RP 15008

Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Opération test de production d'arachide de qualité par des producteurs de la communauté rurale de Paoskoto - Sénégal

Association Sénégalaise
pour la Promotion du
Développement à la Base

Rapport de synthèse 2004

Programme d'Organisation
et de Gestion Villageoise

A. Mayeux
Cirad - Ca
Mars 2005

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

CIRAD
000071382

DK=527143

Ce rapport de synthèse fait état des résultats obtenus par le CIRAD au cours de la campagne 2004 dans le cadre d'une opération test de production d'arachide de qualité conduite en collaboration avec les organisations de producteurs (OP) de la communauté rurale de Paoskoto regroupées au sein du Comité Local de Concertation des Organisations de Producteurs (CLCOP). Paoskoto est situé dans le département de Nioro du Rip, région de Kaolack.

Cette opération test a été commanditée par l'Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR) en accord avec l'Association Sénégalaise pour la Promotion du Développement à la Base (ASPRODEB). Placée sous la supervision de l'agence régionale de l'Ancar de Kaolack, l'opération a été conduite par le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) avec les interventions de Cécile Broutin du Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques (GRET) au Sénégal et de la Division des Semences (DISEM) du Ministère de l'Agriculture du Sénégal. L'opération a pu bénéficier d'un financement complémentaire attribué par le Programme d'Organisation et de Gestion Villageoise (POGV2) qui intervient dans la même zone.

L'équipe du CIRAD, coordonnée par Alain Mayeux (agronome, spécialiste culture arachide) était composée de :

- Mateugue Diack, chercheur
- Kader Ndao, technicien
- Inssa Diallo, technicien
- Mamou Diouf, observateur
- Amidou Seck, observateur
- Thierno Sow, observateur
- Oumar Niasse, observateur
- Abdoulaye Ba observateur

L'opération a accueilli trois stagiaires étudiants de l'ENSA, dans le cadre de leur stage de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome.

- Bassirou Sarr
- Lamine Ba
- Djibi Sow

- 5 JUIL. 2005

SOMMAIRE

1. Introduction 3

2. Conditions Générales 3

2.1 Intérêt de la culture de l'arachide 3

2.2 Une nouvelle politique de l'arachide 3

2.3 Le défi de l'adaptation aux marchés 5

3. Objectifs 6

4. Production d'arachide de qualité en milieu paysan 7

4.1 Choix des producteurs 7

4.2 Dispositif de production 8

4.3 Mise en place de la culture 10

4.3.1 Sélection des producteurs 10

4.3.2 Sélection des parcelles 10

4.3.3 Distribution des semences et autres intrants 10

5. Résultats et discussion 11

5.1 Préparation du sol et semis 11

5.2 Entretien des champs 11

5.3 Récolte et densités 12

5.4 Rendements gousses et fanes 12

5.5 Commercialisation 16

5.5.1 Critères de qualité et gestion du risque aflatoxine 16

5.5.2 Procédures de commercialisation 17

5.5.3 Qualité de la production 17

5.6 Suivi socio-économique 19

5.6.1 Résultats économiques 19

5.6.2 Avis des producteurs 21

5.7 Conditionnement et évaluation de la valeur commerciale 22

5.8 Décorticage tri et conditionnement 23

5.8.1 Phase de pré-usinage 23

5.8.2 Usinage 23

5.9 Coûts du décorticage et tri graines HPS 26

6. Conclusions 26

7. Perspectives 27

7.1 Actions principales 27

7.2 Proposition de programme 2005-2006 29

7.2.1 Objectif principal 29

7.2.2 Fonctionnement 30

7.2.3 Résumé des activités 30

Tableaux :

Tableau 1 : Part de l'arachide dans les exportations totales du Sénégal. 4
Tableau 2 : Principales origines des importations d'huile au Sénégal, en 000 tonnes. 4
Tableau 3 : Production de semences de base (kg) 7
Tableau 4 : Surfaces emblavées par variété 11
Tableau 5 : Pluviométrie décadaire (mm) - Paoskoto. 11
Tableau 6 : Rendements en gousses par variété et par site. 16
Tableau 7. : Analyse technologique par catégorie. 18
Tableau 8: Répartition des coûts de production (%). 20
Tableau 9 : Compte d'exploitation moyen avec valorisation de la m.o. familiale. 20
Tableau 10 : Analyse partielle des lots de graines. 24
Tableau 11 : Exemple de décorticage/triage sur un lot. 24
Tableau 12 : Doses recommandées pour la fumigation au PH_3 des coques et graines d'arachide. 25
Tableau 13 : Analyse économique des coûts de production d'ARB (Unité pilote de Nioro 2004/05). 26

Figures :

Figure 1 : Evolution de la part des différents oléagineux au cours des 30 dernières années (Source FAO) 3
Figure 2 : Zone d'intervention et sites de production. 9
Figure 3 : Relation rendement graines - nombre graines/m² 13
Figure 4 : Relation rendement graines - poids d'une graine 13
Figure 5 : Relation poids d'une graine - nombre de graines/m² 13
Figure 6 : Relation nombre de graines/ m² - Nb de graines/pied 14
Figure 7 : Relation densité – Nb graines/ m² 14
Figure 8 : Variabilité des écartements intra-lignes sur le nombre de graines/pied 14
Figure 9 : Densités à la récolte par variété et par site (pieds/ha) 15
Figure 10 : Rendements moyens en gousses et fanes (kg/ha) 15
Figure 11 : Rendements moyens en gousses 15
Figure 12 : Echantillonneur. 17
Figure 13 : Répartition des lots par variété et par catégorie 18
Figure 14 : Corrélation gousses percées - graines HPS 18
Figure 15 : Pourcentage de graines HPS et défauts par catégorie 18
Figure 16 : Corrélation densité des gousses - Rendt HPS. 18
Figure 17 : Défauts majeurs et mineurs par variété (%). 19
Figure 18 : Défauts majeurs par variété (%) 19
Figure 19 : Défauts mineurs par variété (%) 19
Figure 20 : Point de collecte et de commercialisation. 23
Figure 21 : Décortiqueuse et gradeuse 23

Annexes :

Annexe 1 : Choix des producteurs. 1
Annexe 2 : Formation aux Bonnes pratiques Agricoles 1
Annexe 3 : Productions par producteur et par site. 1
Annexe 4 : Défauts sur gousses 1
Annexe 5 : Procédures de commercialisation. 1
Annexe 6 : Reçu de commercialisation. 1

1. INTRODUCTION

Le présent document synthétise les résultats des activités de recherche et développement menées par le CIRAD et ses partenaires (GRET, Disem) dans le cadre d'une opération test de production d'arachides de qualité commanditée par l'Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR) et ses partenaires, dans la perspective de mise en oeuvre d'un projet pilote d'amélioration de la filière de production et de valorisation de l'arachide de bouche au Sénégal.

2. CONDITIONS GENERALES

2.1 Intérêt de la culture de l'arachide

L'arachide est une légumineuse annuelle cultivée dans toute la zone intertropicale et de grande importance nutritionnelle et économique. Sa rusticité, sa plasticité et la multiplicité de ses usages en font une culture très appréciée. Il s'agit d'une plante tolérante aux situations de sécheresse (grande capacité à se régénérer suite à des stress hydriques). De plus, elle s'insère utilement dans la plupart des rotations céréales/légumineuses en limitant le développement des maladies et en favorisant la fertilité des sols grâce à ses nodules fixateurs de l'azote atmosphérique. Avec une consommation annuelle de plus de 15kg/an/personne (équivalent huile), le Sénégal est un des plus gros consommateurs mondiaux de produits arachidiers par habitant. L'arachide contribue largement à l'équilibre alimentaire des populations par l'apport lipidique et protéinique qu'elle procure dans des régimes alimentaires à trop forte dominance glucidique (céréales). Dans ce contexte il est important de maintenir et de développer la production destinée à la consommation domestique.

2.2 Une nouvelle politique de l'arachide

Au Sénégal, l'arachide est principalement valorisée sous forme d'huile et de tourteaux. Cependant, avec l'émergence du soja dans les années 1950 aux Etats-Unis puis en 1980 en Argentine et au Brésil, celle de l'huile de palme dans les années 1970 en Malaisie et Indonésie, celle du colza et du tournesol dans les années 1980, on arrive à un système de production généralisé dans le secteur des oléagineux, reposant sur ces quatre types d'huiles végétales, qui traduit une tendance à l'uniformisation des habitudes alimentaires. En 2000, ces quatre huiles représentent 77% de la production mondiale puisque l'on assiste dans le même temps au déclin des huiles d'arachide et de coprah et à la fin de la prédominance des corps gras d'origine animale (fig. 1). La forte substituabilité entre les huiles végétales donne aux prix un rôle déterminant dans le choix des consommateurs[1] qui entraîne une modification des habitudes alimentaires avec une forte diminution de la part de certaines huiles dans la consommation des ménages.

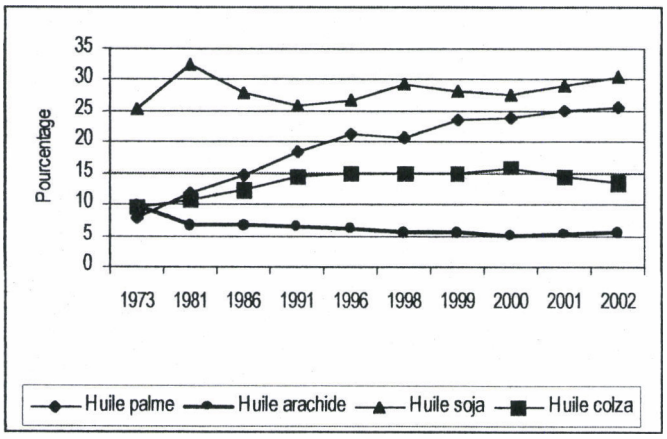


Figure 1 : Evolution de la part des différents oléagineux au cours des 30 dernières années (Source FAO)

Dans les années 1960, l'Afrique est exportatrice nette de corps gras végétaux en particulier grâce aux filières arachide et palme. Aujourd'hui l'Afrique est devenue largement déficitaire. Elle contribue au commerce mondial des corps gras à hauteur de 1,5% contre 20% au début des années 1960. Cette marginalisation s'explique entre autres par le déclin de la production d'arachide et la concurrence accrue des nouveaux pays producteurs plus compétitifs.

[1] portant préjudice à l'arachide dont le prix est le plus élevé par rapport aux autres huiles végétales

Entre 1976 et 2001, la production d'huile brute d'arachide est multipliée par 1,73 et passe de 2,4 millions de tonnes à 4,3 millions de tonnes. L'Inde et la Chine dominent le marché mondial de l'huile d'arachide en terme de production.

L'arachide est en Afrique sub-saharienne, principalement pour le Sénégal, la Gambie, le Malawi, le Nigeria une culture traditionnelle d'exportation. Mais comme le montre le tableau 1, l'importance de l'arachide dans les exportations totales a fortement diminué au Sénégal.

Tableau 1 : Part de l'arachide dans les exportations totales du Sénégal.

1981-83	1991-93	1998-00
18,5%	10,6%	6,8%

Source : FAOSTAT, 2002

Aujourd'hui, le Sénégal reste le premier exportateur mondial d'huile d'arachide. Néanmoins, ce marché s'amenuise, en partie à cause de la substitution de l'huile d'arachide par les autres huiles végétales.

La première remarque est la **réduction globale des volumes exportés** entre 1976 et 2001. On passe en effet pour les exportations mondiales de 508 000 tonnes en 1976 à 250 600 tonnes exportées en 2001 (baisse de 50,7%). Il en est de même pour le Sénégal : en 1976, il exporte 244 000 tonnes d'huile brute d'arachide, et seulement 113 000 tonnes en 2001 (baisse de 53,7%). On peut souligner la variabilité importante de niveaux d'exportation qui témoignent de l'absence de garantie dans la production et donc dans les exportations de cette culture annuelle.

On voit que le Sénégal ne perd quasiment pas de parts sur le marché mondial en terme relatif alors que, le niveau global d'exportations a baissé. Ceci permet de mettre en évidence la **particularité de l'arachide**. Ce n'est plus une culture qui est massivement consommée, produite et qui fait donc l'objet d'échanges importants. Le Sénégal a réussi à maintenir sa part relative grâce au maintien du marché de niche européen puisque 95% de l'huile d'arachide sénégalaise est exportée vers l'UE. Le Sénégal subit cependant de plein fouet la désaffection des consommateurs européens et français pour l'huile d'arachide[2]. L'huile d'arachide étant une huile fluide, elle est très substituable aux huiles de colza et tournesol, ce qui peut expliquer son retrait progressif du marché européen et l'augmentation régulière des importations au Sénégal – Tableau 2.

Tableau 2 : Principales origines des importations d'huile au Sénégal, en 000 tonnes.

Source : Oil World, OMC	1999	2000	2001	2002	2003
Huile de soja	108,2	72,3	82 ,5	54,1	96,1
Brésil	3	8	33	37,6	70,6
Argentine	11	4,8	-	2,5	12,1
France	8	9,1	9,7	0,1	0,2
Allemagne	17	9	2	3,4	3
USA	-	-	-	-	3
France	8	9,1	9,7	0,1	0,2
Huile de colza	6,4	6,2	4,6	0,6	3,7
France	-	-	-	-	3,2
Allemagne	6,0	6	4,4	0,4	-
Huile de palme	5	13,2	22,2	11	26,9
Côte d'Ivoire	03,5	5	4,4	2,8	13,7
Malaisie	3,2	2,2	2,9	0,2	9,8
Indonésie	1	5,1	14,6	8	3,1
Total importations	119,6	91,7	109,3	65,7	126,7

[2] En 1962, la France importait 120 000 tonnes d'huile d'arachide et 495 000 tonnes d'arachide décortiquées. En 1997, elle importe 74 000 tonnes d'huile d'arachide (-38%) et 77 000 tonnes de graines (-84%). La consommation moyenne d'huile d'arachide en France est passée de 4,7 à 1,1 kg/tête/an.

La diversification de la production est une réponse adaptée aux pays comme le Sénégal, dépendants de quelques produits de base. L'objectif est d'améliorer le revenu des producteurs qui sont peu compétitifs, par le changement de production et d'apporter une nouvelle ressource au niveau macro-économique. La mise en place de nouvelles activités économiques doit être soutenue par le gouvernement qui doit encourager les producteurs à la diversification, les orienter vers des choix stratégiques et mettre à leur disposition un encadrement technique, un service de financement, des études sur les débouchés possibles des produits, des informations sur les marchés d'exportation.

L'ajustement de la production arachidière à la demande locale serait en contradiction avec les objectifs macroéconomiques et les priorités de l'Etat. Un réajustement à la baisse de la production d'arachide ne peut être qu'un objectif provisoire, le temps d'assainir et de restructurer la filière. A moyen et long termes, l'Etat doit définir et négocier avec les acteurs de la filière une politique de développement des différents marchés ; national, régional et mondial, basée sur une amélioration de la productivité et de la compétitivité sur une approche qualitative des produits arachidiers.

Dans ce contexte, l'arachide de bouche (arachides destinées à la consommation humaine sous diverses formes) que l'on nommera ARB dans ce document, dont la consommation mondiale augmente régulièrement depuis 10 ans, représente une voie de diversification intéressante. Ceci est d'autant plus vrai pour les pays exportateurs d'arachide, que l'arachide de bouche se vend à un prix plus rémunérateur que l'huile et pourrait ainsi procurer des revenus d'exportation supplémentaires. Pour exemple, au Sénégal, une tonne d'arachide de bouche est vendue entre 800 et 900 US$[3], ce qui correspond au même prix que l'huile d'arachide, alors qu'il faut trois tonnes d'arachides non décortiquées pour faire une tonne d'huile. En Gambie, les prix de l'arachide non décortiquée, de celle destinée à la nutrition des oiseaux et de l'arachide de bouche sont respectivement de 300, 450 et 600 US$. De plus, si les conditions agro-climatiques du Sénégal ne lui permettent pas d'être concurrentiel sur le marché des grosses gousses et graines, elles offrent de bonnes capacités pour la production de petites graines du type spanish correspondant au marché de l'arachide de confiserie.

De par son expérience « arachidière », le Sénégal dispose de bons avantages comparatifs pour s'adapter rapidement à la demande.

2.3 Le défi de l'adaptation aux marchés

Dans le bassin arachidier d'une part il n'existe pas actuellement de culture de substitution à l'arachide dans les systèmes de production (niébé, manioc, pastèque, sésame) et d'autre part, dans les systèmes d'élevage, la fane d'arachide est la première ressource fourragère de qualité pour le bétail après les pâturages.

On constate une baisse significative de la part de marché de l'Afrique de l'Ouest dans le marché international qui est passée de 23,2% en 1961-65 à 15,6% en 2000. Cette baisse peut s'expliquer par une série de facteurs rendant l'arachide ouest africaine moins compétitive. Sur le plan agronomique, les rendements sont faibles avec seulement 800 kg ha^{-1} en moyenne, contre 1300 kg à l'échelle mondiale et près de 3000 kg ha^{-1} pour la Chine et les USA. Sur le plan qualitatif, les normes imposées par les pays importateurs sont souvent difficiles à atteindre pour les pays de l'Afrique de l'Ouest.

Cependant, la consommation d'arachide dans les pays en voie de développement a fortement augmenté sous l'effet d'une augmentation importante de la population. A l'échelle mondiale, plus de 50% de la production d'arachide est destiné à la trituration (huile) pour la consommation domestique ou pour un usage industriel. Parallèlement, la demande en ARB a augmenté de façon considérable entre les années 80 et 90, avec pour exemple le marché européen qui est passé de 240.000 tonnes à 950.000 tonnes (base coque).

Les perspectives de marché de l'arachide prévoient une croissance annuelle de 3% dans les pays en voie de développement (Freeman et al. 1999). Ce phénomène s'explique en partie par l'accroissement de la demande de tourteaux en Europe (supérieure à celle de l'huile) suite notamment aux interdictions d'utiliser des farines animales dans l'alimentation du bétail. De plus, dans les pays en voie de développement, l'augmentation de la

[3] Source : étude de la Banque mondiale sur l'arachide

croissance des revenus et de l'urbanisation sont supposés engendrer une augmentation de la consommation d'arachide de bouche et d'autres produits arachidiers transformés.

Ces perspectives de croissance de la consommation et donc de reconquête de part de marché doivent amener le Sénégal à adapter sa filière arachide en insistant sur les aspects qualitatifs qui permettront un repositionnement sur le marché local, régional et international avec une diversification de la production (huile, bouche, gousses, graines) et une meilleure réponse à la demande susceptible de dégager des plues-values pouvant contribuer à une augmentation du niveau de vie des populations agricoles et une meilleure garantie de la santé des consommateurs.

