REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple - Un But - Une Foi

Ministère de l'Enseignement Supérieur

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

(UCAD)

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

(FASEG)

MEMOIRE DE MASTER II : ECONOMIE RURALE

THEME :

L'IMPACT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE EN MILIEU RURAL :

CAS DU CNRA DE BAMBEY DANS SON ARRIERE-PAYS IMMEDIAT

Présenté par:

Serigne Moustapha Touré

Sous la Direction de:

Dr Mohamadou Lamine Dia

Dr Djiby Dia

ANNEE ACADEMIQUE 2011-2012

TABLE DE MATIERES

Dédicaces : 8
Remerciments 9
RESUME : 10
INTRODUCTION : 11
i) PROBLEMATIQUE : 12
ii) OBJECTIFS : 13
iii) LES HYPOTHESES 14
iv) RESULTATS ATTENDUS 14
PREMIERE PARTIE : CADRE PHYSIQUE ET HUMAIN DE L'ETUDE 15
1.1 METHODOLOGIE 15
1.1.1 Approche théorique 15
1.1.2 Approche méthodologique 15
1.1.3. Echantillonnage : 17
1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE : 18
1.2.1. Présentation physique : 18
1.2.1.1. Climat et Pluviométrie 18
1.2.1.2. Sols, végétation et ressources en eau 19
1.2.2. Situation socio-économique : 19
1.2.2.1. Composition de la Population 19
1.2.2.2. Répartition socio-professionnelle 20
1.2.2.3. Disponibilités et besoins en facteurs de production 20
1.2.2.3.1 Taille des exploitations agricoles et cultures dominantes : 21
1.2.2.3.2. Equipement et matériels agricoles : 22
1.2.2.3.3. Dotation en semences et en engrais minéral 22
1.2.3. Analyse des contraintes et avantages : 24
1.3. PRESENTATION DU CNRA DE BAMBEY 25
1.3.1. Historique et Mission du CNRA de Bambey 25
1.3.1.1. Evolution historique du Centre 25
1.3.1.2. Mission du CNRA / Bambey 26
1.3.2. Rôle du CNRA de Bambey dans la rénovation de l'agriculture 26
1.3.2.1. Machinisme agricoles 27
1.3.2.1.1 Evolution du matériel de culture attelée 27
1.3.2.1.2 La technologie post-récolte 27
1.3.2.2 Technologies relatives au mil et au sorgho 28

1.3.2.2.1 Variétés de mil 28
1.3.2.2.2. Variétés de sorgho : 29
1.3.2.2.3. Fertilisation minérale pour la culture du mil et du sorgho 29
1.3.2.2.4. Protection de la culture du mil et du sorgho 30
1.3.2.2.5. Matériels, pratiques et produits post-récoltes 30
1.3.2.3. Technologies relatives à la culture de l'arachide 31
1.3.2.3.1 Sélection variétale pour l'arachide 31
1.3.2.3.2. Fertilisation minérale de l'arachide 32
1.3.2.3.3. Protection de la culture de l'arachide 32
1.3.2.3.4. Matériels, pratiques et produits post-récoltes pour l'arachide 33
1.3.2.4. Technologies relatives à la culture du niébé 33
1.3.2.4.1 Sélection variétale pour le Niébé 33
1.3.2.4.2. Fertilisation minérale pour la culture du niébé 34
1.3.2.4.3. Protection de la culture du niébé 34
1.3.2.4.4 Matériels, pratiques et produits post-récoltes pour le niébé 34
DEUXIEME PARTIE : RECHERCHE AGRONOMIQUE A BAMBEY : IMPACT SUR LES COMMUNAUTES RURALES 35
2.1. Analyse du niveau d'adoption des innovations agricoles du CNRA/Bambey en milieu paysan 35
2.1.1. Niveau d'adoption des innovations et amélioration des performances de production agricoles en milieu rural pour le mil 35
2.1.1.1. L'adoption des nouvelles variétés de mil 35
2.1.1.2. La pratique de la fertilisation du mil 35
2.1.1.3. Les modes de fertilisation pour le mil 36
2.1.1.4. Le procédé de combinaison entre nouvelles variétés et engrais pour le mil 36
2.1.1.5. Impact de l'Adaptation variétale et de la Fertilisation minérale pour le mil 37
2.1.1.6. Variation de la production du mil suite à l'adoption de variétés améliorées 37
2.1.3.1. L'adoption des nouvelles variétés d'arachide 39
2.1.3.2. Le niveau d'utilisation d'engrais minéral pour l'arachide 39
2.1.3.3. L'utilisation simultanée de variétés adaptées et d'engrais pour l'arachide 39
2.1.3.5. Résultante de la combinaison : Nouvelles variétés d'arachide-Engrais minéral 40
2.1.3.6. Protection de la culture de l'arachide contre les ennemis 41
2.1.3.7. Pratiques post-récoltes 42
2.1.4. Innovations agricoles et amélioration des performances de production du niébé 42
2.1.4.1. L'utilisation de nouvelles variétés de niébé 42

