REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple-Un But-Une Foi

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

UNIVERSITE DE THIES

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'AGRICULTURE (ENSA)

DEPARTEMENT D'ECONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

SUJET:

MÉCANISATION AGRICOLE ET PRODUCTIVITÉ DES FILIÈRES CÉRÉALIÈRES : CAS DU BASSIN ARACHIDIER

Présenté et soutenu publiquement par:

M. Saër SARR

Pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Agronome,

Spécialisation : **Économie Rurale**

Devant le jury

Dr Mamadou Thiam DIOP	Directeur des Études, ENSA	Président
Dr Amadou Makhourédia. DIOP	Chef du département ESR, ENSA	Membre
Dr Idrissa WADE	Enseignant-chercheur au département ESR, ENSA	Rapporteur
Dr Djiby DIA	Chef du Bureau d'Analyses Macro-Économiques, ISRA-BAME	Rapporteur
Dr Tanor NDAO	USAID	Membre

Mars 2013

DÉDICACES

Je rends grâce à DIEU, pris sur son Prophète (PSL) et exalte notre guide

Cheikh Ahmadou BAMBA

Je dédie ce mémoire :

A la mémoire de mon père Ndiaga SARR […] que le Tout Puissant fasse du Paradis votre demeure.

A la mémoire de mes grands-parents, particulièrement Fatou Samba DIOUF qui ne cessait de nous exhorter à étudier et à suivre l'exemple de nos pères, qu'Allah vous accueille dans ses illustres Paradis.

A mon père à moi Babacar SARR qui m'a élevé et a cultivé en moi le sens du respect, de la dignité, de l'honneur, de l'intégrité et de la responsabilité. Vous avez fait en moi ce que ce je suis devenus aujourd'hui. Que le Tout Puissant vous laisse des années encore guider nos pas sur terre.

A ma mère Marie DIOP et ma tante Mame Penda NDAO qui m'ont toujours soutenu et encouragé. Si nous sommes parvenus à ce niveau, c'est grâce à vous.

A mes frères et sœurs : Ndeye Khady, Ablaye, Dié, Talla, Khadim, Marème, Gora, Alioune, Aminata, Mami et Petit. Recevez ma reconnaissance pour tout le soutien que vous m'avez apporté.

A tous mes parents,

A mon parrain Malick DIOP pour son soutien sans faille

A tous les membres du Daara Nouroul Mahan hidi

A Banna MBAYE à qui je voue une considération particulière et à travers elle toute la famille MBAYE

A Moustapha DIOP, Mamadou N FAM, Abdoulaye DAFF, Cherif Assane, Abdou Khadre, Moustapha Lo SAMB, Souhaibou FAYE, Moustapha BA, Mamadou MBAYE, Mandaw NDIOUR, Babacar YOUM, Alé LO, Yacine SECK, Rahmatoulaye SIDIBE, Amy SOW, Maïmouna SALL, Khady GUEYE, Khady Gueye DIEYE, Mame Diarra SARR.

A Messieurs Doudou et Djiby FALL, respectivement mes professeurs de Maths et de PC.

A Mme Arame Gaye DIOP ma maîtresse au CM^2.

A la promotion de la Terminale S1 du lycée Malick SALL de Louga de 2007

A tous mes amis,

A tous mes camarades de la 27ème Promotion de l'ENSA.

A tous les Elèves Ingénieurs

REMERCIEMENT

Au terme de ce travail, je tiens à remercier tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à sa réalisation. Aussi remercie-je en particulier :

Le directeur de l'ENSA, Dr Abdoulaye DIENG, le directeur des études Dr Mamadou Thiam DIOP pour leur disponibilité.

Le chef de département Economie et Sociologie Rurales, Dr Amadou Makhourédia DIOP à travers lui tous les professeurs du département : Dr THIOUNE, Dr MBAYE et particulièrement Dr Idrissa WADE pour avoir bien voulu m'encadrer.

Dr Saliou NDIAYE pour son soutien constant, à travers lui l'ensemble des professeurs de l'ENSA.

M. Abdou Magib DIAGNE CSA de l'ENSA et à travers lui tout le personnel administratif de l'école.

Le chef du BAME/ISRA, Dr Djiby DIA pour avoir accepté de m'accueillir dans sa structure et de m'encadrer.

M. Katim TOURE et M. Moussa SALL (BAME) qui m'ont accompagné et orienté tout le long de cette étude.

Tout le personnel du BAME en l'occurrence M. Cheickh Sadibou FALL, M. Lamine GAYE, Dr Alioune DIENG, Mme CAMARA, Mlle Amy FAYE, Mlle Yacine NGOM, Mme DIA, Mme DIOP et mes camarades stagiaires pour la bonne ambiance de travail.

Modou Mari DIAGNE pour avoir facilité l'obtention de ce sujet de mémoire et pour son soutien.

Mon parrain Malick DIOP pour sa disponibilité et son soutien.

La famille MBAYE : M. et Mme MBAYE, Petit, Awa, Djogob et particulièrement Banna par qui est passée mon intégration dans la famille.

Mme Fatou Diack DIAO pour sa disponibilité renouvelée.

Cheikh FALL, Moustapha SOCK, Mambaye DIAGNE, Gawane DIOP, Mor SALL, Mme DIENG Cira, Ahmadou NDIAYE et Pape Saër WADE pour leur appui de taille à la réalisation de cette étude.

Toute ma promotion. Tous les élèves ingénieurs de l'ENSA.

Le personnel de service de l'ENSA.

RÉSUMÉ

La production céréalière au Sénégal ne cesse de décroitre au moment où la demande est de plus en plus forte. Les causes sont diverses et parmi elles, le problème de la mécanisation. Ainsi, cette étude porte sur l'analyse des politiques de mécanisation et le diagnostic de l'évolution de l'utilisation du matériel dans les exploitations agricoles du Bassin arachidier.

Pour mener cette étude, la base de données WAAPP réalisée par l'ISRA/BAME en 2011 a été exploitée. De même, des enquêtes complémentaires auprès des producteurs, artisans locaux et fournisseurs de matériels ont été menées pour collecter des compléments d'information sur la mécanisation.

Trois types d'exploitations ont été identifiés :

Le premier dispose d'une importante quantité de matériel motorisé. Il utilise une importante quantité d'intrants et emblave des superficies importantes. Cependant, il est le moins performant du fait de sa stratégie de mécanisation basée sur le matériel post-récolte et manuel.

Le deuxième type emblave aussi d'importantes superficies. Il a un fort taux de location de matériel. Il utilise moins d'intrants que le premier et a une meilleure production. Il est le groupe le plus performant avec des revenus nets annuels de l'ordre de 450 000 FCFA.

Le troisième type dispose d'un parc constitué essentiellement de matériel manuel et à traction animale. Il utilise beaucoup de matériel emprunté et emblave les plus faibles superficies. Néanmoins il arrive sensiblement à couvrir ses charges.

L'existence d'un réseau de maintenance bien établi dans le Bassin Arachidier a été aussi décelée. Ce réseau est composé d'artisans locaux (forgerons et de menuisiers métalliques), qui assurent l'entretien du parc existant et participent même à son approvisionnement.

En outre, un circuit d'approvisionnement en matériel agricole non structuré a été identifié. Ce circuit n'est composé que d'entreprises privées Sénégalaises et étrangères et, dans une moindre mesure des artisans locaux. Le matériel est diversifié mais les coûts d'acquisition sont au-dessus des moyens des producteurs.

Mots clés :

MÉCANISATION — PRODUCTION — CÉRÉALES — BASSIN ARACHIDIER — MAINTENANCE — APPROVISIONNEMENT

ABSTRACT

Cereals' production in Senegal continues to decrease while demand is growing. The reasons are diverse and among them, the problem of mechanization. Therefore this study focuses on the analysis of mechanization policies and investigates the evolution of the use of agricultural equipment for farmers in the peanut Basin.

To conduct this study, a database WAAPP realized by ISRA / BAME in 2011 was exploited. In addition, further surveys with producers, local artisans and suppliers of equipment were conducted to collect additional data on mechanization.

Three farm types have been identified:

The first has a large amount of motorized equipment. It uses a large amount of inputs and tills large areas. However, it is the least efficient because of its mechanization strategy based on post-harvest and manual equipment.

The second type tills also significant amount of land and mainly rent his equipment. It uses less inputs than the first and has higher yields. It is the most efficient group with net revenues around 450 000 F CFA.

The third type owns mainly manual equipment and animal traction. It uses a lot of material borrowed and tills the smallest amount of acreage. Nevertheless it arrives substantially to cover its expenses.

We detect also the existence of a well-established maintenance network in the peanut Basin. This network is composed of local craftsman (blacksmiths and metal carpenter), who allow maintaining the existing equipment and even participate in its supply.

In addition, an unstructured supply circuit of agricultural equipment has been identified. This circuit is mainly composed of private Senegalese and foreign enterprises and a small part of local artisans. The material is diverse, but the acquisition costs are beyond producers' means.

Keywords:

MECHANIZATION—PRODUCTION—CEREALS—PEANUT BASIN—MAINTENANCE—SUPPLY

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACES I
REMERCIEMENT II
RÉSUMÉ III
ABSTRACT IV
TABLE DES MATIÈRES V
LISTE DES TABLEAUX IX
LISTE DES FIGURES X
LISTE DES SIGLES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS XI
INTRODUCTION 1
PREMIERE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL ET THEORIQUE DE L'ETUDE 2
CHAPITRE. I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE 3
1. Problématique 3
2. Objectifs de l'étude 4
CHAPITRE II : CADRE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE 5
1. Cadre de l'étude 5
1.1. Présentation de la structure d'accueil 5
1.2. Présentation de la zone d'étude 6
1.2.1. Milieu physique 6
1.2.2. Milieu humain 9
1.2.3. Systèmes de production 10
2. Méthodologie 11
2.1. Recherche bibliographique 11
2.2. Outils de collecte 11
2.2.1. Élaboration des outils de collecte 11
2.2.2. Échantillonnage 12
2.2.3. Enquête sur le terrain 13
2.2.4. L'exploitation de la base de données WAAPP 13
2.3. Analyse, traitement des données et rédaction du rapport 13
2.4. Typologie des exploitations 13
CHAPITRE. III. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE 15
1. Production céréalière dans le Bassin arachidier 15
2. La mécanisation agricole 16
2.1. Définition des concepts 16
2.2. La mécanisation : solution pour l'agriculture 17
2.3. Analyse des politiques de mécanisation 17

2.4.1. L'ère du programme agricole 1960-1979 17
2.4.2. L'ère de l'ajustement et du réajustement structurels 1980-2000 20
2.4.3. L'ère des grands Programmes 2000 à nos jours 25
DEUXIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS 28
CHAPITRE. IV. CARACTÉRISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES 28
1. Caractéristiques générales 29
1.1. Sociodémographique 29
1.1.1. Taille des exploitations 29
1.1.1. Sexe 29
1.1.2. Age des chefs d'exploitation 30
1.1.3. Ethnie des chefs d'exploitation 30
1.2. Les ressources des exploitations 31
1.2.1. Actifs 31
1.2.2. Capital foncier 31
1.2.3. Superficie emblavée 32
1.2.4. Matériel agricole 33
1.2.5. Cheptel de trait 35
2. Résultats de la classification des exploitations 35
2.1. Les types d'exploitation 35
2.2. Ressources des exploitations 36
2.2.3. Matériel agricole 36
2.2.4. Animaux de trait 37
2.2.5. Superficies emblavées en céréales 37
2.2.6. Production et Rendement 38
2.2.7. Utilisation de la production 39
2.2.8. Marges 39
3. L'analyse SWOT des producteurs 40
3.1. Forces des producteurs 40
3.2. Faiblesses des producteurs 40
3.3. Opportunités pour les producteurs 40
3.4. Menaces pour les producteurs 41
3.5. Matrice SWOT 41
CHAPITRE. V. CIRCUIT DE MAINTENANCE 41
1. Caractérisation générale 42
1.1. Localisation des artisans 42
1.2. Age et niveau d'instruction/formation des artisans 42

1.3. Domaines d'activité des artisans 43
1.4. Organisations professionnelles et mouvements associatifs 43
1.5. Typologie des artisans 43
1.6. Équipement et outillage des artisans 44
1.7. Matières premières et pièces de rechange 44
2. Maintenance 45
2.1. Pannes fréquentes 45
2.2. Intervention des artisans 46
2.3. Besoins en matériel 46
3. Analyse SWOT des artisans 47
3.1. Forces des artisans 47
3.2. Faiblesses des artisans 47
3.3. Opportunités pour les artisans 47
3.4. Menaces pour les artisans 48
3.5. Matrice SWOT 48
CHAPITRE. VI. CIRCUIT D'APPROVISIONNEMENT 48
1. Caractérisation des fournisseurs 49
1.1. Types d'entreprise 49
1.2. Age des entreprises 49
1.3. Zone d'intervention des fournisseurs 49
2. Matériel mis en circulation 50
2.1. Matériel de préparation du sol 50
2.2. Matériel de production 50
2.2.1. Semis/repiquage 50
2.2.2. Entretien des cultures 51
2.2.3. Irrigation 51
2.2.4. Récolte 51
2.3. Matériel post-récolte 52
2.4. Matériel de transport 52
2.5. Matériel Polyvalent 52
2.6. Origine du matériel 53
2.7. Coût des matériels 53
3. Service après-vente et facilités accordées au client 54
4. Problèmes rencontrés dans le secteur 544
5. Analyse SWOT des fournisseurs 555
5.1. Forces des fournisseurs 555

5.2. Faiblesses des fournisseurs 56
5.3. Opportunités pour les fournisseurs 56
5.4. Menaces pour les fournisseurs 566
5.5. Matrice SWOT 57
6. Schéma du circuit de maintenance et d'approvisionnement du matériel agricole 58
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 59
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 62
ANNEXES 65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Migration entre 1996 et 2001 10

Tableau 2 : Taille de l'échantillon 13

Tableau 3 : Les facteurs discriminants 14

Tableau 4 : Variations de la taille des exploitations dans le Bassin Arachidier 29

Tableau 5 : Répartition des chefs d'exploitation selon le sexe par région (%) 30

Tableau 6 : Ages moyens des chefs d'exploitation 30

Tableau 7 : Variation du nombre d'actifs 31

Tableau 8 : Superficie moyenne emblavée (hectare) par région 32

Tableau 9 : Age des principaux matériels 34

Tableau 10 : La moyenne des animaux de trait existants dans les exploitations 35

Tableau 11 : Typologie des exploitations 36

Tableau 12 : Mode d'acquisition du matériel (%) selon le type 37

Tableau 13 : Répartition des superficies emblavées (ha) par espèce et par type 38

Tableau 14 : Quantités vendues et consommées (kg) par spéculation et par type 39

Tableau 15 : Équipements des artisans 44

Tableau 16 : Appréciation des prix des matières premières et pièces de rechange par les artisans 45

Tableau 17 : Coût des matériels agricoles 54

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte du Bassin arachidier 6
Figure 2 : Pluviométrie du Bassin Arachidier 8
Figure 3 : Répartition régionale de la population du Sénégal en 2010 par sexe 9
Figure 4 : Production céréalière dans le Bassin Arachidier 16
Figure 5 : Répartition des chefs d'exploitation selon le sexe 29
Figure 6 : Pourcentage des chefs d'exploitation selon les ethnies 31
Figure 7 : Utilisation du foncier 32
Figure 8 : Moyennes des superficies emblavées (ha) par espèce 33
Figure 9 : Type de matériel 33
Figure 10 : Motivation des reventes de matériels agricoles 34
Figure 11 : Matériels revendus et leurs fréquences 34
Figure 12 : Besoins en matériels exprimés par les producteurs 35
Figure 13 : Groupes d'exploitations du Bassin Arachidier 36
Figure 14 : Répartition du matériel dans chaque type 36
Figure 15 : Répartition des animaux de trait suivant les types 37
Figure 16 : Répartition des productions (kg) par espèce et par type 38
Figure 17 : Rendements (kg/ha) par espèce et par type 39
Figure 18 : Marges moyennes (FCFA) par type d'exploitation 39
Figure 19 : Localisation des ateliers artisanaux 42
Figure 20 : Niveaux d'instruction des artisans 42
Figure 21 : Organisations et mouvements associatifs des artisans 43
Figure 22 : Répartition des artisans par type 44
Figure 23 : Besoins en matériels des artisans 46
Figure 24 : Type d'entreprises 49
Figure 25 : Part des fournisseurs sur le marché sous régional 50
Figure 26 : Matériel de production mis en vente par les fournisseurs 51
Figure 27 : Matériel polyvalent mis en circulation 52
Figure 28 : Pays d'origine du matériel en circulation 53
Figure 29 : Problèmes rencontrés par les fournisseurs 55
Figure 30 : Circuit d'approvisionnement et de maintenance du matériel agricole 58

LISTE DES SIGLES, ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

ANCAR	:	Agence Nationale de Conseil Agricole Rural
ANSD	:	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
APF	:	Association Professionnelle Française
BAME	:	Bureau d'Analyses Macro-Économiques
BNDS	:	Banque Nationale de Développement du Sénégal
BDS	:	Banque de Développement du Sénégal
CEDEAO	:	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CERAAS	:	Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse
CIRAD	:	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CUMA	:	Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole
DSRP	:	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
GOANA	:	Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance
ISRA	:	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
LOASP	:	Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale
LPDA	:	Lettre de Politique de Développement Agricole
LPDE	:	Lettre de Politique de Développement de l'Élevage
LPDRD	:	Lettre de Politique de Développement Rural Décentralisé
LPERN	:	Lettre de Politique de Développement Sectoriel de l'Environnement
LPI	:	Lettre de Politique du Développement Institutionnel du secteur agricole
NPA	:	Nouvelle Politique Agricole
ONCAD	:	Office National de Commercialisation et d'Assistance au Développement
PA	:	Programme Agricole
PAPEL	:	Projet d'Appui à l'Élevage
PASA	:	Programme d'Ajustement du Secteur Agricole
PDDAA	:	Programme Détaillé pour le Développement de l'Agriculture en Afrique
PIDAC	:	Projet Intermédiaire puis Intégré de Développement Agricole de la basse Casamance
PNAE	:	Plan National d'Action de l'Environnement
PNAR	:	Programme National d'Autosuffisance en Riz
PNASA	:	Programme National d'Appui à la Sécurité Alimentaire
PNIA	:	Programme National d'Investissement Agricole
PNIR	:	Programme National d'Investissement Rural
PSAOP	:	Programme des Services Agricoles et d'appui aux Organisations de Producteurs
REVA	:	Retour Vers l'Agriculture
SAED	:	Société nationale d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta, du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé
SCA	:	Stratégie de Croissance Accélérée
SISCOMA	:	Société Industrielle Sénégalaise de Constructions Mécaniques et de Matériels Agricoles
SISMAR	:	Société Industrielle Sahélienne de Mécanique, de Matériels Agricoles et de Représentations
SODAGRI	:	Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal
SODEFITEX	:	Société de Développement des Fibres Textiles
SODEVA	:	Société de Développement et de Vulgarisation Agricole
SOMIVAC	:	Société de Mise en Valeur de la Casamance
SUMA	:	Section d'Utilisation du Matériel Agricole
TVA	:	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UEMOA	:	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine

INTRODUCTION

L'agriculture est l'un des leviers sur lequel veut s'appuyer notre pays pour se hisser au rang des pays émergents. Elle participe fortement à la formation du Produit National Brut (PNB) et emploi plus de la moitié de la population active. Ainsi, depuis les indépendances, le pays met en œuvre des politiques, plans et programmes visant son développement.

L'autosuffisance alimentaire, toujours fixée comme objectif final de ces politiques n'est toujours pas atteinte ; en revanche, on note une baisse de la production. Les céréales qui constituent la culture dominante dans le pays sont en perte de vitesse. Or, elles constituent l'aliment de base de plus de 60% de la population. Cette baisse de la production entraine par ricochet une augmentation des importations (surtout de céréales).

Le changement climatique, la pauvreté des sols, la mécanisation, le manque de moyens… sont souvent imputés à cette contre-performance. Au même moment, un nouveau contexte est marqué notamment par la chute du dollar, le niveau des subventions sur le marché mondial, les crises (économique et financière) et instabilités politiques, la hausse généralisée des prix particulièrement entre 2008 et 2009. Ce contexte concurrentiel montre la nécessité de repenser les politiques nationales et sous régionales en matière de production et d'échanges de produits agricoles.

La politique de mécanisation, bien mise en œuvre, pourrait contribuer à réduire cette crise de l'agriculture sénégalaise.

C'est le sens de cette étude qui vise la relance de la filière céréalière et l'amélioration de sa compétitivité. Elle analyse l'environnement institutionnel et technique de la mécanisation en vue d'identifier les voies d'amélioration de la production céréalière.

Elle comportera quatre axes principaux :

1. Une revue bibliographique dans laquelle seront analysées les politiques de mécanisations mis en œuvre dans le pays ;
2. Une caractérisation des exploitations en passant en revue le parc existant et les besoins en matériels ;
3. Une analyse du circuit de maintenance des matériels agricoles ;
4. Enfin, une analyse du circuit d'approvisionnement en matériels agricoles.

PREMIERE PARTIE : CADRE CONCEPTUEL ET THEORIQUE DE L'ETUDE

CHAPITRE. I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

1. Problématique

L'agriculture sénégalaise (vivrière et de rente) participe à environ 8,4%[1] à la formation du PIB et emploie près de 55%[2] de la population active. Les céréales, principales cultures du pays constituent l'aliment de base de la population. Elles représentent environ 60% de la consommation nationale et participent entre 12% et 15% à la formation du revenu des ménages des zones de productions (DIENG, 2006). Toutefois, le pays connait une situation alimentaire difficile marquée par des déficits périodiques (soudures cycliques) au moment où la demande alimentaire est sans cesse croissante avec un taux de croissance annuel de 2,7% (ANSD, 2006). Sur l'ensemble du secteur agricole, le taux d'autosuffisance alimentaire a chuté de 138 % à 79 % entre les périodes de 1961-63 et 1988-90, avec un taux de couverture de l'ordre de 28 % pour les céréales en 2008[3]. Pour cause, le pays enregistre une régression récurrente de sa production nationale comme en témoigne la production céréalière des deux saisons précédentes ; plus de 1 700 000 t de 2010/11 à moins de 1 100 000 t en 2011/12 (ANSD, 2012). Ce phénomène s'explique principalement par une irrégularité de la pluviométrie, une diminution de la fertilité des sols, une sous mécanisation.

La mécanisation contribue d'une part à augmenter les surfaces mises en valeur, de réduire la pénibilité des activités agricoles, d'améliorer la qualité de la production et des produits transformés, et d'autre part de susciter une industrialisation tirée par l'agriculture (FAO/UNIDO, 2008).

Fort de ce constat, le pays met en œuvre depuis des décennies des politiques agricoles (PA, NPA, …) visant à intensifier l'agriculture. En lieu et place d'une politique de mécanisation, on assiste depuis lors à des volets de mécanisation insérés dans les dites politiques agricoles.

Cependant, cette timide intensification n'a pas eu d'effet majeur sur les cultures céréalières sous pluies. Un survol de cet environnement permet de constater que le parc de matériels et équipements agricoles (qui datent du programme agricole) utilisés, connaît dans son ensemble de sérieux problèmes d'entretien, de maintenance, et de renouvellement (HAVARD, 1987).

[1] Situation Economique et Sociale du Sénégal (ANSD, 2010)
[2] Rapport de synthèse de la 2ème Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM-II) : DPS ; 2004
[3] Rapport final du Commissariat à la sécurité alimentaire sur l'étude sur la transmission des fluctuations et le Calcul de prix de parité à l'importation/exportation dans la sous-région : cas pratique du Sénégal

Ainsi, cette étude tentera de déterminer dans un premier temps si réellement le niveau de mécanisation actuel a un impact sur la productivité des filières céréalières dans les exploitations agricoles familiales du Bassin arachidier et dans un second temps d'étudier les contraintes inhérentes à son développement.

Pour mener à bien cette étude, nous nous sommes interrogés sur la perception paysanne de la mécanisation, l'évolution et les avantages de l'utilisation du matériel agricole par les producteurs, mais aussi sur la capacité des artisans locaux à assurer la maintenance du matériel agricole.

2. Objectifs de l'étude

L'objectif général de l'étude est de faire l'analyse critique des politiques de mécanisation et de diagnostiquer l'évolution de l'utilisation du matériel dans les exploitations agricoles du Bassin arachidier pour identifier les axes stratégiques pouvant contribuer au développement de la mécanisation et des filières céréalières dans cette zone.

Il s'agira spécifiquement :

- de faire la typologie des exploitations agricoles ;
- d'analyser les circuits d'approvisionnement et de maintenance du matériel agricole ;
- d'analyser les forces, faiblesses, opportunités et menaces liés à la mécanisation par rapport à la formation du revenu agricole des exploitations du Bassin arachidier ;
- de proposer un dispositif d'équipement pour une meilleure productivité des exploitations agricoles.

CHAPITRE II : CADRE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE

1. Cadre de l'étude

1.1. Présentation de la structure d'accueil

Le Bureau d'Analyses Macro-Économiques (BAME) est l'Unité de recherches en sciences sociales de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). Son but est d'appuyer les politiques de développement agricole, agro-alimentaire et rural. Les domaines couverts par l'Unité concernent en effet l'ensemble des sous-secteurs agricoles : cultures annuelles, cultures fruitières, maraîchage, foresterie, élevage, pêche. Par ailleurs, les questions de recherches touchent autant aux structures de production agricole qu'à l'organisation des filières, aux modes de gestion du foncier et des territoires, à l'impact des politiques commerciales ou du changement climatique, etc.