3. OBJECTIFS

Optimiser et réguler les approvisionnements en arachide et créer une image de qualité des produits sénégalais font partie des objectifs de la filière. Pour cela il s'agit de mettre au point un certain nombre de techniques, d'outils d'aide à la décision et de pratiques de travail à l'usage des acteurs de la filière et des décideurs. A l'échelle de la filière plusieurs questions se posent :

Comment gérer la qualité sanitaire de la production dans les zones de production (bassin arachidier et fleuve) ?
Quelle organisation cohérente de la collecte proposer ?
Peut-on, et comment, certifier la qualité du produit fini «arachide de bouche » d'exportation ?
Comment optimiser le revenu de la filière dans sa globalité ainsi qu'au niveau de chaque acteur ?

Au niveau des acteurs différents moyens doivent être proposés et rendus accessibles afin de répondre à leurs attentes :

- Pour le producteur, les attentes portent sur la fourniture de variétés adaptées aux exigences de la filière, la recommandation de techniques culturales et post-culturales en conditions pluviales et irriguées pour l'obtention de produits de qualité (semences et ARB) et les potentialités des marchés.
- Pour l'acheteur, les outils mis au point devront permettre d'évaluer la qualité de la production livrée et ainsi de décider de la destination des achats (ARB ou huilerie), du mode de nettoyage et stockage ou du transfert des lots vers la transformation industrielle ou artisanale.
- Pour le transformateur, il s'agira de fournir des informations relatives à la qualité des lots afin d'optimiser le process (réglages des machines, rythmes de production, stockages intermédiaires, *etc.*) et d'en prévoir les coûts (main d'œuvre de tri en particulier).
- Pour la filière, il s'agit d'œuvrer pour une production encadrée par une législation et réglementation claire et reconnue, une augmentation des débouchés à l'exportation de l'arachide de bouche sénégalaise en sécurisant et maîtrisant la qualité du produit, en créant un label de qualité «Arachide de bouche du Sénégal » reconnu sur les différents marchés et en diversifiant les produits d'exportation.

Cette démarche a été adoptée dans le cadre du projet CNIA « Arachide de bouche/diversification » financé par l'Union Européenne entre les années 1999 et 2002 dans lequel le CIRAD et ses partenaires nationaux ont conduit un travail de recherche/développement important. En janvier 2003 une mission conduite par la Banque Mondiale pour l'assistance à la réforme de la filière arachide au Sénégal, concluait aux mêmes objectifs de diversification et de qualité de la production. La Banque Mondiale retenait le principe d'un projet pilote proposé par le CIRAD et ses partenaires et permettait à l'ANCAR de financer une opération de production de semences pour démarrer ce projet sur des bases significatives en terme de surfaces avec un premier objectif de 300 hectares. L'ANCAR s'est associé au CIRAD par la signature d'un contrat de 7 mois en février 2003, renouvelé en octobre 2003 pour une période complémentaire de 6 mois. Durant cette période, il a été possible de tester certaines variétés issues d'un programme de sélection commun ISRA/CERAAS/CIRAD et de produire à partir des quelques kilogrammes disponibles les quantités détaillées dans le tableau 3. Pour parvenir à ces quantités, deux multiplications sous irrigation ont été conduites dans la zone de Savoigne (région du fleuve Sénégal).

Tableau 3 : Production de semences de base (kg)

Variétés	Semences		
	cycle	Graines triées	Coques triées
55-437	90-100	620	8800
Fleur 11	90-100	260	3475
SRV1-19	90-100	500	4350
73-9-11	80-90	0	900
55-33	80-90	0	375
SRV1-3 (ex 119-08-13)	85-95	220	0
78-936	75-85	680	100
ICGV 97052	105-115	80	0
57-216	90-100	400	0
109-15-17	90-100	220	0
H75-0	115-125	600	0
ICGV 97065	115-125	100	0
ICGV 97049	115-125	220	0
ICGV92087	115-125	0	60
55-128	85-95	40	0
55-319	85-95	38	0
55-21	80-90	20	0
ICGV-SM 87003	90-100	0	10
73-30	90-100	25	0
		4023	18070

Pour des raisons de financement, le projet pilote n'a pu démarrer comme prévu en janvier 2004. Pour ne pas perdre les acquis (semences) et maintenir la dynamique de réforme entreprise, l'ANCAR et ses partenaires ont proposé la conduite d'une opération préliminaire sur 50 hectares.

Cette phase préliminaire fait l'objet de ce rapport, elle consistait à encadrer dans la zone sud du bassin arachidier, un groupe de petits producteurs volontaires pour assurer une production d'arachide suivant certaines pratiques agricoles, et tester au sein de la communauté rurale la faisabilité agro-socio-économique d'une filière de production d'arachide de qualité susceptible d'assurer une production semencière communautaire de qualité et de proximité et une meilleure valorisation de la production sur les marchés de l'arachide de bouche ou de confiserie.

4. PRODUCTION D'ARACHIDE DE QUALITE EN MILIEU PAYSAN

Après concertation avec les différents partenaires d'encadrement agricole (ANCAR et ASPRODEB), il a été convenu de retenir la zone de Paoskoto, située dans le sud du bassin arachidier où le risque pluviométrique est faible, les organisations de producteurs dynamiques et l'encadrement agricole bien présent.

Afin d'informer du mieux possible les producteurs et autres acteurs de la filière, un atelier d'information a été organisé le 17 mai 2004 à Paoskoto. Cet atelier a permis de présenter les enjeux de l'opération, de prendre l'avis de tous les acteurs présents et d'arrêter les activités de la campagne.

4.1 Choix des producteurs

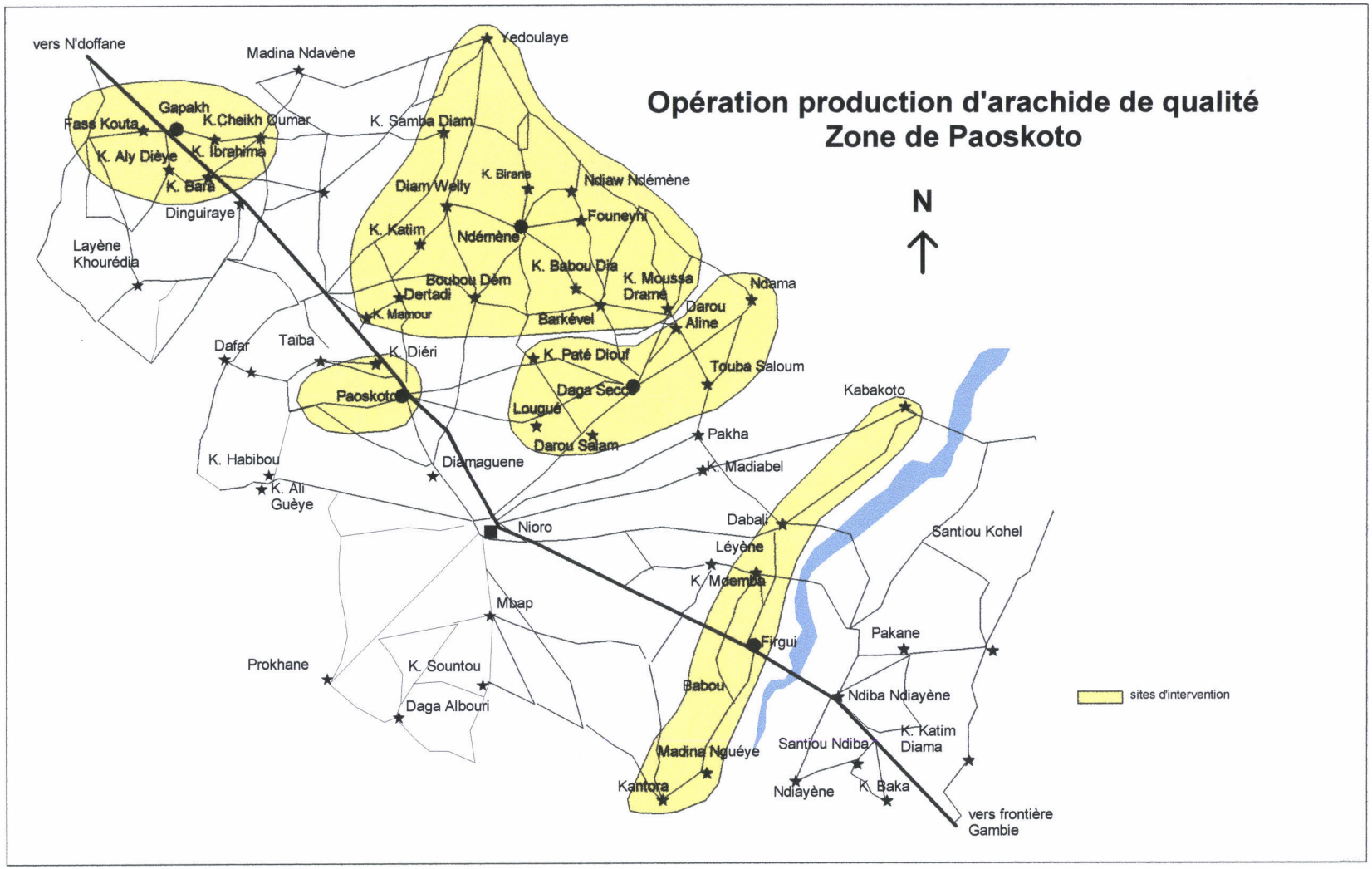
Le choix des producteurs a été fait en relation avec le Cadre Local de Concertation des Organisations de Producteurs (CLCOP) et sur la base de critères technico-économiques – Annexe 1. Il va de soit qu'une production de qualité requière un minimum de moyens techniques à savoir un sol adapté, un équipement de base fonctionnel (semoir, houe, pulvérisateur, souleveuse, etc), une main d'œuvre suffisante et des ressources financières permettant d'acquérir un minimum d'intrants.

4.2 Dispositif de production

La zone a été partagée en cinq sites : Gapakh, Ndémène, Paoskoto, Daga et Firgui rattachés à la communauté rurale de Paoskoto (Cf. carte, figure 2). Les agriculteurs volontaires appartenaient tous à des organisations de producteurs (OP) de plusieurs villages avec un agriculteur par village afin de permettre à un grand nombre d'agriculteurs voisins, d'apprécier de visu la conduite des activités et de se porter éventuellement volontaires pour la suite du projet en toute connaissance de cause.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

Figure 2 : Zone d'intervention et sites de production.



4.3 Mise en place de la culture

L'itinéraire technique préconisé est basé sur l'application de bonnes pratiques agricoles (BPA) en conditions pluviales afin d'apporter l'environnement le plus favorable à l'évolution de la culture. Ces BPA ont fait l'objet d'une formation des encadreurs afin qu'ils puissent conseiller les producteurs et elles ont été régulièrement rappelées par l'équipe technique tout au long de la campagne agricole. Ces BPA sont présentées en annexe 2.

4.3.1 Sélection des producteurs

Les 50 producteurs, tous volontaires, ont été choisis par leurs organisations de producteurs en relation avec l'équipe technique et sur la base de critères (moyens de production) présentés en annexe 1. Une fois sélectionnés, ces agriculteurs ont été conviés à plusieurs réunions d'information concernant l'objet de l'opération et le calendrier agricole.

Calendrier	Opérations
Avant semis	Sélection des parcelles Distribution des intrants Décorticage et traitement des semences Préparation du sol
A partir 10 juillet	Semis
15-20 JAS	Epandage de l'engrais
40 JAS	Epandage phosphogypse
Fonction des observations	Binages et desherbages manuels
Fonction des observations	Traitements insecticides
A partir 75 JAS	Suivi de la maturité
Fonction maturité	Récolte, séchage, égoussage, vannage, tri des gousses
Décembre	Commercialisation
Janvier-mars	Transformation, test de commercialisation

4.3.2 Sélection des parcelles

Après identification des agriculteurs, l'équipe technique a eu à visiter chacun d'entre eux afin de vérifier l'état de la parcelle proposée. Dans certains cas (fortes marques d'érosion, bas-fonds, nombreuses termitières, etc) l'agriculteur a eu à proposer une autre parcelle. Après sélection, chaque parcelle a été mesurée.

4.3.3 Distribution des semences et autres intrants

Les semences, produites en contre saison froide sur le fleuve, ont été transférées début juin et distribuées aux producteurs sur la base de 125 kg base coque par hectare. Chaque agriculteur a décortiqué et trié ses graines qui ont été contrôlées par l'équipe technique avant d'être traitées au Granox®[4] à la dose de 200g pour 100kg de graines. Après décorticage et triage, l'équipe technique a pris soin de contrôler le poids de bonnes semences afin de s'assurer que les quantités disponibles étaient suffisantes pour ensemencer un hectare. Les semences ont été conservées en sacs polypropylène jusqu'au semis. L'engrais (6-20-10) et le phosphogypse (plâtre agricole)

[4] Granox® : 10% Chlorothalonil, 10% Bénomyl, 10% Carbofuran.

ont été commandés par l'opération et mis à la disposition des producteurs sous forme de prêt remboursable à la commercialisation.

5. RESULTATS ET DISCUSSION

5.1 Préparation du sol et semis

Pour des raisons de sécurisation de la production et de débouchés (marchés de la petite graine plus favorable aux conditions de production du Sénégal), il a été décidé de tester certaines variétés hâtives – Tableau 4, dans une zone traditionnellement productrice de variétés tardives.

Tableau 4 : Surfaces emblavées par variété

Variétés	Surfaces emblavées (Ha)
55-437	23
Fleur 11	15
SR V1-19	5
73-9-11	5
55-33	2

Ce changement entraîne bien évidemment un calage de la date de semis pour que la période de récolte puisse se faire hors saison des pluies et ainsi éviter tout risque de regermination de ces variétés hâtives de type spanish non dormantes. Les variétés SRV1-19, 73-9-11 et 55-33 sont issues d'un programme de sélection conjoint ISRA/CERAAS-CIRAD, elles ont été évaluées par la recherche, multipliées dans différentes conditions (pluviales, irriguées) et soumises à l'appréciation de certains tradeurs européens qui les ont reconnues comme répondant bien aux critères du marché export de la petite graine.

Suite aux essais antérieurs de date de semis, il a été conseillé aux producteurs de semer après le 10 juillet, ce qui a été respecté par tous. Ce décalage leur a laissé le temps de semer leurs cultures de mil et d'arachides tardives sur les premières pluies de juin. Ces pluies de juin ont favorisé la levée des adventices ce qui a nécessité un travail (binage) du sol avant le semis de juillet. Les pluies de début de campagne ont été bonnes, les semis ont été effectués dans de bonnes conditions avec une densité moyenne à la levée de près de 100.000 pieds/ha.

Après le semis la pluviométrie a été bien répartie avec un cumul moyen de 800 mm – Tableau 5. Plusieurs champs voisins, non concernés par l'opération, ont été suivis comme témoins. Tous ces champs ont été semés avec la variété tardive 73-33 traditionnellement produite dans cette zone. Dans ces champs, la densité moyenne constatée a été de 72.000 pieds/ha.

Tableau 5 : Pluviométrie décadaire (mm) - Paoskoto.

	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
Décade 1	22.1	47.0	105.0	20.0	13.0
Décade 2	67.1	51.5	115.5	122	0
Décade 3	33.1	134.5	73	26	19
Total mensuel	122.3	233.0	293.5	168.0	32
Cumul		355.3	648.8	816.8	848.8

5.2 Entretien des champs

L'entretien des champs, déterminant pour une bonne installation et un bon développement des plantes vis-à-vis de la faible ressource en eau, a été globalement bien conduit avec en moyenne 3,7 binages par champ à la houe sine (traction animale) et 1,6 binages manuels entre les pieds sur une même ligne.

La pression parasitaire a été normale et sans grande conséquence sur les rendements. Cette zone a heureusement échappé aux attaques de criquets qui ont gravement endommagé certaines zones de production du Sénégal.

5.3 Récolte et densités

A partir du 80ème jour après le semis puis tous les 5 jours, des tests de maturité ont été faits sur quelques pieds pris au hasard dans chaque parcelle pour un examen de toutes les gousses et un classement suivant la consistance et la couleur du parenchyme interne de la coque. La maturité est considérée comme atteinte lorsque de petites taches brunes apparaissent sur ce parenchyme interne. Suite à ces tests, la date de récolte a été arrêtée et effectuée entre le 15 et le 20 octobre (90 jours) pour toutes les variétés à l'exception de Fleur 11 qui a été récoltée vers le 25 octobre (95 jours).

Le traitement des semences et le bon entretien des champs ont permis d'obtenir une densité moyenne à la récolte voisine de 85 000 pieds/ha soit 85% de la densité à la levée contre seulement 57 500 pieds (79%) pour la variété témoin 73-33 – Figure 9. Le plus fort taux de mortalité pendant le cycle végétatif a été enregistré sur la variété Fleur 11 (25,5%) contre 16,3% pour les variétés 55-437 et 73-9-11 et seulement 8% pour la variété SRV1-19.

Les écartements recommandés étaient de 50 cm entre les lignes et 15 cm entre les pieds sur une même ligne. Les mesures effectuées entre les lignes confirment le respect de cet écartement avec en moyenne : 48,6 cm à Gapakh, 43,1 cm à Paoskoto, 45,8 cm à Ndémène et 50,5 cm à Dagga. Par contre, l'écart avec la densité théorique de 133 000 pieds/ha provient essentiellement d'un écartement irrégulier entre les pieds d'une même ligne dû à une mauvaise distribution des graines, conséquence d'une part de la vétusté des semoirs et d'autre part des disques par toujours adaptés à la taille des graines ou des disques de fabrication artisanale mal ajustés au système d'entraînement. En général les producteurs ont utilisé le disque type 24 trous pour la variété Fleur 11 et le disque type 24 crans pour les autres variétés.

5.4 Rendements gousses et fanes

Juste avant la récolte, des échantillons de pieds ont été prélevés dans chaque champ (carrés de rendements) pour évaluer la production en gousses et fanes et aider à l'organisation de la commercialisation (besoins en trésorerie, en sacherie, logistique de transport, etc).