2.1.4.2. La pratique de fertilisation minérale et de protection pour la culture du niébé 42
2.1.4.4. L'apport de l'adaptation variétale et de la Fertilisation minérale pour le niébé 43
2.1.4.5. Combinaison nouvelles variétés de niébé / produits phytosanitaires et traitements des maladies 43
2.1.4.6. Protection de la culture du niébé contre les ennemis 45
2.1.4.7. L'influence des pratiques post-récolte 45
2.2. La contribution du CNRA au développement social et économique dans son environnement immédiat 45
2.2.1. L'influence du CNRA de Bambey sur les conditions de vie des ruraux 45
2.2.1.1. Sur le Plan éducatif : 45
2.2.1.2. Sur le volet Sanitaire : 46
2.2.1.3. Sur le plan environnemental 46
2.2.2 L'apport économique du CNRA de Bambey aux populations riveraines 46
2.2.2.1. Sur le niveau de production des principales filières 46
2.2.2.2. Sur le plan technique et mécanique 47
2.2.2.3. Sur le niveau de l'emploi et la création de revenus 47
2.2.2.4. Sur le plan commercial 47
2.3. L'impact de l'utilisation d'engrais et de semences certifiées sur les rendements 47
2.3.1. Situation alimentaire des paysans vis-à-vis de leur production agricole 48
2.3.2. Estimation des rendements du mil, de l'arachide et du niébé 48
2.3.2.1. Scénario 1 : (Situation actuelle) : Déficit en semences et en engrais minéral 48
2.3.2.2. Scénario 2 : Supposons une satisfaction des besoins en semences et engrais 49
2.3.2.2.1. Estimations pour le mil : 49
2.3.2.2.2. Estimation pour la culture de l'arachide : 50
2.3.2.2.3. Estimation pour la culture du niébé : 50
2.3.3. La commercialisation des produits agricoles 52
CONCLUSION 54
RECOMMANDATIONS 57
Bibliographique : 59
ANNEXES : 61
Annexe 1: Guide d'entretien/ cnra 61
Annexe 2 : Guide d'entretien/Structures 65
Annexe 3 : Questionnaire / Exploitant 68

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Taille de l'échantillon 17
Tableau 2 : Evolution de la pluviométrie dans le département de Bambey de 1995 à 2004 18
Tableau 3 : Age moyen des chefs de carré par village 19
Tableau 4 : Chefs de carré (CC) en fonction de leur activité 20
Tableau 5 : Taille moyenne des exploitations par village 21
Tableau 6 : Matériel agricole des chefs d'exploitation 22
Tableau 7 : Quantités de semences et d'engrais reçues par les villages en 2011 22
Tableau 8 : Niveau de satisfaction des besoins en semences et en engrais minéral des (CC) 23
Tableau 9 : Estimation du niveau de satisfaction des besoins en semences et en engrais par villages . 24
Tableau 10 : Variétés de mil mises au point par le CNRA de Bambey 28
Tableau 11 : Présentation des Caractéristiques du Sorgho 29
Tableau 12 : Variétés d'arachide mises au point par le CNRA de Bambey 31
Tableau 13 : Présentation des nouvelles variétés de niébé créées par le CNRA de Bambey 33
Tableau 14 : Niveau d'Utilisation des Nouvelles Variétés et d'engrais minéral pour mil 35
Tableau 15 : Les différents fertilisants utilisés 36
Tableau 16 : Niveau Utilisation combinée de Nouvelles Variétés de Mil et d'Engrais Minéral 37
Tableau 17 : Les rendements moyens observés par villages 37
Tableau 18 : Variation des rendements en fonction des innovations agricoles adoptées 38
Tableau 19 : Niveau d'Utilisation des Nouvelles Variétés d'Arachide et d'Engrais Minéral pour l'Arachide 39
Tableau 20 : Niveau d'Utilisation combinée des variétés d'arachide et d'Engrais Minéral (UNVA & EM) 39
Tableau 21 : Rendements moyens obtenus par village 40
Tableau 22 : Rendements par rapport à l'adoption de nouvelles variétés d'arachide 40
Tableau 23 : Variation des rendements en fonction des innovations agricoles adoptées 41
Tableau 24 : Niveau d'utilisation des nouvelles variétés ; d'utilisation engrais minéral et insecticide et d'utilisation nouvelles variétés et insecticide pour niébé par village 42
Tableau 25 : Rendement moyen observé pour le niébé 43
Tableau 26 : Rendement moyen en fonction de l'utilisation de nouvelles variétés de niébé, d'insecticides, et de traitement maladies 44
Tableau 27 : Répartition des chefs d'exploitant en fonction des intervalles de couverture alimentaire 48
Tableau 28 : Variation des rendements entre les Scénarii 1 et 2 51
Tableau 29 : Niveau moyen des prix des produits agricoles en fonction des périodes 52