Le BAME est l'une des unités transversales de l'ISRA et entretient des relations avec tous les centres régionaux, unités et grands laboratoires de l'Institut. En effet, les spécialistes en sciences sociales interviennent de façon directe ou indirecte dans les différentes entités de l'ISRA. Il conduit un programme intitulé Politiques Agricoles et Socio-Économie (PASE).

Ce programme est décliné en missions dont les plus saillantes sont :

— développer des recherches en économie et en sciences sociales ;

— aider les décideurs publics à la formulation et au suivi des politiques agricoles ;

— appuyer les organisations professionnelles dans la définition de leurs stratégies ;

— contribuer à la formation de jeunes chercheurs et de cadres compétents.

Les activités scientifiques du BAME sont consignées dans les quatre thématiques que sont :

— le fonctionnement et la dynamique des exploitations agricoles ;

— la professionnalisation des filières et régulation des marchés ;

— La gestion et la gouvernance des ressources naturelles ;

— la prospective, le suivi évaluation et les impacts des projets, politiques et technologies.

1.2. Présentation de la zone d'étude

1.2.1. Milieu physique

1.2.1.1. Limite administrative

Situé entre les longitudes 14° 15' et 17° 15' Ouest et les latitudes 13° 60' et 16°15' Nord, ou encore entre les isohyètes 300-400mm au Nord et 800-900 au Sud, le Bassin arachidier s'étend sur 51 315 Km2 (CNCR, 2011) et couvre les régions de Diourbel, Fatick, Kaffrine, Louga (département de Kébémer), Tambacounda (département de Koumpentoum) et Thiès. Il appartient en grande partie à la zone sahélo-soudanienne qui traverse le Sénégal d'Ouest en Est. Le Bassin arachidier est caractérisé par la culture de l'arachide. Cependant une progression de cette dernière est notée dans les régions de Tambacounda et Kolda.

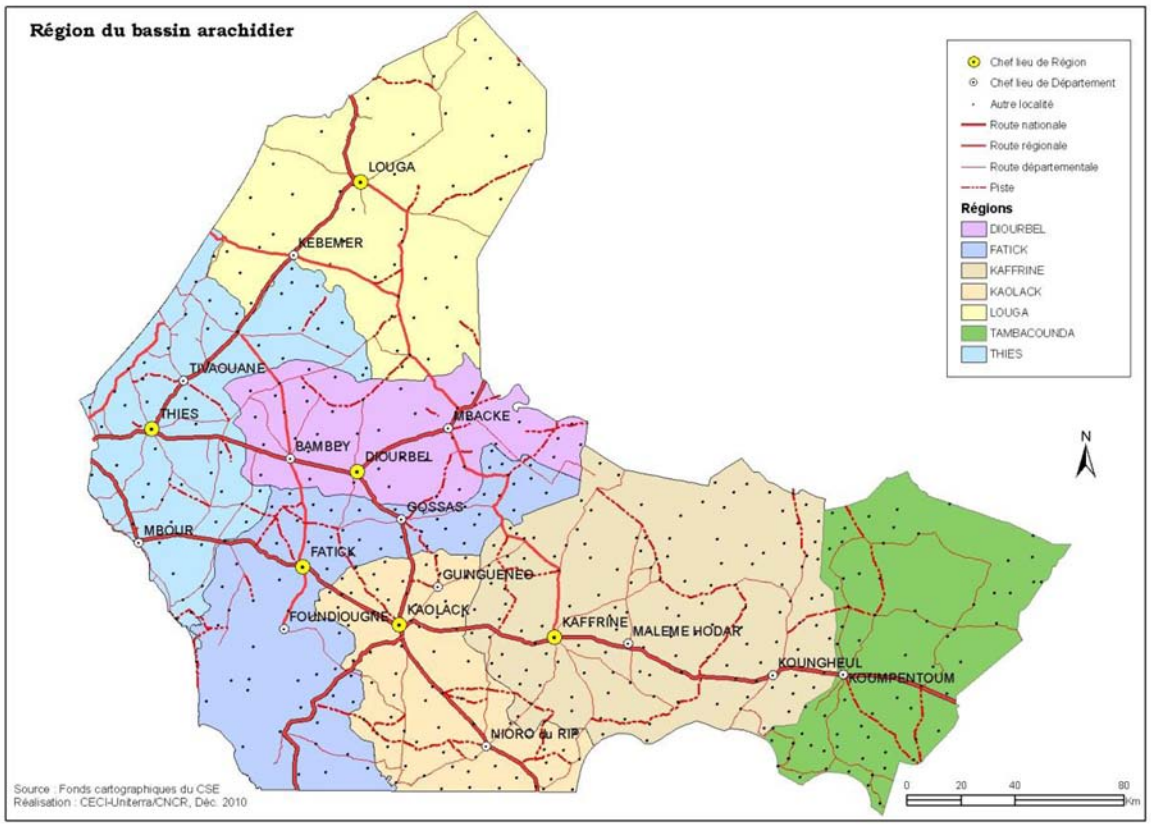


Figure 1 : *Carte du Bassin arachidier*

1.2.1.2. Relief et type de sol

Le relief est relativement plat avec cependant quelques dépressions.

Les sols présentent des disparités en fonction des sous-zones mais les plus dominants sont :

- Le Bassin arachidier Nord couvrant le Centre-Nord du territoire (Louga, département de Kébémer, Thiès, partie continentale, Diourbel et Kaolack, département de Gossas). Il est caractérisé par des :
  - sols ferrugineux tropicaux peu lessivés (ou sols Dior), très sableux avec 2 à 4 % d'argile ;
  - sols bruns subarides (ou sols Deck) intergrades hydromorphes.
- Le Bassin arachidier Sud qui s'étend du Centre-Sud au Centre-Ouest du territoire (Fatick, Kaolack, Kaffrine et Tambacounda, département de Koumpentoum). Il se caractérise par des :
  - sols ferrugineux tropicaux lessivés (ou sols beiges) avec une texture sableuse et un lessivage d'argile ;
  - sols peu évolués d'origine non climatiques gravillonnaires sur cuirasse latéritique ;
  - sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions ferrugineuses (« terres neuves ») (CSE, 2005).

1.2.1.3. Climat

Du Nord au Sud du Bassin arachidier, on passe du climat tropical sahélo-soudanien à celui de type soudanien. Avec une moyenne annuelle de 28 à 30°C, la température manifeste des écarts plus prononcés pendant la saison sèche (20°C environ) que pendant la saison des pluies. L'humidité relative au cours des deux périodes est respectivement de 30-35 % et de 70-80 %.

1.2.1.4. Pluviométrie

Dans cette zone, la saison des pluies dure 3 à 5 mois (Juin-Octobre). Les maxima de pluviométrie sont rencontrés aux mois d'Août et Septembre avec des précipitations annuelles moyennes allant de 200 à 900 mm du Nord au Sud. La diminution et l'irrégularité de la pluviométrie transforment le Nord de la région jadis entièrement cultivé, progressivement en zone d'élevage extensif. Tandis que le sud fait l'objet d'activités agricoles de moins en moins rémunératrices (SENE, 1995).

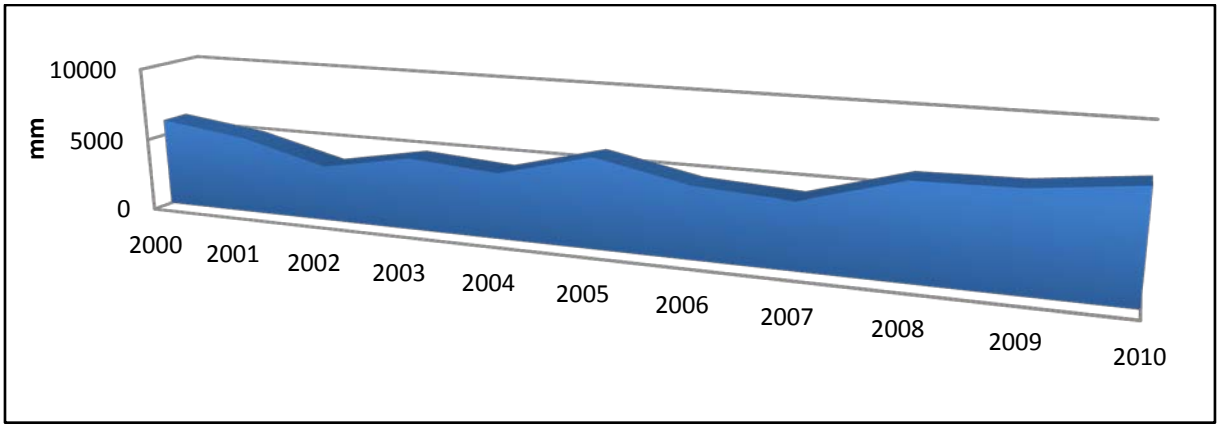


Figure 2 : *Pluviométrie du Bassin Arachidier*

1.2.1.5. Végétation

La caractéristique principale du Bassin arachidier est une dominance très nette des combrétacées et des mimosacées. Sur des espaces latéritiques ou argileux, on rencontre *Acacia ataxacantha* et *Acacia seyal*. Dans les terroirs Nord et centre Ouest du Bassin arachidier, *Faidherbia albida* occupe la plupart des paysages agraires. Au Sud, le couvert végétal s'enrichit avec l'existence d'un étage dominant composé de *Anogeissus leiocarpus*, *Cordilla pinata*, *Pterocarpus erinaceus*, *Detarium senegalensis* tandis que le sous-bois reste colonisé par *Cassia sieberiana*.

Borassus aethiopium est présent dans la zone de Keur Samba Dia sous forme de peuplements purs. *Elaeis guineense* est faiblement localisé dans le Foundiougne et dans la zone de Palmarin. La mangrove à *Rhizophora* et *Avicennia* occupe le delta du Saloum. Le domaine forestier classé est très réduit dans le Bassin arachidier ; pour l'essentiel il est localisé dans les départements de Kaffrine, Foundiougne et Koumpentoum. Les superficies globales classées tournent autour de 753 000 ha (CNCR, 2011).

Dans les dépressions à inondation temporaire, on rencontre *Cynodon dactylon*, *Vetiveria nigritana* et *Eragrostis barteii*. Cependant, sur les falaises et les pentes des plateaux de Thiès, se développe sur les sols squelettiques, une strate ligneuse de *Combretum* et *Bosda* avec des herbacées dominées par des graminées annuelles : *Dactyloctenium aegyptium*, *Cenchrus biflorus*, *Eragrostis tremula*, *Aristida* sp. etc.

1.2.1.6. Ressources en eau

Les principaux cours d'eau sont ceux du Sine et du Saloum. Ce dernier, dans son cours supérieur, participe à l'approvisionnement des villages en eau. Il existe plusieurs mares temporaires et de nombreuses vallées fossiles alimentées par les eaux de pluie.

Dans la partie proche de la côte de la région de Fatick coulent de petites rivières en permanence (la Néma et la rivière Djikoye). Ces marigots, avec les sites de bassin de rétention constituent des zones à forts potentiels pour l'exploitation agricole.

Le Bassin arachidier abrite deux systèmes aquifères généralisés (le système aquifère intermédiaire de l'Eocène et du Paléocène et le système aquifère profond du Maestrichtien avec des toits de profondeurs moyennes respectives de 80 et 350 m).

1.2.2. Milieu humain

1.2.2.1. Population

La population du Bassin arachidier est estimée à 6 014 818 habitants et représente près de 42,8% de la population totale du Sénégal (ANSD, 2009 cité par BANABESSEY, 2011). Sa densité moyenne est de 117 habitants au Km^2. Cette population, à 75%, est essentiellement rurale et environ 58% des habitants ont moins de 20 ans.

Les Wolofs et les Sérères sont les ethnies dominantes dans la zone mais des Peulhs, Bambaras et Malinkés y sont aussi rencontrés.

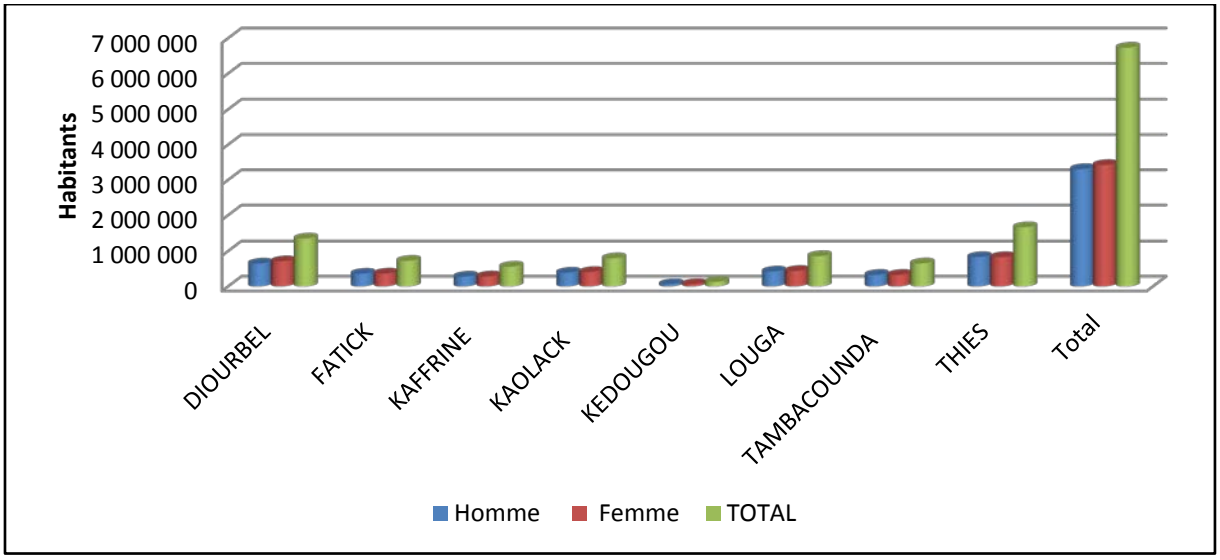


Figure 3 : *Répartition régionale de la population du Sénégal en 2010 par sexe*
Source : Données de projection, ANSD 2010.

1.2.2.2. Mouvement migratoire

La configuration de la population dans la zone montre que l'effectif des femmes est beaucoup plus important que ceux des hommes. Ceci s'explique en grande partie par les migrations qui peuvent être temporaires/saisonnières ("sourga" dans les exploitations familiales, études, …) ou définitives (implantation dans une autre zone pour les besoins du travail etc.) à l'intérieur

comme à l'extérieur du pays. Le taux de migration est estimé entre 9% et 13% selon les régions avec une moyenne qui tourne autour de 9,12% (ISRA, 2008)

Tableau 1 : Migration entre 1996 et 2001

Régions	Immigrants	%	Emigrants	%	Solde migratoire	Migration totale	%
Diourbel	38120	13,2	26935	9,3	11185	65055	22,5
Fatick	15984	5,5	21131	7,3	-5147	37115	12,9
Kaolack	12624	4,4	33673	11,7	-21049	46297	16
Louga	11966	4,1	20282	7	-8316	32248	11,2
Tambacounda	10680	3,7	9532	3,3	1148	20212	7
Thiès	50459	17,5	42269	14,6	8190	92728	32,1
Total	**139833**	**48,4**	**153822**	**53,2**	**-13989**	**293655**	
Source : Résultats définitifs du troisième recensement général de la population et de l'habitat : ANSD/2002							

1.2.3. Systèmes de production

« Le système de production d'une exploitation se définit par la combinaison (la nature et les proportions) de ses activités productives et de ses moyens de production » (MAZOYER et ROUDART, 1997). Il est la combinaison des systèmes de culture et d'élevage.

1.2.3.1. Systèmes de culture

Plusieurs systèmes de production coexistent dans le Bassin arachidier. Selon FAO (2003) nous avons :

- *Le Système de subsistance* pratiqué au niveau des petites exploitations (moins de 5 ha, soit près de la moitié des exploitations) est basé sur les cultures vivrières (mil Souna, Sanio, niébé, *béref*) et dans une très faible mesure sur l'arachide. La production est très aléatoire. Le maraîchage est aussi pratiqué sur de petites parcelles par les femmes autour des puits et forages.
- *Le Système basé sur la rotation arachide/mil et une jachère en 3ème année* qui a quasiment disparu et pratiqué sur de moyennes (entre 5 et 8 ha) et grandes exploitations (> 8 ha). L'arachide et le mil occupent 90 % des superficies cultivées. Les autres cultures sont le maïs, le sorgho, le niébé, le manioc et selon les conditions le riz. On observe par ailleurs le développement des cultures de pastèque et de manioc, qui procurent des revenus importants.

- *Le Système agro-forestier "Sérère"* caractérisé par une intégration beaucoup plus étroite de l'agriculture, de la foresterie et de l'élevage. Il constitue un exemple de *système* intégré et intensif. Les cultures sont les mêmes (cultures pluviales, maraîchage, arboriculture fruitière), mais les champs se caractérisent par une densité beaucoup plus élevée d'arbres à l'hectare, et plus particulièrement de *Borassus aethiopium* (rônier).

1.2.3.2. Système d'élevage

On distingue ainsi dans le Bassin arachidier :

- un système agropastoral avec des troupeaux de bovins et d'ovins de plus petite taille qui bénéficient pour certains d'une alimentation complémentaire (fanes d'arachide, tourteaux et parfois concentrés pour les ovins) ;
- un système intensif ou semi-intensif d'embouche bovine ou de production laitière et un système pastoral (élevage extensif transhumant ou semi-transhumant) moins représentatifs (seulement dans certains villages) ;
- l'aviculture est pratiquée par la plupart des membres des exploitations familiales. Elle constitue surtout une épargne et permet de faire face à certains problèmes tels que les frais de santé et de scolarité durant la période de soudure (ISRA, 2008).

2. Méthodologie

2.1. Recherche bibliographique

Elle nous a permis de passer en revue des études qui se sont déjà faites sur le Bassin arachidier et ayant un lien avec la mécanisation, mais aussi d'analyser les politiques de mécanisation dans le pays.

La documentation s'est faite au niveau des bibliothèques de l'ENSA, l'ISRA-BAME et du CERAAS, mais aussi au niveau des centres de documentation de l'ANSD et de la FAO. Nous avons visité certains sites internet et échangé avec des personnes ressources.

2.2. Outils de collecte

2.2.1. Élaboration des outils de collecte

Trois questionnaires ont été élaborés avec le logiciel sphinx pour collecter des données aussi bien quantitatives que qualitatives. Il s'agit :

- d'un questionnaire administré aux producteurs pour compléter les informations qui manquaient sur la base de données du BAME (projet WAAPP) qui a servi de support à ce travail ;
- d'un questionnaire administré aux artisans locaux et ;
- d'un questionnaire administré aux fournisseurs de matériels agricoles.

2.2.2. Échantillonnage

- Producteurs

Un échantillonnage aléatoire avec tirage simple a été effectué. La base de données du projet WAAPP sur le Bassin arachidier a été prise comme base de sondage. Ainsi l'échantillon obtenu est répartie suivant les villages.

La formule de Fisher ci-dessous a été utilisée pour déterminer la taille de l'échantillon.

$$nf = \frac{\mathrm{n}}{1 + \frac{n}{N}}$$

Avec nf = Taille de l'échantillon

N = Taille de la population

n = Degré de représentativité de l'échantillon donné par la formule suivante

$$n = \frac{1}{d^2}$$

Avec d = Degré de précision voulue.

Il mesure les écarts entre les proportions observées et les proportions réelles. Plus elle est faible, plus l'échantillon est représentatif.

Nous avons choisi d = 9,3%. Ce qui veut dire qu'il y a 91 % de chance que l'échantillon soit représentatif.

Avec N =737, nous avons eu nf = 100 (Tableau n°1).

Tableau 2 : Taille de l'échantillon

Région	Communauté rurale	Village	Producteur
Diourbel	7	15	28
Kaffrine	4	6	14
Kaolack	5	6	14
Louga	9	12	21
Thiès	4	13	14
Fatick	4	6	9
Total	**33**	**58**	**100**

- Artisans

Un échantillonnage n'a pas été élaboré pour les artisans. Le questionnaire a été soumis aux artisans trouvés dans les villages. Dans les villages où il n'y a pas d'artisans, les producteurs nous orientent vers ceux qu'ils fréquentent. Ainsi, 29 artisans locaux ont fait l'objet d'enquête.

- Fournisseurs

Les fournisseurs les plus connus ont été ciblés. Ils étaient répartis entre les régions de Thiès et de Dakar. C'est en cela que 9 entreprises fournisseurs de matériels agricoles ont été enquêtées.

2.2.3. Enquête sur le terrain

Elle s'est déroulée du 02 au 22 décembre 2012. Cette phase de terrain a permis de collecter les données et de faire des observations directes dans les exploitations agricoles.

2.2.4. L'exploitation de la base de données WAAPP

Une enquête auprès des producteurs a été réalisée par l'ISRA/BAME dans le cadre du projet WAAPP. Cette base de données a été exploitée pour ce travail.

2.3. Analyse, traitement des données et rédaction du rapport

Le tableur Excel nous a permis de saisir les données et l'analyse s'est faite avec le logiciel SPSS 19. Le logiciel Microsoft Word a été utilisé pour la rédaction du document.

2.4. Typologie des exploitations

De l'échantillon, une typologie, a été réalisé avec le logiciel d'analyse SPSS 19. Une analyse de la variance (ANOVA) a été faite pour relever les facteurs déterminants à la formation du revenu net (RN). Le revenu net est retenu comme critère de référence car il y a plusieurs spéculations, chacune possédant des facteurs discriminants propres.

L'ANOVA nous a permis de choisir parmi les facteurs, ceux qui expliquent le revenu net et de nous en référer pour faire la typologie avec la méthode de la nuée dynamique. Les facteurs retenus sont répertoriés dans le tableau 10 :

Tableau 3 : Les facteurs discriminants

Variables	Facteurs discriminants
Variable structurelle	Superficie emblavée Mil Superficie emblavée Maïs
Variable de fonctionnement	Nombre de Houes Sines Nombre de Semoirs Nombre de Couteaux Nombre de Chevaux Nombre de Bœufs
Variable financière et production	Production Mil Production Maïs Production Sorgho Quantité vendue Mil Quantité vendue Maïs Quantité vendue Sorgho Revenu brut Mil Revenu brut Sorgho Valeur engrais minéral Maïs Valeur totale intrants Valeur totale location matériel Valeur totale entretien matériel Coût d'utilisation matériel Coût total main d'œuvre Charge totale Revenu net

L'homogénéité des exploitations agricoles explique l'importance des facteurs.

La méthode de la nuée dynamique permet de segmenter les exploitations selon les critères quantitatifs choisis autour de noyaux forts sans fixer d'hypothèse a priori. Elle est recommandée pour les échantillons dépassant 100 observations (cf. annexe 6).

CHAPITRE. III. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Production céréalière dans le Bassin arachidier

Le Bassin arachidier, principale zone de culture de l'arachide se trouve être aussi la zone de prédilection de culture des céréalières sèches. Ces céréales sont très importantes pour les producteurs. Elles participent jusqu'à hauteur de 15% à la formation du revenu des ménages et représentent environ 75% des produits de consommation dans la zone.

Cependant l'évolution de la production céréalière nationale obéit à la tendance de celle du Bassin arachidier qui est le centre de la production céréalière. Ces productions présentent des disparités tant sur les quantités produites que sur les zones de production.

Le mil (*Psidium glocum*), cultivé sur l'ensemble du Bassin arachidier, constitue la première céréale produite dans le pays. Sa production présente une tendance stationnaire entre 1996 et 2004 avec une production moyenne tournant autour de 600 000 t (DIENG, 2006). De 2000 à 2003 la production a chuté jusqu'à 400 000 t (Sahel, 2006) avant de se stabiliser à une moyenne annuelle tournant autour de 623 000 t (ANSD, 2012) ces cinq dernières années (2008-2012).

De par ses besoins en eau plus importants que ceux du mil et du sorgho (*Sorghum cavalus*), le maïs (*Zea maïs*) est davantage présent au Sud-Est du Bassin arachidier. L'évolution de la production de maïs s'est faite lentement avec une forte hausse (57 000 t) en 1989 (DIENG, 2006). Cependant, depuis 2008 la production est en léger recul.

La production moyenne annuelle du sorgho était quasi stationnaire avec un peu plus de 100 000 t entre 1996 et 2002 (Sahel, 2006). Cependant, une faible augmentation est notée à partir de cette date. C'est ainsi que la production moyenne annuelle de 2008 à 2012 a été de 170 900 t.

La production de fonio connait une évolution sinusoïdale avec une tendance à la baisse (ANSD, 2012). La production maximale de 4 425 t est enregistrée en 2008.

Ces niveaux de production restent insuffisants et ceci est à l'origine des périodes de soudure cycliques dont souffrent les populations locales.