Les estimations de rendement prévoyaient d'excellents rendements avec une moyenne de 1600 kg/ha. malgré l'engagement des producteurs mais dans une situation de crise semencière, une partie de la production a été conservée par ces derniers. Malgré tout, le rendement moyen en gousses obtenu à partir des quantités livrées est très correct avec 1168 kg/ha avant tri par les producteurs et 1068 kg/ha après tri (Fig. 10), contre seulement 700 kg/ha pour la production non triée mesurée dans les champs témoins. Cette opération à permis de produire et commercialiser 58 401 kg sur les 50 hectares emblavés (Cf. Annexe 3). Le rendement moyen en fanes a été de 2180 kg/ha ce qui est largement équivalent aux rendements obtenus avec les variétés tardives de cette zone et satisfaisant pour les producteurs qui comptent beaucoup sur cette ressource fourragère pour nourrir en priorité les animaux de trait et d'embouche.

Les rendements les plus faibles ont été obtenus sur le site de Dagga, la différence avec les autres sites peut être attribuée à des sols relativement plus lourds qui ont occasionné des pertes à l'arrachage par des « restes en terre ».

Dans le détail, il n'y a pas de différence significative entre les variétés pour le rendement gousses en kg/ha (sur la base des quantités livrées). Le meilleur rendement a été obtenu avec la variété Fleur 11, rendement hautement corrélé à une meilleure production en poids de gousses par pied (r = -0,873) – figure 11. Il y a eu des différences importantes entre les variétés concernant ce rendement en gousses par pied (Tableau 6) qui varie de 13 à 33 g.

Le rendement de l'arachide est exprimé par le nombre de graines/m² et le poids moyen d'une graine selon la fonction suivante :

Rendement = nombre de graines/m² x poids moyen d'une graine

Bien que toutes les variétés testées soient des variétés hâtives appartenant au même groupe botanique des Spanish, ces variétés ont été séparées suivant le poids des graines avec d'une part les variétés dites à petites graines (55-33, 55-437, SRV1-19 et 73-9-11) caractérisées par un poids moyen de 100 graines de 35-38 g, et d'autre part la variété Fleur avec un poids moyen de 100 graines de 55 g.

L'analyse des composantes du rendement peut être révélatrice des conditions de croissance et de développement pendant la phase d'élaboration. Dans les conditions de culture de cette opération, elle démontre qu'il existe une très forte relation entre le nombre de graines/m² et le rendement en graines/ha (R^2 = 0,9845) - figure 1, alors que cette relation est beaucoup plus faible entre le poids moyen d'une graine et rendement en graines/ha (R^2 = 0,054) - Figure 2.

Figure 3 : Relation rendement graines - nombre graines/m²

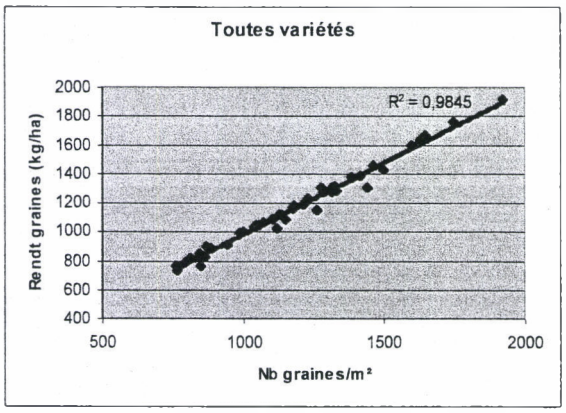
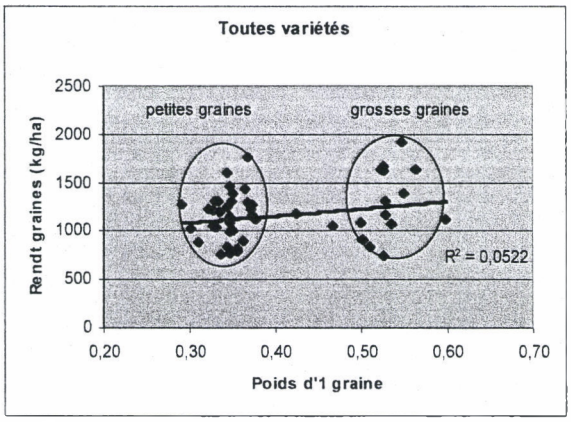
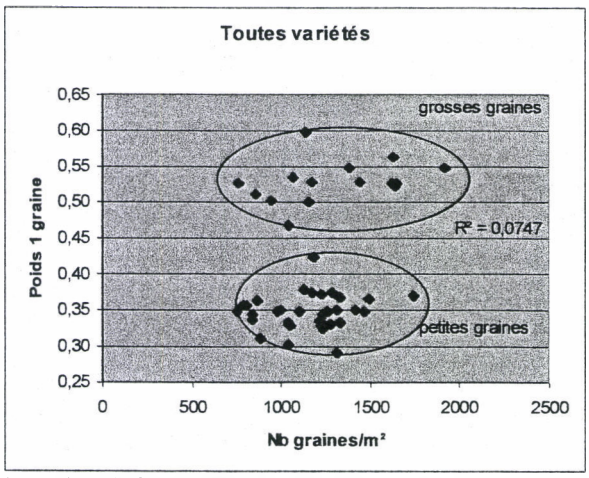


Figure 4 : Relation rendement graines - poids d'une graine



La relation entre le nombre de graines/m² et le poids d'une graine est très faible (R^2 = 0,0747). Cette relation, représentée par la figure 3, montre que dans les conditions de culture de cette opération, il n'y a pas de compétition réelle entre ces deux facteurs, le poids d'une graine restant stable malgré l'augmentation du nombre de graines/m² et ce, aussi bien avec les variétés à petites graines qu'avec la variété Fleur 11. Ceci permet d'envisager une augmentation des rendements en agissant sur ces facteurs.

Figure 5 : Relation poids d'une graine - nombre de graines/m²

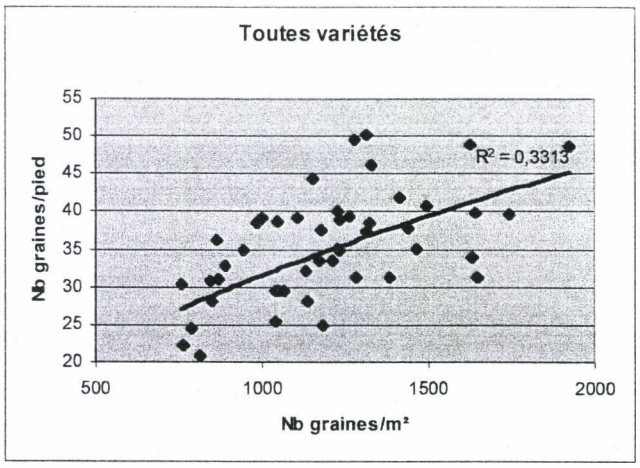


Les conditions de production en pluvial au Sénégal ne permettant pas de produire des variétés à grosses graines, il est beaucoup plus sécurisant de cultiver des variétés à petites graines répondant également bien aux standards des marchés. Le poids de ces petites graines ayant un coefficient de variation relativement faible, il est plus judicieux d'agir sur le nombre de graines/m² que sur le poids pour augmenter les rendements.

La production de ces graines dépend du bon fonctionnement de la plante (production de biomasse, photosynthèse) et de son efficience biologique qui caractérise l'effet des facteurs biologique. Le nombre de graines/m² peut être fonction du nombre de graines/pied et/ou du nombre de pieds (densité).

Si la relation entre le nombre de graines/m² et le nombre de graines/pied est relativement bonne (R^2 = 0,3313) – figure 6, la relation entre le nombre de graines/m² et la densité n'existe pratiquement pas dans le cas présent (R^2 = 0,0006) – figure 7, où l'on observe une grande variabilité entre les parcelles (dispersion des points).

Figure 6 : Relation nombre de graines/ m² - Nb de graines/pied



On connaît la capacité de l'arachide à produire plus de graines par pied si les conditions environnementales sont favorables (espace notamment) or il a été constaté une variabilité assez importante de la distribution des pieds sur une même ligne suivant les parcelles. En effet pour un même nombre de pieds sur 10 mètres, sur certaines parcelles l'espacement entre les pieds était régulier (tous les 15-20 cm) alors que pour d'autres il l'était beaucoup moins (pieds groupés, suivi d'un grand espace vide du à un mauvais fonctionnement des semoirs). Cette mauvaise distribution empêche une bonne production/pied et amène à des situations où la densité globale est bonne mais avec un faible nombre de graines/pied - Figure 8.

Figure 7 : Relation densité – Nb graines/ m²

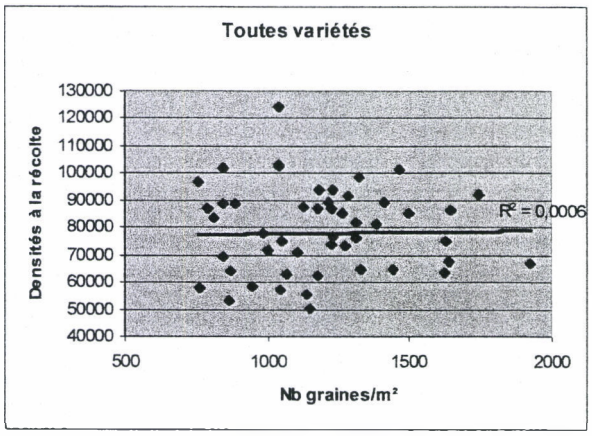
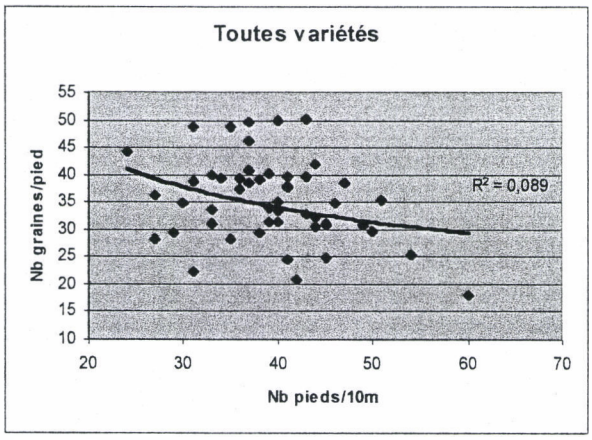


Figure 8 : Variabilité des écartements intra-lignes sur le nombre de graines/pied



Cette analyse nous amène à conclure que la qualité (densité) des semis est loin d'être optimale et qu'elle pénalise la production. Il est essentiel de respecter la géométrie du semis afin que la plante puisse exprimer tout son potentiel et assurer une bonne production de graines/pied. Pour cela, les producteurs doivent être bien informés des conséquences et apporter toute l'attention nécessaire dans la réalisation de cette pratique. Ils doivent également avoir facilement accès à des équipements de qualité et adaptés afin d'optimiser leurs investissements dans des semences de qualité et des engrais qui sont des intrants indispensables mais onéreux.

Figure 9 : Densités à la récolte par variété et par site (pieds/ha)

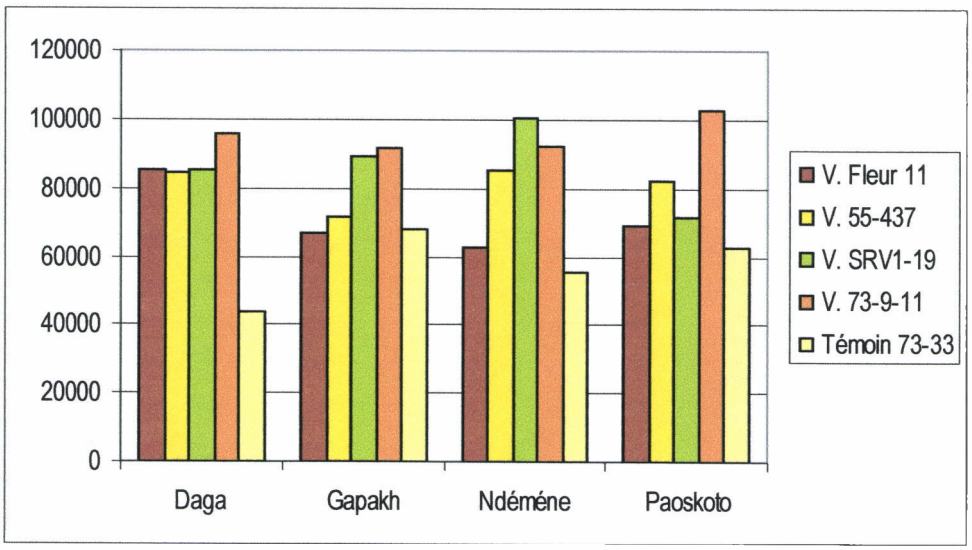


Figure 10 : Rendements moyens en gousses et fanes (kg/ha)

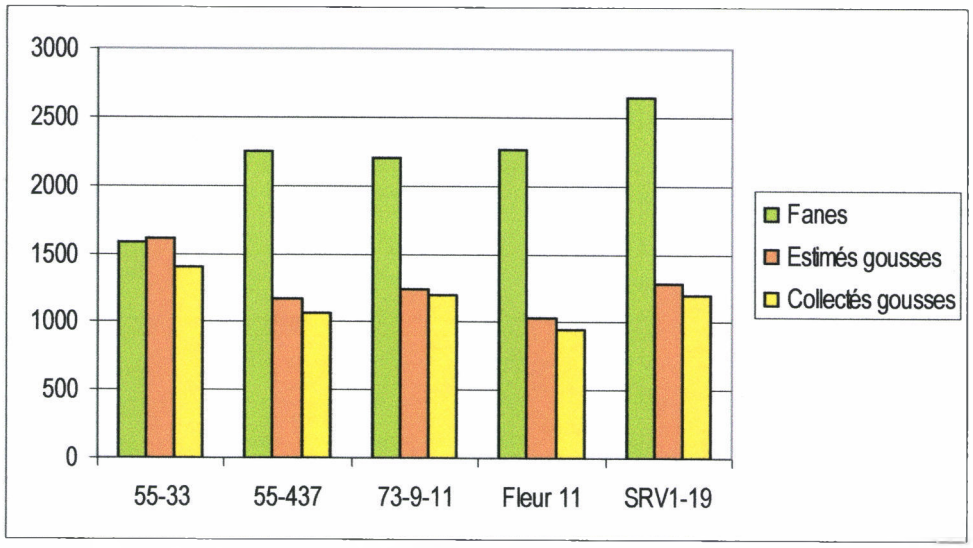
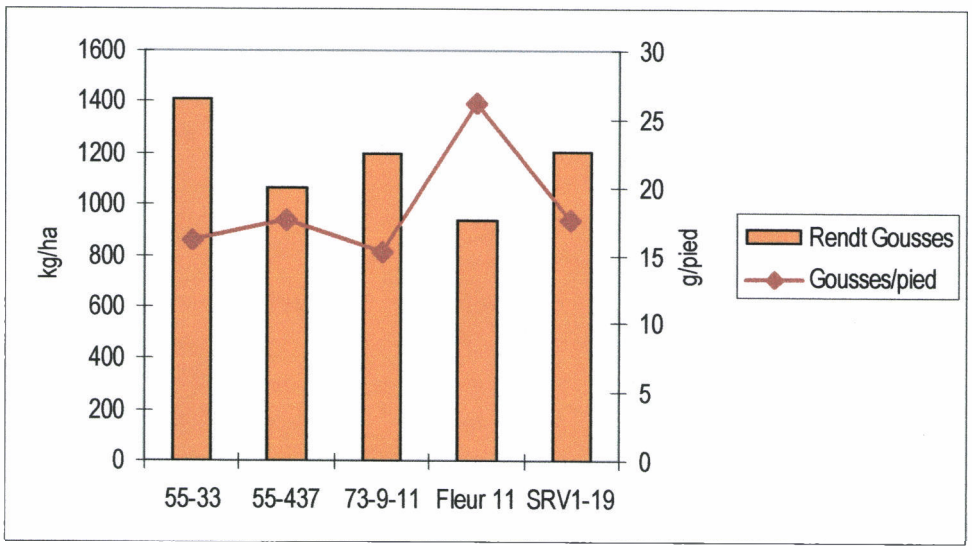


Figure 11 : Rendements moyens en gousses



Ces variétés devront être confirmées au cours des prochaines années en espérant pouvoir les associer à d'autres variétés. Il est important que la recherche poursuive un programme de sélection variétale visant à obtenir des variétés hâtives et dormantes[5] qui permettront de mieux sécuriser la production même en cas de pluies tardives au moment de la récolte.

Tableau 6 : Rendements en gousses par variété et par site.

	55-437		Fleur 11		SRV1-19		73-9-11		55-33		Moyennes	
Sites	Kg/ha	G/pied	Kg/ha	G/pied	Kg/ha	G/pied	Kg/ha	G/pied	Kg/ha	G/pied	Kg/ha	G/pied
Firgui	995	16.3	1068	33.5	1156	15.6	1047	16.9	-	-	1046	17.0
Gapakh	986	13.1	1182	23.4	1021	18.0	1141	14.5	-	-	1069	21.2
Paoskoto	1294	19.4	971	32.0	1371	19.6	1060	13.0	-	-	1179	22.1
Ndémène	1146	17.3	913	25.5	1549	16.7	1687	20.4	1655	19.3	1165	20.3
Dagga	942	17.1	780	22.1	915	17.8	1059	11.2	1164	13.0	918	18.1
Moyennes	1063	17.0	942	26.2	1202	17.5	1199	15.2	1410	16.1		

5.5 Commercialisation

5.5.1 Critères de qualité et gestion du risque aflatoxine

L'objectif de qualité d'une arachide de bouche ou de confiserie ne peut être atteint qu'au travers de la maîtrise et de la sécurisation des différents stades de la production, de la transformation, du stockage et de la distribution. Dans les contrats de vente des produits arachidiers (graines, gousses, pâtes, etc.), les paramètres analytiques courants (teneur en eau, grades, etc.), sont complétés par de nouvelles exigences ayant trait à la sécurité alimentaire et tout particulièrement les limitent concernant un certain nombre de contaminants dont les plus courants sont :

- Mycotoxines (aflatoxines)
- Résidus de produits phytosanitaires
- Contaminants environnementaux (métaux lourds, dioxines, etc.)
- Pathogènes humains (Salmonelles, coliformes, etc.)

Dans cette opération nous nous sommes principalement intéressés aux aflatoxines, produites par *Aspergillus flavus* et *parasiticus*, et qui affectent régulièrement les arachides cultivées et transformées dans de mauvaises conditions. Ces toxines sont présentent au nombre de 4 dans les arachides (aflatoxines B1, B2, G1 et G2) et ont des propriétés carcinogènes (foie) et mutagènes. Elles favoriseraient également l'occurrence de la maladie du Kwashiorkor chez les enfants. Ce phénomène est amplifié au niveau des populations rurales dont l'arachide constitue souvent une des bases de l'alimentation.

