.	Fer.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Kaolack	150	145	140	145	155	160	165	145	130	120	130	145
Prokhane	130	125	125	135	145	150	145	130	110	100	105	135	
Ndoffane		130	130	135	140	150	155	130	115	100	110	130	
Ndramé Escale		125	130	130	140	150	155	130	110	100	110	125	

2011	Marché	Jan.	Fer.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Kaolack	140	140	135	150	155	155	155	175	170	170	180	185
Prokhane	135	125	125	140	150	150	155	165	165	160	165	170	
Ndoffane	135	125	125	145	150	155	160	165	170	155	160	175	
Ndramé Escale	130	120	120	140	155	155	160	165	170	155	160	180	

Source : CSA/KAOLACK

Moyenne mensuelle des prix détails du mil dans les quatre « louma » de références

2010	Marché	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	Kaolack	150	145	140	160	165	165	165	180	175	180	190	195
Prokhane	140	130	130	145	155	155	165	175	175	170	170	175	
Ndoffane	140	130	130	150	160	160	165	170	175	170	175	180	
Ndramé Escale	140	130	130	145	165	160	170	170	175	165	170	185	

2011	Marché	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	Kaolack	160	150	150	155	160	165	170	150	125	130	135	155
Prokhane	140	130	135	155	150	160	150	135	145	105	110	140	
Ndoffane		145	140	150	150	160	165	135	125	105	120	135	
Ndramé Escale		140	140	140	145	155	165	135	120	110	115	130	

Source : CSA/KAOLAC

ANNEXE 5 : Compte de résultat des commerçants

Compte de résultats

	Novembre - Mars			Avril - Juillet			Août - Octobre			Pondération
	Quantité /kg	Prix unitaire	Montant/ (FCFA)	Quantité /kg	Prix unitaire	Montant/ (FCFA)	Quantité /kg	Prix unitaire	Montant/ (FCFA)	
Commerçant: Grossiste										
Achat	35000	130	4550000	25000	145	3625000	10000	175	1750000	3308333
Frais de chargement	35000	0.1	3500	25000	0.1	2500	10000	0.1	1000	2333
Frais transport	35000	9	315000	25000	9	225000	10000	10	100000	213333
Frais de déchargement	35000	0.1	3500	25000	0.1	2500	10000	0.1	1000	2333
Frais stockage	35000	0.02	770	25000	0.03	750	10000	0.075	750	757
Taxes communales	35000	0.5	17500	25000	0.5	12500	10000	0.5	5000	11667
Emballage	35000	3.5	122500	25000	3.5	87500	10000	3.5	35000	81667
Coût d'achat	35000	143	5012770	25000	158	3955750	10000	189	1892750	3620423
Prix de vente	35000	150	5250000	25000	165	4125000	10000	195	1950000	3775000
Valeur ajoutée à Kaolack (FCFA)	237 230			169 250			57 250			154 577
Valeur ajoutée/kg	7			7			6			6
Commerçant: Demi-grossiste										
Achat	4000	135	540000	2500	150	375000	1750	180	315000	410000
Frais transport	4000	8.25	33000	2500	8.25	20625	1750	8.25	14438	22688
Frais stockage	4000	0.08	333	2500	0.14	350	1750	0.2	350	344
Taxes communales	4000	0.5	2000	2500	0.5	1250	1750.00	1	875	1375
Emballage	4000	3.5	14000	2500	3.5	8750	1800	3.5	6300	9683
Coût d'achat	4000	147	589333	2500	162	405975	1750	192	336788	444032
Prix de vente	4000	155	620000	2500	180	450000	1750	215	376250	482083
Valeur ajoutée	30 667			44 025			39 463			38 052
Valeur ajoutée/kg	8			18			23			16

Commerçant: Détaillants										
Achat	500	155	77500	400	180	72000	250	215	53750	67750
Frais entreposage	500	5	2500	400	5	2000	250	5	1250	1917
Coût d'achat	500	160	80000	400	185	74000	250	220	55000	69667
Prix de vente	500	170	85000	400	200	80000	250	245	61250	75417
Valeur ajoutée	5000		6000			6250			5750	
Valeur ajoutée/kg	10		15			25			17	