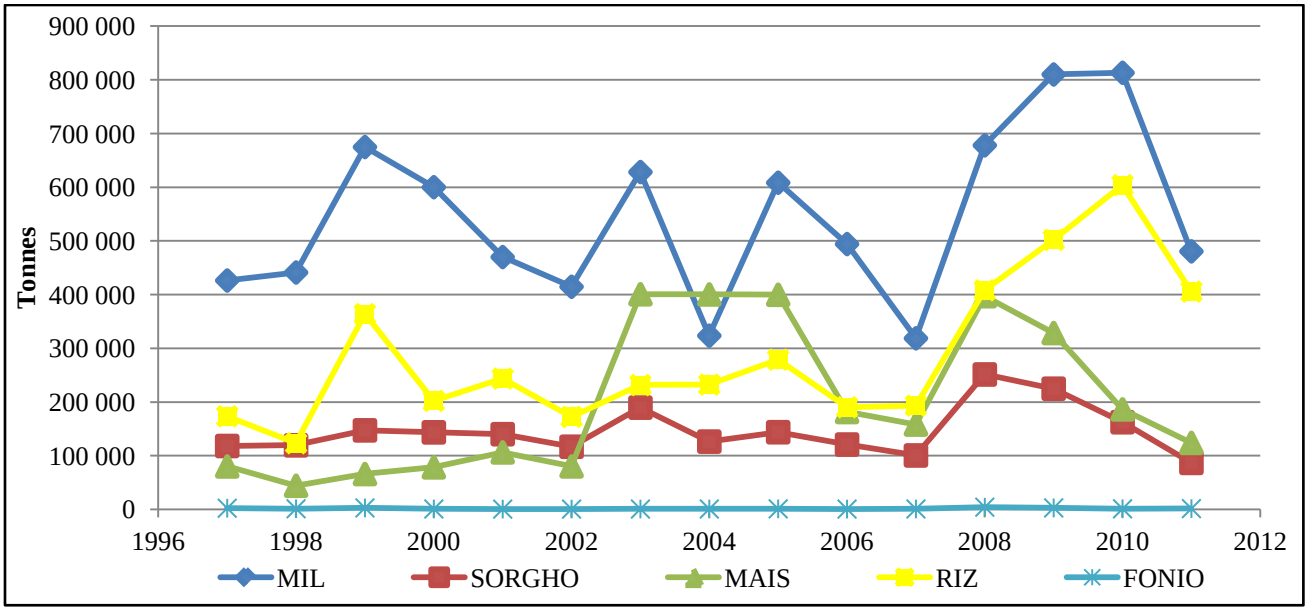


Figure 4 : *Production céréalière dans le Bassin Arachidier*

Source : CountrySTAT

2. La mécanisation agricole

2.1. Définition des concepts

Mécanisation

Dans son sens le plus large, la mécanisation est l'ensemble des outils et des machines pouvant intervenir en culture manuelle, attelée, ou motorisée pour toutes les opérations depuis le défrichement et l'aménagement des terres jusqu'à la transformation (BORDET et al, 1988).

Plus spécifiquement, mécaniser l'agriculture, c'est utiliser des machines et employer davantage d'énergie, surtout pour accroître la productivité du travail humain et, souvent, pour obtenir des résultats sans commune mesure avec le fruit de ce travail (FAO/UNIDO, 2008).

Culture manuelle

C'est une culture dont aucune source d'énergie autre que celle humaine n'est utilisée. C'est le cas de l'utilisation de l'hilaire, la daba, la lame, etc. (Diao, 2003).

Culture attelée

Selon la même source, la culture attelée est la forme de mécanisation dont le matériel agricole (houe, semoir…) est tracté par des animaux : équidés (chevaux et ânes), bovidés et chameaux, les équins sont les plus utilisés comparés aux bovins et asins au Sénégal.

Motorisation

C'est une variante de la mécanisation qui utilise le moteur comme source d'énergie. On peut citer les motoculteurs, les tracteurs et même les machines automotrices[4].

2.2. La mécanisation : solution pour l'agriculture

Le problème stratégique que doit résoudre l'agriculteur est l'ajustement besoins-production-revenus. Ainsi, dans l'agriculture traditionnelle où la plupart des besoins alimentaires sont satisfaits par l'autoproduction, la question de l'augmentation de la production se pose avec acuité. Dans ce sens, la mécanisation (culture attelée), encouragée par la nécessité de cultiver des surfaces plus grandes compte tenu des besoins alimentaires sans cesse croissants et des rendements de plus en plus faibles, est devenue incontournable. Bien introduite et acceptée, elle a permis, selon M. MAZOYER (1991) repris par CAMPAGNE (1989) de développer des formes d'association agriculture-élevage favorisant l'augmentation des rendements par la transformation des techniques de fumure.

Aujourd'hui, confronté à des crises climatiques, des itinéraires techniques inadéquats, la pénibilité de certains travaux comme les labours ou les transports, une démographie galopante et une demande alimentaire plus importante, l'agriculture doit s'orienter vers de nouvelles alternatives pour répondre aux différentes sollicitations. Ainsi, l'intensification culturale devient une nécessité et l'une des principales alternatives est de mécaniser (CAMPAGNE, 1989).

2.3. Analyse des politiques de mécanisation

2.4.1. L'ère du programme agricole 1960-1979

2.4.1.1. Contexte du Programme Agricole

Durant cette période l'économie sénégalaise était dominée par l'arachide dont les prix à l'exportation étaient subventionnés à hauteur de 15 à 20% par la France, acheteur exclusif (pacte colonial). La France, donateur des 2/3 des capitaux publics pour le développement, détenait plus de 90% des investissements du secteur privé et contrôlait la plupart des entreprises du pays. De plus, le trésor public français couvrait les déficits du commerce extérieur sénégalais. Le commerce de l'arachide se faisait par l'intermédiaire des commerçants africains surtout libanais qui non seulement se chargeaient de l'achat et l'exportation de l'arachide, mais aussi de l'importation et de la distribution de biens de

[4] Mémento de l'agronome

consommation. Le résultat fut pour les paysans un endettement cyclique ne laissant aucune place à la modernisation de l'agriculture.

2.4.1.2. Objectifs du Programme Agricole

Le Programme agricole résumé dans le premier plan de développement économique et social du Sénégal (1961-1965) se fixe comme objectifs :

- d'augmenter la production arachidière par son intensification ;
- d'augmenter les productions céréalières afin de résorber le déficit vivrier du pays ;
- de développer des aménagements hydrauliques dans la Vallée du Fleuve Sénégal, dans le Sine-Saloum et en Casamance afin d'augmenter les surfaces cultivables et de relever les niveaux de performance des principales filières agricoles ;
- de réorganiser les circuits de commercialisation hérités de la période coloniale.

2.4.1.3. Stratégies du Programme Agricole

Le Programme Agricole a été lancé en 1957 ; il met l'accent sur l'accès des paysans aux facteurs de production (équipements, semences, fertilisants, crédits agricoles, etc.) (DANSOKHO, 2000).

Pour atteindre les objectifs de ce programme, l'État a mis en place un dispositif institutionnel d'encadrement destiné à vulgariser les méthodes culturales modernes et à diversifier la production agricole. Ainsi, plusieurs institutions furent créées pour soutenir le développement agricole, mais seules les suivantes concernent la mécanisation :

- l'office national de coopération et d'assistance pour le développement (ONCAD) : créé en 1966, il avait en charge la distribution de pièces détachées et de matériels agricoles ;
- la Société nationale d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta, du fleuve Sénégal et des vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (SAED), créée en 1965 à la suite de la suppression de l'Organisation Autonome du Delta (1960-1965) ;
- la Société Industrielle Sénégalaise du Commerce du Matériel Agricole (SISCOMA) est quant à elle chargée de fournir au monde rural le matériel agricole ;
- l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) créé en 1975, est chargé d'introduire, d'adapter ou de mettre au point des innovations techniques pour les producteurs ruraux.

2.4.1.4. Financement du Programme Agricole

Pour le financement du Programme Agricole, l'État a mis en place un certain nombre d'institutions devant investir et assurer le crédit (DANSOKHO, 2000). Ainsi, La Banque de Développement du Sénégal (BDS) a été créée et assurait l'exclusivité du financement et l'octroi de crédit au monde rural. La période 64/69 verra quelques modifications mineures, la BDS devient la Banque Nationale du Développement du Sénégal (BNDS).

2.4.1.5. Résultats du Programme Agricole

Durant le Programme Agricole, 17 milliards FCFA ont été investis pour la mécanisation, sur lesquels l'État a subventionné 2 milliards de FCFA. Ceci correspond à 965 000 équipements distribués (SECK, 1982 cité par DIENG, 2006).

Ces équipements distribués ont été le fruit de longs travaux de recherches et de vulgarisation. C'est ainsi que vers 1977, une motorisation dite intermédiaire est introduite par la SODEFITEX (HAVARD, 1987). La houe, la charrue et butteur ont été introduits à cette époque (BORDET, 1988).

Le semoir super-Eco a été massivement adopté par les paysans dès son introduction (HAVARD, 1986). De même que le semoir Super-Eco, la houe occidentale a connu un succès retentissant mais décalé dans le temps. Elle sera supplantée par la houe sine, surtout par la subvention de son prix à partir de 1966 (BORDET, 1988).

Dans la gamme du matériel post-récolte, la batteuse BS 1000 est le premier modèle introduit en milieu rural en 1975, fabriquée par la SISCOMA. Ensuite vient la batteuse MAROT en 1978 et celle BOURGOIN en 1981. Pour les moulins, les premiers modèles (broyeurs à marteaux) à moteurs thermiques ou électriques sont apparus dans les "années 50" et se sont bien répandus en milieu urbain comme en milieu rural. Ceci s'explique d'une part par le développement de la fabrication artisanale, montrant ainsi le dynamisme des artisans locaux dans ce domaine (ISRA, 1987).

Malgré les financements considérables (60 % de la valeur monétaire de l'engrais et 11 % de celle du matériel agricole) et un dispositif d'encadrement technique déployé de façon ramifiée à travers le pays, les résultats du PA ont été très en deçà des objectifs visés (DIENG, 2006).

DANSOKHO (2000) explique que l'évolution de la situation agricole, en dépit de quelques années favorables, n'a cessé d'être défavorable. Sa part dans le PNB n'a cessé de décroître, passant de 18% en 1976 à 7% en 1984.

En terme de gestion des ressources naturelles, une destruction du sol est remarquée sous l'effet conjugué des cycles de sécheresse et d'une mécanisation peu adaptée aux caractéristiques pédologiques et climatiques du milieu.

Concernant les agences régionales, MBOW cité par MINVIELLE et LAILLER (2005) explique que leurs résultats se sont avérés négatifs en prenant l'exemple de la SAED. Cette dernière, qui devait accompagner les paysans vers l'émancipation s'est plutôt concentrée sur l'encadrement centralisé et relativement autoritaire qui n'a pas répondu aux attentes et aux besoins des paysans. Ces derniers, sont restés réduits à de simples exécutants : « Les paysans n'ont que peu de responsabilités et n'ont pour rôle que de semer, récolter et payer leurs dettes de campagne » (MINVIELLE et LAILLER, 2005).

DANSOKHO (2000) note entre autres causes de l'échec du PA, en dehors des erreurs de conception et d'organisation les éléments suivants :

- un taux de remboursement minimum des dettes de 85% (défini à l'avance) n'est respecté que pour trois campagnes, ce qui entraine une accumulation successive des arriérés à un rythme moyen annuel de 10,5% ;
- de plus en plus, les prêts étaient cédés contre remise d'espèces aux commerçants et gros producteurs ;
- l'annulation des dettes des paysans entreprise par l'État à trois reprises amène ces derniers à considérer que le crédit était sans risque et que c'était un don du Gouvernement ;
- 94 milliards de dettes de l'ONCAD dues à la BNDS et aux autres Banques Commerciales et 2 milliards de dettes des coopératives (2 milliards épongés par l'État) pour la campagne 1980/1981 ;
- une situation de crise climatique qui jouait aussi contre la production.

En dépit des échecs, le PA, a permis le passage massif de l'agriculture familiale manuelle à l'agriculture familiale basée sur la culture attelée et l'utilisation d'intrants améliorés. En effet, ce programme a fait de la mécanisation un axe stratégique.

2.4.2. L'ère de l'ajustement et du réajustement structurels 1980-2000

2.4.2.1. La Nouvelle Politique Agricole (NPA) 1980-1994

Le Programme d'Ajustement Structurel (PAS) avait pour objectif principal d'assainir la situation budgétaire de l'État tout en diminuant les contraintes à l'exportation. L'application de

ce plan concernait tous les secteurs, et celui de l'agriculture y occupait une place importante. Ainsi, la NPA présente les nouvelles orientations du secteur agricole dans le cadre de la politique nationale d'ajustement. (DIENG et GUEYE, 2005)

2.4.2.1.1. Contexte de la mécanisation au début de la Nouvelle Politique Agricole

La politique de mécanisation de la NPA est confrontée à un milieu que l'on peut résumer comme suit :

- la filière machinisme agricole est quasi-inexistante et désorganisée en dehors de la région de Dakar ;
- le parc de motorisation est réduit et concentré sur la culture irriguée dans le delta du fleuve Sénégal, les paysans ne connaissent pas la gestion de cette mécanisation ;
- la culture attelée est très bien intégrée dans les exploitations avec des matériels légers surtout houes et semoirs (environ 800.000 matériels en service en 1987 pour 200 000 équins et 200 000 asins utilisés principalement dans le Bassin arachidier) ;
- la traction bovine (estimée à 60 000 paires) est répandue en Casamance et au Sénégal-Oriental, mais elle ne s'est pas développée autour des matériels de préparation des sols permettant d'appliquer les techniques d'intensification mises au point, par la recherche malgré des subventions importantes ;
- les structures artisanales du Bassin Arachidier ont prouvé leur efficacité et leur débrouillardise dans la maintenance du matériel de culture attelée, mais elles sont insuffisantes et ne peuvent pas assurer la fourniture de pièces de qualité.

2.4.2.1.2. Objectifs et stratégies de la Nouvelle Politique Agricole

S'inspirant des réformes d'ajustement qui doivent être appliqués, la NPA fixe les grandes orientations du développement rural, lesquelles orientations visent à créer les conditions de relance de la production avec la participation effective de la population et en réduisant le rôle de l'État (DIENG, 2006).

A cet égard, les objectifs ci-après sont fixés :

- relèvement des prix au producteur afin de stimuler la production agricole et de générer des revenus conséquents pour freiner l'exode rural et rééquilibrer la distribution des revenus entre le monde rural et le monde urbain ;

- protection de la production céréalière locale par le relèvement des prix afin d'encourager la production et la consommation des céréales locales pour réduire les importations de riz ;
- désengagement conséquent de l'État du secteur agricole ;
- accroissement de l'efficience des marchés agricoles par une meilleure diffusion de l'information sur les prix ;
- réduction significative des subventions sur les inputs en général et élimination des obstacles réglementaires à la libre circulation des produits.[5]

Des orientations précités, part le Plan céréalier de 1986, qui sans doute est le plus connu des programmes d'action élaborés. Celui-ci visait un accroissement sensible de l'autosuffisance céréalière (de 52 % en 1986 à 80 % en 2000) et un plafonnement des importations de riz à 340 000 t par an (DIENG et GUEYE, 2005).

Pour organiser le crédit, le Gouvernement a mis en place les structures devant assurer son fonctionnement avec la création de la Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal (CNCAS) en 1984 et la définition des statuts juridiques des entreprises ayant accès au crédit (sections villageoises, GIE, etc.).

Concernant la mécanisation, avec le désengagement de l'État, la SAED se retire progressivement de la motorisation pour laisser la place aux privés. En culture attelée, le désengagement de l'État est total dans le Bassin arachidier mais il est limité au Sénégal oriental par la SODEFITEX et en Basse Casamance par le Projet Intermédiaire puis Intégré de développement Agricole de la basse Casamance (PIDAC) (ISRA, 1987).

2.4.2.1.3. Besoins de financement pour la mécanisation de la Nouvelle Politique Agricole

HAVARD M. et MBENGUE H. M., (1988) ont estimé les besoins potentiels sur 5 ans (durée moyenne des crédits) des financements nécessaires pour maintenir le niveau de mécanisation et appuyer l'organisation des circuits de maintenance. Ils ont travaillé sur la base de 25 000 ha à motoriser dans la Vallée du Fleuve Sénégal, 56 000 unités de culture attelée à distribuer chaque année, 500 machines pour les activités post-récolte des céréales à mettre en place aussi chaque année et environ 15% de ce crédit total pour l'organisation et l'équipement des

[5]Analyse de l'évolution des politiques macroéconomiques du Sénégal de 1980 à nos jours.

réseaux de maintenance et de distribution. Ils sont parvenus ainsi à estimer un coût d'environ 40 milliards de FCFA à investir pour cinq ans.

2.4.2.1.4. Résultats de la Nouvelle Politique Agricole

Les résultats restent encore mitigés et s'éloignent des attentes des paysans en particulier et de la population totale en générale. La situation économique du pays se dégrade davantage.

Pour la mécanisation, le renouvellement était estimé en 1984 à 55 700 matériels/an, soit 4 milliards de F CFA, 35% de frais de mise en place y compris. L'usine de fabrication de la SISCOMA est reprise par la SISMAR en 1982 pour satisfaire la demande. Les travaux du Comité National de Machinisme Agricole tant recommandés ne sont toujours pas relancés. Depuis sa création en 1984, c'est seulement en 1988 que la CNCAS a commencé à octroyer des lignes de crédit pour la mécanisation (pour un volume financier peu important qui devrait croître dans les années à venir) alors qu'ils étaient accordés pour les semences et les engrais (crédits de campagne). Selon HAVARD et MBENGUE (1988), ces lignes de crédit ne correspondent qu'à 30 % de celles budgétisées par la CNCAS, et pour cause les conditions d'octroi sont assez contraignantes (apport personnel 20%, taux d'intérêt annuel 13,5 %).

En dehors de la CNCAS, la SAED, la SODEFITEX et le PIDAC accordent du crédit et se chargent de l'approvisionnement (transport, distribution etc.) en intrants (cas des engrais, des produits phytosanitaires) et en matériel agricole par la SODEFITEX. La SAED assurent la maintenance du matériel (motopompes et tracteurs) jusqu'en juin 1989.

Le secteur privé ne s'est pas fait attendre avec l'installation de ''OUALO AGRIMAT'' à Saint-Louis pour les tracteurs, les motopompes et le matériel post-récolte. D'autres cherchaient des relais ou des dépositaires (cas de la SISMAR avec PROTEC à Tambacounda).

En matière de fiscalisation, les taxes sont augmentées pour tous les matériels, exceptés ceux des projets de développement où ils sont exonérés ou bien référencés à des prix symboliques. Le matériel fabriqué par la SISMAR est taxé à 35% en moyenne au moment où les matériels importés sont à 32 % pour les tracteurs, 68 % pour les pièces détachées, 94 % pour le carburant.

Ces taxes peuvent aussi expliquer le problème d'approvisionnement en pièces détachées et de maintenance constaté durant cette période. En effet, des machines japonaises, chinoises,

coréennes, italiennes, françaises etc. sont constatées dans le pays surtout en riziculture et la plupart est abandonnée à la fin des projets qui les ont installées (CIRAD, 1988).

A la fin de la période d'ajustement, l'agriculture sénégalaise peine encore à reprendre le sentier de la croissance ; par conséquent la pauvreté se développe de plus en plus. Cette dégradation de la situation du secteur agricole continue de peser lourd sur l'économie du pays et ceci malgré tous les efforts consentis par le Gouvernement (DANSOKHO, 2000).

Dès lors, le rôle de l'Etat est remis en cause dans la mise en place de conditions favorables au développement rural dans cette période d'ajustement.

2.4.2.2. Le Programme d'Ajustement du Secteur Agricole (PASA) 1994-1997

Pour corriger les manquements de la NPA, le Programme d'Ajustement du Secteur Agricole (PASA) est mis en place par l'Etat en 1994. Ce programme s'articule autour de cinq axes :

1. le désengagement de l'État des activités marchandes de promotion, de production, de transformation et de commercialisation ;
2. l'exercice effectif et efficient par l'Etat des missions de service public que sont la définition des programmes, la réglementation des activités agricoles, l'appui-conseil aux producteurs, la promotion d'un système de crédit rural viable, adapté et sécurisé et la réalisation d'investissements structurants et collectifs ;
3. la privatisation des activités marchandes et, par la suite la responsabilisation des producteurs dans la conduite de leur exploitation ;
4. la libéralisation des prix et du commerce des produits agricoles ;
5. la promotion d'organisations de producteurs, légalement constituées et fortement représentatives capables de prendre en charge efficacement les intérêts et les préoccupations de leurs mandants[6].

Cette période est marquée par différentes Lettres de politique de développement sous-sectoriel et de programmes correspondants à la volonté du Gouvernement sénégalais de développer le secteur primaire nous dit DIENG (2006). Entre autres Lettres et programmes nous pouvons citer :

- la Lettre de Politique de Développement Agricole (LPDA), juste après la dévaluation du FCFA en 1995 ;

[6]Programme d'Ajustement Sectoriel Agricole (PASA) Lettre de Politique de Développement Agricole (LPDA), Gouvernement du Sénégal, 1995.

- la Lettre de Politique de Développement Sectoriel de l'Environnement (LPERN) qui entre dans le cadre du Plan National d'Action de l'Environnement (PNAE) ;
- la Lettre de Politique du Développement Institutionnel du secteur agricole (LPDI) 1998 ;
- la Lettre de Politique de Développement Rural Décentralisé (LPDRD) a été adoptée en octobre 1999 ;
- le Programme des Services Agricoles et d'appui aux Organisations de Producteurs (PSAOP) signé en 1999, le PNIR, le PAPEL etc.

Pour l'appui conseil, l'Agence Nationale de Conseil Agricole Rural (ANCAR) est créée en 1997.

Dans le PASA, la mécanisation n'a pas été considérée comme prioritaire. Aucune mesure n'a été prise pour équiper le monde rural ou pour renforcer la maintenance de l'existant.

2.4.3. L'ère des grands Programmes 2000 à nos jours

Survenue en 2000, l'alternance politique au Sénégal marque le début d'une nouvelle ère. Le nouveau régime libéral accentue la privatisation des filières. Comme réponse à la crise de l'agriculture, l'Etat met en œuvre une succession de programmes et plans spéciaux (FONGS, 2008).

2.4.3.1. Quelques Programmes et Plans

- 2003 : mise en œuvre du Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP I) définit avant 2000 et du Programme National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (PNASA) ; lancement du programme spécial maïs (Gouvernement du Sénégal, 2003) avec juste une distribution d'un lot de machine ;
- 2004 : promulgation de la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale (LOASP) qui définit les grandes orientations et les dispositions générales pour le développement des secteurs agricole, sylvicole et pastorale pour les vingt années à venir ; lancement du programme d'équipement du monde rural, visant directement le petit producteur à faible revenu, pour une durée de trois (3) ans ; lancement du programme spécial manioc (Gouvernement du Sénégal, 2011);
- 2005 : mise en œuvre de la Stratégie de Croissance Accélérée (SCA), qui visait un taux de croissance de 7% avec des axes définies en grappes dont la grappe agriculture et agro-industrie. Pour l'agriculture et l'agro-industrie seul l'horticulture a été prise en compte finalement ; lancement du Programme National d'Autosuffisance

en Riz (PNAR) avec un objectif de 1 million de tonnes de riz à l'horizon 2012 ; lancement du programme motorisation avec l'obtention de 510 tracteurs dont cent réservés au plan REVA sur la ligne de crédit indienne. Ces tracteurs sont subventionnés à hauteur de 50% ; lancement du programme sésame ;

- 2006 : élaboration du programme de Retour Vers l'Agriculture dit Plan REVA, qui sera fonctionnel à partir de 2008. Ce programme est une réponse du Gouvernement à l'explosion de l'émigration clandestine et dans une moindre mesure de l'exode rurale ; élaboration du DSRP II (2006-2010) qui présente la lutte contre la pauvreté comme la principale priorité du Gouvernement. Ce document constitue un cadre de référence du développement économique et social du pays ;
- 2008 : lancement de la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA) dans un contexte de crise alimentaire mondiale découlant de la flambée du prix du baril de pétrole passant de 55 $ en 2005 à 120 $ en 2008. Une production suffisante pour arriver à la souveraineté alimentaire pour au moins les principaux produits agricoles consommés dans le pays est l'objectif principal que s'est fixée la GOANA avec spécifiquement des objectifs de 2 000 000 t de maïs ; 3 000 000 t de manioc ; 500 000 t de riz ; 1 000 000 t ; 500 000 t de sorgho ; 25 000 t de fonio ; 25 000 t de blé ; 450 000 t de niébé ; pour un coût global estimé à 344,7 milliards de F CFA[7]. Considérée comme une exigence à la réussite de la GOANA, la mécanisation occupe une place centrale dans ces stratégies. Elle s'appuie sur la mise en place de matériel agricole surtout dans les zones irriguées mais les conditions de cession du matériel ne sont pas définies ;
- 2010 : adoption du Programme National d'Investissement Agricole (PNIA) répondant aux orientations de l'ECOWAP. La mécanisation est traitée dans l'axe stratégique 4 « l'équipement et la modernisation des exploitations agricoles », contenu dans le programme intitulé « Augmentation de la production et amélioration de la productivité » ; lancement du Programme de développement de la chaîne de valeur mil et sorgho ;
- 2011 : élaboration du DPES, document qui promeut la mise en place de la banque verte pour financer l'acquisition de matériels agricoles ;

[7] Site du Ministère de l'Agriculture et de l'Equipement Rural

- 2012 : mise en place de la Direction de l'équipement rural dans le cadre du Programme Agricole Quinquennal (PAQ) ; lancement de l'élaboration d'une politique de mécanisation de la riziculture.