Ces composés thermostables sont éliminés par traitement à l'ammoniac lors du raffinage de l'huile, mais il n'existe, jusqu'à présent, aucun moyen de les extraire des arachides de bouche et dérivés (pâte d'arachide, etc.). Au contraire, une partie des arachides consommées localement au Sénégal provient des écarts de tri de l'industrie de bouche qui sont vendus aux commerçants locaux alors qu'ils représentent une menace sanitaire pour les consommateurs.

Dans ces conditions, la limitation du risque sanitaire associé à la consommation d'arachide aflatoxinée passe par l'amélioration des pratiques de culture, de transformation et d'hygiène sur l'ensemble de la filière arachide de bouche et la mise en place du système de gestion de la qualité avec pour objectif d'améliorer la qualité globale du produit et de destiner des lots non conformes ainsi que les écarts de tri vers l'industrie d'huilerie. Les produits contaminés sortiront donc du circuit de commercialisation en arachide de bouche ce qui participera à réduire leur présence sur le marché sénégalais et ainsi diminuer les risques d'exposition des consommateurs locaux aux aflatoxines.

[5] Chez l'arachide, les variétés hâtives du groupe Spanish contrairement aux variétés tardives (Virginia) sont dites non dormantes car elles regerment dès qu'elles ont atteint leur maturité physiologique et si les conditions sont favorables (sol humide par exemple).

L'introduction dans cette zone de variétés reconnues pour leur tolérance à l'aflatoxine (cas de la 55-437) combinée à l'application de pratiques culturales visant à mettre la plante dans les meilleures conditions possibles pour qu'elle puisse exprimer toutes ses capacités de défense notamment par la production de phytoalexines qui la protège des attaques de champignons, sont des facteurs fondamentaux de cette opération test.

5.5.2 *Procédures de commercialisation*

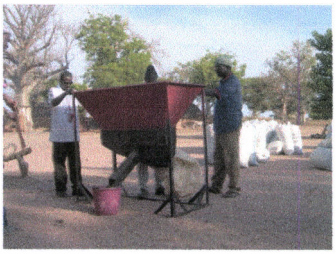
Les graines contaminées sont essentiellement contenues dans des gousses immatures, percées, cassées, bruchées, etc., il a donc été convenu avec les producteurs, qu'ils éliminent ces gousses et les débris végétaux afin d'améliorer la qualité des lots livrés. Une fiche technique de présentation de ces différents défauts à été remise au producteurs un mois avant la récolte (Annexe 4). Ce tri primaire représente un début de transfert des activités de contrôle de la qualité vers les producteurs dans la perspective de les associer à cette démarche et de leur donner l'opportunité de valorise un travail post-récolte en indexant la rémunération à la qualité. En concertation avec les producteurs il a été décidé d'appliquer trois tarifs suivant le niveau de qualité[2] exprimé par le taux de défauts sur gousses et le rendement au décorticage (Annexe 5). Ce système a relativement bien fonctionné avec 65,2% des lots qui ont été classés en B et 18,5% en C. Un quart de la production est restée en A (Fig. 7). Les deux principales raisons de l'absence de tri pour 25% des producteurs sont : le manque de temps pour les 2/3 de ces producteurs et le manque de main d'œuvre pour l'autre tiers. Il reste donc à mieux apprécier le coût (humain, financier, etc.) de ce tri pour ajuster au mieux les tarifs et les rendre incitatifs pour les producteurs. Il s'agira également de vérifier l'adoption du tri au niveau des producteurs au vu des autres charges de travail et contraintes à cette période. Il faudra peut être étudier d'autres modalités sans remettre en cause une indexation du prix sur les critères de qualité.

5.5.3 *Qualité de la production*

Pendant la période de séchage, de vannage et de tri, l'équipe technique a eu à visiter tous les producteurs afin de constater l'avancement de ces activités, conseiller les producteurs et distribuer la sacherie ainsi que des bâches (8m x 10m) pouvant servir aussi bien à faire sécher les gousses qu'à les protéger en cas de besoin.

La commercialisation a débutée le 9 décembre 2004, elle a été effectuée par site pour éviter de trop longs déplacements aux producteurs. Une équipe mobile, équipée d'une bascule 500 kg, d'un échantillonneur, du matériel d'analyse et des fonds de commercialisation, s'est déplacée de site en site sur une période de 15 jours suivant un calendrier fixé d'avance en concertation avec les producteurs.

Figure 12 : Echantillonneur.



Chaque lot a été échantillonné avant pesage. L'échantillonnage consiste à prélever quelques kilogrammes d'arachide dans chaque sac, l'ensemble étant passée dans un échantillonneur – Figure 12, pour obtenir un échantillon soumis de 1 à 2 kg. Cet échantillon est immédiatement analysé par un tri et classement des gousses en défauts majeurs et mineurs puis est calculé le pourcentage de ces défauts. Les gousses remélangées, sont décortiquées pour déterminer le rendement au décorticage. Ces données servent à classer le lot dans une des catégories de prix. Avec la participation des producteurs, cette opération demande environ 15 minutes par lot. Les résultats sont inscrits sur un reçu de commercialisation (Annexe 6) ainsi que le poids livré, le montant des retenues (intrants avancés) et le prix net payé. Le producteur et l'opérateur signent ce reçu et une copie est remise au producteur.

La qualité technologique de la production achetée aux producteurs est globalement bonne avec un rendement au décorticage tout venant (TV) moyen de 71,2%. En comparaison le rendement au décorticage obtenu à partir des productions des champs témoins traditionnels a été de 67%. L'application de phosphogypse a certainement contribué à ce meilleur résultat. Le rendement moyen en graines sélectionnées HPS est également très bon pour une production en conditions pluviales puisqu'il atteint une moyenne de 56,4% contre 44,0% pour la variété 73-33 produite en conditions traditionnelles notamment sans engrais ni amendement calcique. Le poids de 100 graines est bon avec 53,5 g pour la variété Fleur 11 (grade 50-60 graines/once) qui produit les plus grosses graines et aux alentours de 35 g pour les autres variétés (grade 70-80 graines/once).

Dans les conditions de cette campagne, il n'y a pas de relation directe entre les composantes du rendement et la qualité. Cette qualité est obtenue au travers d'un produit récolté à bonne maturité et traité correctement après la récolte.

La bonne conduite de la culture et le tri post-récolte ont permis à une majorité de lots d'être classés en catégorie B (fig. 13). Suivant les catégories, les différences de qualité sont significatives (Tableau 7). L'élimination notamment des gousses avec défauts majeurs, permettant de passer de 11,6% en catégorie A à seulement 3,5% en catégorie C, contribue à l'amélioration du rendement en graines HPS qui passe de 55,3% à 60,3% (fig. 15).

Dans le détail, l'élimination des gousses percées (Fig. 14), a une bonne incidence sur le rendement en graines HPS. L'élimination de ces gousses non conformes permet d'augmenter la densité des lots. Cette densité des lots (fig. 16), peut servir d'indicateur de qualité au moment de la commercialisation.

Tableau 7. : Analyse technologique par catégorie.

Catégories	% défauts majeurs	% défauts mineurs	Densité moyenne g/l	Rendt décorticage TV	Rendt HPS
A	11,6	31,7	315	69,7	55,3
B	6,6	29,7	324	71,6	57,4
C	3,5	13,3	328	73,5	60,3

Figure 13 : Répartition des lots par variété et par catégorie.

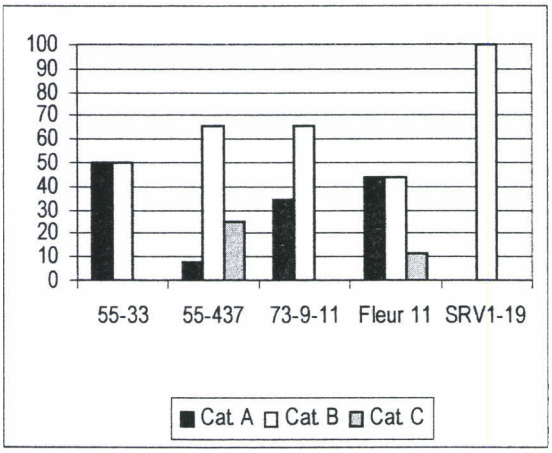


Figure 14 : Corrélation gousses percées - graines HPS.

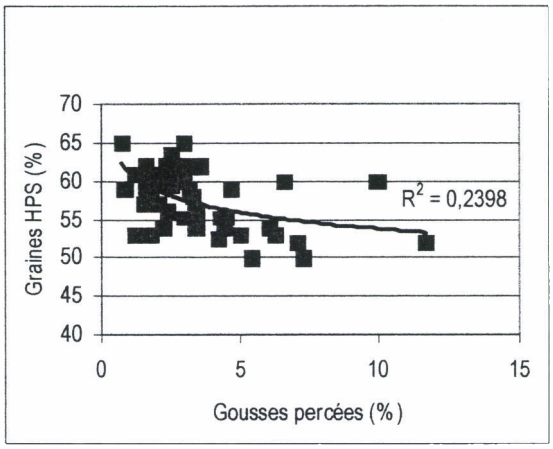


Figure 15 : Pourcentage de graines HPS et défauts par catégorie.

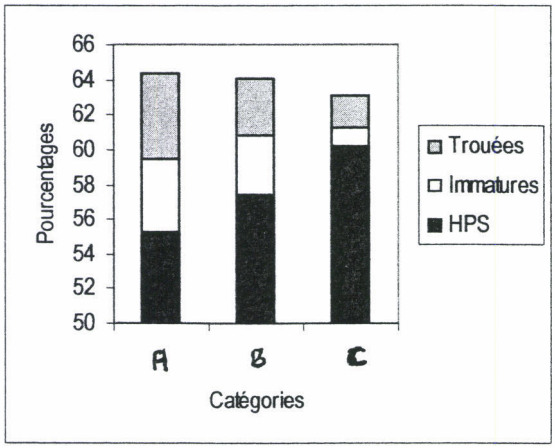
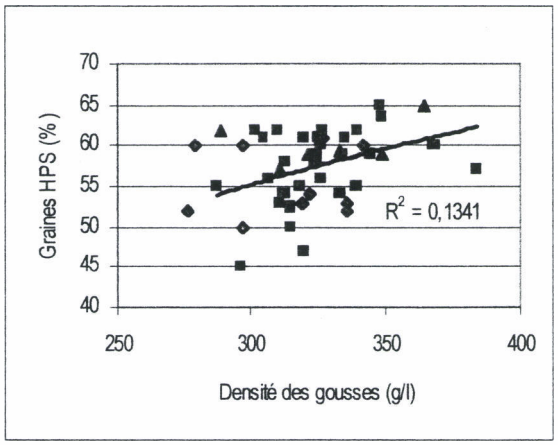


Figure 16 : Corrélation densité des gousses - Rendt HPS.



► Défauts majeurs

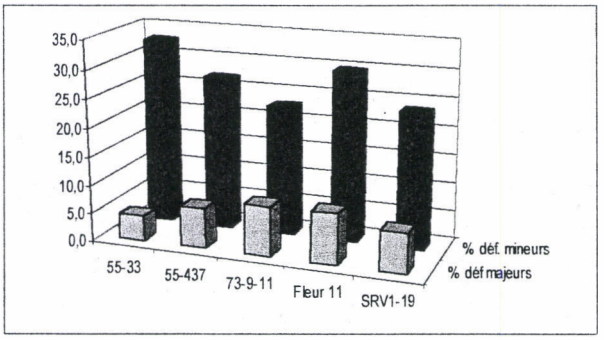
Suivant le cahier des charges des utilisateurs, ces défauts sur gousses sont les plus révélateurs d'une colonisation par les *Aspergillus sp.* et donc susceptibles de présenter le plus fort taux de contamination par les aflatoxines. Les gousses moisies, percées ou attaquées, bruchées et scarifiées constituent ces défauts majeurs. La moyenne générale des défauts majeurs pour l'ensemble des lots livrés a été de 7,3% contre 12,3% pour la variété témoin 73-33.

► Défauts mineurs

Ces défauts concernent les gousses à « bout noir », cassées et tachées. En moyenne générale le taux de défauts mineurs a été de 29 % contre 33,8 % pour la variété témoin.

Toutes ces variétés présentent sensiblement les mêmes taux de défauts majeurs et mineurs - Figure 17.

Figure 17 : Défauts majeurs et mineurs par variété (%).



L'analyse détaillée de ces défauts montre une différence significative entre eux (Figures 18, 19). Pour les défauts majeurs on note une majorité de gousses percées et scarifiées ce qui permet de conclure à la présence importante de termites dans les champs. Pour les défauts mineurs c'est la catégorie gousses tachées qui est la plus importante. Ces taches sont la cause d'une pluie après la récolte, au tout début du séchage au champ.

Figure 18 : Défauts majeurs par variété (%).

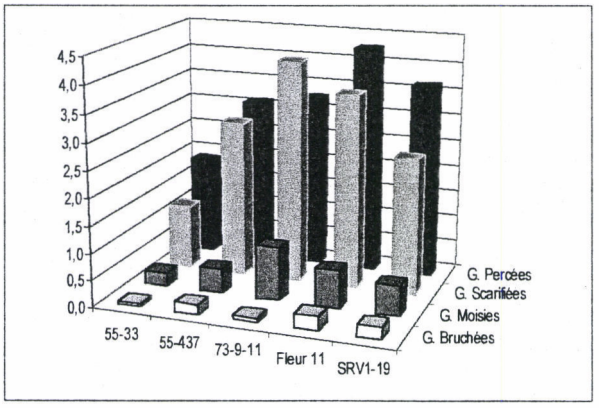
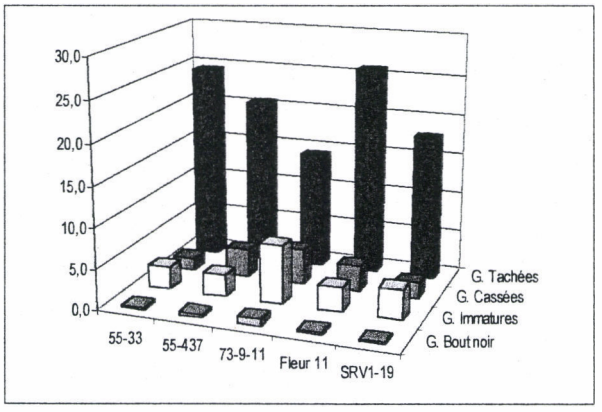


Figure 19 : Défauts mineurs par variété (%).



5.6 Suivi socio-économique

L'adhésion des producteurs et leurs réactions est un point important de cette opération. Trois étudiants de l'ENSA de Thiès ont été accueillis par l'opération et encadrés pour leur stage de fin d'études. Sont résumés ci-après les résultats d'enquêtes et suivis les plus significatifs.

5.6.1 Résultats économiques

Dans les conditions de cette campagne, toutes les exploitations présentent des résultats économiques intéressants. En moyenne, la culture d'une arachide de qualité rapporte une marge nette moyenne de 269 751Fcfa par hectare sans valorisation de la main d'œuvre familiale et 206 618 FCfa avec valorisation de la main d'œuvre familiale, ce qui est relativement satisfaisant comparé à l'arachide d'huilerie. Parmi les charges de productions, les intrants et l'entretien des animaux représentent les postes les plus élevés si l'on ne tient pas

compte de la main d'œuvre familiale. Si cette main d'œuvre est prise en compte, elle représente le premier poste –Tableau 8.

Tableau 8: Répartition des coûts de production (%).

	Moyenne sans MOF	Moyenne avec MOF
Amortissement	3%	1%
Entretien des animaux	16%	7%
Main d'œuvre temporaire (MOT)	3%	2%
Intrants	75%	33%
Autres	2%	1%
Main d'œuvre familiale (MOF)	0%	55%

Source : Enquêtes étudiants

Une analyse des facteurs de production a été faite au niveau des exploitations pour essayer de dégager des différences entre les exploitations, cet exercice n'a pas fourni les résultats escomptés. Le compte d'exploitation moyen – Tableau 9 (enquêtes des étudiants), présente les charges fixes[6] indépendantes des rendements, les charges variables[7] influencées par le niveau des activités menées.

Tableau 9 : Compte d'exploitation moyen avec valorisation de la m.o. familiale.

	Unité	Moyenne
I. Charges fixes		
Amortissement du matériel	FCFA/ha	1672
Entretien des animaux		8 400
Total Charges fixes	FCFA/ha	10 072
II. Charges variables		
MOF	FCFA/ha	63007
MOT		1714
Intrants		37604
Autres		1179
Total charges variables		103504
III. Total charges		113576
Prix unitaire gousses	FCFA/kg	162
Prix unitaire fanes	FCFA/kg	83,33
Rdt gousses	T/ha	1087,9
Rdt fanes	T/ha	1713,3
Revenu gousses	FCFA/ha	175 744
Revenu fanes	FCFA/ha	142 778
IV. Produit monétaire	FCFA/ha	318 522
V. Marge Brute	FCFA/ha	215 018
VI. Marge Nette	FCFA/ha	204 946
VII. Cash flow	FCFA/ha	206 618

[6] L'amortissement du matériel est théoriquement calculé sur une période de 10 ans. Dans cette étude le matériel est largement amorti ont donc été pris en considération les coûts de réparation. Pour la traction animale ce coût correspond qu'à l'entretien sachant que bien souvent les animaux sont revendus plus chers qu'ils n'ont été achetés.

[7] . La main d'œuvre extérieure est assez rare, les coûts correspondent aux frais de nourriture. Le coût de la main d'œuvre familiale est rarement pris en compte, dans le cas présent elle a été calculée sur la base du prix de la journée de travail estimé à 500 Fcfa dans la zone.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

Le coût des intrants est minimisé puisque l'opération n'a facturé les semences qu'à 100 Fcfa/kg alors que le prix du marché peut aller jusqu'à 450 FCfa et plus. Il conviendra de confirmer ces résultats au cours de la campagne prochaine.

5.6.2 *Avis des producteurs*

Sur le plan démonstratif, cette opération a eu un impact significatif sur la population agricole de la zone puisque 86% des producteurs annoncent avoir reçu la visite de voisins ou de proches pour s'informer et visualiser leurs champs.

Le suivi d'un échantillon de 30 producteurs (sur 50), a montré que globalement les pratiques ont été suivies et n'ont pas posé de contraintes majeures. Les résultats techniques (rendements) et économiques obtenus étant intéressants pour les producteurs par rapport aux pratiques de production traditionnelles de la zone. On peut penser que les thèmes techniques proposés par la recherche devraient être adoptés par les producteurs et être considérés comme une suite d'innovations simples pour la production d'arachides de qualité.