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

ANNEXE 6 : Compte de résultat des entreprises de transformation

Amortissement du matériel de transformation

Rubrique	Quantité	Coût unitaire	Total	Durée de vie	Amortissement annuel	Amortissement mensuel	Amortissement/2 jours
Matériel de cuisson (lot)	2	40,000	80000	5	16000	1333	133
Bol	5	8,000	40000	5	8000	667	67
Calebasse	5	2,500	12500	5	2500	208	21
Fourneau à gaz	2	25,000	50000	5	10000	833	83
Termosoudeur	2	15,000	30000	5	6000	500	50
Table de travail et chaise (lot)	1	70,000	70000	5	14000	1167	117
Balance	1	7,500	7500	5	1500	125	13
Bassine	4	2,000	8000	3	2666	222	22
Tamis	10	500	5000	2	2500	208	21
Lousse	4	500	2000	2	1000	83	8
total			305,000		58000	4833	483

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Avec 300 kg de grains de mil, les ET ont la capacité de les transformer dans un intervalle de deux jours. Le type du produit fini fabriqué dépend de la commande ou bien de la demande du marché.

Compte de résultat

Charges fixes			
RUBRIQUES	Amortissement/an	Amortissement/mois	Amortissement/activité
Matériel de cuisson (lot)	16000	1333	133
Bol	8000	667	67
Calebasse	2500	208	21
Fourneau à gaz	10000	833	83
Termosoudeur	6000	500	50
Table de travail et chaise (lot)	14000	1167	117
Balance	1500	125	13
Bassine	2667	222	22
Tamis	2500	208	21
Louche	1000	83	8
Total charges fixes (I)	58000	4833	535
Charges variables (2 jours)			
RUBRIQUES	Quantité	Prix unitaire	Montant(FCFA)
Grains de mil (kg)	300	175	52500
Frais de transport	300	5,25	1575
Frais décorticage (kg)	300	25	7500
Frais de moultre (kg)	270	25	6750
Eau (M3)	2	350	700
Electricité (j)	2	300	600
Sachets (400g)	663	16	10600
Etiquetage (400g)	663	5	3313
charges Gaz	2	533	1067
Personnel	10	3000	30000
Sous total			114604
Imprévus (2%)			2292
Total charges variables (II)			116896
Charge totale: A= (I + II)			117431
Recettes			
Couscous ou Thickry ou Sankhal	663	300	198750
Son de mil	30	50	1500
Total recettes: B			200250
Valeur ajoutée (B - A)			82819
Valeur ajoutée/kg			276

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

ANNEXE 7 : Conservation Farming

✓ Définition

L'Agriculture de conservation (AC) ou conservation farming (CF) est un système de production basé sur la conservation des sols, et voire l'amélioration de leur potentiel productif naturel (fertilité), en vue d'obtenir des rendements optimaux et réguliers. La conservation farming est aussi un système de gestion intégrée de la fertilité.

Il repose sur la mise en œuvre simultanée de trois principes à l'échelle de la parcelle :

- Le travail minimal du sol ;
- Les associations et les rotations culturales ; et
- La couverture permanente du sol.

Informations utiles sur la conservation farming

Celles-ci sont plutôt pour la culture du mil.

✓ Equipement

- Un magoye ripper si vous développez la technique en attelé ;
- Une shaka houe si vous développez la technique en manuel ;
- Un cheval ou un âne ou une paire de bœufs si vous êtes en système attelé ;
- Une main d'œuvre suffisante si vous êtes en système manuel ;
- Une corde d'au moins 50m et d'un ruban gradué de 50m si possible ;
- Un pot vide de tomates grandes modèles, une canette vide et une capsule de 5g.

✓ Intrants sur un hectare

- N-P-K : formule 15-10-10 deux (2) sacs soit 100kg ;
- Urée : formule 49 deux (2) sacs soit 100kg ;
- Compost : 20 charges d'une charrette à cheval environ 24 m³ ;

✓ Démarrage des activités

- De préférence commencer les activités en **début octobre** (le sol est encore humide) et faites les différentes opérations progressivement ;
- Le champ doit être prêt (sillons ou trous sont en place, N-P-k et compost sont enfouis) 3 à 4 semaines avant la première pluie.

✓ Comment épandre le N-P-K, le compost et l'Urée ?

- En système attelé : utiliser une canette pour 20m de ligne ou 200g pour 25m de ligne (N-P-K et urée) et un pot de tomate grand modèle pour le compost pour 25m de ligne ;
- En système manuel : une capsule de 5g par trou (N-P-K et urée) et remplir de compost vos deux mains pour un trou soit 1 350cm³ par trou.