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS

CHAPITRE. IV. CARACTÉRISATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

1. Caractéristiques générales

1.1. Sociodémographique

1.1.1. Taille des exploitations

La taille moyenne des exploitations agricoles dans le Bassin Arachidier tourne autour de 15 personnes avec un écart-type de 7,9 (tableau 4), ce qui est largement supérieur à la taille moyenne nationale qui est de 10 personnes[8]. Les ménages de plus grande taille sont rencontrés dans les régions de Thiès, Kaolack et de Kaffrine qui sont par ailleurs les régions les plus peuplées du Bassin arachidier.

Tableau 4 : Variations de la taille des exploitations dans le Bassin Arachidier

Régions	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Diourbel	13,93	6,54	2	45
Fatick	13,62	6,86	4	45
Kaffrine	17,01	10,03	2	60
Kaolack	15,67	8,66	4	60
Louga	14,96	6,68	5	40
Thiès	15,42	9,16	3	60
Bassin Arachidier	**14,99**	**7,94**	**2**	**60**
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

1.1.1. Sexe

Les hommes constituent 97% des chefs d'exploitation du Bassin arachidier et les 3% restants sont des femmes (figure 5) généralement veuves.

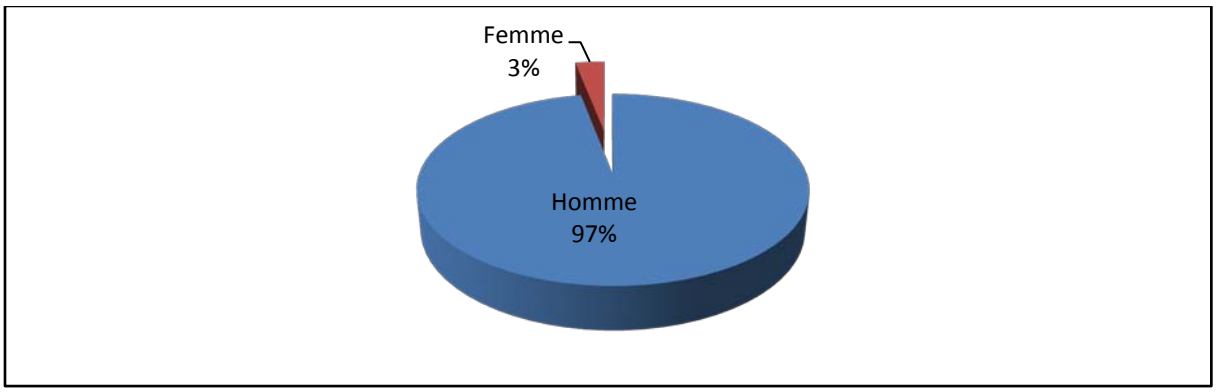


Figure 5 : *Répartition des chefs d'exploitation selon le sexe²z*

[8] Deuxième Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages ESAM 2

Ceci atteste le faible niveau d'accès des femmes à la terre mais également le droit de propriété. Cette faiblesse peut être expliquée par le mode d'acquisition de la terre basé sur l'héritage. Cette situation est beaucoup plus accentuée dans les régions de Thiès et Kaolack où il n'atteint même pas 2%.

Tableau 5 : Répartition des chefs d'exploitation selon le sexe par région (%)

		Diourbel	Fatick	Kaffrine	Kaolack	Louga	Thiès	**Bassin Arachidier**
Sexe	F	3,1	4,9	4,0	1,9	5,0	1,7	**3,4**
	M	96,9	95,1	96,0	98,1	95,0	98,3	**96,6**
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011								

1.1.2. Age des chefs d'exploitation

Les chefs d'exploitation sont en moyenne âgés de 59 ans avec un écart-type de 13 (tableau 6). Parmi les producteurs enquêtés 52% ont plus de 60 ans. Ceci montre la maturité des chefs d'exploitation et leur grande expérience mais certainement aussi une moindre ouverture à la modernisation. Malgré leur âge avancé, ils définissent les calendriers culturaux, répartissent les rôles de chaque membre, les terres à cultiver et leur superficie et celles laissées en jachère, en plus de la supervision des activités.

Tableau 6 : Ages moyens des chefs d'exploitation

Région	**Moyenne**	**Maximum**	**Minimum**	**Ecart-type**
Diourbel	60,81	80	25	14,248
Fatick	68,71	80	51	10,226
Kaffrine	54,36	86	33	14,270
Kaolack	49,38	76	22	15,484
Louga	57,40	77	40	10,174
Thiès	65,67	82	49	9,976
Bassin Arachidier	**58,95**	**86**	**22**	**13,673**
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2012				

1.1.3. Ethnie des chefs d'exploitation

L'ethnie wolof est dominante dans le Bassin arachidier, elle regroupe 58% des producteurs enquêtés. Le sérère est la deuxième ethnie dominante dans la zone (32% des producteurs). Toucouleur, socé, Peulh et Bambara sont les ethnies les moins représentatives de la zone regroupant respectivement 4%, 3%, 2% et 1% des producteurs enquêtés.

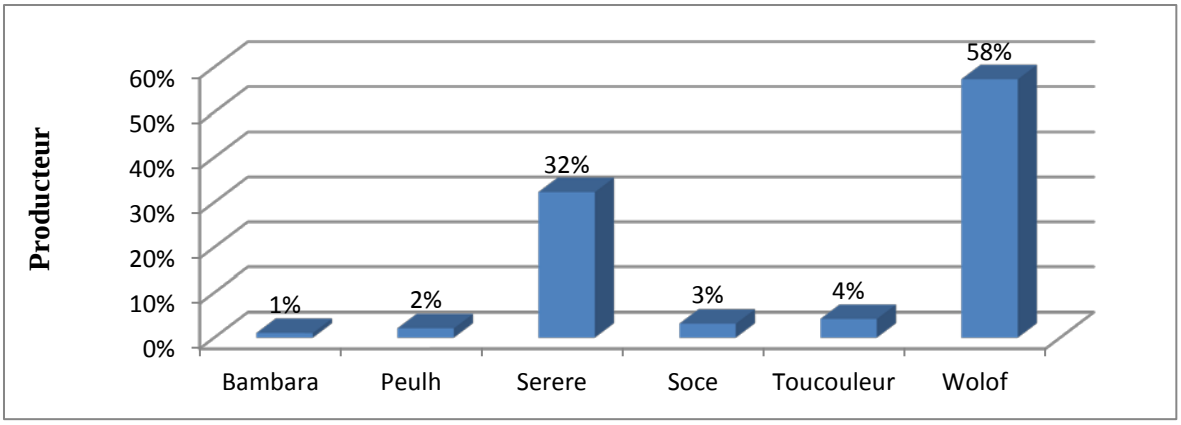


Figure 6 : *Pourcentage des chefs d'exploitation selon les ethnies*

1.2. Les ressources des exploitations

1.2.1. Actifs

Le nombre moyen d'actifs des exploitations du Bassin arachidier est de 7 personnes (tableau 7). Cette main d'œuvre familiale est souvent complétée par une main d'œuvre salariale pour les opérations culturales qui le nécessitent.

Tableau 7 : Variation du nombre d'actifs

Régions	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Diourbel	7,38	4,24	2	30
Fatick	6,25	4,33	1	21
Kaffrine	8,31	4,76	1	27
Kaolack	7,46	3,71	1	20
Louga	6,76	3,66	2	23
Thiès	8,70	4,59	1	25
Bassin Arachidier	**7,48**	**4,26**	**1**	**30**
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

1.2.2. Capital foncier

La coutume qui faisait que la terre s'acquiert par héritage est toujours respectée. La majeure partie des chefs d'exploitation (99%) sont propriétaires de leur terre (figure n°7). Le reste (1%) loue ou emprunte pour accéder à ce moyen de production. La superficie moyenne de terre possédée est de 10 ha. Elle est exploitée à hauteur de 91% dont les 43% sont destinées à la culture des céréales. Ainsi, nous notons que 9% des terres possédées restent inexploitées faute de moyens et/ou mis en jachère.

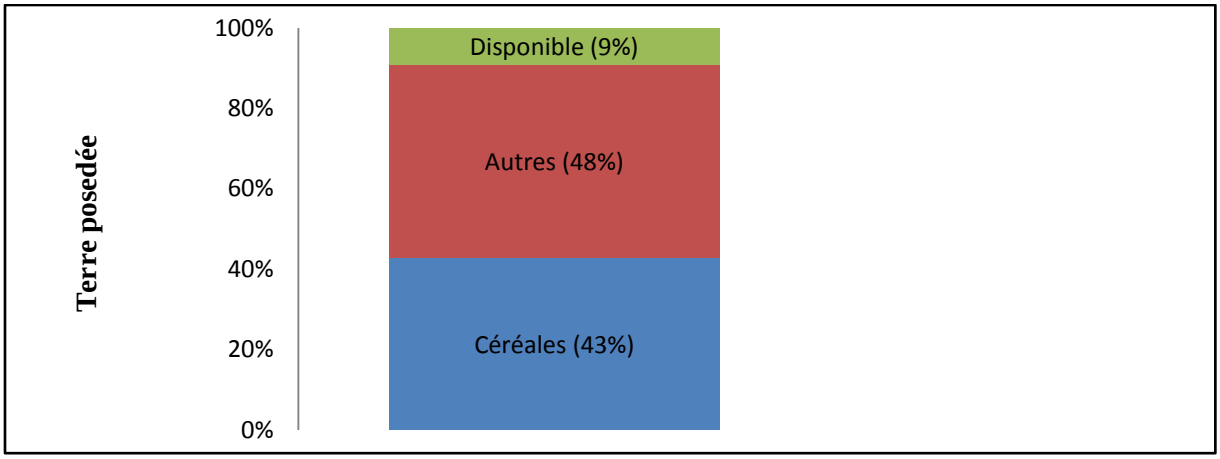


Figure 7 : *Utilisation du foncier*

1.2.3. Superficie emblavée

Les spéculations cultivées dans le Bassin arachidier sont principalement l'arachide, le mil, le maïs, le sorgho et le niébé. De ces spéculations, seules les céréales sèches à savoir le mil, le maïs, le sorgho et le fonio sont prises en compte dans le cadre de ce travail. Ainsi, la superficie moyenne emblavée pour ces céréales sèches est de 4 ha.

Tableau 8 : Superficie moyenne emblavée (hectare) par région

Régions	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Diourbel	4,11	3,07	0,50	20,50
Fatick	4,32	2,34	1,00	16
Kaffrine	5,62	3,69	1,00	25
Kaolack	4,27	2,77	0,75	15
Louga	3,22	3,2	0,50	30
Thiès	3,19	2,13	0,50	14
Bassin Arachidier	**4,04**	**3,03**	**0,50**	**30**
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

Parmi les céréales précitées, la superficie moyenne emblavée est de 3 ha pour le mil et de 0,4 ha pour le maïs. Cependant, pour le maïs, cette superficie est supérieure à 1 ha dans les régions de Kaffrine et Kaolack. Le fonio, céréale la moins cultivée, est exploitée dans la région de Kaffrine avec des superficies moyennes emblavées de 200m^2.

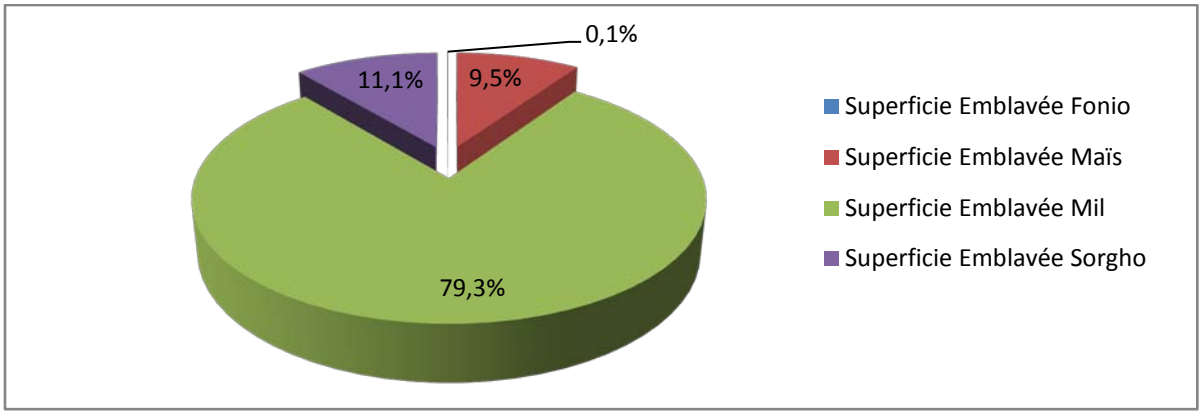


Figure 8 : *Moyennes des superficies emblavées (ha) par espèce*

1.2.4. Matériel agricole

Le matériel existant dans le Bassin arachidier est dominé par les outils manuels (51%). Par ailleurs, le matériel à traction animale regroupe les semoirs, charrues, souleveuses, houes sine et occidentale avec un peu plus de 22% (cf. annexe 4). Le semoir, assez représentatif dans la zone, domine les autres matériels de traction. La quasi-absence de la charrue (0,1%) montre le travail superficiel qui est fait au niveau de la préparation des sols. La charrette équine est le principal moyen de transport devant celle asine et dans une moindre mesure bovine. Le tracteur et la batteuse sont faiblement représentés et souvent acquis en location. Le coût du labour varie entre 20 000 et 25 000 F CFA l'hectare selon les zones.

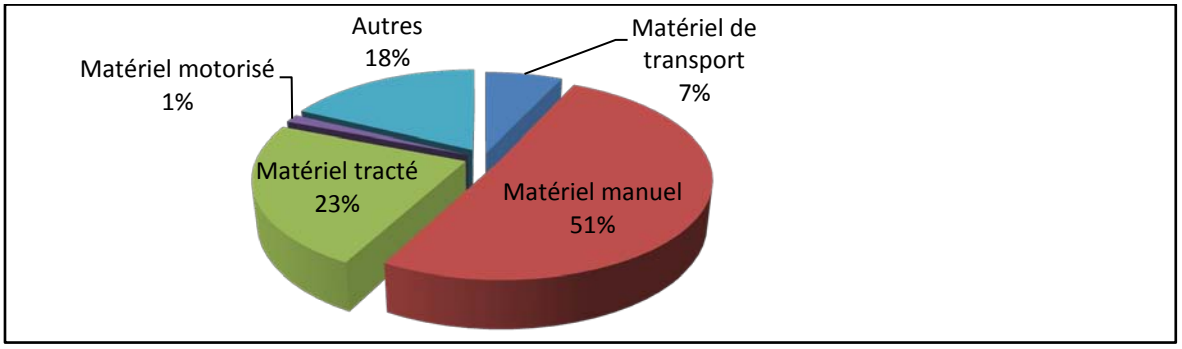


Figure 9 : *Type de matériel*

1.2.4.1. Age du parc

Il est difficile de déterminer avec exactitude l'âge des matériels composant le parc actuel. En effet, plus du tiers du matériel (33%) est acheté en occasion par les producteurs et la date de mise en circulation est souvent inconnue. Ainsi, 58% du matériel du parc actuel datent du Programme Agricole, 9% sont mis en circulation entre 2003 et 2010 avec une forte proportion artisanale.

Tableau 9 : Age des principaux matériels

	Semoir	Houe Sine	Houe Occidentale	Souleveuse	Charrette équine
Programme Agricole	59%	51%	72%	35%	50%
"Occasion"	35%	33%	21%	41%	41%
2003-2012	6%	16%	7%	24%	9%
Source : Nos enquêtes, 2012					

1.2.4.2. Matériel revendu

Généralement, la vente de matériel correspondait à un renouvellement du parc, mais on assiste dans le bassin arachidier à des ventes de matériels pour faire face à des besoins conjoncturels. Ainsi, 28% des producteurs enquêtés ont vendu un ou des matériels de leur parc dans ces conditions. La période de soudure étant récurrente dans cette zone, 76% des matériels revendus sont destinés à l'achat de vivres durant cette période. D'autres besoins non spécifiés sont à l'origine de la revente de 15% des matériels. L'état défectueux du matériel et l'achat de semences (arachide) expliquent aussi la revente de matériel (respectivement 6% et 3%).

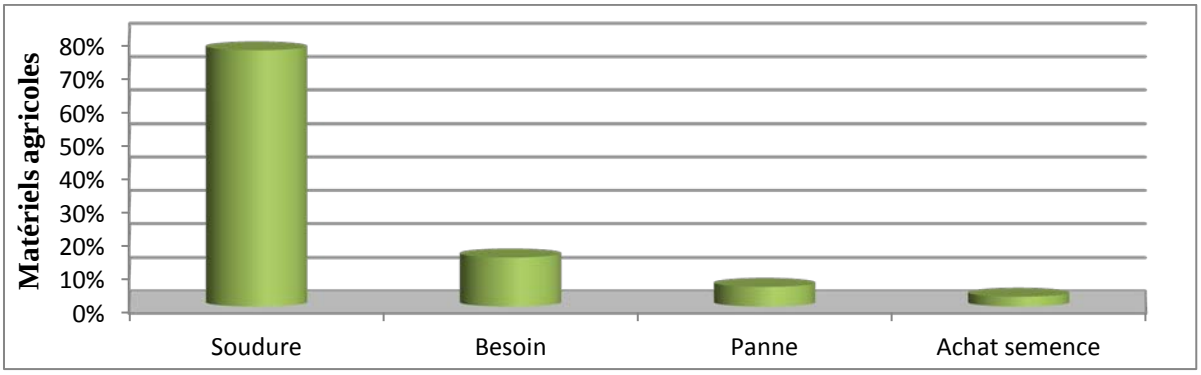


Figure 10 : *Motivation des reventes de matériels agricoles*

Le semoir est le matériel le plus fréquemment revendus (58%) en raison de sa sollicitation et de son absence dans le marché. La houe sine et la charrette équine suivent le semoir (15%).

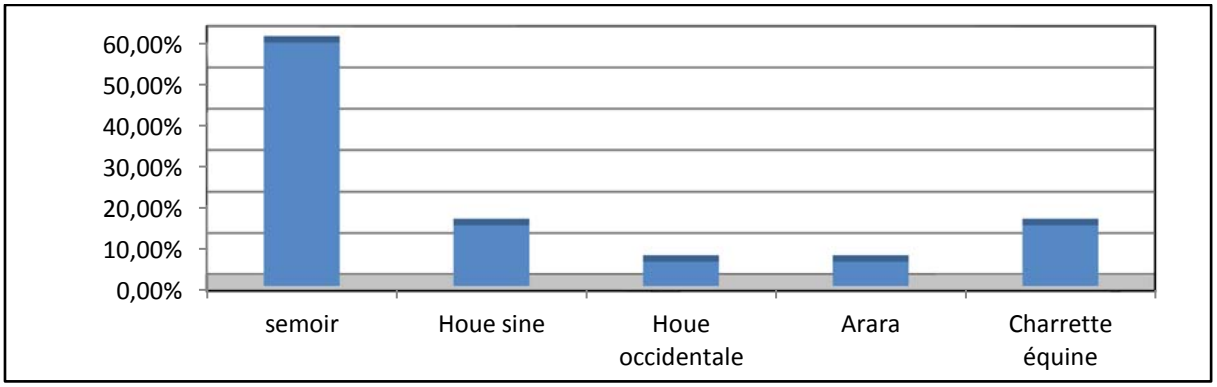


Figure 11 : *Matériels revendus et leurs fréquences*

1.2.4.3. Besoins en matériels

Les producteurs ont exprimé le besoin de réformer leur parc très vétuste ; ils sont par ailleurs convaincus de la nécessité de maintenir une mécanisation pour augmenter les rendements.

Le semoir constitue le matériel le plus réclamé par les producteurs (33%). Les artisans ruraux n'ont pas développé suffisamment de capacité pour sa fabrication. Les houes sine et occidentale et la charrette équine suivent avec 15, 14 et 13% des expressions de besoins. En ce qui concerne la motorisation, seul le tracteur a été cité comme outil requis par la totalité des personnes enquêtées. Cependant, la plupart d'entre elles ont émis des réserves, étant donné les coûts d'acquisition élevés à l'exception de 10% des producteurs.

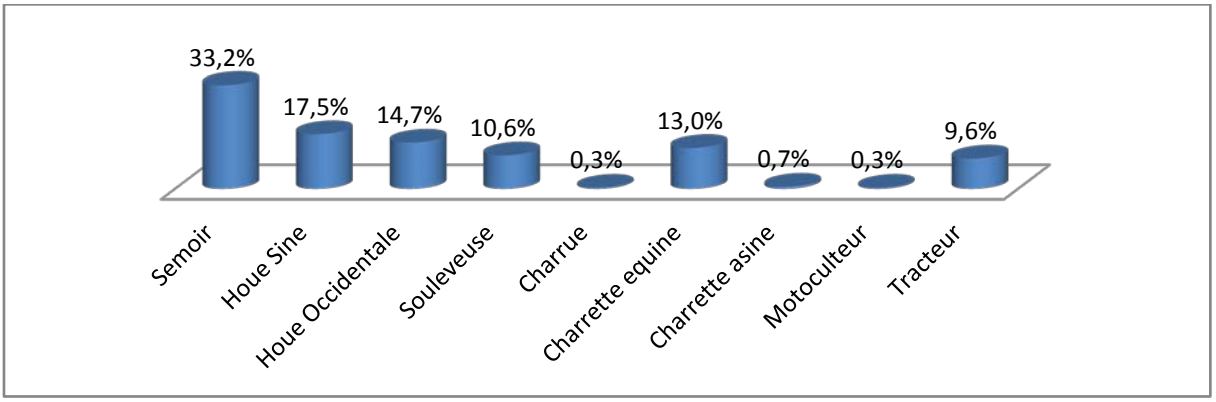


Figure 12 : *Besoins en matériels exprimés par les producteurs*

1.2.5. Cheptel de trait

La plupart des exploitations utilisent la traction animale. Ainsi, le cheval, l'âne et dans une moindre mesure le bœuf sont utilisés dans le bassin arachidier. En moyenne 1 cheval et 1 âne sont utilisés par exploitation (tableau 10).

Tableau 10 : La moyenne des animaux de trait existants dans les exploitations

Nombre d'ânes	Nombre de chevaux	Nombre de paires de bœufs
0,94	1,37	0,19
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011		

2. Résultats de la classification des exploitations

2.1. Les types d'exploitation

Les exploitations ont été regroupées en trois types selon les facteurs choisis (cf. Méthodologie).

Tableau 11 : Typologie des exploitations

Type	I	107
	II	110
	III	520
Valides		737
Manquantes		0,000
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011		

Ce résultat est considère valide si les types obtenus représentent chacun au moins 10% de la taille de l'échantillon. Ce qui précède, conforte nos résultats avec un type I de 14%, un type II de 15% et un type III de 71%.

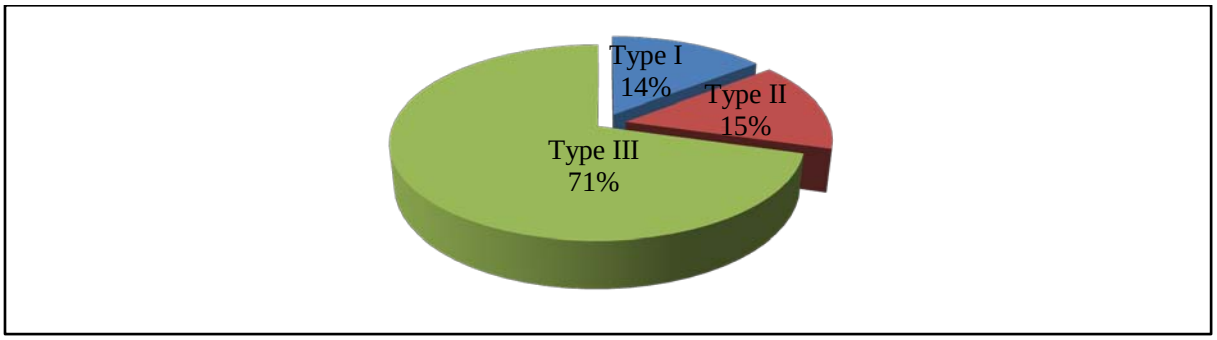


Figure 13 : *Groupes d'exploitations du Bassin Arachidier*

Ces types sont bien répartis dans toutes les régions du Bassin arachidier, ce qui montre la faible différence entre les exploitations agricoles des régions dans cette zone.

2.2. Ressources des exploitations

2.2.3. Matériel agricole

La répartition du matériel permet de voir que les trois types ont sensiblement les mêmes matériels. Ceux-ci sont dominés par le matériel manuel (plus de 50%) dans tous les types. Le matériel tracté est assez représentatif avec une faible variation suivant les types. Le matériel motorisé, composé principalement de batteuses, est plus représentatif dans les types I et II.