Cette opération a cependant permis d'identifier certaines contraintes ou points faibles qui doivent faire l'objet d'un travail complémentaire avec les producteurs et/ou un appui de l'Etat. Ce sont notamment des contraintes de main d'œuvre, d'équipements et d'accès aux intrants, qui pour certains constituent un frein à l'adoption des itinéraires techniques et expliquent le non-respect de certaines recommandations ou retard dans l'exécution. Il convient de rappeler que le producteur opère des choix de culture en fonction des résultats attendus (revenus), des contraintes de son exploitation et d'une appréciation des risques. Les travaux menés sur l'adoption et la diffusion de l'innovation montrent que l'agriculteur privilégie souvent la productivité du travail (gestion de la main d'œuvre disponible) et la limitation des risques (tels qu'il les analyse et perçoit). On observe notamment qu'une sécurisation des débouchés est déterminante pour inciter l'agriculteur à expérimenter (ce qui est le cas dans cette opération-test) et ensuite pour favoriser l'adoption et la diffusion des innovations (d'où l'importance de poursuivre un programme d'accompagnement et de mise en place de circuits de commercialisation des arachides de qualité).

Cette étude a été effectuée dans un environnement socio-économique, caractérisé par une main d'œuvre limitée (8,6 UTH) pour une moyenne de 15ha par exploitation, avec un faible niveau d'équipement souvent vétuste, et un système d'exploitation des sols relativement intense, excluant presque totalement la jachère. Cette situation est d'autant plus critique qu'actuellement l'utilisation d'engrais est très faible et ne compense que partiellement le prélèvement des plantes.

L'analyse de la qualité amène à constater que 73% des producteurs ont effectué un tri de leur production avec cependant un niveau de qualité des lots livrés qui reste à améliorer. Les premières causes évoquées sont le manque de temps et de main d'œuvre et pour certain un prix encore insuffisamment motivant. Il semble que les producteurs n'ont pas fait le choix de réaliser un tri maximum au vu du sur-prix proposé et/ou que la période où le tri doit être réalisé coïncide avec d'autres activités dans l'exploitation que le producteur a décidé de privilégier. Ce point devra être approfondi par la suite pour valider l'hypothèse d'un tri au niveau du producteur (à quelle période, avec quels équipements et quels objectifs de qualité et en conséquence quels impacts sur le prix d'achat) ou formuler d'autres hypothèses de dispositif à expérimenter (petite unité de tri, tri « grossier » au niveau du producteur et second tri au niveau de l'unité de collecte et de conditionnement, etc,)

L'entretien de la culture (sarclages, binages) représente une activité très mobilisatrice de main d'œuvre qui peut être une contrainte pour certains producteurs. Là aussi, un meilleur équipement, une augmentation de la traction animale pourraient être bénéfiques à ces exploitations.

L'évaluation du matériel prouve son état de vétusté et l'impact que cela peut avoir sur le comportement de la culture notamment avec des semoirs qui ne permettent pas toujours d'atteindre les densités recommandées. Il serait souhaitable qu'un programme d'appui aux agriculteurs leur permet d'accéder plus facilement à ce type d'équipement. Le crédit d'équipement constitue avec les crédits de campagne deux composants indissociables du financement de la production.

Il faut que les producteurs puissent accéder et recevoir les intrants à temps. Ainsi, il est important d'appuyer une meilleure organisation de la filière d'approvisionnement. Au même titre que les équipements, les producteurs devraient pouvoir bénéficier de facilités financières pour se procurer des semences, des engrais et des produits phytosanitaires. Leur faible pouvoir financier les oblige très souvent à n'acheter que des arachides ordinaires comme semences avec comme conséquences un développement moyen de la culture et des faibles rendements.

Enfin, l'expérimentation et la diffusion de l'innovation doivent être accompagnées d'une formation et information continue des producteurs. Dans le cadre de cette action test, des séances de formation et d'information ainsi qu'un suivi des producteurs ont été réalisés. Plusieurs fiches techniques concernant les bonnes pratiques agricoles, l'identification des défauts sur gousses pour faciliter le tri, les procédures de commercialisation ont été distribuées au cours d'ateliers de formation organisés pendant cette opération. Il est important d poursuivre cette formation et de l'élargir à d'autres thèmes comme les pratiques de commercialisation, le crédit, les normes de qualité des produits, la production semencière, etc.

5.7 Conditionnement et évaluation de la valeur commerciale

L'objectif de cette campagne était d'évaluer la capacité des producteurs à appliquer un itinéraire technique amélioré afin d'assurer une production de qualité pour la filière semencière d'une part et la filière arachides de bouche ou de confiserie d'autre part. Toute la production de cette opération (54 tonnes) rachetée aux producteurs, a été transférée dans un magasin de l'ISRA Nioro. Ce magasin a été entièrement réhabilité par l'opération (fermetures, électricité, peintures). Les équipements de conditionnement (décortiqueuse, gradeuse, ensacheuse) ont également été transférés de St Louis.

Il est prévu que la majeure partie de la production (environ 38 tonnes) soit conservée comme semences pour l'opération pilote de 2005 et que le reste (15 tonnes) soit tester sur le marché. A cet effet la société Chocosen[8] a été contactée pour évaluer la qualité du produit livrée par l'opération. Cette société transforme des graines d'arachide en farine ou en pâte pour la consommation humaine, elle traite environ 1800 tonnes par année. La présence régionale de sa maison mère lui ouvre un marché important qui compte plus de 200 millions de consommateurs. La société Chocosen qui a été certifiée ISO 9001 Version 2000 en septembre 2003, s'engage clairement vers la qualité en achetant notamment des matières premières de qualité afin de pouvoir répondre aux exigences des marchés notamment régionaux et internationaux, ce qui n'est pas toujours possible actuellement pour la pâte d'arachide, compte tenu du niveau de contamination en aflatoxine de la matière première commercialisée au Sénégal. L'expérimentation avec cette société pourrait porter sur la transformation de graines en farine dans le cadre d'un programme conjoint avec le PAM (alimentation infantile) et la transformation en pâte comme ingrédient du produit phare destiné à la consommation nationale et à l'export.

Il était prévu de commercialiser à l'export une petite partie en gousses. Après étude de ce marché il est apparu que les quantités prévues n'étaient pas assez importantes pour une évaluation sur le marché équitable européen qui était visé. Cette opération pourra être reprise ultérieurement. Un autre point négatif par rapport à cet objectif à été la présentation générale de gousses qui, ayant subi une petite pluie au moment du séchage, présentaient un aspect taché non conforme au cahier des charges des importateurs. Le coût du tri manuel était trop prohibitif pour entreprendre ce travail sur de grandes quantités. Ce constat est révélateur de la démarche à adopter pour une exportation en gousses de qualité à savoir, qu'il faut absolument exiger un égoussage en vert des gousses exportables (les autres pouvant être laissées sur le pied pour un séchage traditionnel) suivi immédiatement d'un séchage sécurisé en couches minces pour conserver l'apparence physique des gousses et une qualité sanitaire maximale.

l'expérimentation de variétés hâtives dans cette zone, avec les précautions nécessaires, a permis d'obtenir d'excellents rendements tant quantitatifs que qualitatifs et la valorisation en graines HPS devrait être significative avec des rendements moyens supérieurs à 40% comparé aux 20% et quelque fois moins qu'obtiennent actuellement les industriels. C'est sans doute pour l'instant la filière petite graines de Spanish (variétés hâtives) la mieux adaptée aux pratiques en cours.

[8] Chocosen : Cette société Sénégalaise appartient au groupe Barry Callebaut très présent en Afrique (Cameroun, Côte d'Ivoire, Gabon, Ghana). Chocosen a été créée en 1981, est spécialisée dans la fabrication de chocolat pâté.

5.8 Décorticage tri et conditionnement

5.8.1 Phase de pré-usinage

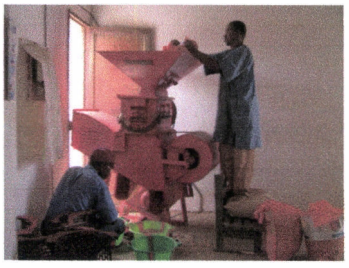
Au moment de la commercialisation auprès des producteurs, tous les lots ont été analysés et classés par catégorie (ségrégation) avec codage de chaque sac (traçabilité). Les lots commercialisés ont été placés sous bâches de protection avant d'être évacués vers le site de transformation/stockage (Figure 20). Cette précaution est indispensable pour assurer le maintien de la qualité des lots qui sont exposés à diverses sources de dégradation physique et sanitaire. De plus pour limiter ce risque, les lots ont été très rapidement transférés (moins d'une semaine après commercialisation).

Figure 20 : Point de collecte et de commercialisation.

5.8.2 Usinage

Cette phase d'usinage consiste à décortiquer, trier, calibrer et conditionner les arachides de bouche. La mise au point d'une petite décortiqueuse et d'une gradeuse/calibreuse permettent de traiter la production dans de bonnes conditions (Figure 21). Les lots sont traités individuellement et chaque sac conserve son étiquetage avec son code de traçabilité. Après décorticage, le produit décortiqué subit un premier tri manuel (tamis) pour éliminer les petites gousses non décortiquées. Les graines sont ensuite passées à la gradeuse. Pour les variétés testées, la gradeuse était équipée de 3 jeux de grilles 8,5 – 7,5 et 6,5 mm permettant de séparer le lot de graines en 3 catégories suivant leur taille. La qualité des gousses a permis d'obtenir un rendement moyen de 40% en graines HPS (grade supérieur) – Tableau 11, bien supérieur à la moyenne de 10-20% enregistrée par les industriels à partir de gousses tout venant.

Figure 21 : Décortiqueuse et gradeuse.



Cette première opération laisse penser qu'il faille encore améliorer la qualité des gousses et notamment prévoir une opération prè-décorticage qui permettrait soit de calibrer les gousses pour ajuster ensuite la décortiqueuse au calibre des gousses sans augmenter le taux de casse très important lorsque l'on traite de la semence, soit d'éliminer les plus petites gousses pour réduire au maximum le pourcentage de gousses non décortiquées. Dans les deux hypothèses l'objectif serait d'augmenter le taux de rendement au décorticage machine qui est de 63,5% dans le cas étudié contre 71% à la main et réduire au maximum le coût du tri avant gradage.

L'opération de gradage est complétée par un tri manuel sur le grade supérieur pour l'obtention de graines HPS. Les premiers résultats d'analyse[9] de contamination en aflatoxine confirment l'importance de cette opération sur la qualité des graines – Tableau 10.

[9] Les analyses ont été effectuées par le laboratoire de la SONACOS Kaolack fin février 2005.

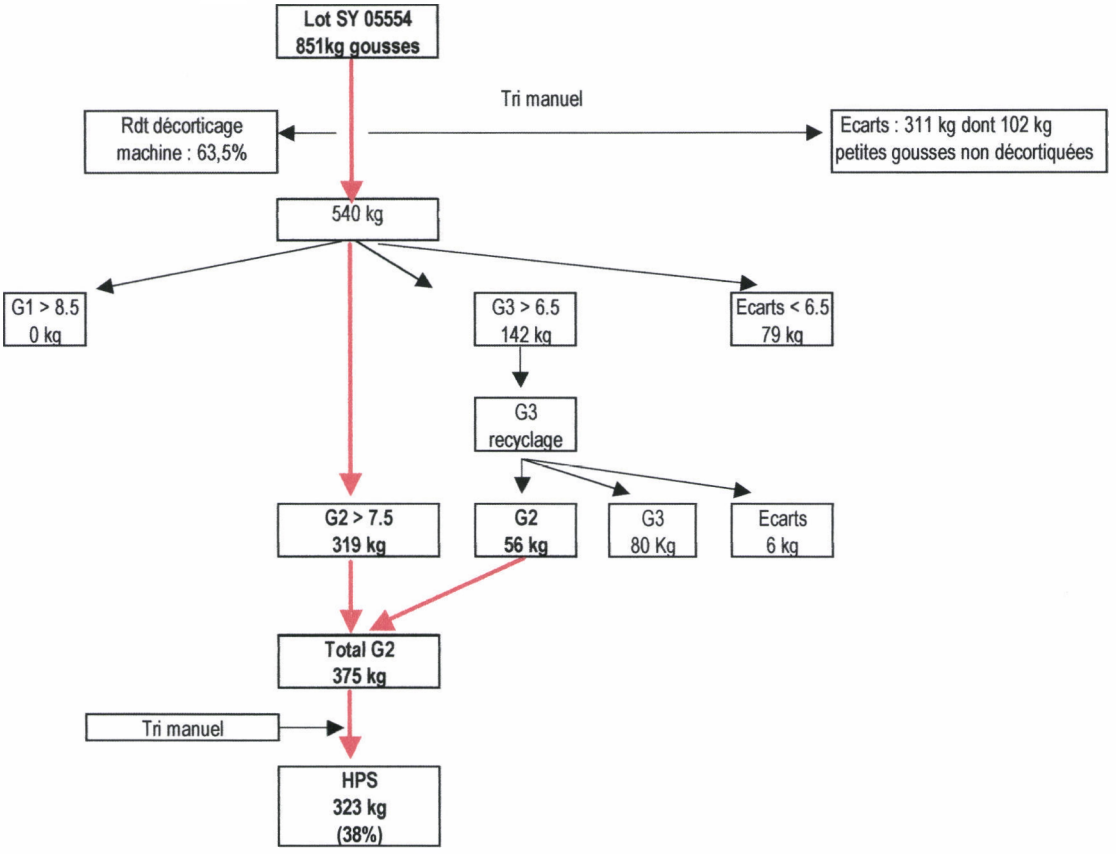
Tableau 10 : Analyse partielle des lots de graines.

Lots	Graines	% huile	% Tourteaux	Aflatoxine[10] B1 dans les tourteaux	Aflatoxine B1 dans les graines
BI 05 554	Sorite gradeuse	50,51	49,49	< 02	< 02
	Sortie tri HPS	49,66	50,34	< 02	< 02
SY 05 554	Sorite gradeuse	49,01	50,99	22	11
	Sortie tri HPS	49,52	50,48	< 02	< 02
GA 05 554	Sorite gradeuse	49,54	50,46	99	50
	Sortie tri HPS	48,40	51,6	< 02	< 02
BR 01 554	Sorite gradeuse	49,91	50,0	< 02	< 02
	Sortie tri HPS	49,41	50,59	< 02	< 02

L'analyse réalisée sur 4 lots de la variété 55-437 est très révélatrice de la qualité de la production puisque seuls deux lots non triés HPS présentent une légère contamination par l'aflatoxine B1 et aucun lot après tri manuel ne présente un taux de contamination supérieur à 02 µg/kg.

Ce bon résultat est encourageant et démontre que l'on peut produire des arachides de bonne qualité en respectant certaines pratiques.

Tableau 11 : Exemple de décorticage/triage sur un lot.



[10] Valeurs exprimées en ppb = 1 partie par milliard (billion en anglais) = 1µg/kg

Après usinage, le stock d'arachide sera traité et stocké pour une conservation de la qualité semencière des lots jusqu'en juin 2005. Afin de préserver la qualité physique des lots, ils seront bâchés à l'intérieur du magasin et fumigués au PH_3 suivant les doses présentées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Doses recommandées pour la fumigation au PH_3 des coques et graines d'arachide.

Produit à traiter	Nombre de pastilles de 3g /m³	Nombre de pastilles de 3g /tonne	Matière active (PH_3 en g/m³)	Matière active efficace (PH_3 en g/m³)
Grosses arachide en coque (type GH 119-20)	2	8	2	0.95
Petites arachide en coque (type 55-437)	3	8	3	1.5
Graines d'arachide	2	4	2	0.65

La durée de fumigation conseillée est de 5 jours pour les températures inférieures ou égales à 25°C et de 4 jours pour les températures supérieures à 25°C. Il convient d'assurer un niveau minimum d'humidité en plaçant par exemple des coupelles d'eau à côté des pastilles, pour favoriser la vaporisation de PH_3.

5.9 Coûts du décorticage et tri graines HPS

Un premier calcul économique a été entrepris sur un lot de 5330 kg de gousses – Tableau 13.

Tableau 13 : Analyse économique des coûts de production d'ARB (Unité pilote de Nioro 2004/05).

	Quantité	Prix unitaire	Total
Achat gousses	5330	162,5	866125
Transport magasin	5330	15	79950
Décorticage/calibrage	5330	55	293150
Amortissement équipements	5330	8	42640
Salaire responsable unité	5330	18	95940
Gardiennage	5330	2	10660
Sacherie HPS	2130	10	21300
Electricité	5330	4,5	23985
Vente écarts	1330	200	-266000
Coût total			1167750
F Cfa/Kg HPS			548
Marge transformateur 15%			82
Prix départ unité transformation			630

Le rendement au décorticage mécanique est de 65%. Ce bon rendement a pu être obtenu en assurant un flux d'approvisionnement minimum de la machine mais avec une augmentation du temps de travail. Pour éviter le maximum de casse (split, brisures), l'écartement entre la grille de fond de la décortiqueuse et les batteurs a été ajusté sur une taille moyenne des gousses mais avec comme conséquence une augmentation du pourcentage de gousses non décortiquées (différence entre décorticage manuel et mécanique) et donc obligé à faire un tri de ces gousses non décortiquées avant passage des graines dans la gradeuse. L'amortissement des équipements a été calculé sur une période de 5 ans. Le coût de la main d'œuvre est un peu sous-évalué pour une main d'œuvre temporaire par rapport à des saisonniers ou des permanents. Il n'y a pas de coût d'infrastructures (bâtiments) dans ce premier calcul.

Dans la configuration de cette campagne, le coût du décorticage paraît élevé. Il faudra réduire le coût de certains postes en essayant par exemple d'augmenter la rentabilité des machines, mécaniser certaines activités, former le personnel et bien sûre améliorer encore la qualité de la matière première.

6. CONCLUSIONS

Cette opération pilote a démontré qu'en respectant un itinéraire technique adapté, il était possible de produire une arachide de qualité dans cette zone du Sénégal et que s'il était encore nécessaire de le prouver, une grande majorité des producteurs ont cette capacité. Cependant, le contexte socio-économique dans lequel ils évoluent n'est pas très favorable avec notamment, peu de moyens pour l'acquisition de l'innovation technique, pour la conduite de la culture et pour le traitement correct de la production. Dans les conditions de cette campagne agricole, l'augmentation des rendements a été très significative et avec un prix indexé à la qualité, les producteurs de l'opération ont eu des revenus en nette augmentation. La marge de progression en terme de rendement est encore importante notamment en optimisant les densités qui comme cela a été démontré, est un facteur déterminant du rendement

Au niveau de la transformation, la qualité initiale de la matière première a également permis d'augmenter significativement le rendement moyen en arachide HPS et permet d'entrevoir d'une façon concrète la spécificité d'une filière arachide de bouche et non plus d'un produit obtenu par « écrémage » d'une partie de plus en plus réduite et de moins en moins rentable, d'arachides issues de la filière huilerie.