✓ Comment devons-nous faire le semis ?

- En système attelé semer 4 à 6kg/ha pour le mil, 16 à 20kg/ha pour le maïs et 6 à 10kg/ha pour le sorgho avec le semoir super éco ;

- En système manuel utiliser pour : le mil 12 à 15 graines par trou ou sur la ligne 5cm entre les graines, le sorgho 10 graines par trou ou sur la ligne laisser 5cm entre graines, maïs trois graines par trou.
- ✓ **Ce qu'on doit savoir en plus (astuces) ?**
 - Pour éviter l'utilisation de pesticides (herbicide par exemple) et pour maximiser la conservation de l'humidité sur la parcelle, **faites le paillage** si possible. Si non désherber totalement la parcelle.
 - Utiliser des graines saines (graines certifiées) pour éviter le re-semis, cela peut occasionner une perte de temps et une baisse des rendements ;
 - Les dimensions des trous : 10 à 15cm de large, 30 à 40cm de long et 15cm de profondeur ;
 - Profondeur du sillon 15cm (le ripper est conçu pour cela) ;
 - Préparation du terrain : entre les lignes 80cm, entre trou 70cm.

ANNEXE 8 : Variable de la typologie

Pour les producteurs appuyés par USDA/CLUSA

Variables	Classes		
	1	2	3
MOF	7	11	6
NPK/ha	100.00	169	41
Superficies totales	7.24	9.34	7.92
Superficies du mil	3.57	3.59	4.22
Semoir	1.14	1.68	1.31
House	1.51	2.14	1.69
Charrette	0.78	1.09	0.75
Ngossi	6.27	8.05	4.13
Dabaaly	2.59	3.77	2.06
Rateau	2.19	3.45	2.06
Hiler	0.51	1.09	1.69
Machette	0.54	1.27	1.06
Coup-coup	0.00	0.36	0.00
Ngabane	4.11	8.64	3.31
Equin	1.68	2.05	1.63
Asine	0.68	1.05	1.25
Paire Bovin	0.19	0.27	0.06
Pourcentage	49%	29%	21%
Coefficient du mil	49%	38%	53%

Source : Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012

Pour les producteurs témoins

Variables	Classes		
	1	2	3
MOF	7	5	14
NPK/ha	0.000	90.000	167
Superficies totales	5.81	5.675	14.500
Superficies du mil	2.75	2.900	6.000
Semoir	0.75	0.700	2.333
House	2.00	1.900	4.667
Charrette	0.63	0.500	1.333
Ngossi	3.50	2.900	9.333
Dabaaly	2.25	1.700	5.667
Rateau	1.50	1.700	6.000
Hiler	1.25	0.800	0.000
Machette	0.13	0.600	1.333
Coup-coup	0.50	0.000	0.000
Ngabane	2.63	2.800	11.000
Equin	1.50	0.800	2.667
Asine	0.50	1.000	2.333
Paire Bovin	0.13	0.000	0.333
Pourcentage	38%	48%	14%
Coefficient du mil	47%	51%	41%

Source : *Malick Diakhaté, mémoire de fin d'études 2012*

ANNEXE 9 : Processus de production de farines de Maïs et de Mil simples ou composées avec la farine de blé

Le procédé de production de farines de Maïs et de Mil simples est un procédé qui varie d'une unité de transformation à une autre mais qui est essentiellement composé des étapes suivantes :

- Transformation primaire à sec du mil, il s'agit des opérations de :
 - ✓ Nettoyage qui permet d'éliminer les impuretés qui peuvent être à l'origine de gout et de texture désagréable ;
 - ✓ Calibrage qui permet d'avoir des lots de céréales homogènes et un décortilage efficace ;
 - ✓ Epierrage qui permet d'éliminer les pierres de même taille que les grains par séparation densimétrique ;
 - ✓ Décortilage qui permet d'éliminer l'enveloppe indigeste ;
 - ✓ Mouture à l'aide d'un moulin à marteaux équipé d'un tamis de mailles de 0,5mm ou d'un moulin à cylindre pour obtenir des farines ayant une granulométrie avoisinant celle des farines de blé pour éviter la ségrégation entre les particules au moment du stockage ;
 - ✓ Ensachage.