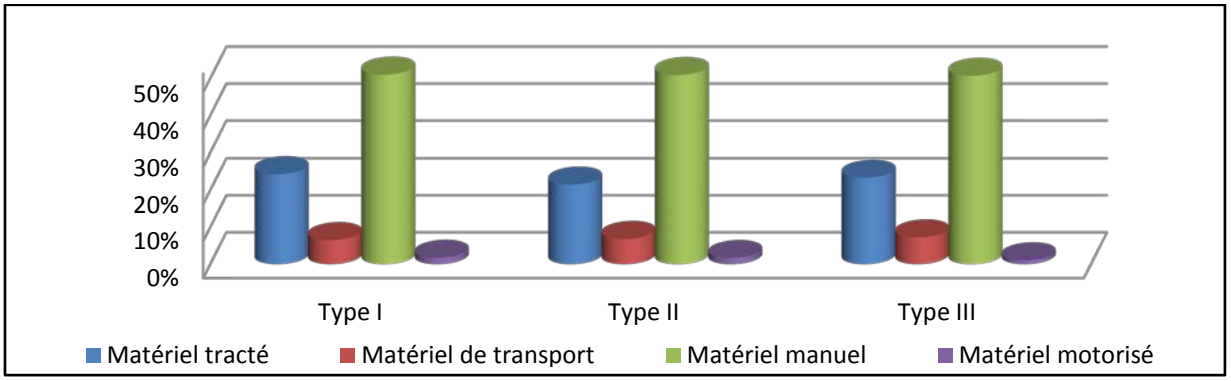


Figure 14 : *Répartition du matériel dans chaque type*

Les exploitations des trois types sont propriétaires pour l'essentiel du matériel utilisé, composé de matériel manuel (hilaire, daba, râteau, hache, fossile, couteau, *ngosi* et *sokh-sokh*), du matériel tracté (semoir, charrue UCF, houes Sine et Occidentale, souleveuses avec bati arara) du matériel de transport (charrette équine, asine et bovine) et du matériel motorisé (batteuse et tracteur).

Le type I a un taux faible de matériel emprunté et loué et 8% des exploitations de ce type utilisent le tracteur par le biais de la location. Le type II ressemble sensiblement au type I, mais il enregistre un peu plus de matériel loué et emprunté. Le type III utilise moins de matériel loué que le type II. Il utilise en revanche beaucoup de matériels empruntés, ce qui atteste du faible niveau d'équipement de ce type.

Tableau 12 : Mode d'acquisition du matériel (%) selon le type

Location	Emprunt	Autre	Gage	Propriétaire
Type I				
1,46	0,94	0,28	0,00	97,31
Type II				
2,19	1,29	0,22	0,00	96,29
Type III				
1,77	2,16	0,50	0,02	95,56

Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011

2.2.4. Animaux de trait

Tous les types ont en moyenne un cheval et un âne dans leur exploitation. Le type I, plus fourni que les autres a en moyenne deux chevaux par exploitation (figure 15).

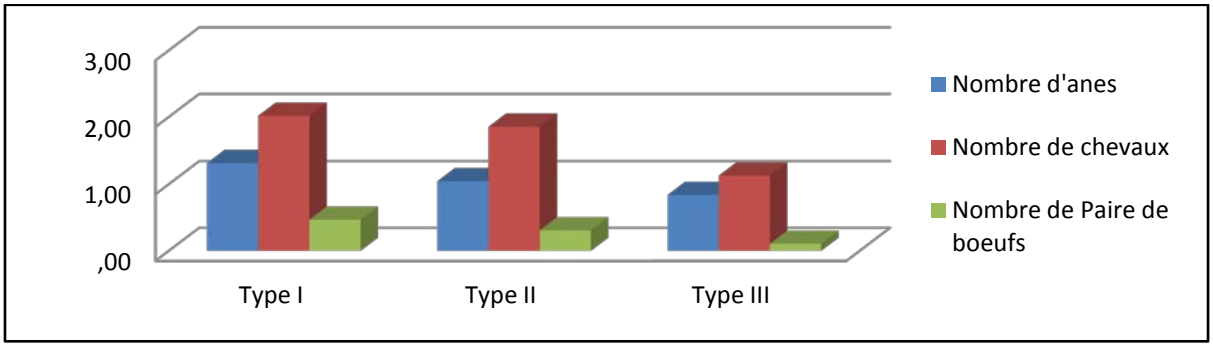


Figure 15 : *Répartition des animaux de trait suivant les types*

2.2.5. Superficies emblavées en céréales

Le type I emblave en moyenne 6 ha pour l'ensemble des céréales sèches. Le mil domine avec plus de 4 ha emblavées en moyenne correspondant à 75% des emblavures. Le maïs avec 1 ha emblavé, soit 16%, vient en deuxième position. Le sorgho suit avec moins de 1 ha, soit 9% des superficies emblavées. Le fonio est non exploité par ce type.

Le type III emblave en moyenne 3 ha. Il regroupe les exploitations qui ont les plus faibles superficies emblavées. Le mil occupe 82% des superficies emblavées. Ce groupe exploite plus de sorgho que de maïs avec respectivement 13 et 5% des emblavures. Le fonio est quasi inexistant.

Tableau 13 : Répartition des superficies emblavées (ha) par espèce et par type

Superficie emblavée (ha)				
Fonio	Maïs	Mil	Sorgho	Totale
Type I				
0	1,01	4,76	0,57	6,35
Type II				
0,005	0,87	5,11	0,52	6,50
Type III				
0,002	0,15	2,48	0,41	3,05
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

2.2.6. Production et Rendement

Le type II produit plus que les types I et III quelle que soit la céréale sèche considérée. Ceci peut s'expliquer par son niveau d'équipement et le taux de matériel loué qui dépasse les autres groupes. Le type III enregistre les plus faibles niveaux de production ce qui confirme que le petit matériel qui constitue l'essentiel de son parc, n'a pas une grande influence sur la production. Le type I utilise plus de fertilisant que les autres types, c'est sans doute ce qui explique son niveau de production (figure 16).

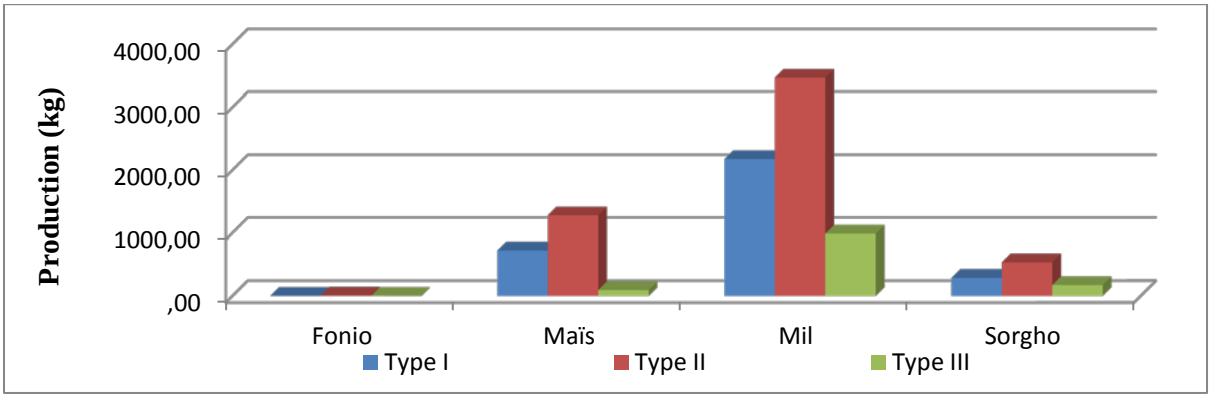


Figure 16 : *Répartition des productions (kg) par espèce et par type*

D'une manière générale, aucun des types n'est arrivé au niveau des rendements moyens escomptés par spéculation (figure 17). C'est l'une des raisons de la diminution de la production céréalière notée dans le pays depuis des années.

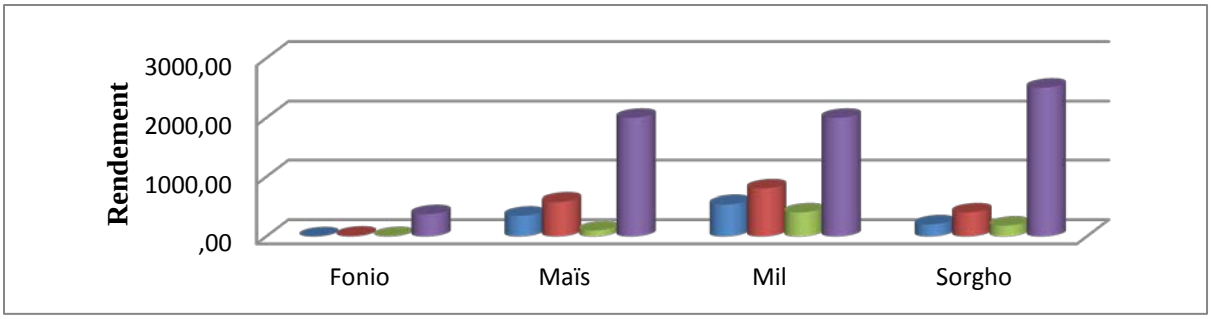


Figure 17 : *Rendements (kg/ha) par espèce et par type*

2.2.7. Utilisation de la production

La production de céréales dans le Bassin arachidier est surtout destinée à l'autoconsommation (tableau 14). En effet, la quantité de mil vendue varie de 14 à 16% de la production, alors que pour le sorgho nous notons une variation de 5 à 30% et pour le maïs, 20 à 37%. La production de fonio est parfois vendue jusqu'à 97%.

Tableau 14 : Quantités vendues et consommées (kg) par spéculation et par type

	Fonio		Maïs		Mil		Sorgho	
Type	**Consommée**	**Vendue**	**Consommée**	**Vendue**	**Consommée**	**Vendue**	**Consommée**	**Vendue**
I	0,00	0,00	451,96	265,42	1803,40	326,17	200,07	85,98
II	6,36	0,00	791,86	452,09	2911,50	503,64	450,82	83,54
III	0,01	0,33	71,109	19,42	919,14	54,94	160,53	7,87

Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011

2.2.8. Marges

Avec la plus importante production, le type II constitue le groupe le plus performant. Il enregistre une marge moyenne nette de près de 450 000 F CFA avec une très grande dispersion. Le type III moins performant que le type II a des marges qui équilibrent plus ou moins les charges. Quant au type I, moins performant, il enregistre des pertes (figure 18).

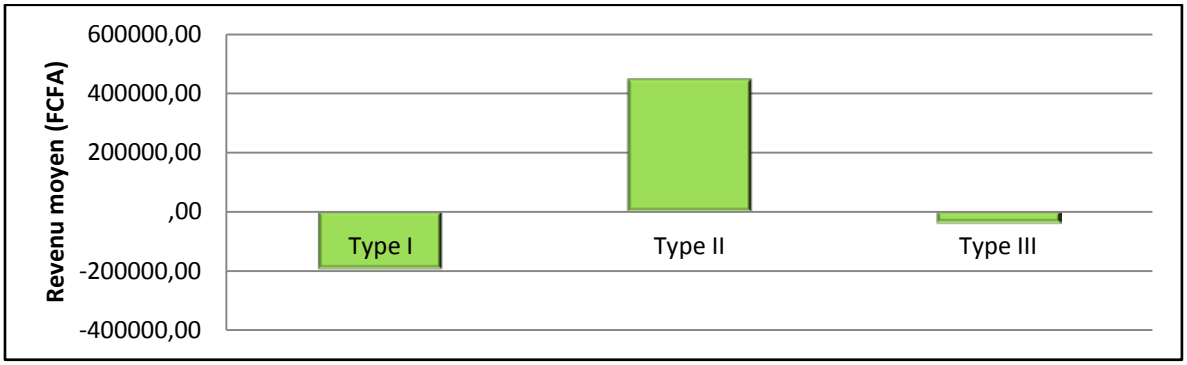


Figure 18 : *Marges moyennes (FCFA) par type d'exploitation*

3. L'analyse SWOT des producteurs

3.1. Forces des producteurs

Les producteurs disposent de potentiels de production divers et variés. Les principales forces relevées par les producteurs sont la main d'œuvre familiale (65%) et la possession de la terre (64%). Le matériel utilisé, en dépit de sa vétusté et de son insuffisance, est reconnu par 28% des producteurs comme une force. Il en est de même pour le bétail avec 10% des producteurs, surtout du fait de la disposition de fumier pour leur parcelle. Les animaux de trait aussi constituent une force même s'ils sont relevés par 6% des producteurs enquêtés.

L'expérience des producteurs dans la culture des céréales est aussi considérée comme force.

3.2. Faiblesses des producteurs

Plusieurs problèmes limitent les performances des exploitations agricoles familiales du Bassin arachidier. La vétusté et l'insuffisance du matériel constituent les premières faiblesses des producteurs. La pauvreté des sols, les difficultés d'accéder aux intrants (surtout la semence d'arachide et l'engrais) viennent renforcer cette liste. Ces intrants sont non seulement insuffisants mais leur disponibilité est souvent tardive (période de soudure) et les prix restent relativement élevés. L'accès à la terre pour ceux qui n'en disposent pas ou peu et les charges liées à la main d'œuvre posent aussi d'énormes contraintes aux producteurs. Le manque de moyens revient souvent dans leur discours surtout pour la nourriture : « *nous ne pouvons pas durer aux champs en sachant que la dépense quotidienne n'est pas assurée* » (M. D, producteur à Sare Sara).

La faible maîtrise des techniques culturales constitue un point faible pour les producteurs qui ont du mal à adopter les nouvelles techniques de culture. Hormis le mil, les superficies emblavées pour le maïs, le sorgho et le fonio sont très faibles.

3.3. Opportunités pour les producteurs

Le retour du cycle des pluies abondantes qui semblent déclencher une nouvelle dynamique constituent une opportunité. L'ouverture du marché de l'arachide aux étrangers et le relèvement du prix au producteur (190 FCFA/kg), constituent également des opportunités. Ceci leur permettra d'augmenter leur pouvoir d'achat et de résister davantage à la soudure. La météo, par son système d'alerte précoce a rendu un service aux producteurs de maïs. L'existence de projets pour le développement des céréales locales constitue aussi un appui aux producteurs.

3.4. Menaces pour les producteurs

Le relèvement du prix de l'arachide pourrait être une menace pour les producteurs dans la mesure où la culture de l'arachide serait préférée à celle des céréales. L'instabilité climatique surtout avec les pluies hors saison est un phénomène redoutable. L'apparition de sauterelles dans la région de Diourbel constitue aussi une menace.

3.5. Matrice SWOT

Forces	Faiblesses
• Terre • Main d'œuvre familiale • Matériel existant • Animaux de trait • Bétail • L'expérience des producteurs	• Pauvreté du sol • Matériel agricole • Semence • Manque d'animaux de trait • Problème d'accès à la terre • Manque de main d'œuvre • faible maitrise des techniques culturales • Faible connaissance des matériels • Moyens • Engrais • Produit phytosanitaire • Faible superficie emblavée pour le sorgho, maïs et le fonio • Ravageur • Commercialisation
Opportunités	**Menaces**
• L'existence d'un circuit de maintenance • Ouverture marché de l'arachide • Relèvement du prix de l'arachide • Retour des pluies abondantes • Système d'alerte précoce (Météo) • Projets de développement	• Relèvement du prix de l'arachide • L'instabilité climatique • Attaque sauterelles

La balance entre les atouts et les contraintes montre d'une manière générale une contre performance des producteurs de céréales dans le Bassin Arachidier.

CHAPITRE. V. CIRCUIT DE MAINTENANCE

1. Caractérisation générale

1.1. Localisation des artisans

Les artisans sont rencontrés de la capitale régionale au village. Leur densité est plus importante au niveau des capitales régionales et départementales. En effet, 55% des artisans se trouvent dans les chefs-lieux de département et les 45% dans les villages. Il faut noter que 3% de ces villages font office de chef-lieu d'arrondissement et 38% de communauté rurale.

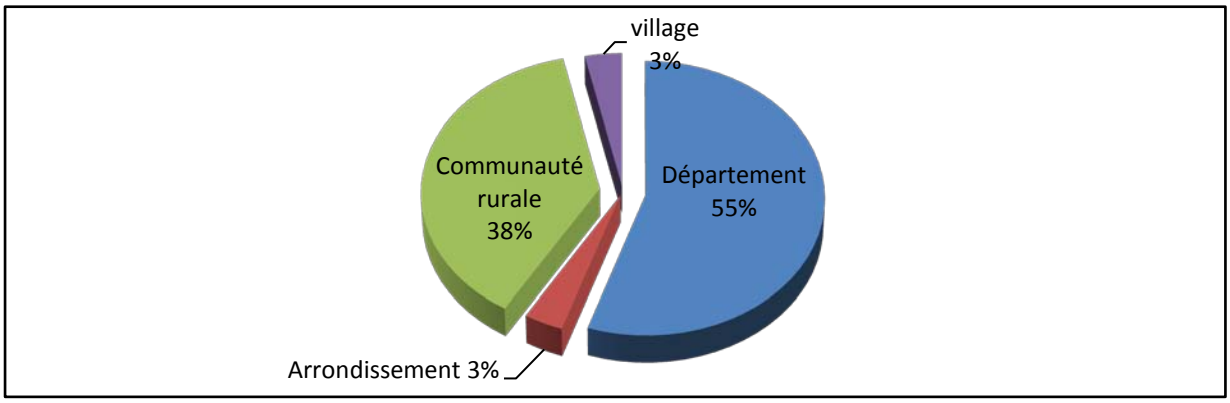


Figure 19 *: Localisation des ateliers artisanaux*

1.2. Age et niveau d'instruction/formation des artisans

La moyenne d'âge des artisans tourne autour de 42 ans avec un minimum de 20 ans et un maximum de 75 ans.

La plupart des artisans locaux (52%) ne savent ni lire ni écrire et ceci dans aucune langue. Parmi eux, 31% ont arrêté leurs études au cycle primaire, 3% au cycle moyen, 3% au cycle secondaire et 10% ont appris la langue arabe. Ceci témoigne du faible niveau d'instruction des artisans (figure 20).

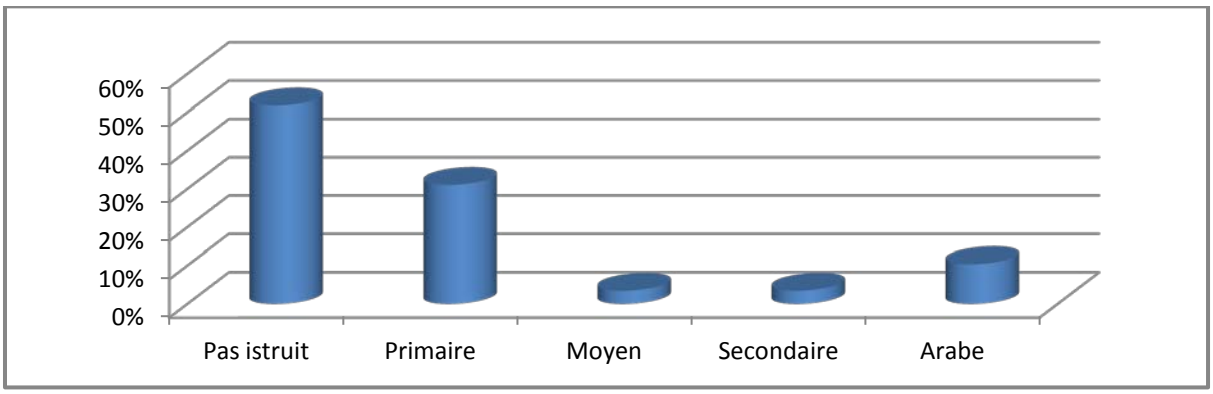


Figure 20 : *Niveaux d'instruction des artisans*

Du point de vue formation, 3% des artisans enquêtés ont reçu une formation dans des structures qualifiées, 10% ont participé à des séminaires de formation et 86% ont appris le métier sur le tas.

1.3. Domaines d'activité des artisans

En plus de l'entretien des matériels agricoles et du travail de forgeron ou de menuiserie métallique, les artisans s'adonnent principalement à l'agriculture (14%) à la mécanique automobile (3%).

1.4. Organisations professionnelles et mouvements associatifs

Une bonne partie des artisans ne voit pas l'intérêt des mouvements associatifs ou des organisations professionnelles. En effet, 48% d'entre eux ne font partie ni d'une association ni d'une organisation professionnelle. Par contre, 28% affirment appartenir à une association ou un groupement d'intérêt économique (GIE) et 24% sont membres de la chambre de métiers.

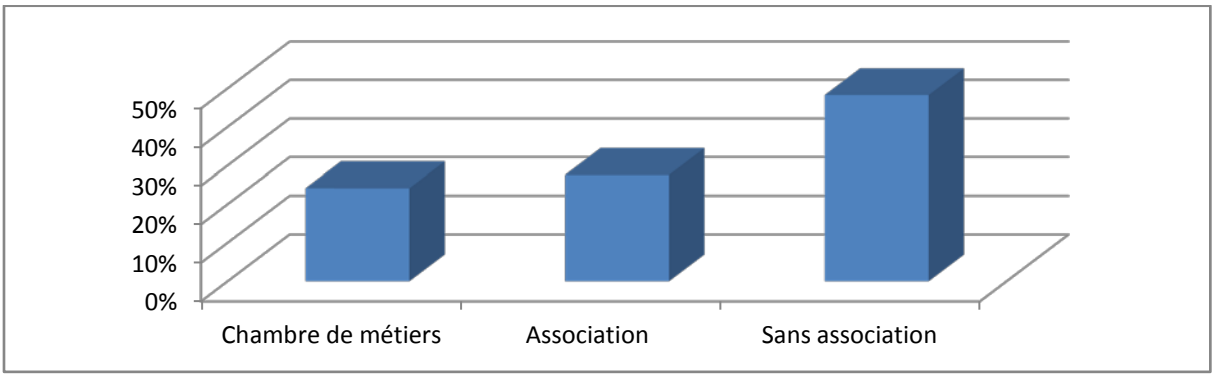


Figure 21 : *Organisations et mouvements associatifs des artisans*

Les artisans membres de la chambre de métiers affirment que celle-ci n'est pas dynamique. De même, les mouvements associatifs sont jugés non dynamiques par 62% des artisans.

1.5. Typologie des artisans

Les artisans peuvent être regroupés en deux (2) groupes voire trois (3) :

1. Les forgerons (14%) enquêtés se différencient des autres par l'utilisation des techniques anciennes de travail du métal, avec le ventilateur de forge manuel comme outil caractéristique. Ces forgerons, en plus de l'entretien du matériel agricole, fabriquent de petits matériels de maison.
2. Les menuisiers métalliques constituent le reste, ils peuvent être scindés en deux (2) sous-groupes.

a. ceux qui sont mieux équipés et réalisent plus souvent des commandes en matériels agricoles (34% des artisans enquêtés) et ;
b. ceux qui travaillent occasionnellement dans l'entretien du matériel agricole.

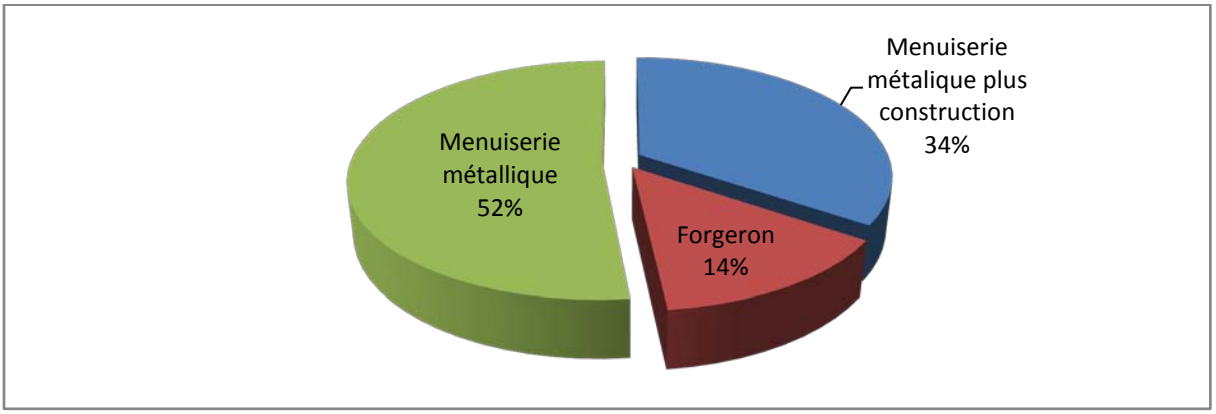


Figure 22 : *Répartition des artisans par type*

1.6. Équipement et outillage des artisans

L'équipement disponible est fonction du type d'artisans (tableau 15).

Tableau 15 : Équipements des artisans

Forgeron	**Menuisier métallique**
Ventilateur de forge	Poste de soudure
Pinces	Meule à main
Enclume	Meule électrique
Marteau	Étau
Burins de différente taille	Scie à métaux
Autres	Petit matériel
	Établi
Source : Nos enquêtes, 2012	

1.7. Matières premières et pièces de rechange

Les principales matières premières utilisées par les artisans sont :

- tôle et fer plat, respectivement 22% et 17% des matières premières utilisées, servent généralement de corps de machines (moulin), de chambres à graine (semoir), de lames travaillantes etc. ;
- fer carré (10%), est souvent utilisé pour le châssis, les cadres de charrettes… ;
- fer à U (8%) et fer cornière (16%) servent souvent de guidon aux matériels ;
- tube rond (14%) fait office de brancard etc.

Les pièces de rechange sont généralement fabriquées par les artisans mais parfois ils font appel à de nouvelles pièces. Ces dernières sont composées principalement des éléments du système de locomotion des charrettes ou des pignons et engrenages des semoirs.