Bien que la réduction des coûts de production puisse être envisagée sans un optimisme démesuré, par rapport aux premiers résultats de cette opération, la qualité a un coût et ne peu donc être rentable que si elle est reconnue sur les marchés. Au Sénégal, la concurrence d'un marché traditionnel sans régulation sanitaire risque d'être pénalisante pour une arachide de bouche de qualité si les consommateurs n'accordent pas d'importance à

ce facteur ou si les pouvoirs publics n'envisagent pas d'appliquer et de faire respecter une réglementation sanitaire conforme à une bonne protection de la santé publique. La question est de savoir si les industriels, les grossistes et les détaillants sont intéressés à commercialiser une arachide de bouche de qualité maîtrisée et, à combien sont-ils prêts à payer la matière première pour sécuriser leurs approvisionnements. Par contre, cette approche intégrée répond bien pour une exportation d'arachides de bouche avec un marché international en évolution constante depuis plusieurs années. Indépendamment du marché de l'arachide en graines HPS sur lequel le Sénégal peut se positionner avec des atouts importants (traditions de production de l'arachide, proximité de l'Europe, marché petite graine plus ouvert, etc,), il est possible que certaines sociétés nationales envisagent la transformation de ces graines (arachides blanchies, salées, grillées, pâtes, beurre etc,) pour ajouter de la plus value et toucher des marchés assez rémunérateurs aussi bien régional qu'international. Ces marchés sont cependant soumis à des normes élevées de qualité qu'il convient de respecter si l'on souhaite s'y maintenir de façon durable. La qualité de la matière première est au cœur de la filière et dans tous les cas le producteur devra être considéré comme un partenaire à part entière et être associé techniquement et financièrement dans cette démarche intégrée de l'élaboration de la qualité et de sa valorisation.

La qualité de l'arachide a des implications au-delà de la simple consommation de la graine puisque l'on peut retrouver l'aflatoxine dans les tourteaux et dans le lait des vaches laitières ayant consommé des tourteaux contaminés.

L'opération au eu à organiser plusieurs visites dont une journée porte ouverte avant la récolte qui a permis à de nombreux visiteurs d'apprécier la qualité des champs et recueillir les appréciations des producteurs.
L'opération a permis l'accueil de trois élèves ingénieurs de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA) de Thiès dans le cadre de leur stage de fin d'études. Ces trois étudiants ont pu soutenir leurs travaux de stage avec succès pour l'obtention de leur diplôme. La formation technique est indispensable et ne peut que renforcer les compétences et la vision de ces futurs responsables de l'agriculture.

Le partenariat a permis de fédérer des acteurs travaillant dans cette zone et de valoriser des moyens humains et financiers au profit d'un objectif commun. Ce partenariat a également facilité la circulation de l'information.

7. PERSPECTIVES

Cette opération apporte un début de réponse à la faisabilité du développement d'une filière de production d'arachide de qualité au Sénégal. Cependant, ce développement sous-entend un encadrement et une formation des producteurs et un partenariat fort avec le secteur de la transformation afin de mettre en place des circuits de distribution qui permettent de valoriser les efforts de qualité réalisés par les producteurs. Il paraît également nécessaire que la filière puisse bénéficier de conditions favorables afin de réduire les distorsions du marché international.
Il est important de poursuivre cette opération à une échelle plus importante (les semences sont disponibles pour emblaver 200-300 ha en 2005) en développant un partenariat fort et motivé avec le secteur privé dans le but d'identifier clairement les marchés et leurs exigences tout en intégrant parfaitement les contraintes de la production, en assurant un encadrement technique (intrants appropriés, pratiques culturales, techniques post-récolte), financier (accès aux intrants, remplacements des équipements, soutien du prix de l'arachide ARB) et structurel (appui aux organisations de producteurs, cadre de concertation et de décisions, formation, etc) aux producteurs.
Cette opération appuyée par les organismes de recherche et de développement, doit contribuer et participer à la mise en place des bases d'une filière professionnelle et assurer le transfert progressif vers les organisations de producteurs tout en développant des relations techniques et commerciales avec les autres acteurs de la filière.

7.1 Actions principales

► Sur le plan agronomique, la recherche agricole doit continuer à jouer un rôle essentiel dans la filière en valorisant les ressources génétiques et en diversifiant rapidement la gamme variétale tout en la rendant accessible aux producteurs. Ces variétés doivent être répertoriées dans un catalogue à partir duquel l'agriculteur doit pouvoir faire son choix en fonction des décisions stratégiques qu'il prend au niveau de son exploitation (arachide huilerie, primeur, bouche export, etc). L'opération est une opportunité pour tester un grand nombre de

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

variétés tout en conduisant une sélection participative avec les utilisateurs de ces variétés (producteurs, transformateurs,consommateurs).

► La production de semence doit faire partie intégrante de la filière de production. Dans un contexte de privatisation de la filière semencière au Sénégal, il devient fondamental de pouvoir développer des circuits de production et de distribution de semences de qualité. Ces circuits doivent être de proximité pour faciliter l'accès aux semences et doivent représenter un progrès technique apprécié par les producteurs. Pour cela la production de semences commerciales doit être professionnalisée et encadrée par une réglementation semencière efficace, reconnue et appliquée uniformément. Les semenciers doivent être des professionnels accrédités par l'interprofession et soumis à un cahier des charges en conformité avec la réglementation semencière en vigueur. Les accréditations devant pouvoir être retirées en cas de non-respect des engagements. La pureté, l'état sanitaire, la valeur semencière des semences se dégradent au fil des générations. Le maintien de ces critères n'exige pas de moyens financiers importants mais une rigueur dans les pratiques de production, de récolte, de transformation et de stockage que le professionnel doit pouvoir maîtriser et appliquer. Un certificat d'origine (traçabilité) des semences doit garantir leur provenance et par delà la démarche qualité du producteur semencier (conditions de production, caractéristiques des semences). L'opération peut contribuer à cette démarche en testant un petit réseau de proximité au sein de ses activités.

► Compte tenu du coût élevé des semences certifiées, l'utilisation par le producteur de ses propres semences est une pratique courante et efficace dans la mesure où le producteur renouvelle régulièrement ses propres semences par des semences certifiées. Dans ce contexte, il est important d'aider les producteurs à mieux produire ces semences dites « de ferme » afin qu'elles puissent contribuer à l'obtention de bons rendements et une production de qualité (semences vigoureuses, bonne pureté variétale, variétés adaptées aux critères des marchés). L'opération peut sensibiliser et encadrer des producteurs sur de telles pratiques et en même temps développer au niveau villageois des pratiques de stockage (stocks annuels, stocks de sécurité) en collaboration avec des structures comme le POGV2.

► Les nouvelles normes à l'export sur le marché mondial en matière de contamination par les aflatoxines, posent un défi considérable pour les pays exportateurs d'arachides de bouche. Il est donc important de continuer la promotion de cette filière associant, les autorités, la recherche, les producteurs, les industriels et autres acteurs. Il advient donc de continuer les activités menées dans ce sens et d'entreprendre assez rapidement la mise en place d'un plan de contrôle et de certification et de renforcer l'outil laboratoire. Un système d'assurance qualité sur toute la filière (depuis les semences jusqu'au contrôle à l'exportation), doit être développé afin de sécuriser et de maîtriser toutes les étapes de production et de transformation des arachides de bouche et d'atteindre les objectifs « qualité » fixés par les cahiers des charges et réglementations des transformateurs et des pays importateurs

► Opération de post-récolte (maintien de la qualité à la récolte, techniques d'égoussage, séchage, battage) et transformation (équipements de décorticage et de trié) constitue une étape importante sur laquelle l'opération doit travailler en s'associant à des entreprises capables de développer une technologie appropriée.

► Au Sénégal, pour les produits issus de la transformation artisanale, la fixation du prix s'effectue par confrontation de l'offre et de la demande sur le marché local. Il ressort de différentes études de ces marchés, que les prix locaux sont déconnectés du prix mondial. Dans la formule de fixation du prix officiel de l'arachide en gousses par l'interprofession, on prend en compte les coûts de collecte de transport, de transformation qui sont très peu contrôlés. Il n'y a donc aucune incitation au progrès de productivité et de qualité de la filière. Du fait de la mauvaise qualité de la matière première, certains industriels de la transformation n'ont pas actuellement la possibilité d'exporter. La reconnaissance de la qualité par un prix supérieur au tout venant, permettrait d'une part d'inciter les producteurs à appliquer des pratiques mieux appropriées (emploi de bonnes variétés, application de bonnes pratiques de production, de récolte et de séchage) et contribuerait à une augmentation des rendements ainsi qu'une meilleure répartition des plus-values et serait profitable à toute la filière. L'opération pilote conduite au Sénégal a mis en place une **rémunération à la qualité** prenant en compte le taux de gousses non conformes (moisies, percées, immatures, cassées, etc) dont dépend essentiellement la contamination par les aflatoxines. Néanmoins, le mécanisme de prix fixé doit être soutenu par une **protection aux frontières** suffisante pour

assurer une préférence nationale ou communautaire, lorsqu'il s'agit d'une union douanière, et permettre une différence entre le cours mondial et les prix à l'intérieur du marché.

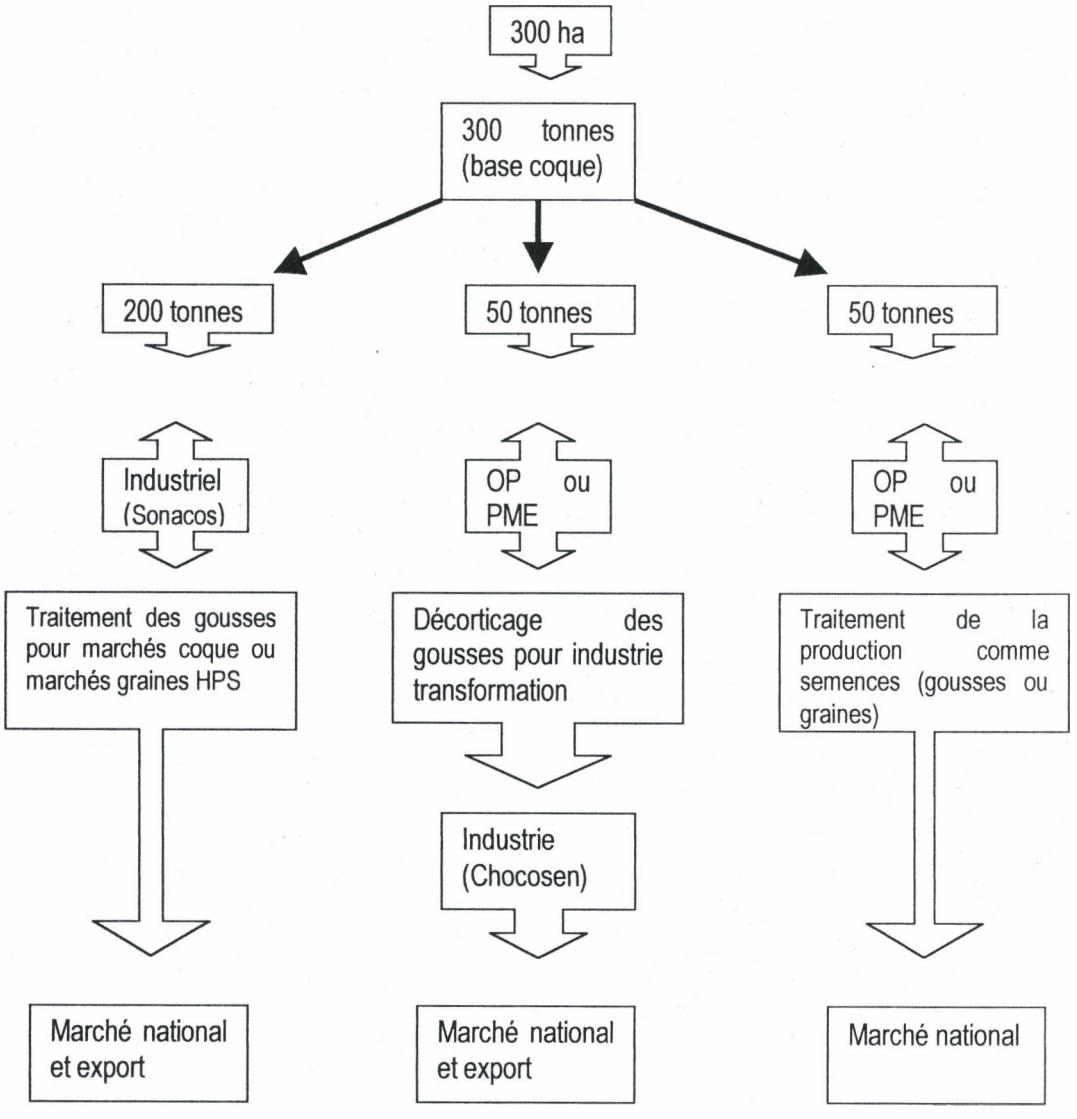
► L'information, la mise en place d'un observatoire de la filière, la promotion qui sont des outils indispensables à l'interprofession, doivent être développés.

7.2 Proposition de programme 2005-2006

7.2.1 Objectif principal

Produire et valoriser une production d'arachide de qualité basée sur un partenariat fort et équitable entre producteurs, organisations de producteurs, transformateurs et consommateurs. Ce partenariat définira les engagements, et les responsabilités des acteurs ainsi que les moyens nécessaires au bon fonctionnement de cette filière test. L'objectif étant d'aboutir à une évaluation fiable de faisabilité et obtenir un référentiel technique et socio-économique permettant d'aider les décideurs de l'Etat et les professionnels à se positionner par rapport à cette voie de diversification de la filière arachide.

Sur la base des résultats de l'opération test conduite en 2004 et décrite dans ce rapport, le dispositif de production et d'évaluation présenté ci-après, pourrait être adopté.



Il s'agit de mobiliser les différents acteurs autour de la production d'une arachide de qualité destinée à l'approvisionnement des marchés de l'arachide de bouche et de la semence certifiée.

Pour les marchés de l'arachide de bouche, l'opération devrait s'appuyer sur les industriels en place qui représentent actuellement la meilleure voie de valorisation d'une arachide de qualité pour les petits producteurs du bassin arachidier. Ces industriels sont à la recherchent d'une matière première de qualité pour une meilleure rentabilité du produit traité, une meilleure réponse à la demande des consommateurs et une meilleure valorisation de la qualité finale.

Ces industriels pourraient être :

SONACOS qui a les équipements industriels pour traiter l'arachide en gousses et suivant la demande la traiter pour le marché en coques ou en graines HPS (Hand Picked Selected) après décorticage et triage.

CHOCOSEN qui a les équipements pour transformer les graines d'arachide en pâte, beurre ou autres produits.

Concernant la production de semences, il s'agit de développer à l'échelle des communautés rurales des unités de production de semences qui assureraient la collecte, la transformation, le conditionnement, le stockage et la vente de semences certifiées. Ces unités pourraient être des initiatives individuelles ou collectives mais doivent être placées sous le contrôle de la législation semencière en vigueur et accréditées par l'interprofession afin d'assurer une production semencière conforme à l'attente des producteurs. Dans le cadre de l'opération, il pourrait être envisagé de tester l'aptitude de communautés rurales à ce type d'initiative, d'appuyer et encadrer des producteurs identifiés comme « semenciers » qui pourraient dépendre d'une petite entreprise semencière avec laquelle l'opération pourrait travailler sur le conditionnement des semences et leur commercialisation et évaluer la faisabilité de telles entreprises.

7.2.2 Fonctionnement

Les activités de production et de transformation devront être conduites le plus logiquement possible par les acteurs professionnels (producteurs, industriels, PME)) mais elles doivent pouvoir bénéficier dans cette phase expérimentale, d'un appui technique permettant d'assurer le transfert de l'innovation (acquis de la recherche et expérimentation à conduire),d'un appui institutionnel pouvant aboutir à l'élaboration d'une réglementation spécifique de la filière ARB et une législation favorable à son développement et enfin un appui financier permettant : l'acquisition d'équipements spécifiques, la prise en charges de l'appui technique et institutionnel, la formation des acteurs, la diffusion de l'information et la coordination des activés. Un atelier de concertation pourrait être le point de départ de cette opération en établissant les responsabilités et les engagements des intervenants potentiels.

7.2.3 Résumé des activités

Atelier de lancement et mobilisation des partenaires
Procédures d'encadrement et d'appui aux producteurs (équipements, intrants, crédits)
Formation des producteurs et des semenciers aux BPA
Suivi socio-économiques des exploitations
Mise en œuvre d'une procédure d'homologation des semences et d'un catalogue variétal
Définition des procédures de commercialisation
Montage d'une unité de conditionnement de semences (partenariat, équipements, formation)
Analyse HACCP de la filière (identification des points critiques)
Définition d'un plan de contrôle pour chaque point critique
Suivi du conditionnement et de la transformation par les différents acteurs
Analyse économique de la production de semences et ARB
Analyse économique de la transformation et du conditionnement de la production
Evaluation qualitative des produits finis et impact de marchés

ANNEXES

Annexe 1 : Choix des producteurs.

Nom de l'agriculteur :

Village :

1. Vérifier l'appartenance de l'agriculteur à une OP (GIE, Association producteurs, etc)

2. Vérifier le rôle et rang social de l'agriculteur dans l'association

3. Vérifier l'outil de production :
taille totale de l'exploitation (ha)
surfaces cultivées par culture (ha)
arachide
mil
sorgho
maïs
pastèque
niébé
autres
jachère
Distribution des champs dans le village (préciser surface par culture)

	Arachide	Mil	Sorgho	Maïs	Niébé	Autres	Jachère
Proches (tool ker)							
Peu éloignés (<30 mn de marche)							
Eloignés (entre 30 mn et 1 h de marche)							
Très éloignés (> 1 heure de marche)							
Total (doit être égal à 3.2)							

Cheptel
Vaches Laitières
Bêtes d'embouche
Chevaux
Anes
Chèvres
Moutons
Troupeau sédentaire ou transhumance (période) :

main d'œuvre disponible
hommes
femmes
enfants > 12 ans
saisonniers

équipement/matériel de culture (nombre, état)
houe sine
semoir (type de disques)

Annexe 2 : Formation aux Bonnes pratiques Agricoles

ARACHIDE DE BOUCHE

* * *

FORMATION DES ENCADREURS AGRICOLES AUX BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION D'ARACHIDES DE QUALITE

A. MAYEUX - CIRAD-CA - Equipe Arachide

L'arachide, avec 31 millions de tonnes produites en 2000, représente environ 12% de la production mondiale de graines oléagineuses alimentaires et moins de 5% des échanges internationaux de produits oléagineux, dont une part croissante sous forme d'arachide de bouche (ARB). L'essentiel de la production (90%) est assuré en milieu paysannal dans les pays du sud, largement auto-consommateurs, qui aspirent à se faire une place sur le marché particulièrement rémunérateur de l'ARB, dominé par les USA. L'Union européenne est le principal client. Les cours sont très régulièrement supérieurs, de 30% au moins, à ceux du soja et du tournesol qui dominent le marché ; en juillet 2001, les prix moyens de l'huile et du tourteau étaient respectivement de 325 et 210 USD pour le soja et de 775 et 180 USD pour l'arachide. Le prix des graines triées-calibrées d'une catégorie équivalente à celle que produit le Sénégal atteint 800 USD la tonne.