Les artisans s'approvisionnent en matières premières comme en pièces de rechange dans les centres urbains. La majorité des artisans (86%) se déplacent jusqu'au chef-lieu de département le plus proche pour trouver les matières premières ou les pièces de rechange. Ceux qui sont dans la région de Diourbel vont généralement à Touba pour leurs provisions.

La qualité de la matière première est jugée bonne par 97% des artisans enquêtés ; en revanche, ils utilisent souvent du fer ou de la tôle repris et vendu par kilogramme.

Plus de la moitié des artisans (52%) atteste que les prix des matières premières sont moyens et 62% affirment la même chose pour les pièces de rechange.

L'appréciation moyenne des prix de la matière première s'explique par le fait qu'ils ne sont pas fixes et varient de façon erratique.

Pour les pièces de rechange, les artisans sont couverts car le prix sera rattrapé sur le coût du service.

Tableau 16 : Appréciation des prix des matières premières et pièces de rechange par les artisans

	Chers	**Moyens**
Matière première	48%	52%
Pièce de rechange	34%	62%
Source : Nos enquêtes, 2012		

2. Maintenance

2.1. Pannes fréquentes

Les mêmes causes entrainant les mêmes effets, le parc de matériel est confronté chaque année aux mêmes problèmes. Ces derniers sont localisés au niveau des pièces d'usure et fonctionnelles, des roues et sur le châssis principalement.

Les conditions environnementales et physico-chimiques du sol, usent les lames travaillantes qui sont en contact permanent avec le sol. Les pièces fonctionnelles (pignon, engrenage, disque de semis), s'abrasent au fur et à mesure de leur fonctionnement. Le châssis se casse de temps à autre de même que les roues des matériels. Quant aux charrettes, elles sont souvent confrontées à des problèmes de cassure et/ou un dysfonctionnement du moyeu.

2.2. Intervention des artisans

Les artisans connaissent la manière de travailler le matériel à savoir l'adaptation ou la réparation.

- ✓ l'adaptation est le fait de remplacer la pièce défectueuse par une nouvelle. C'est ce qu'ils font généralement avec les lames travaillantes et parfois l'engrenage et le pignon du semoir.
- ✓ la réparation consiste à souder s'il y a une cassure ou de reprendre la pièce défectueuse comme les artisans le font souvent avec l'engrenage et le pignon.

En plus de l'adaptation et de la réparation, les artisans s'adonnent à la fabrication de matériels agricoles locaux. Les forgerons fabriquent et commercialisent les lames travaillantes, tandis que les menuisiers métalliques fabriquent des houes Sine et Occidentale, des Araras, des charrettes et du matériel post récolte comme les décortiqueuses manuelles et à moteur, les moulins etc.

2.3. Besoins en matériel

Les artisans se trouvent devant la nécessité de renforcer leur équipement. Les matériels les plus sollicités sont principalement ceux utilisés plus fréquemment : meule électrique avec 20% des besoins, poste soudeur 19% et le petit outillage 14%. Tous les menuisiers métalliques disposent d'un poste soudeur mais 95% d'entre eux expriment le besoin d'un autre plus performant. Dans la liste des besoins figure aussi du matériel lourd comme la machine tour (6% des besoins), la fraiseuse (2%), la guillotine (2%), le rouleur (1%), la tronçonneuse (2%) (figure 23).

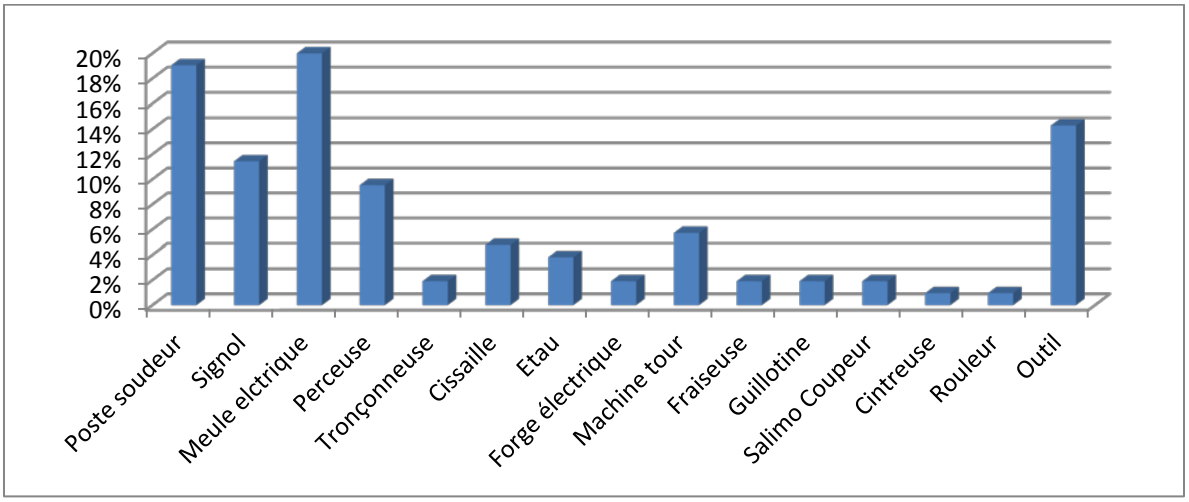


Figure 23 : *Besoins en matériels des artisans*

3. Analyse SWOT des artisans

3.1. Forces des artisans

Le savoir-faire, la qualité du travail, le matériel existant sont considérés comme principales forces par les artisans avec respectivement 80%, 65% et 41% des avis. Les artisans considèrent aussi la probité (24% des enquêtés), la volonté (10%), l'amour du métier (3%), le nombre d'apprentis (3%) et le Marketing (3%) comme des forces.

Parmi les forces, il faut inclure les bonnes relations qui lient les artisans aux producteurs. Il existe en quelque sorte un contrat de fidélité qui les lie.

3.2. Faiblesses des artisans

Le manque de matériel est la faiblesse la plus distinctive. Il est décrié par 93% des artisans. De ces matériels, un poste soudeur plus performant revient souvent avec d'autres éléments qui ne sont pas financièrement à leur portée. Le manque de moyens de financement constitue une faiblesse pour 76% des artisans. Suivent dans l'ordre décroissant, l'accessibilité et la cherté de la matière première et l'accès à l'électricité, qui sont considérés comme des faiblesses par respectivement 34%, 21% et 10% des artisans enquêtés. Le problème d'électricité s'explique par le fait que la plupart des villages visités ne sont pas électrifiés.

L'éloignement des ateliers d'artisans aux villages est une faiblesse en raison de la distance à parcourir et des coûts supplémentaires à supporter.

Le manque d'organisation des artisans est également une faiblesse pour ceux qui ne sont adhérents dans aucune organisation. Le manque de dynamisme des organisations existantes en est une autre, surtout la Chambre de métiers qui doit encadrer et orienter les artisans.

Le faible niveau d'instruction et de formation constitue aussi une faiblesse chez les artisans.

3.3. Opportunités pour les artisans

L'existence des centres de formation polyvalents constitue une opportunité pour les artisans. Ils leur offrent la possibilité de se former et de se perfectionner.

Le décret de loi interdisant l'exportation de ferraille pourrait être une opportunité, car il entrainerait la baisse du prix de la ferraille. Ce prix a passé de 15 FCFA/kg en 2002 à 160 FCFA/kg en 2012.

La forte demande en matériels agricoles (de la préparation du sol au matériel post récolte en passant par l'entretien des cultures) est une opportunité à saisir pour les artisans.

3.4. Menaces pour les artisans

L'exploitation du fer notamment par les indiens et les chinois, constitue une menace pour les artisans locaux. Ces derniers n'ont pas le même pouvoir d'achat que les étrangers ce qui risque de limiter leur accès à cette matière première au profit des exportateurs qui ont une demande assez importante.

3.5. Matrice SWOT

Forces	Faiblesses
• Savoir faire • Qualité du travail • Matériel existant • Volonté • Marketing • Honnêteté • Respect des délais • Amour du métier • Nombre d'apprentis	• Manque de matériel • Accessibilité limitée à la matière première • Cherté matière première • Manque d'organisation • Faible niveau de formation • Faible niveau d'instruction • Financement • La distance entre les ateliers et les villages • Électricité
Opportunités	**Menaces**
• Centre de formation polyvalent • Interdiction d'exportation de la ferraille • Demande en matériel agricole	• Concurrence des exportateurs

Le circuit de maintenance s'appuie sur ces atouts pour perdurer mais la force de ces contraintes le rend vulnérable et moins performant.

Chapitre. VI. Circuit d'approvisionnement

1. Caractérisation des fournisseurs

Dans ce chapitre nous nous intéressons aux entreprises fournisseurs d'équipement agricole.

1.1. Types d'entreprise

Les entreprises rencontrées sont toutes privées, sénégalaises ou étrangères. Les parts de capital peuvent être détenus par des nationaux et des étrangers. Faute de plus d'informations sur la composition du capital des entreprises, la caractérisation se fera sur la base de l'actionnariat majoritaire.

Ainsi, 56% des entreprises visitées sont sénégalaises et 33% étrangères.

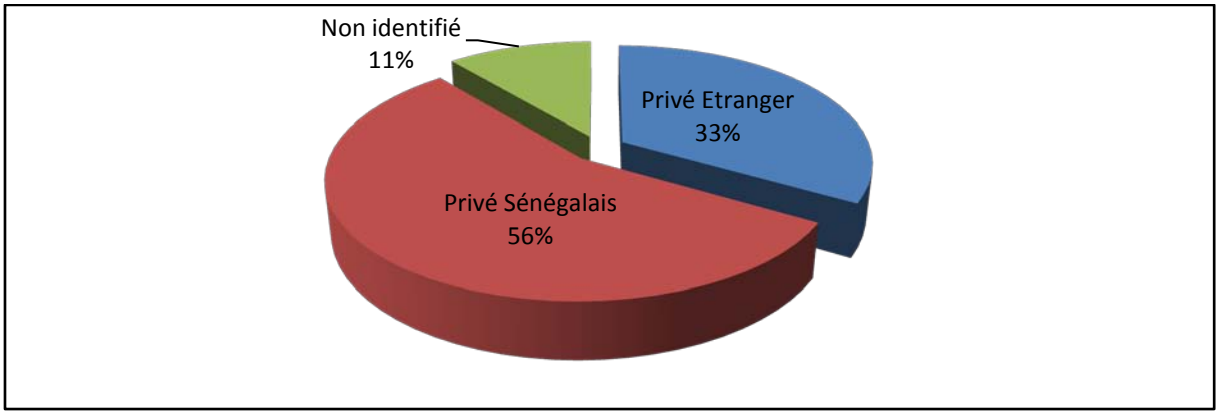


Figure 24 : *Type d'entreprises*

1.2. Age des entreprises

Les entreprises évoluant dans le secteur d'approvisionnement en matériels agricoles, sont présentes au Sénégal bien avant les indépendances. Au cours du temps, pendant que certaines se créent d'autres ont connu la faillite. Parmi celles enquêtées, 22% se sont installées au Sénégal avant les indépendances en 1960, 22% entre les indépendances et l'année 2000 et 44% de 2000 à nos jours. Ce qui dénote de l'importance de ce secteur.

1.3. Zone d'intervention des fournisseurs

Les entreprises interviennent toutes sur l'ensemble des zones agro-écologiques du pays, avec une intervention dominante dans la Vallée du Fleuve Sénégal qui, en matière de mécanisation devance les autres zones.

Dans le souci d'augmenter leur part de marché, ces entreprises profitent de l'ouverture des marchés et élargissent leur zone d'intervention jusque dans la sous-région (figure 25). Ainsi,

le Mali, la Guinée, la Guinée Bissau, la Gambie et la Mauritanie sont les principaux pays où interviennent ces entreprises.

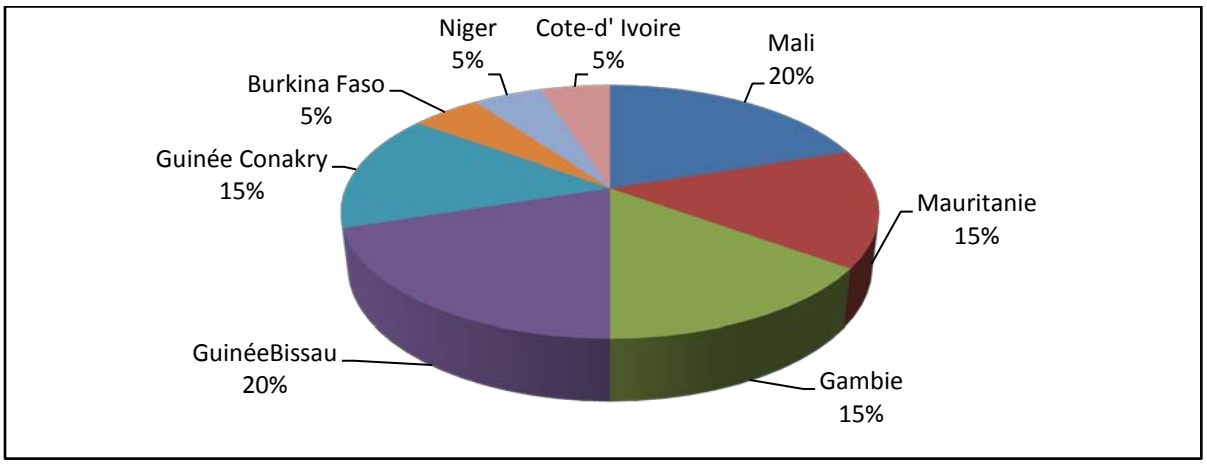


Figure 25 : *Part des fournisseurs sur le marché sous régional*

2. Matériel mis en circulation

Toutes les gammes de matériels agricoles, allant du travail du sol à la technologie post-récolte sont mis en circulation par les fournisseurs. Ces matériels peuvent être d'usage simple ou sophistiqués (leur maniement nécessite une formation spécifique).

2.1. Matériel de préparation du sol

La charrue portée et le pulvériseur offset sont mis en vente par 78% des entreprises enquêtées. Ces matériels sont souvent utilisés pour les sols lourds et sont à traction motorisée. Le pulvériseur herse effectue un travail superficiel du sol (grattage), généralement sur les sols moins lourds sableux à sablo-argileux rencontrés généralement dans le Bassin arachidier. Il est proposé par 44% des fournisseurs. La sous-soleuse, la défricheuse et la foreuse de trous sont des matériels rares et à traction motorisée, elles sont mises en vente par 11% des fournisseurs enquêtés.

2.2. Matériel de production

2.2.1. Semis/repiquage

Le semoir, mis en vente par 67% des fournisseurs constitue l'outil de semis par excellence des producteurs du Bassin Arachidier. Cependant, d'autres outils comme le semoir fertiliseur, la planteuse de bouture et la repiqueuse à riz sont vendus par 11% des entreprises et la planteuse de pomme de terre par 22% des fournisseurs.

2.2.2. Entretien des cultures

Le cultivateur, la motobineuse et le pulvérisateur (matériel de traitement phytosanitaire) sont les principaux matériels mis en vente pour l'entretien des cultures par respectivement 56%, 22% et 33% des entreprises enquêtées. Le butteur et l'épandeur de fumier viennent en seconde place et sont mis en vente par seulement 11% des fournisseurs.

2.2.3. Irrigation

Le matériel d'irrigation est souvent vendu avec des groupes électrogènes dans le volet énergie des entreprises. Parmi les entreprises enquêtées, seules 22% fournissent ce type de matériel. Ils sont constitués principalement de motopompe/groupe motopompe et du système d'irrigation goutte-à-goutte qui sont proposés par 22% des fournisseurs. Il existe aussi les systèmes d'irrigation par aspersion, microaspersion et en pivot qui sont proposés par 11% des fournisseurs.

2.2.4. Récolte

La moissoneuse batteuse est le principal outil de récolte mis en vente par les entreprises enquêtées (67%). L'aracheuse d'oignons et la faucheuse, utilisées en traction motorisée, sont mises sur le marché par 22% des entreprises.

La figure 26 renseigne sur les principaux types de matériels de production mis en vente par les fournisseurs.

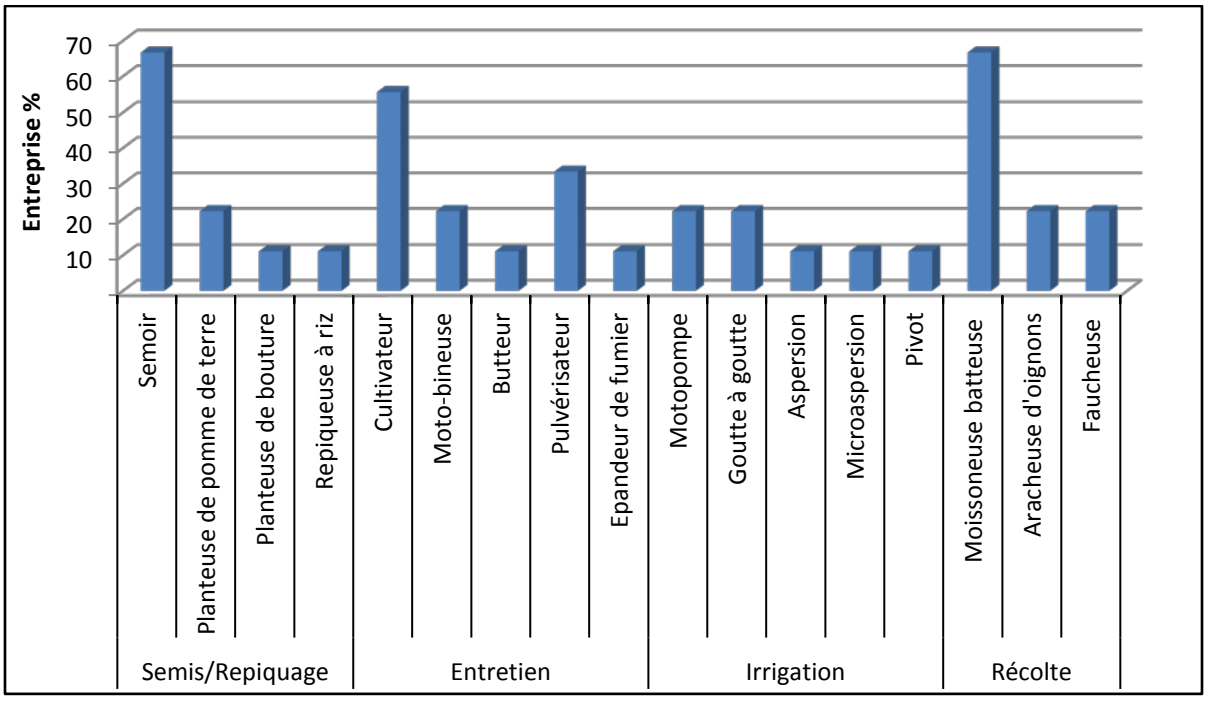


Figure 26 : *Matériel de production mis en vente par les fournisseurs*

2.3. Matériel post-récolte

Les matériels post-récolte sont généralement utilisés pour des travaux de battage, de décorticage et de transformation. Ces types de matériel sont généralement motorisés. Il existe néanmoins du matériel manuel fabriqué localement. La motorisation des matériels réduit le temps de travail mais exige des coûts importants pour les exploitations agricoles familiales.

La batteuse est mise en vente par toutes les entreprises enquêtées. Le moulin, la décortiqueuse et l'unité de traitement du riz sont respectivement mis en vente par 67%, 56% et 11% des fournisseurs.

Ces matériels sont généralement coûteux et sont utilisés collectivement dans le cadre des groupements de producteurs ou de femmes.

2.4. Matériel de transport

Le matériel de transport est composé de charrettes (équine et asine) et de remorques à traction motorisée. Les charrettes et les remorques sont mises en circulation respectivement par 22% et 33% des entreprises.

2.5. Matériel Polyvalent

Les matériels polyvalents sont des outils à usage multiple. Ils sont souvent motorisés (polyculteur, tracteur et motoculteur).

Le tracteur, le polyculteur et le motoculteur sont des matériels motorisés avec des puissances variant de 5 à 120 chevaux (CV). Ils tractent tous les types de matériels pour toutes les opérations culturales.

La figure 27 montre les types de matériels polyvalents proposés par les fournisseurs.

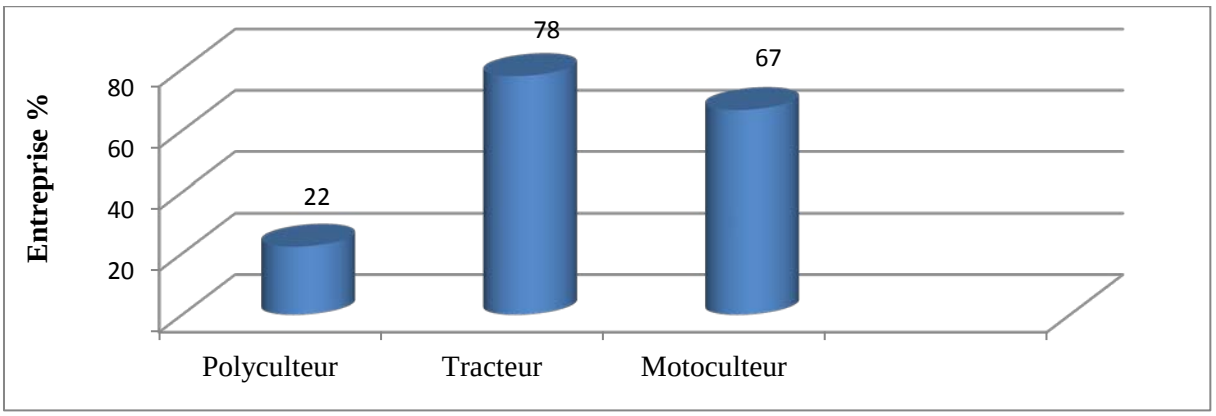


Figure 27 : *Matériel polyvalent mis en circulation*

2.6. Origine du matériel

Les matériels en vente au Sénégal sont d'origines diverses. En effet, 78% des entreprises enquêtées importent leur matériel de l'étranger, 11% proposent à la fois du matériel fabriqué localement et du matériel importé et les 11% restant fabriquent la totalité de leur matériel mis en vente.

Le Brésil et la Turquie sont les principaux pays d'origine de matériels agricoles utilisés au Sénégal. Parmi les fournisseurs, 22% importent du matériel de ces pays. Les États-Unis d'Amérique, l'Allemagne, l'Italie, l'Israël, la Chine, la Pologne et le Norvège constituent également des pays d'origine du matériel en vente au Sénégal. Parmi les fournisseurs enquêtés, 11% s'approvisionnent dans ces derniers pays.

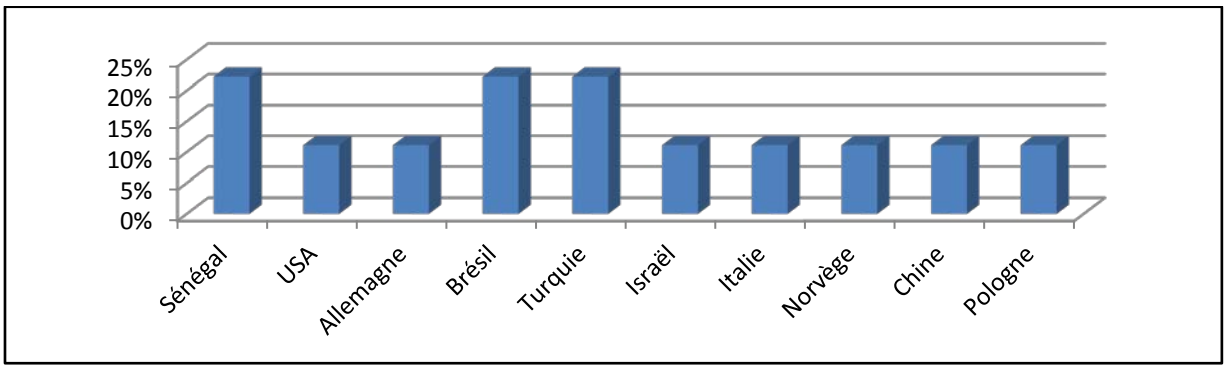


Figure 28 : *Pays d'origine du matériel en circulation*

2.7. Coût des matériels

Les informations sur le coût des matériels sont difficiles à collecter à cause de la concurrence des entreprises. Ainsi, les données recueillies sur ces coûts sont illustratives et sont fournies par gamme de matériels (prix TTC). Le coût des tracteurs de 55 CV à 120 CV tournent autour de 10 à 35 000 000 F CFA. Le prix du motoculteur est évalué entre 1 800 000 et 7 000 000 F CFA. Le coût du petit matériel (pulvériseurs Offset et herse, les Houes et les semoirs) varie de 75 000 F CFA à 14 000 000 F CFA. Le prix du matériel post-récolte, quant à lui, peut aller jusqu'à 70 000 000 F CFA suivant la puissance des moteurs et la complexité de l'outil.

D'une manière générale, ces matériels sont couteux et ne sont souvent pas à la portée des petits producteurs. C'est dans ce sens que 11% des entreprises enquêtées affirment travailler très rarement avec les producteurs directement. Alors qu'un autre groupe (11%) ne travaille que sur partenariat des projets ou programmes de développement (État, ONG…).