La part de l'Afrique représente un cinquième de la production mondiale sur un tiers des superficies (respectivement 12% et 17% pour l'Afrique de l'ouest), ce qui traduit une productivité faible imputable en partie à la qualité des semences utilisées.

souleveuse
charrette
crible arachide
autres

traction animale disponible
cheval
âne
boeuf

pratiques culturales traditionnellement utilisées
préparation des sols
période de semis de l'arachide
traitement des semences (toujours ? quels produits ? dose ?)
nombre de binages/sarclages (houe et manuel)
traitements phytosanitaires
utilisation matière organique (si oui quels champs)
fertilisation minérale (chaque année, quels champs, quelles cultures, quantité, période d'application)
récolte (quels critères, durée par hectare)
battage (quand)

Production moyenne d'arachide chaque année (en kg)

stockage capacité de stockage/séchage
chambre à part
abri ouvert
grenier
autre

4. Utilisation de l'arachide produite chaque année (quantité moyenne en kg)
autoconsommation
transformation en huile
semences
vente
autre

5. Ressources financières (nulles, faibles, moyennes, bonnes)
capacité à acheter chaque année semences, engrais par exemple. Capacité à réparer ou changer équipements (semoir, charette...)

6. Accès au crédit (commentaire)
individuel, au travers groupement, etc . Crédit actuel ?

7. Contraintes sociales (commentaires)

8. Autres informations pertinentes
(produit déjà de l'ARB, connaît l'égoussage en vert, à travaillé avec Novasen, etc...)

Avertissement

Ce manuel s'adresse aux encadreurs et techniciens d'une opération de production d'arachides de qualité conduite par l'Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR) et ses partenaires ; action préliminaire au projet pilote d'amélioration de la filière de production et de valorisation de l'arachide de bouche au Sénégal.

Cette opération est conduite en conditions pluviales dans la région de Nioro (sud du bassin arachidier) et vise à évaluer la faisabilité d'une production d'arachide de qualité par les communautés rurales, pour des semences certifiées et pour les marchés de l'arachide de bouche et de confiserie.

Objectif de la formation

La culture de l'arachide demeure une priorité dans l'agriculture sénégalaise par rapport au grand nombre d'acteurs concernés et de l'impact que cette culture peut avoir sur la réduction de la pauvreté. Par des choix stratégiques, l'Etat du Sénégal vise à réformer la filière arachide afin de la rendre plus performante par rapport à la diversité des marchés tout en gérant durablement les ressources naturelles et l'environnement.

Beaucoup d'agriculteurs ont un accès très limité aux nouvelles variétés développées par les organismes de recherche publics ou privés. Certaines dispositions doivent être prises pour faciliter cet accès notamment par l'émergence de petites entreprises semencières (PES) privées et le développement d'un marché compétitif. Dans cette perspective, l'Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR) et ses partenaires souhaitent développer une filière arachide compétitive s'appuyant sur un modèle semencier de proximité, géré par les organisations de producteurs (OP). Ce modèle sera développé au travers d'un projet pilote par lequel les partenaires de la recherche et du développement souhaitent tester des principes de base de « bonnes pratiques semencières » visant à la promouvoir l'utilisation de semences améliorées par les agriculteurs et au-delà le développement du métier de semencier. L'encadrement des agriculteurs volontaires de ce projet pilote devra être de qualité afin d'assurer le meilleur transfert des connaissances, c'est l'objectif principal de cette formation.

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

La contrainte semencière

Quelques données agronomiques de base : La graine d'arachide est volumineuse et fragile, donc difficile à conserver surtout en milieu paysannal. Les quantités de semences sont importantes et le taux de multiplication est faible (inférieur à 10 dans la sous-région Afrique de l'ouest et du centre) : il en faut entre 100 et 150 kg (en coques) pour ensemencer un hectare, contre en moyenne 4 kg pour le mil et 20 kg pour le maïs. Même si l'autogamie de l'arachide permet en principe à l'agriculteur de produire sa propre semence, puisque la graine se reproduit identique à elle-même, il est recommandé de renouveler la semence tous les trois ans afin d'éviter la dégradation de la qualité germinative des graines ainsi que les mélanges de variétés. La recherche agronomique au Sénégal estime à 35% la plus-value de rendement obtenue avec des semences sélectionnées. **L'approvisionnement en semences de qualité appropriée en quantités requises constitue donc un préalable nécessaire à toute action d'amélioration de la culture en milieu paysannal africain**, où les conditions de production sont aléatoires et le rendement particulièrement faible (800 kg à l'hectare en moyenne africaine contre 1900 kg en Chine et 3000 aux USA).

La semence sélectionnée produite en très faibles quantités par les services de recherche et de vulgarisation ne fait pas l'objet d'un suivi adéquat. Le faible revenu de la culture, ainsi que les habitudes prises dans un contexte précédent d'étatisation de la filière, n'incitent pas les opérateurs compétents à investir dans ce secteur.

Dans la plupart des pays, la diffusion de nouvelles variétés et la sécurisation du capital semencier ne sont pas assurés faute d'une stratégie cohérente et d'un dispositif approprié associant les divers intervenants de la filière semencière, dont au premier chef les agriculteurs eux-mêmes.

Les opérations semencières qui ont obtenu de bons résultats en Afrique sont ou étaient basées sur un système généalogique à plusieurs stades ou niveaux (générations) imposé par le faible coefficient de multiplication de l'arachide et par les faibles quantités de semences de base disponibles au départ. **Les agriculteurs sont les principaux acteurs de la multiplication, puisqu'ils en assurent l'essentiel (90%) représenté par la dernière génération, pour leur propre compte ou en relation contractuelle avec des opérateurs spécialisés, commerciaux ou organisations paysannes**.

La semence d'arachide

Dans le langage courant, il est fréquent d'employer des termes tels que « élite », « sélectionnée », « contrôlée ». Il est souhaitable d'utiliser la terminologie internationale (indispensable dans le cas d'exportation) définie par l'ISTA (International Seed Testing Association) qui utilise le terme de *semence certifiée*

Lorsque l'on parle de semence certifiée cela suppose que le lot de graines est d'une pureté satisfaisante à la législation semencière en vigueur et que les graines semées sont à même de reproduire à l'identique les critères qui représentent l'identité génétique de la variété utilisée.

Ces semences certifiées d'une variété donnée, sont issues d'un « noyau génétique » produit par la recherche qui est multiplié pour produire des semences de « pré-base » et « de base » qui sont maintenues et conservées rigoureusement.

Normes de production

Pour certaines espèces comme l'arachide, il est possible que la catégorie semence certifiée soit subdivisée en plusieurs générations mais la dernière génération n'est pas susceptible de produire des semences. Elle est uniquement utilisée pour la production.

Dans le cas précis du Sénégal et en raison du faible coefficient de multiplication de l'arachide, les différents niveaux ne sont pas produits jusqu'à maintenant dans des conditions et critères de qualité identiques pour ne pas alourdir le schéma et faciliter la production par un grand nombre de producteurs.

Cependant l'agriculteur n'adhérera à ce type de démarche que si ses besoins quantitatifs sont assurés et si la semence améliorée lui assure une meilleure production, des indices de récolte plus élevés, une réduction des risques liés à la pression des agents pathogènes et des revenus supérieurs. Ce schéma ne peut fonctionner, dans les conditions de la production paysannale africaine, que si les producteurs sont étroitement associés aux choix des variétés (recherche participative) à la multiplication, au conditionnement et à la gestion de stocks de sécurité (in situ).

Systèmes de production

Il est nécessaire d'adapter cette production à deux niveaux, celui de la production amont faisant appel à des structures spécialisées de production, de conditionnement, de stockage et de commercialisation d'une part, et celui d'une production de semences de ferme destinée à couvrir les besoins directs de l'exploitation ou de la collectivité villageoise d'autre part. Pour cela, la mise en place d'une filière semencière arachide nécessite une organisation particulière qui s'appuie sur une réglementation et un suivi efficace. Pour rétablir une certaine confiance les consommateurs et les acteurs de la filière doivent être informés : d'où viennent les semences, comment ont-elles été produites, quelles sont leurs caractéristiques (germination, traitements,...). En dehors de la réglementation semencière pouvant être appliquée, des outils peuvent être utilisés tel que l'étiquetage qui est un élément essentiel de la **traçabilité.**

Les bonnes pratiques semencières

Ces bonnes pratiques semencières (BPS) ont pour objectif d'atteindre un niveau de qualité en toute transparence vis-à-vis du consommateur. Elles doivent pouvoir décrire toutes les étapes d'élaboration du produit fini, enregistrer les différentes interventions, garantir la traçabilité sur les produits et finalement répondre à la demande.

Le choix des parcelles

Les conditions environnementales sont fondamentales pour une production de qualité.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Type de sol Sols lourds ou compacts : Difficulté de levée : baisse de la densité Barrière mécanique à la pénétration des gynophores : baisse des rendements Difficulté à la récolte : augmentation des restes en terre et baisse de rendement	Pas de semis en sol lourds ou dégradés
Problèmes phytosanitaires Augmentation des risques liés aux pathogènes du sol de par l'absence de rotation Augmentation du risque aflatoxine par les restes en terre et les pieds morts	Respecter une rotation Eliminer les restes en terre et les pieds morts
Pollution L'arachide étant une plante autogame, l'isolement du champ n'est pas obligatoire.	Eviter cependant de cultiver dans des champs d'arachide contigus, ce qui pourrait entraîner des mélanges de graines au semis et de pieds au moment de la récolte.

Le matériel végétal et la pureté variétale

Le champ ne doit pas contenir un nombre de pieds étrangers (polution) supérieur à 1 pour 1000 pour les semences de base et 1 pour 200 pour les semences certifiées.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Qualité des semences Utilisation de semences à faible valeur culturale[11] Mauvaise levée (faible densité) Utilisation de semences avec mauvaise pureté variétale : Etalement de la maturation dû à l'hétérogénéité variétale (baisse du rendement en gousses matures, augmentation du risque aflatoxines et du taux de mauvaises graines) Utilisation de variétés inadaptées aux contraintes de production Grade, forme ou couleur ne répondant pas à la demande des consommateurs (difficulté de commercialisation) Utilisation de semences mal stockées Dégradation des semences due aux attaques de ravageurs ou moisissures (mauvaise levée, baisse de rendement)	Utilisation de semences certifiées par services compétents (DISEM) Utilisation de variétés adaptées aux contraintes et aux marchés Utilisation de semences bien conservées, stockées au sec, bien conditionnées et protégées.

[11] Quantité de semences pou ensemencer 1 ha fonction de la densité espérée, du poids de 100 graines, du rendement au décorticage, du rendement en semence et de la faculté germinative.

Le semis

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Date inadaptée Variétés précoces : Risques de regermination à maturité (perte de rendement) Sol mal préparé faible densité et baisse des rendements Pluviométrie insuffisante Mauvaise levée	 Semis à la date recommandée - 2ème décade de juillet Semer sur un sol propre, un nettoyage suivi d'un scarifiage superficiel peut suffir Semer sur sol suffisamment humide (après une pluie de 20 mm au moins)
Densité inadaptée Semis superficiel : mauvaise levée Disque de semoir inadapté à la variété mauvaise densité, endommagement des graines (perte de semence, baisse de rendements) Semis avec espacements irréguliers : Difficulté entretien mécanique Difficulté de récolte (soulevage mécanique) Coût de production plus élevé	 Semer à la bonne profondeur : 4-5 cm Vérification du semoir Utiliser disques appropriés Semer à la bonne densité : variétés hâtives 130-150 000 pieds/ha. Variétés tardives 110-120 000 pieds/ha. Semer à espacements réguliers pour faciliter passage outils (meilleur entretien)
Problèmes phytosanitaires Absence de traitement fongicide/insecticide des semences avant semis Forte mortalité à la levée	 Poudrage des semences immédiatement après décorticage (Granox® ou Spinox® à la dose de 200g/100kg de graines)

La fertilisation et amendement calcique

La fertilisation en milieu traditionnel est soumise à des aléas climatiques et économiques contraignants qui en limitent l'utilisation. L'utilisation des engrais à faible dose est cependant un moyen de maintenir à long terme le niveau de fertilité et de production. L'action des engrais phosphatés est très marquée avec des teneurs du sol en P_2O_5 souvent inférieures à 150ppm. Le phosphatage de fond est surtout intéressant dans les zones où la pluviométrie est supérieure à 600 mm/an. L'arachide répond efficacement à un apport de soufre. Le soufre contenu dans le superphosphate simple, le sulfate d'ammoniaque ou le phosphogypse peut suffire sinon apporter 10 kg/ha de soufre.

L'azote est souvent apporté en combinaison avec le soufre sous forme de sulfate d'ammoniaque. La fumure azotée doit être apportée précocement pour jouer un rôle de stater.

La potasse n'est nécessaire qu'en cas de carence (cas de la zone de Patar par exemple).

Au Sénégal l'emploi d'engrais combinés sous forme ternaire est le plus courant comme le 6-20-10.

Le calcium permet d'améliorer l'acidité des sols et améliore la qualité technologique du produit notamment la valeur semencière.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Apports inappropriés Mauvaise fertilisation minérale : pas de réponse de la culture : carence en N,P,K,S avec baisse du rendement et de la fertilité des sols perte financière : pas de retour au niveau de la culture carence en Ca : baisse du rendement, de la qualité semencière. Augmentation de la susceptibilité des graines aux attaques des pathogènes du sol (dont *A. flavus*)	Respecter la fumure préconisée Apporter la fumure au moment opportun : Au semis pour la fumure N,P,K (ex. 6-20-10)à la dose recommandée par la recherche En début de fructification (40-50 jas) pour le calcium à raison de 400 kg de phosphogype en side-dressing pour une production de semences. Ajuster les équipements (épandeurs) ou bien évaluer dose à apporter par ligne.
Qualité des engrais et amendements Utilisation d'engrais ou amendements de mauvaise qualité ou mal formulés : Pas de réponse Contamination des arachide par des résidus	Utiliser des engrais et des amendements de qualité, commercialisés par des firmes reconnues
Environnement Rejet des emballages dans la nature Pollution environnementale	Récupérer les emballages

Lutte contre les adventices, les maladies et ravageurs

La maîtrise rapide des adventices est fondamentale pour une bonne installation de la culture. Les jeunes plantes sont sensibles à la sécheresse et une concurrence des mauvaises herbes vis-à-vis de la la ressource en eau peut leur être fatale. Le binage pour la destruction des mauvaises herbes est également bénéfique à la pénétration des gynophores (sol ameubli). Le traitement chimique est possible mais nécessite des moyens appropriés.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Traitements inefficaces Désherbage tardif : Mauvaise installation de la culture Compétitivité vis-à-vis de l'eau disponible Mauvaise floraison (perte de rendements) Difficultés à la récolte Utilisation de molécules non adaptées ou à des doses non recommandées Application des produits par grand vent ou forte chaleur	Semer sur un sol propre Désherber en temps opportun : minimum de 3 binages dont le premier juste après la levée complète Respecter les doses et consignes du fabricant
Contamination Utilisation de produits non autorisés ou à des doses non conformes	Respecter la réglementation en vigueur (DPV)
Sécurité - environnement Non respect des règles de sécurité lors de la manipulation ou non respect des dates d'application Contamination de fanes et gousses (non commercialisables)	Suivre les recommandations du fabricant et la réglementation nationale

L'épuration variétale et la récolte

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Epuration des champs Présence de pieds étrangers : Pureté variétale non conforme (production non commercialisable) Hétérogénéité de la maturité (baisse de la qualité) Risque de contamination (*A. flavus* dans gousses immatures)	Passages fréquents dans le champ pour éliminer pieds étrangers ou hors-type (ne pas laisser les pieds arrachés dans le champ)
Date de récolte Récolte à la mauvaise date : Perte de qualité Risque d'attaques d'insectes Risques de regermination (variétés hâtives)	Tests de maturité par prélèvements réguliers de pieds et analyse (présence d'au au moins 70 % de gousses mûres). Récolter les variétés hâtives quand 2% des pieds présentent une regermination
mode de récolte Outil mal adapté : Blessure des gousses Restes en terre (perte de rendements)	Utiliser un outil (souleveuse) en état et bien réglé et une force de traction suffisante pour bien sectionner les pieds sous la zone de fructification
Contamination Récolte des pieds morts et restes en terre Très forte augmentation du risque aflatoxine (augmentation du % de graines moisies)	Ne pas mélanger ces gousses avec la récolte

L'égoussage, le séchage, le vannage

L'égoussage consiste à séparer les gousses du pied. Cette opération doit protéger l'intégrité de la coque et de la graine surtout lorsque l'arachide est amenée à être conservée en gousses ou que les graines sont utilisées comme semences. L'égoussage manuel est généralement le plus courant. Il peut se faire directement après la récolte, on parle d'égoussage en vert ou après séchage des pieds on parle de battage (utilisation d'un bâton pour taper sur le tas d'arachide et séparer les gousses des pieds). Dans les zones de savane sèche, après arrachage, les pieds d'arachide sont d'abord regroupés en petits tas (meulons) pendant quelques jours pour un ressuyage rapide puis regroupés en meules pour terminer leur séchage avant le battage. Cette technique laisse du temps au producteur et ne représente donc pas une opération contraignante. Par contre l'arachide laissée au champ est exposée aux attaques d'insectes (punaises, bruches) et autres déprédateurs qui peuvent considérablement altérer la qualité de l'arachide notamment destinée à la semence. Il existe aussi un risque climatique (pluies de fin de cycle) qui peut entraîner de la regermination pour les variétés non dormantes et altérer la qualité semencière.