Tableau 17 : Coût des matériels agricoles

Matériel	Coût en F CFA TTC
Batteuse	1 000 000-5 000 000
Décortiqueuse	2 800 000
Goutte à goutte	2 500 000 (1 ha)
Houe Sine	75 000
Moissonneuse-batteuse	19 000 000-70 000 000
Motoculteur	1 800 000-7 000 000
Moulin	1 700 000-2 500 000
Pulvérisateur	3 000 000-14 000 000
Pulvériseur (offset et herse)	2 000 000-6 000 000
Remorque	3 000 000-12 000 000
Semoir fertiliseur	400 000-10 000 000
Semoir super Eco	240 000
Tracteur	10 000 000-35 000 000
Source : Nos enquêtes, 2012	

NB : les producteurs regroupés (en coopérative agricole par exemple) et possédant un agrément peuvent bénéficier d'une réduction de 25 à 30% sur le prix du matériel.

3. Service après-vente et facilités accordées au client

Dans la stratégie de marketing des entreprises, figure en bonne place le service après-vente. Ce dernier représente tout le paquet technologique déployé pour accompagner le client afin qu'il utilise le matériel de la manière la plus efficiente. Ce service, composé généralement de la mise en route, l'entretien et la réparation, la gestion des pièces de rechange, diffère d'une entreprise à une autre et est mentionné dans les clauses du contrat de vente.

Des facilités figurent aussi dans les stratégies de marketing des entreprises. La formation de l'utilisateur du matériel est de plus en plus exigée par le fournisseur. La formation est assurée par 56% des fournisseurs enquêtés. Des réductions et/ou remises sont pratiquées par 44% des entreprises mais à des clients particuliers ou fidèles. L'octroi de crédit aux clients par les institutions financières est parfois facilité par les fournisseurs (44%). L'appui-conseil est quant à lui effectué par 22% des entreprises.

4. Problèmes rencontrés dans le secteur

Le faible niveau intellectuel et technique des producteurs pose beaucoup de problèmes aux fournisseurs. En effet, le non-respect des clauses des contrats par producteurs et l'utilisation inadéquate du matériel vendu même après formation peuvent constituer des contraintes. Les dossiers d'appel d'offres des programmes d'équipement de l'État sont considérés comme mal

élaborés par 33% des fournisseurs. À ces problèmes s'ajoute le financement qui est très déterminant dans ce domaine. Les taxes douanières et les impôts qui vont jusqu'à 23% du coût du matériel[9] constituent des contraintes majeures pour les fournisseurs. Le manque d'organisation et l'absence de structure de régulation constituent aussi un problème souligné par 11% des entreprises.

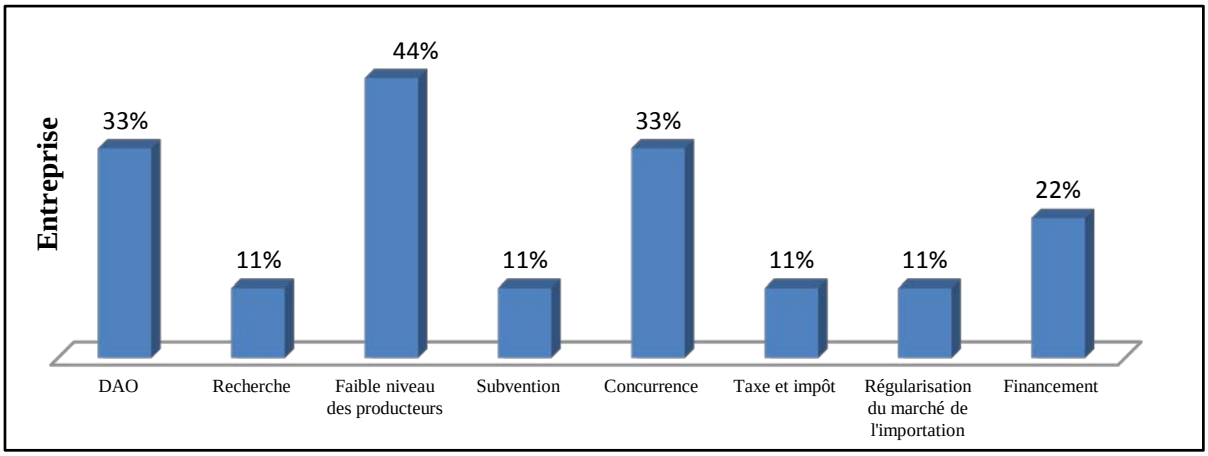


Figure 29 : *Problèmes rencontrés par les fournisseurs*

5. Analyse SWOT des fournisseurs

5.1. Forces des fournisseurs

Le maillage national et sous régional est une force soulignée par 89% des fournisseurs. En effet, leur présence sur toute l'étendue du territoire permet une meilleure connaissance de l'entreprise. Les facilités accordées aux clients sont considérées comme des forces par les entreprises. Parmi les forces, nous pouvons aussi citer l'appui conseil (22% des entreprises), la facilitation de crédit (33% des entreprises), la garantie (67% des entreprises), la formation (56% des entreprises) et la démonstration du fonctionnement du matériel (11% des entreprises). La connaissance du milieu et la qualification du personnel viennent s'ajouter aux forces des fournisseurs dans la mesure où pour mieux s'imposer dans ce secteur, il faut maitriser les zones d'intervention (environnement sociologique et les conditions pédoclimatiques). Ceci est relevé par 56% des fournisseurs. La notoriété caractérisée par l'âge, le savoir-faire et l'expérience ont été relevés par 22% des entreprises ainsi que la qualité du matériel vendu et la prospection sur le terrain (milieu producteur). Pour 11% des entreprises fournisseurs de matériels agricoles, leur force est axée sur leur stratégie de

[9] La réduction des taxes sur les matériels agricoles n'est pas prise ici en compte car elle n'est pas encore en vigueur.

management et de marketing, leur capacité financière, le plaidoyer auprès de l'État et la disposition d'atelier de réparation et d'entretien du matériel.

5.2. Faiblesses des fournisseurs

Le manque de structure de financement pour ce secteur est soulevé comme faiblesse par les fournisseurs. Il préoccupe 22% des entreprises. En plus du financement, nous relevons le manque de communication autour des produits proposés comme une faiblesse des entreprises. La majeure partie des producteurs enquêtés dans le Bassin arachidier ne connaissent pas les fournisseurs. Les coûts d'acquisition élevés du matériel constituent une faiblesse pour les fournisseurs. Ces coûts rendent réticents les producteurs qui en lieu et place du renouvellement de leur parc de matériel se mettent dans une dynamique de réparation-retapage structurel.

5.3. Opportunités pour les fournisseurs

La prise de conscience de la nécessité de la mécanisation par les producteurs, l'État et les ONG pour l'augmentation de la production constitue une opportunité pour les fournisseurs. Ces derniers (56%) voient en cette prise de conscience une augmentation des parts de marché. L'existence de foires offre une meilleure visibilité des produits et des possibilités de vente aux fournisseurs. Cette possibilité de vente est aussi favorisée par l'ouverture du marché qui leur permet de s'implanter dans la sous-région.

La suppression de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) sur le matériel agricole annoncée par le chef de l'État lors du Conseil des ministres du jeudi 13 décembre 2012 serait également une opportunité pour les fournisseurs et les producteurs.

5.4. Menaces pour les fournisseurs

La concurrence constitue une contrainte majeure pour les entreprises. Pour 33% d'entre elles, ce secteur est en pleine extension. À cette menace, il faut ajouter les dossiers d'appel d'offres mal formulés et l'absence de réglementation considérés par 22% des entreprises comme une menace. La délocalisation des entreprises étrangères dans le pays du fait de la stabilité politique et de l'existence d'un marché à conquérir, l'échec de la mécanisation dans certaines zones et la faiblesse de la recherche dans le secteur sont autant de menaces relevées par 11% des fournisseurs.

5.5. Matrice SWOT

Forces	Faiblesses
• La capacité financière • Le Maillage national et sous régional • La notoriété • L'expérience • La qualification du personnel • La qualité du matériel • La connaissance du milieu • Le management • Le marketing • L'appui conseil • La facilitation de crédit • La garantie • La formation • La démonstration du matériel • La prospection • Le plaidoyer auprès de l'État • La disposition d'atelier	• Le financement • Le manque de communication • Le coût des matériels
Opportunités	**Menaces**
• La prise de conscience de la nécessité de la mécanisation • L'existence des foires • La suppression de la Taxe sur la valeur ajoutée (TVA) • L'ouverture du marché	• La concurrence • Les passations des marchés • L'absence de réglementation • La délocalisation • Le Manque de résultat • La recherche

Le circuit d'approvisionnement reste performant malgré ces contraintes.

6. Schéma du circuit de maintenance et d'approvisionnement du matériel agricole

La figure suivante résume les circuits de maintenance et d'approvisionnement de matériel agricole.

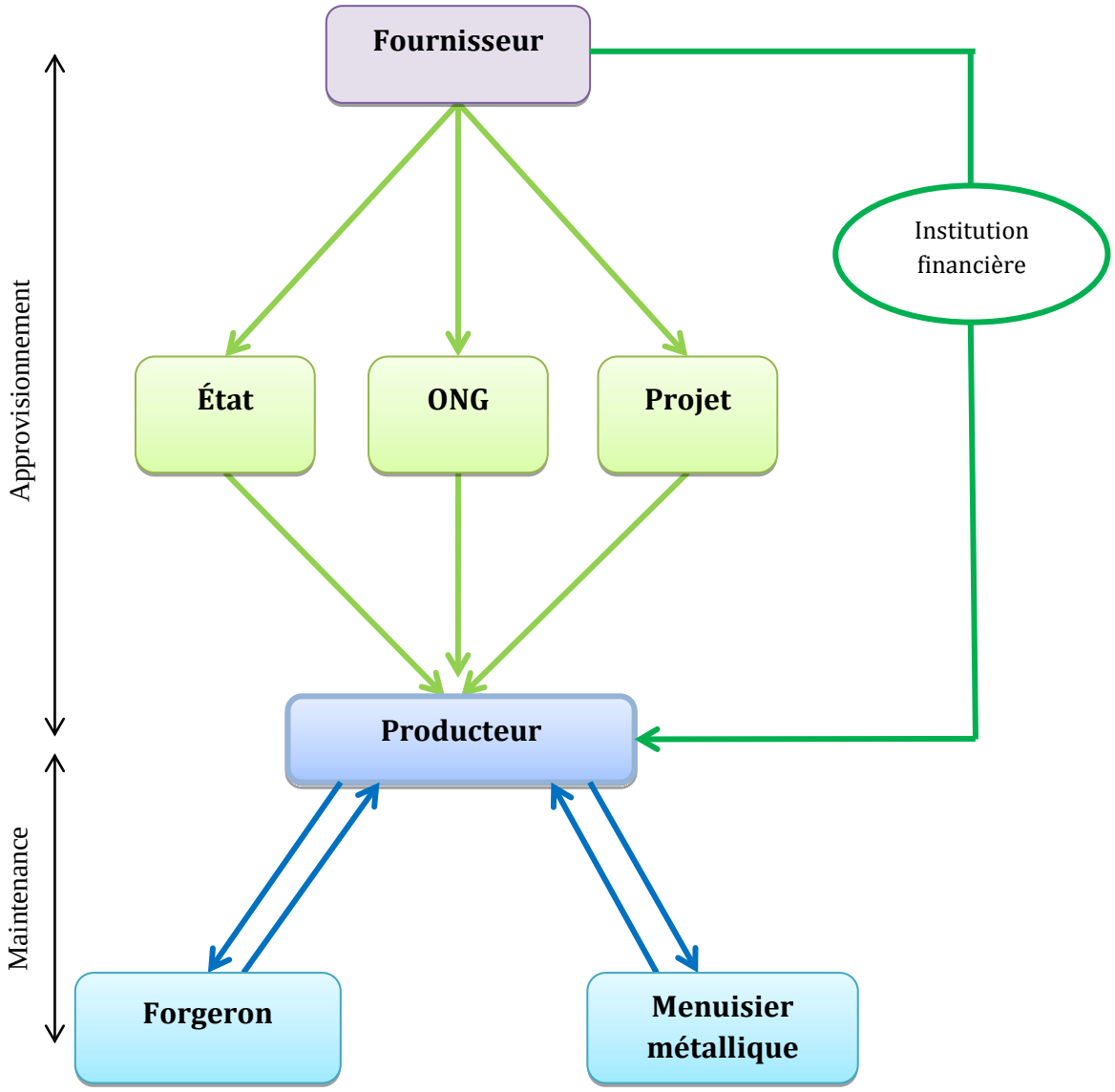


Figure 30 : Circuit d'approvisionnement et de maintenance du matériel agricole

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude a permis d'identifier trois groupes d'exploitations dans le Bassin arachidier.

Le premier dispose d'une importante quantité de matériel motorisé. Il utilise une importante quantité d'intrants et emblave avec le deuxième groupe les plus importantes superficies. Cependant, il est le moins performant du fait de sa stratégie de mécanisation basée sur le matériel motorisé composé en grande partie de batteuses (matériel post-récolte) et sur le matériel manuel.

Le deuxième groupe enregistre les emblavures les plus importantes. Il utilise moins d'intrants que le premier mais se retrouve avec une meilleure production. Il est le groupe le plus performant avec des revenus nets annuels de l'ordre de 450 000 FCFA. Cette performance s'explique par son taux de location de matériel qui dépasse les autres, étant donné que 92% des tracteurs de la zone sont loués.

Le troisième groupe dispose d'un parc constitué essentiellement de matériel manuel et tracté. Il emblave les plus faibles superficies, néanmoins il arrive sensiblement à couvrir ses charges minimisées par un fort taux de matériels empruntés.

La constante est que les producteurs de tous ces groupes sont confrontés à des difficultés et dépendent toujours d'aides extérieures (subvention de l'État, projet et programme de développement). Ces difficultés sont de plusieurs ordres :

- technique : du fait de la faible maîtrise des techniques culturales ;
- matériel : par l'insuffisance, la vétusté et la faible motorisation du parc de matériel ;
- financier : pour faire face à la soudure, le besoin en matériel et intrants, etc.

L'étude montre l'existence d'un réseau de maintenance bien établi dans le Bassin arachidier, composé d'artisans locaux (forgerons et de menuisiers métalliques). Ces derniers assurent l'entretien du parc existant et participent même à son approvisionnement.

Ces artisans, malgré le fait qu'ils parviennent à maintenir un parc vétuste fonctionnel, sont confrontés à de nombreux problèmes qui hypothèquent le développement de leur secteur. Nous pouvons citer entre autres le faible niveau de formation, l'accessibilité et la cherté des matières premières, le manque de matériel, le manque d'organisation et le besoin de financement des activités.

Cette étude nous a aussi permis de déceler l'existence d'un circuit d'approvisionnement en matériel agricole mais qui n'est pas structuré. Ce circuit est composé par des entreprises privées sénégalaises et étrangères et, dans une moindre mesure des artisans locaux. Elles interviennent dans toutes les zones agro-écologiques du pays et même dans la sous-région. L'offre de matériel est assez diversifiée mais les coûts d'acquisition sont très élevés pour les producteurs aux revenus modestes et irréguliers. Ce circuit est confronté à un certain nombre de problème structurel et conjoncturel. Pendant longtemps, ce secteur est resté sans réglementation particulière, ce qui le rend vulnérable. La concurrence parfois déloyale, une capacité financière réduite de certains fournisseurs, un manque de communication auprès des producteurs clients, rendent ce secteur également vulnérable.

Pour permettre aux producteurs de sortir de leur léthargie, de bien s'équiper afin de produire suffisamment pour la contribution à l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire ; aux artisans de de faire face à leurs problèmes, de développer leur secteur et de *facto* permettre une meilleure prise en charge des matériels agricoles et aux fournisseurs de mieux mettre à la disposition des producteurs d'équipements adéquats et à des coûts accessibles, nous recommandons :

- pour la production
  - de redynamiser les structures d'encadrement des producteurs pour que ces derniers aient des renforcements de capacité sur les techniques culturales, la défense et la restauration des sols, les techniques organisationnelles ;
  - de mettre en place un fonds de garantie pour les lignes de crédit octroyées à l'achat de matériel agricole et ne pas intervenir dans le processus d'octroi et de recouvrement de ces crédits ;
  - d'appuyer les producteurs à acquérir du matériel post récolte qui souvent est d'usage communautaire ;
  - de mettre en place un système de gestion des intrants pour que la distribution de semences et d'engrais se fasse au même moment que la campagne de commercialisation ;
  - de mettre en place une politique globale de mécanisation en tenant compte des spécificités de chaque zone agro-écologique. Le mécanisme de financement et de remboursement doit être adapté aux réalités des producteurs ;
  - de mettre en place un système adéquat de renouvellement du parc.

- pour le circuit de maintenance
  - de valoriser la formation au niveau des centres de formation polyvalents dans le domaine de la métallurgie ;
  - de mener une étude au sein des chambres de métiers pour identifier les handicaps et les sources de dysfonctionnement ;
  - d'intégrer la formation à la dynamique organisationnelle dans les centres de formation polyvalents et les chambres de métiers ;
  - de réduire les taxes sur les matières métallurgiques au même titre que sur les matériels agricoles ;
  - d'organiser et réglementer le secteur du fer afin de maitriser les prix et de les maintenir à des niveaux plus accessible aux artisans.
  - de mettre en place un système de financement adéquat des artisans.
- pour le circuit d'approvisionnement
  - de mettre en place une structure de régulation qui veille sur les matériels importés et leur qualité, les coûts de vente et le fonctionnement du secteur en générale ;
  - de mettre toutes les entreprises sur le même pied d'égalité surtout pour la passation des marchés ;
  - de mettre en place une organisation devant défendre les intérêts des fournisseurs face à la concurrence déloyale ;
  - de faire appliquer la suppression de la TVA sur les matériels agricoles ;
  - d'appliquer une exonération totale des droits et des taxes sur les matériels agricoles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BORDET D., 1988. Inventaire des matériels de culture attelée essayés, mis au point et diffusés au Sénégal depuis 40 ans. De la recherche à l'appropriation par les paysans : succès et échecs de l'expérience de développement du Sénégal, Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical (CEEMAT), 133p.

CAMPAGNE P., 1989. Mécanisation et motorisation des exploitations Agricoles : Quelques questions économiques. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, N° 23, 65-77.

CAUMONT A. HAVARD M. PIROT R., 1997. L'approvisionnement des producteurs en équipements de traction animale en Afrique sub-saharienne, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)/Département Systèmes Agroalimentaires et Ruraux. Document de Travail, 8p.

CNCR, 2011. Diagnostic environnemental de la filière arachide dans la zone du Bassin arachidier, 15p.

Country STAT Sénégal. Disponible sur http://www.countrystat.org/sen/cont/pxwebquery/ma/195cpd010/fr. Consulté le 12 septembre 2012.

CSE, 2005. Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal, 231p.

DANSOKHO M., 2000. Essai de simulation de l'ajustement structurel dans le secteur agricole au Sénégal à l'aide d'un modèle calculable d'équilibre général (MEGC). Thèse de Doctorat d'Etat : Faculté des Sciences Économiques et de Gestion : Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, 353p.

DIAO F. D., 2003. Typologie des exploitations agricoles de la zone cotonnière sénégalaise : affinement du modèle de la SODEFITEX. Mémoire d'Ingénieur Agronome : Thiès. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture de Thiès, 71p +annexes.

DIENG A., 2006. Impacts des politiques agricoles sur l'offre céréalière au Sénégal, de 1960 à 2003 : Évaluation à partir d'un modèle d'analyse statistique par zones agro-écologiques. Thèse Pour obtenir le grade de Docteur en sciences économiques : UFR des Sciences Economiques. Bourgogne : Université de Bourgogne, 313p.

DIENG A. et GUEYE A., 2005. Revue des politiques agricoles au Sénégal : Bilan critique de quarante années de politique céréalière, 25p.

DIOP O., 2006. L'exploitation agricole face aux besoins de la famille paysanne dans la région de Kaolack au Sénégal. Mémoire d'Ingénieur Agronome : Thiès. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture de Thiès, 71p.

DIOP P. A., 2008. Politiques agricoles au Sénégal différence de vision entre l'Etat et les organisations paysannes, Fédération des Organisations Non Gouvernementales du Sénégal (FONGS).

Direction de la Prévision et de la Statistique, 2004. Rapport de synthèse de la deuxième enquête sénégalaise auprès des ménages (ESAM-II), 260p.

DJIBO A., 2001. La filière artisanale de l'agroéquipement caractérisation et stratégies des acteurs en milieu rural face au désengagement de l'Etat : Cas du Bassin Arachidier (Sénégal). Mémoire de fin d'études d'Ingénieur Agronome : Thiès. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture, 85p.

ENSETP, 2007. Rapport de synthèse sur l'Evolution des Politiques et Programmes Agricoles et Ruraux au Sénégal. Groupe de travail 1, 14p.

FALL A. et NDIAME F., sd. Rôle des forgerons traditionnels dans la maintenance du matériel de traction animale en Basse Casamance, Sénégal,

FAO, 2003. Programme National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (programme de relance des productions vivrières). Sénégal, 87p+annexes.

FAO/ONUDO, 2008. La mécanisation de l'agriculture en Afrique… Il est temps d'agir, Rapport d'un comité d'experts, Programmer des investissements pour accroître la productivité agricole, 27p.

GAYE M., 1991. Les forgerons et le matériel de culture attelée, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles/ Direction des Recherches sur les Systèmes Agraires et l'Economie Agricole. Vol 4 N°2, 20p+annexe.

Gouvernement du Sénégal, 2010. Processus de mise en œuvre de l'ECOWAP/PDDAA. Programme national d'investissement agricole (PNIA). Plan d'investissement 2011-2015, 107p.

Gouvernement du Sénégal, 2009. Programme National d'Autosuffisance en Riz (PNAR).Stratégie nationale de développement de la riziculture, 26p.

Gouvernement du Sénégal, 2002.Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP), 77p.

Gouvernement du Sénégal, 1995. Programme d'Ajustement Sectoriel Agricole (PASA) Lettre de Politique de Développement Agricole (LPDA), Washington D. C., 39p.

Gouvernement du Sénégal, Analyse de l'évolution des politiques macroéconomiques du Sénégal de 1980 à nos jours, 43p.

HAVARD M. et MBENGUE H. M., 1988. Une réflexion insuffisante sur les orientations de la mécanisation au Sénégal. Quelques exemples concrets, CIRAD / MESRU-Economie de la Mécanisation en Région Chaude-Montpellier.

HAVARD M., 1987. L'apport de la Recherche en machinisme à la mécanisation de l'agriculture au Sénégal, Institut Sénégalaise de Recherches Agricoles/Direction de Recherches sur les Systèmes Agraires, Document de travail, 46p.

HAVARD M., 1987. La mécanisation agricole face à un changement de politique d'équipement, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles/Direction de Recherches sur les Systèmes Agraires, 15 p.

HAVARD M., 1986. Les Caractéristiques, la gestion et la maintenance des outils manuels et de culture attelée sur l'unité expérimentale de THYSSE-KAYEMOR, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles ISRA/Département Système et Transfert, 74p.

Infoconseil, Paoa, 2006. Etat des lieux de la filière céréales locales au Sénégal, Gret, Enda graf, SNC Lavalin, Cintech, MAE, CDE, ACDI, MIA, 54 p.

ISRA, 2008. Caractérisation et typologie des exploitations agricoles familiales du Sénégal, Tome 3 : Bassin arachidier, vol 8 N°3, 30p.

MBODJ M., 1992. La crise trentenaire de l'économie arachidière, pp. 103 – 104, In Momar Coumba DIOP, *Sénégal, Trajectoire d'un État*, Dakar, CODESRIA, 501 p.

Ministère de l'Agriculture, 2010. Programme de développement de la chaine de valeur mil et sorgho, 13p.

Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural. GOANA 1. Disponible sur http://www.agriculture.gouv.sn/articles/goana-1. Consulté le 13 septembre 2012.

MINVIELLE J. P., et LAILLER A., 2005. Les politiques de sécurité alimentaire au Sénégal depuis l'indépendance. Editions L'Harmattan.

Sahel, E. G. 2006. « Etat des lieux de La filière céréales locales au Sénégal ».

SOW S. D., 1995. Le parc de matériels de culture attelée et ses contraintes de maintenance dans le Bassin arachidier : le cas du département de Nioro du Rip. Mémoire de confirmation. Sénégal : Secteur du Centre Sud de Kaolack (SCS).

Union Nationale des Chambres de Métiers du Sénégal (UNCM). Qui est artisan. Disponible sur http://www.artisanat-senegal.org/artisan.htm. Consulté le 07/01/2013.