Dans le cadre de cette opération sera évaluée la technique de l'égoussage en vert, suivie d'un séchage naturel des gousses avec mesure de l'impact sur la qualité. A la récolte, le taux d'humidité des gousses est d'environ 40%, le séchage est considéré comme terminé quand la teneur en eau des gousses est inférieure à 8%.

Le vannage consiste à séparer les gousses des fanes et tiges après séchage et battage manuel et à éliminer les gousses immatures, cassées et autres débris non conformes à la qualité du produit recherché.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Egoussage Gousses avec leurs gynophores : Allongement de la période de séchage Obligation de reprendre l'égoussage (perte de temps et d'argent)	Prendre soin de bien séparer les gousses et ne conserver que les gousses intactes et bien remplies
Mauvais séchage Occurrence des pluies tardives Regermination, moisisures : baisse de la qualité et du rendement Meules compactes Allongement du temps de séchage dans des conditions de température et d'humidité élevées (dégradation de la qualité physique et sanitaire – baisse de rendements)	Egoussage en vert puis séchage en couches minces sur bâche Moyettes avec cheminée centrale pour l'aération avec protection au sommet et gousses orientées vers le centre. Si possible envisager séchage sur support type « perroquet »
Mauvais battage et vannage Trop longue attente au champ : Augmentation des attaques de ravageurs et du risque aflatoxines (dégradation de la qualité physique et sanitaire) Mélange de gousses immatures et débris de paille Augmentation du risque aflatoxines Refus possible des lots à la commercialisation	Battre les arachides dès que l'humidité des gousses et des fanes le permet Commercialiser immédiatement les gousses après vannage et tri. Trier correctement les gousses pour atteindre les standards fixés par la commercialisation

La commercialisation

Dans le cadre de cette opération, la production triée est destinée à être commercialisée auprès de l'unité pilote. Dans la perspective d'une reconnaissance de la qualité, une rémunération à la qualité sera testée. Cette qualité sera établie sur la base de critères mesurables tels que la pureté variétale, le rendement au décorticage, le pourcentage de gousses et graines détériorées (Annexe 3), le poids spécifique. Ces critères seront mesurés à partir d'un échantillon moyen prélevé au moment de la livraison et mentionnés sur le bordereau de livraison.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Mauvais triage Pourcentage important de gousses non conformes Déclassement du lot en catégorie inférieure Rejet du lot comme semences Mauvaise valorisation du travail au champ	Respect de l'itinéraire post-récolte (séchage, tri et stockage avant livraison)
Livraison tardive Contamination des arachides à la ferme Dépréciation du lot (déclassement, perte d'argent)	Conserver soigneusement les gousses (sacs propres, local nettoyé et protégé et livrer dès que possible

Le conditionnement, étiquetage stockage (unité pilote)

Les arachides arrivant au point de collecte et de commercialisation seront échantillonnées (cf. § précédent) puis passées au crible et ensachées avec un étiquetage portant le nom du producteur et un n° de lot servant de référence. Ce n° suivra le lot jusqu'à son traitement final : décorticage, calibrage, ensachage, traitement phytosanitaire et stockage. Les interventions et les résultats d'analyses qui suivront (pureté variétale, valeur germinative) figureront sur une étiquette finale qui reprendra le n° du lot, le nom du producteur, le site et l'année

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

de production ainsi que les cachets de contrôle et de certification des services compétents. Les sacs devront être placés dans un local propre, protégé pouvant garder l'intégrité des semences jusqu'à leur commercialisation.

Risques identifiés et impacts	Mesures préventives
Mauvaise identification Mélange entre les lots Déclassement de la production	Prise en charge du producteur dès son arrivée S'assurer du bon nettoyage des outils d'échantillonnage entre chaque prélèvement
Perte de l'identification Perte de traçabilité Déclassement du lot	S'assurer de la lisibilité, de la solidité des étiquettes et de la pertinence des informations
Mauvais stockage Attaques d'insectes et autres déprédateurs Déclassement des lots, perte de marchandise et de revenu Diminution de la valeur semencière : perte de marchandise, produit non commercialisable, perte de crédibilité.	S'assurer du nettoyage préalable du magasin. Vérifier qu'il n'est pas utilisé pour le stockage d'autres produits susceptibles de contaminer les semences.

Références bibliographiques

Delbosc G. Les semences certifiées (1983). Revue Oléagineux vol. 38 n°2.

Mayeux A., Da Sylva A., Schilling R. (1997). La production de semences d'arachide en Afrique de l'Ouest. Revue Agriculture et développement n°14.

Mayeux, A. (2002) L'approvisionnement des petits producteurs africains en semences d'arachide. Doc. Interne Cirad.

Projet GGP (2001). Dossier technique sur les normes de production, de stockage et de distribution des semences d'arachide en milieu paysannal.

Sagarra, L. (2003) Rapport d'activités campagne 2002.

Schilling R., Ndoye D., Mayeux A. (2001). Les semences d'arachide en milieu paysannal africain. Revue OCL vol. 8 n°5 sept/oct. 2001.

Relation espacements/densité/poids de graines

Tableau 1. Densité de semis en fonction de l'écartement entre lignes et entre graines*

Ecartement entre graines (cm)	Ecartement entre ligne (cm)												
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
5	666 667	571 429	500 000	444 444	400 000	363 636	333 333	307 692	285 714	266 667	250 000	235 294	222 222
7.5	444 444	380 952	333 333	296 296	266 667	242 424	222 222	205 128	190 476	177 778	166 667	156 863	148 148
10	333 333	285 714	250 000	222 222	200 000	181 818	166 667	153 846	142 857	133 333	125 000	117 647	111 111
12.5	266 667	228 571	200 000	177 778	160 000	145 455	133 333	123 077	114 286	106 667	100 000	94 118	88 889
15	222 222	190 476	166 667	148 148	133 333	121 212	111 111	102 564	95 238	88 889	83 333	78 431	74 074
17.5	190 476	163 265	142 857	126 984	114 286	103 896	95 238	87 912	81 633	76 190	71 429	67 227	63 492
20	166 667	142 857	125 000	111 111	100 000	90 909	83 333	76 923	71 429	66 667	62 500	58 824	55 556
22.5	148 148	126 984	111 111	98 765	88 889	80 808	74 074	68 376	63 492	59 259	55 556	52 288	49 383
25	133 333	114 286	100 000	88 889	80 000	72 727	66 667	61 538	57 143	53 333	50 000	47 059	44 444
27.5	121 212	103 896	90 909	80 808	72 727	66 116	60 606	55 944	51 948	48 485	45 455	42 781	40 404
30	111 111	95 238	83 333	74 074	66 667	60 606	55 556	51 282	47 619	44 444	41 667	39 216	37 037

* Semis en monoligne, pour les semis en double ligne, multiplier la densité par 2

Densités recommandées

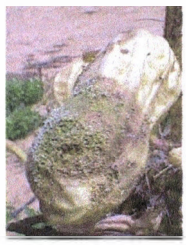
Tableau 2. Poids de graines (kg) à semer par hectare en fonction de la densité et du poids de 100 graines

Poids de 100 graines (g)	Densité (Nombre de pieds/ha)												
	100 000	105 000	110 000	115 000	120 000	125 000	130 000	135 000	140 000	145 000	150 000	155 000	160 000
30	30	32	33	35	36	38	39	41	42	44	45	47	48
35	35	37	39	40	42	44	46	47	49	51	53	54	56
40	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
45	45	47	50	52	54	56	59	61	63	65	68	70	72
50	50	53	55	58	60	63	65	68	70	73	75	78	80
55	55	58	61	63	66	69	72	74	77	80	83	85	88
60	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96
65	65	68	72	75	78	81	85	88	91	94	98	101	104
70	70	74	77	81	84	88	91	95	98	102	105	109	112
75	75	79	83	86	90	94	98	101	105	109	113	116	120
80	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128
85	85	89	94	98	102	106	111	115	119	123	128	132	136
90	90	95	99	104	108	113	117	122	126	131	135	140	144
95	95	100	105	109	114	119	124	128	133	138	143	147	152
100	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160

Annexe 3 : Productions par producteur et par site.

Zones	Producteurs	Variétés	rdt estimés fanes	rdt estimés gousses	gousse g/pied	densité	Quantités livrées	Ecarts de tri	% estim.	Total Prod.	Cat.
DAGGA SECCO	Gallo Diallo	55-33	1486	1203	13,0	92711	1164	0	97	1164	1
	Amath Bakhoum	55-437	2244	1218	16,4	74359	1271	0	104	1271	1
	Amy Gueye	55-437	1886	1440	11,7	123457	888	224	62	1112	2
	Bassirou Sarr	55-437	2673	1792	19,9	89937	1335	35	74	1370	2
	Fatou Bom Cissé	55-437	2054	1818	23,3	78114	648	221	36	869	3
	Fatou Ndiaye	55-437	2651	1723	22,0	78197	680	504	39	1184	3
	Illo Ba	55-437	1555	1420	15,3	92630	922	34	65	956	3
	Yacine Seck	55-437	2108	1673	15,3	109103	851	119	51	970	2
	Mame Ycine Cissé	73-9-11	2313	1497	11,2	134014	1059	0	71	1059	2
	Amidou Seck	Fleur 11	1987	1474	25,6	57692	802	0	54	802	2
	Babacar Cissé	Fleur 11	1730	1352	25,0	54088	1080	0	80	1080	2
	Babacar Dieng	Fleur 11	1720	1491	21,9	68043	617	302	41	919	2
	Seynabou Cissé	Fleur 11	1331	1028	15,7	65336	619	40	60	659	2
	Khady Ndiaye	SRV1-19	2362	1630	17,8	91816	915	156	56	1071	2
			2007	**1483**	**18,1**	**86393**	**12851**	**1635**	**64**	**14486**	**2**
AOSKOTO	Fatou Ndiaye	55-437	3008	1982	20,6	96249	1882	0	95	1882	2
	Nimma Dem	55-437	2564	1506	18,7	80769	1011	106	67	1117	2
	Omar Kane	55-437	2308	1917	19,0	100939	990	0	52	990	2
	Assane Mané	73-9-11	2105	1380	13,0	106280	1060	0	77	1060	1
	Mamath Bakhoum	Fleur 11	2724	2372	27,8	85256	888	97	37	985	1
	Moustapha Tall	Fleur 11	3646	2292	36,3	63194	1054	13	46	1067	1
	Fatou Diouf	SRV1-19	1973	1429	19,6	72789	1371	46	96	1417	2
			2618	**1840**	**22,1**	**86497**	**8256**	**262**	**67**	**8518**	**2**
Ndémène	Amy Camara	55-33	1673	1608	19,3	83333	1655	400	103	2055	3
	Arame Thiam	55-437	1950	1454	13,3	109220	778	132	54	910	1
	Babacar Mbaye	55-437	2766	2183	23,4	93159	1020	173	47	1193	2
	Baidy Ba	55-437	2475	1820	17,6	103348	1387	143	76	1530	2
	Malick Dia	55-437	1634	1373	18,6	73856	1065	85	78	1150	2
	Modou Touré	55-437	2154	1663	14,9	111867	1407	66	85	1473	1
	Ngatam Ba	55-437	2386	1684	18,3	91930	1300	71	77	1371	2
	Saliou Thioune	55-437	1340	1065	14,9	71478	1066	107	100	1173	3
	Nimma Diakhité	73-9-11	2097	2434	20,4	119101	1687	0	69	1687	2
	Aliou Camara	Fleur 11	1953	1151	24,6	46722	507	333	44	840	3
	Aliou Dem	Fleur 11	2647	2399	24,0	100083	1069	64	45	1133	1
	Aly Diouf	Fleur 11	1961	1634	24,8	66013	1007	185	62	1192	1
	Modou Gueye	Fleur 11	2720	1813	25,2	72000	1149	50	63	1199	2
	Moussa Diba	Fleur 11	1544	1509	29,1	51930	834	202	55	1036	2
	Awa Sow	SRV1-19	3620	1990	16,7	119374	1549	94	78	1643	2
			2195	**1719**	**20,3**	**87561**	**17480**	**2105**	**69**	**19585**	**2**
Gapakh	Aissatou Touré	55-437	2584	1712	20,9	82041	1061	102	62	1163	2
	Arame Cissé	55-437	1454	1217	15,8	77079	839	140	69	979	2
	Barham Mbow	55-437	1424	1100	12,3	89320	1059	47	96	1106	2
	Nar Ndiaye	73-9-11	2671	1859	16,9	110210	1141	106	61	1247	2
	Awa Ba	Fleur 11	2616	2330	31,3	74552	1218	22	52	1240	2
	Mamadou Sarr	Fleur 11	2452	2584	35,8	72233	1146	0	44	1146	2
	Seynabou Kouta	SRV1-19	1961	1681	15,6	107843	1021	0	61	1021	2
			2166	**1783**	**21,2**	**87611**	**7485**	**417**	**64**	**7902**	**2**
Firgui	Coumba Gaye	55-437	3593	1667	15,6	106667	1357	120	81	1477	2
	Ibou R Diop	55-437	2041	1293	11,9	108844	547	107	42	654	1
	Ramata Ba	55-437	2188	1076	11,8	90972	1081	0	100	1081	1
	Elhadji Bousso	73-9-11	1844	1264	14,6	86749	1047	113	83	1160	2
	Amady Ba	Fleur 11	2500	1597	23,7	67361	1142	0	71	1142	1
	Amath Ndiaye	Fleur 11	2405	1856	23,1	80412	993	162	54	1155	2
	Omar Seck	SRV1-19	3333	1804	18,0	100392	1156	85	64	1241	2
			2558	**1508**	**17,0**	**91628**	**7323**	**587**	**71**	**7910**	**2**
	Total production									**58401**	

Annexe 4 : Défauts sur gousses.

Critère	Définition	Illustration	Critère	Définition	Illustration
Moisie	Gousse couverte en partie ou totalement de moisissure ou en présentant des traces		**Bout noir**	Avortement d'une partie de la gousse avec formation d'une pointe noire	
Attaquée	Gousse percée suite à des attaques d'insectes (iules, termites)		**Immature**	Gousse récoltée avant maturité complète présentant une coque ridée	
Scarifiée	Gousse dont la coque a été dégradée sur + de 25% de la surface (termites)		**Tachée**	Coloration anormale de la gousse sur plus de 25%	
Cassée	Gousse dont la coque endommagée laisse apparaître la graine		**Intacte**	Gousse ne présentant aucun des critères répertoriés	

Annexe 5 : Procédures de commercialisation.

Opération production d'arachide de qualité – zone de Paoskoto Sénégal

Fiche pratique

Procédure d'évaluation de la qualité des lots d'arachide

Pour l'arachide de bouche le risque sanitaire le plus important est la présence d'aflatoxines qui sont des toxines produites par des champignons après colonisation des gousses et des graines. Face à ce risque, les normes internationales sont très strictes. Certaines mesures préalables doivent donc être prises pour sécuriser et maîtriser la filière de production et de transformation. Concernant la production, les producteurs de Paoskoto ont été informés des bonnes pratiques de production, et sont encadrés par des techniciens afin d'appliquer au mieux les recommandations. Il est connu que les gousses immatures, perforées ou attaquées par les insectes, endommagées par les outils de récolte et de battage, mal séchées, les « reste en terre » et les résidus de récolte, représentent les principaux foyers de contamination d'un lot. Avant la transformation, il est donc essentiel de mettre en place une procédure d'évaluation de la qualité des lots afin de s'assurer qu'ils présentent un niveau de qualité acceptable vis à vis des normes à atteindre (cahier des charges des acheteurs).

Démarche

Etape 1
Nettoyage

Après séchage suivant les principes recommandés, le producteur a la possibilité de passer sa production au crible afin d'éliminer sable, corps étrangers et petites gousses immatures. Il doit également trier manuellement sa récolte en éliminant les gousses cassées, attaquées, immatures, les pailles et autres corps étrangers. Après nettoyage, le producteur pourra lui-même évaluer le rendement au décorticage de son lot en prélevant un pot de 1 litre, en le décortiquant et en mesurant le volume de graines ARB obtenu, (suivant modèle de pot fourni). Le rendement au décorticage représente le critère de base pour l'évaluation de la productivité et de la qualité technologique.

Etape 2
Conservation à la ferme

Après nettoyage, le producteur doit conserver son lot dans les meilleures conditions : protégé des animaux, insectes et aléas climatiques dans une pièce préalablement bien nettoyée et ne contenant pas d'autres produits pouvant représenter une source de contamination.

Etape 3
Echantillonnage point vente

A la réception, le lot est enregistré et identifié (traçabilité), puis échantillonné par prélèvement d'un échantillon moyen de 5 kg/tonne. Un échantillon soumis de 500g est immédiatement analysé et le lot classé (ségrégation) par niveau de qualité. Les résultats d'analyse sont communiqués au producteur qui connaît le niveau de qualité et le prix correspondant (prix arrêté en début de campagne par les différents acteurs).

Etape 4
Vente

L'agriculteur perçoit immédiatement le paiement de sa livraison sur la base du tarif fixé, déduction faite des avances ayant pu être consenties (engrais, amendement calcique, fongicide, etc).

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

CRITERES & TARIFS - CAMPAGNE 2004

(Echantillon soumis de 500 g)

	CATEGORIE A	CATEGORIE B	CATEGORIE C
DEFAUTS MAJEURS	<10%	<7%	>5%
Gousses moisies			
Gousses percées/attaquées			
Gousses scarifiées			
Gousses bruchées			
DEFAUTS MINEURS	<15%	<12%	<10%
Gousses "bout noir"			
Gousses cassées			
Gousses immatures			
PURETE VARIETALE	<95%	<95-97%<	<98%
POIDS SPECIFIQUE (g/l suivant variété)			
RENDEMENT DECORTICAGE	>60-65%<	>65-70%<	>70%
PRIX PAR KG	**PRIX DE BASE**	**+ 12,5 Fcfa**	**+ 25 Fcfa**

Annexe 6 : Reçu de commercialisation.

OPERATION ARACHIDE DE BOUCHE
COMMUNAUTE RURALE DE PAOSKOTO

REÇU DE COMMERCIALISATION

Nom producteur :

Village :

Code producteur : Variété :

Analyse du lot livré	
Poids de l'échantillon	gr
Poids spécifique	gr/l
Défauts majeurs	%
Défauts mineurs	%
Rendement décorticage	%
Pureté variétale	%

Catégorie :

Prix du kg de la catégorie	
Poids livré	
Prix brut	
Retenues	-
Prix net payé	

Date :

L'agent de l'opération Le Producteur