ANNEXES

Annexe 1:ANOVA

		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Taille	Intergroupes	45653,215	722	63,232	,630	,938
	Intra-groupes	1706,000	17	100,353		
	Total	47359,215	739			
Nombre d'actif	Intergroupes	13445,378	722	18,622	1,789	,078
	Intra-groupes	177,000	17	10,412		
	Total	13622,378	739			
Superficie Emblavée Maïs	Intergroupes	1067,665	722	1,479	2,863	,007
	Intra-groupes	8,781	17	,517		
	Total	1076,446	739			
Production Maïs	Intergroupes	1,306E9	722	1809347,832	15,756	,000
	Intra-groupes	1952200,000	17	114835,294		
	Total	1,308E9	739			
Production Mil	Intergroupes	1,479E9	722	2048119,172	4,998	,000
	Intra-groupes	6966550,000	17	409797,059		
	Total	1,486E9	739			
Production Sorgho	Intergroupes	2,877E8	722	398517,143	4,874	,000
	Intra-groupes	1390000,000	17	81764,706		
	Total	2,891E8	739			
Revenu Brut Mil	Intergroupes	3,725E13	722	5,160E10	8,453	,000
	Intra-groupes	1,038E11	17	6,104E9		
	Total	3,736E13	739			
Revenu Brut Sorgho	Intergroupes	8,379E12	722	1,160E10	2,559	,013
	Intra-groupes	7,708E10	17	4,534E9		
	Total	8,456E12	739			
Valeur Engrais Minéral Maïs	Intergroupes	2,308E12	722	3,197E9	30,925	,000
	Intra-groupes	1,757E9	17	1,034E8		
	Total	2,310E12	739			
Total Intrant	Intergroupes	4,065E12	722	5,630E9	12,593	,000
	Intra-groupes	7,600E9	17	4,471E8		
	Total	4,072E12	739			
Nombre de Couteaux	Intergroupes	21103,249	722	29,229	2,123	,034
	Intra-groupes	234,000	17	13,765		
	Total	21337,249	739			
Nombre de Houe Sine	Intergroupes	4816,249	722	6,671	2,314	,022
	Intra-groupes	49,000	17	2,882		
	Total	4865,249	739			
Nombre de Râteaux	Intergroupes	11945,465	722	16,545	,758	,827
	Intra-groupes	371,000	17	21,824		
	Total	12316,465	739			
Nombre de Semoirs	Intergroupes	3286,616	722	4,552	2,211	,028
	Intra-groupes	35,000	17	2,059		
	Total	3321,616	739			
Coût d'utilisation Total	Intergroupes	8,961E12	722	1,241E10	3,473	,002
	Intra-groupes	6,075E10	17	3,574E9		
	Total	9,022E12	739			
Coût Total main d'œuvre	Intergroupes	1,591E13	722	2,204E10	2,310	,022
	Intra-groupes	1,622E11	17	9,539E9		
	Total	1,607E13	739			
Totale Location	Intergroupes	9,016E10	722	1,249E8	9,306	,000
	Intra-groupes	2,281E8	17	13419117,647		
	Total	9,039E10	739			
Entretien Total	Intergroupes	2,242E11	722	3,106E8	3,898	,001
	Intra-groupes	1,354E9	17	79663602,941		
	Total	2,256E11	739			

Nombre Cheval	Intergroupes Intra-groupes Total	790,941 8,000 798,941	722 17 739	1,095 ,471	2,328	,021
Nombre Paire de bœufs	Intergroupes Intra-groupes Total	433,014 ,500 433,514	722 17 739	,600 ,029	20,391	,000
Charge Totale	Intergroupes Intra-groupes Total	3,554E13 1,884E11 3,573E13	722 17 739	4,923E10 1,108E10	4,442	,000
Superficie Totale Emblavée	Intergroupes Intra-groupes Total	6725,877 88,688 6814,565	722 17 739	9,316 5,217	1,786	,079
Quantité vendue Maïs	Intergroupes Intra-groupes Total	3,497E8 ,000 3,497E8	722 17 739	484299,530 ,000	.	.
Quantité vendue Mil	Intergroupes Intra-groupes Total	2,185E8 1273452,000 2,198E8	722 17 739	302620,557 74908,941	4,040	,001
Quantité vendue Sorgho	Intergroupes Intra-groupes Total	50243684,963 125000,000 50368684,963	722 17 739	69589,591 7352,941	9,464	,000
Superficie Emblavée Mil	Intergroupes Intra-groupes Total	5196,159 81,281 5277,440	722 17 739	7,197 4,781	1,505	,161
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011						

Annexe 2 : Superficie emblavée par spéculation

Région	Superficie Emblavée Fonio	Superficie Emblavée Maïs	Superficie Emblavée Mil	Superficie Emblavée Sorgho	Superficie Totale Emblavée
Diourbel	0,000	0,0236	3,8000	0,2832	4,1068
Fatick	0,000	0,0926	3,8519	0,3796	4,3241
Kaffrine	0,010	1,1520	3,5253	0,9293	5,6167
Kaolack	0,000	1,3598	2,7850	0,1262	4,2710
Louga	0,004	0,0036	2,5821	0,6361	3,2254
Thiès	0,000	0,1032	2,6639	0,4256	3,1927
Bassin Arachidier	**0,002**	**0,3858**	**3,2066**	**0,4478**	**4,0423**
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011					

Annexe 3 : Taille des exploitations

Tableau 1 : Répartition des tailles du type I

Région	Moyenne	Maximum	Minimum	Ecart-type
Diourbel	18,61	45	5	8,324
Fatick	19,80	25	15	4,868
Kaffrine	21,44	60	6	11,202
Kaolack	21,00	40	10	8,893
Louga	19,15	40	8	8,619
Thiès	22,14	60	8	18,425
Type I	20,03	60	5	9,876
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

Tableau 2 : Répartition des tailles du type II

Région	Moyenne	Maximum	Minimum	Ecart-type
Diourbel	17,70	41	7	6,309
Fatick	16,29	30	7	6,962
Kaffrine	19,32	53	7	10,714
Kaolack	22,21	60	5	13,931
Louga	18,50	30	12	6,481
Thiès	23,00	34	8	10,939
Type II	18,94	60	5	9,288
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

Tableau 3 : Répartition des tailles du type III

Région	Moyenne	Maximum	Minimum	Ecart-type
Diourbel	11,64	35	2	4,856
Fatick	12,32	45	4	6,540
Kaffrine	13,67	40	2	7,838
Kaolack	13,20	30	4	5,120
Louga	13,62	30	5	5,563
Thiès	14,45	52	3	7,787
Type III	13,11	52	2	6,273
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011				

Annexe 4 : Répartition du matériel agricole

Tableau1 : Répartition du matériel agricole selon les régions du Bassin arachidier

Région	Diourbel	Fatick	Kaffrine	Kaolack	Louga	Thiès	Bassin Arachidier
Autres	1,3%	0,84%	47,94%	41,79%	18,69%	0,38%	17,7%
Bati Arara	1,1%	1,12%	0,91%	0,66%	1,34%	2,19%	1,2%
Batteuse	0,0%	0,00%	0,20%	3,04%	2,83%	0,00%	1,3%
Charrette à Ane	1,1%	0,84%	0,50%	0,35%	2,28%	1,13%	1,2%
Charrette à Bœuf	0,1%	0,00%	1,21%	0,41%	0,04%	0,00%	0,2%
Charrette à Cheval	4,9%	9,26%	8,46%	3,90%	4,41%	7,71%	5,6%
Charrue UCF	0,2%	0,00%	0,20%	0,10%	0,00%	0,23%	0,1%
Couteau	15,8%	0,00%	2,11%	3,75%	14,79%	0,30%	8,8%
Daba	6,2%	7,99%	4,03%	23,96%	7,63%	7,48%	10,0%
Hache	3,2%	0,42%	0,00%	0,00%	0,28%	0,15%	1,0%
Hilaire	43,6%	49,37%	0,10%	1,93%	29,58%	53,29%	29,6%
Houe Occidentale	7,5%	10,24%	0,40%	1,06%	6,37%	9,83%	5,8%
houe Sine	2,9%	7,15%	13,90%	7,75%	2,20%	4,16%	5,2%
Motoculteur	0,0%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,0%
Pulvériseur	0,0%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%	0,0%
Râteau	2,8%	0,70%	1,81%	0,66%	0,75%	0,23%	1,3%
Semoir	8,2%	12,06%	12,69%	7,50%	7,44%	8,39%	8,6%
Souleveuses	1,1%	0,00%	5,54%	3,09%	1,38%	4,23%	2,3%
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011							

Tableau 2 : Répartition du matériel par type

Matériel	Type I	Type II	Type III
Autres	20,35%	20,35%	59,30%
Bati Arara	29,27%	13,01%	57,72%
Batteuse	29,10%	23,13%	47,76%
Charrette Ane	18,18%	17,36%	64,46%
Charrette Bœuf	47,83%	21,74%	30,43%
Charrette Cheval	19,72%	18,34%	61,94%
Charrue UCF	16,67%	8,33%	75,00%
Couteau	34,50%	23,00%	42,50%
Daba	17,18%	21,53%	61,29%
Hache	32,67%	14,85%	52,48%
Hilaire	19,61%	16,67%	63,71%
Houe Occidentale	19,40%	17,22%	63,38%
houe Sine	25,23%	19,25%	55,51%
Motoculteur	0,00%	100,00%	0,00%
Pulvériseur	40,00%	0,00%	60,00%
Râteau	22,06%	20,59%	57,35%
Semoir	22,50%	17,10%	60,40%
Souleveuses	26,05%	17,23%	56,72%
Source : Enquêtes ISRA-BAME, 2011			

Annexe 5 : Effectif des entreprises par type de matériel vendu

	Entreprise	
	Effectif	**% Effectif**
Arara	3	33
Arracheuse d'oignons	2	22
Aspersion	1	11
Batteuse	9	100
Butteur	1	11
Charrette équine et asine	2	22
Charrue	7	78
Décortiqueuse	5	56
Défricheuse	1	11
Épandeur de fumier	1	11
Faucheuse	2	22
Foreuse de trou	1	11
Goutte à goutte	2	22
Houe Occidental	5	56
Houe Sine	5	56
Micro aspersion	1	11
Moissonneuse-batteuse	6	67
Motobineuse	2	22
Motoculteur	6	67
Motopompe	2	22
Moulin	6	67
Multiculteur	3	33
Pivot	1	11
Planteuse de bouture	1	11
Planteuse de pomme de terre	2	22
Polyculteur	2	22
Pulvérisateur	3	33
Pulvériseur (Herse)	4	44
Pulvériseur (Offset)	7	78
Remorque	3	33
Repiqueuse à riz	1	11
Semoir	6	67
Sous-soleuse	1	11
Tracteur	7	78
Unité de traitement du riz	1	11
Source : Enquêtes ISRA/BAME, 2010		

Annexe 6 : Classification par nuée dynamique sur SPSS

Les méthodes de classification regroupent les variables qui sont fortement liées et qui par conséquent apportent la même information. Elles sont utilisées pour la réduction de dimensions, la sélection de variables, etc. Elles permettent aussi de segmenter un échantillon selon des critères choisis.

Deux (2) types de classification sur SPSS sont généralement utilisés: les« Nuées dynamiques (K-Means Cluster

Analysis) » ou la « classification hiérarchique (Hierarchical Cluster Analysis) ».

Si le nombre d'observations est supérieur à 100, il est recommandé d'utiliser les nuées dynamiques. Car au-delà de 100 observations la classification hiérarchique sera très longue. De ce fait, la méthode de la Nuée Dynamique semble être la plus recommandée.

La Nuée Dynamique identifie des groupes au moyen d'algorithme (cf. principe infra).

Avantage : elle permet d'analyser des données volumineuses.

Limite : les modalités comprenant des effectifs peu nombreux tendent à constituer des classes parfois non pertinentes, mais cette limite peut aussi être un avantage dans le sens où certaines données aberrantes peuvent être décelées.

Préalable

• Il faut des données quantitatives. Si les données sont qualitatives, l'analyse ne sera pas possible, à moins de passer par une Analyse en Composante Multiple (ACM).

• Il est recommandé d'utiliser des données centrées et réduites pour l'analyse.

Principe

Le nombre de classes désiré doit être connu à l'avance. Autrement dit l'utilisateur fixe le nombre de groupes au départ. Soit k ce nombre.

La première étape de l'algorithme consiste à choisir les k centres de départ. Les centres sont soit choisis aléatoirement, soit imposés.

Un algorithme d'affectation classique est ensuite appliqué.

- On calcule la distance de chaque observation aux centres des classes
- Chaque observation est affectée à la classe dont la distance au centre est la plus petite.

On obtient une partition de la population de départ en k classes.

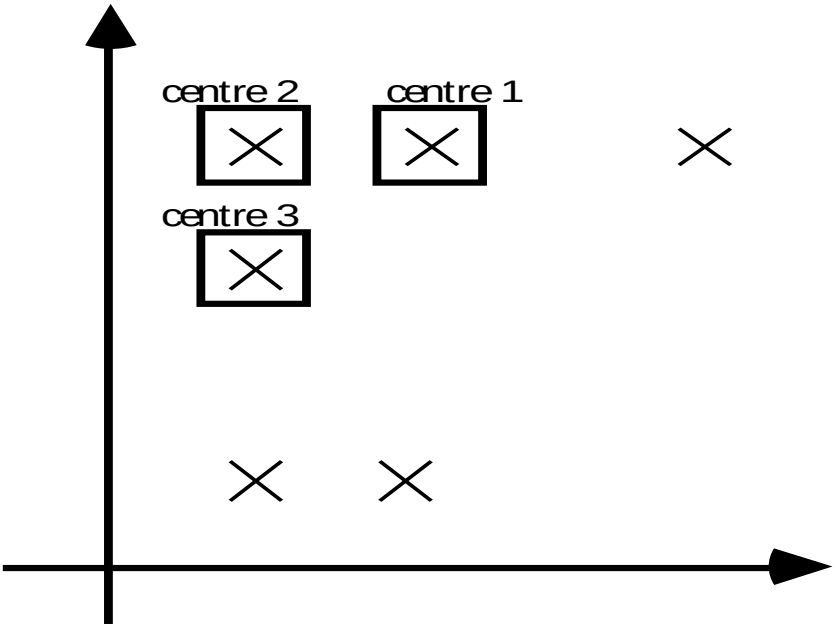
- Des classes temporaires sont ainsi obtenues. Les centres initiaux des classes sont remplacés par les barycentres des classes temporaires. Puis on recommence la réaffectation.

L'algorithme est réitéré jusqu' à ce qu'il y ait convergence.

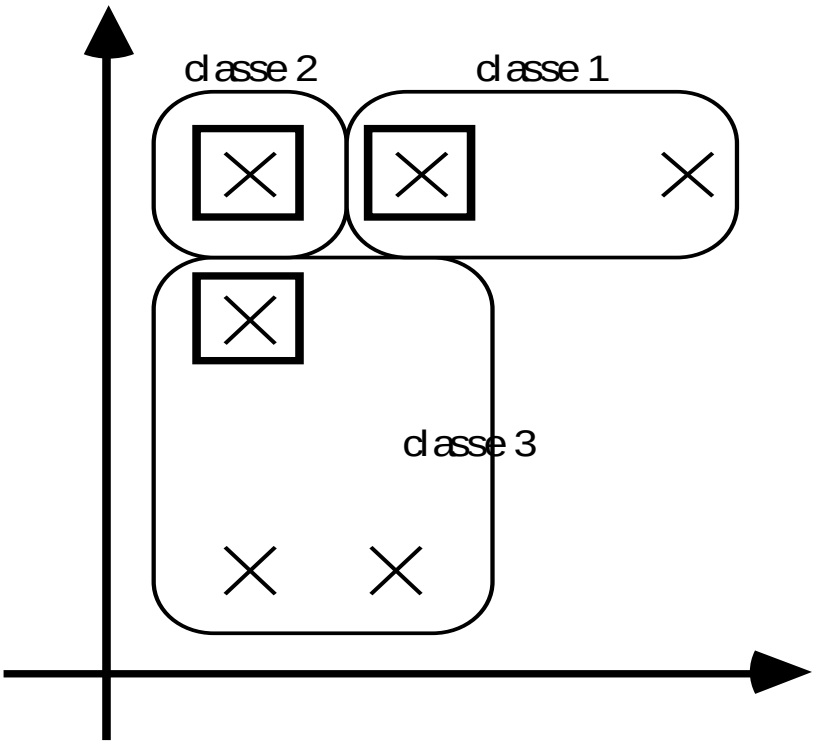
Remarque :

Le résultat de l'algorithme dépend de la partition de départ. En changeant la partition de départ, on obtient un résultat différent.

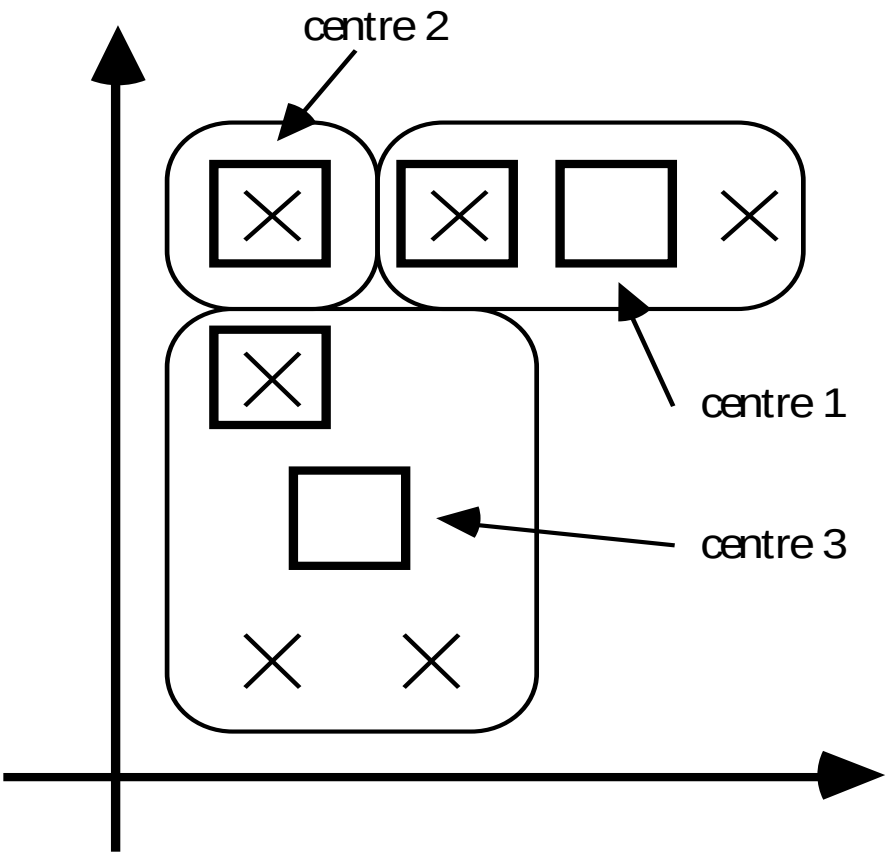
C'est pourquoi il faut répéter plusieurs fois l'algorithme avec une partition initiale différente, pour repérer les formes fortes (sous-ensembles d'observations qui se forment à chaque fois).



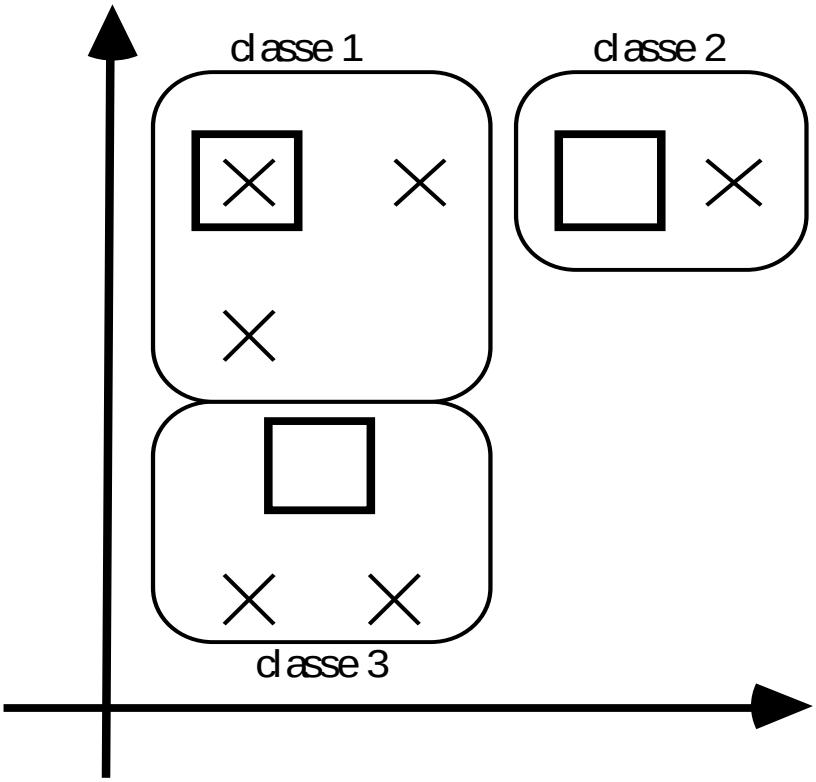
Initialisation des centres de classes



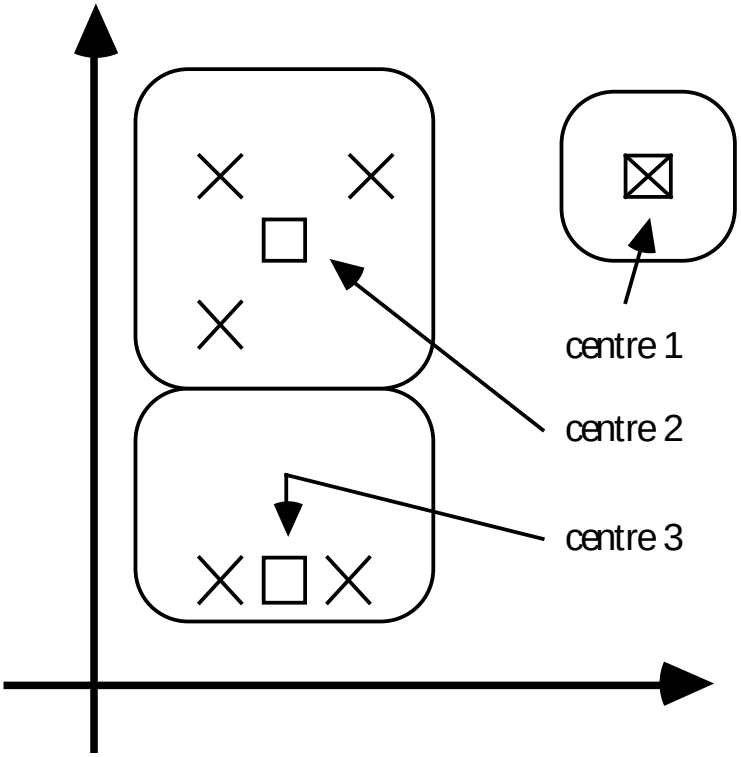
Association de chaque individu à un centre



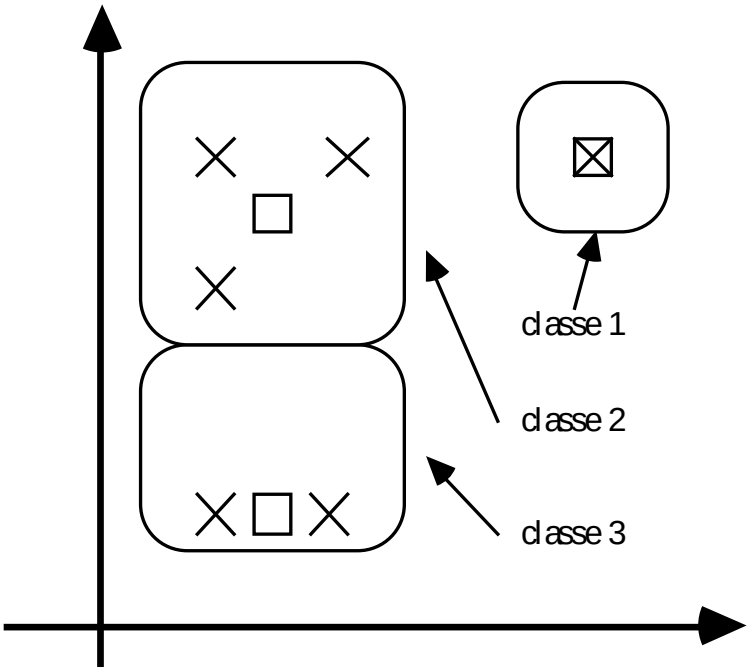
Calcul de nouveaux centres



Réaffectation de chaque individu à un centre



Calcul de nouveaux centres (barycentres)



Réaffectation de chaque individu à un centre

Procédure sur SPSS

Sur SPSS il existe deux méthodes de faire la classification en Nuées Dynamiques :

- Soit avec les composantes créées par l'analyse factorielle (Analyse des Composantes Principales ACP si les données sont quantitatives ou l'Analyse des Composantes Multiples ACM si autre) ;
- Soit avec les paramètres significatifs sortis de l'analyse des variances ANOVA.

L'ACP est acceptable si l'indice KMO est supérieur à 50% et la signification du test de sphéricité de Bartlett tend vers 0.

À partir des menus, sélectionnez : Analyse > Classification > Nuées dynamiques.

Dans la Boîte de dialogue Nuées dynamiques qui s'ouvre :

- Sélectionnez les variables à utiliser dans l'analyse ou les composantes, créées par l'analyse factorielle ;
- Spécifiez le nombre de classes. Ce nombre doit être au moins deux et ne doit pas être supérieur au nombre d'observations contenues dans la base de données ;
- Sélectionnez la méthode Itérer et classer ;
- Vous avez la possibilité de sélectionner une variable d'identification pour étiqueter les observations.

Vérifier que les classes obtenues représentent chacune au moins 10% des observations. Si tel n'est pas le cas on reprend l'opération en réduisant le nombre de classes.

Annexe 7 : Photos de matériel agricole (Source : SISMAR)

Charrue

Multiculteur sine

Multiculteur occidentale

Semoir super Économique