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : Evolution de la pluviométrie à Bambey de 1994 à 2004 18
Figure 2 : Répartition des chefs de carré par tranche d'âge 20
Figure 3 : Répartition des spéculations en fonction des superficies cultivées 21
Figure 4 : Comparaison des rendements (Kg/ha) entre le scénario 1 et le scénario 2 pour les trois spéculations 51
Figure 5 : Comparaison de la fluctuation des prix (FCFA) des trois produits en fonction des périodes 53

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES :

ANCAR : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural

ASPRODEB : Association Sénégalaise pour la Promotion du Développement à la Base

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la démographie

BAME : Bureau d'Analyses Macro-Economiques

CADL : Centre d'Appui au Développement Local

CNRA : Centre National de Recherche Agronomique

CERAAS : Centre d'Etude Régionale pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sècheresse

DRDR : Direction Régionale du Développement Rural

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

IPAR : Initiative prospective agricole et rurale

IRAT : Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières

ISFAR : Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale

ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

LOASP : Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique

OP : Organisation Paysanne

PAERD : Plan d'Action Environnemental Régional de Diourbel

PNIA : Plan National d'Investissement Agricole

PROMISO : Programme Mil Sorgho

RCB : Rationalisation des Choix Budgétaires

SDDR : Service Départemental du Développement Rural

SISCOMA : Société Industrielle Sénégalaise de Construction de Matériel Agricole

SRPSD : Service Régional de la Prévision et de la Statistique Diourbel

URAPD : Union Régionale des Associations Paysannes de Diourbel

URCAD : Union Régionale des Coopératives Agricoles de Diourbel

WV: World Vision

Dédicaces :

A ma chère mère : Astou NGOM, mon père : Birame TOURE, mes guides spirituels : Serigne Saliou MBACKE, El hadji Mouhamadou Lamine Bara MBACKE qu'ALLAH les accueille dans son paradis.

A mes sœurs Abi TOURE, Amy TOURE, Saynabou TOURE, Mariama TOURE, Maty TOURE, Astou TOURE, Sokhna GUEYE,

A mes frères Thierno TOURE, Makhoudia TOURE, Macodou DIOUF pour leur indulgence et leur considérable soutien.

A mes vénérés guides : Serigne Abdou Akim MBACKE, Mame Serigne Mbacké GUEYE

A Mouhamad TOURE (A.P.G.D)

A tous les économistes ruraux, en particulier ceux de la promotion 2010-2012 pour leur solidarité fraternelle.

Remerciments

Grâces à DIEU !

Je tiens à remercier M. Ibrahima Thione DIOP, responsable du master économie rurale et le corps professoral de la FASEG.

Je tiens également à remercier Dr Mohamadou Lamine DIA pour avoir accepté de m'encadrer sans condition

Je tiens particulièrement à remercier Dr Djiby DIA, Chef du Bame pour m'avoir accordé un stage et orienté mes activités de recherche.

Je remercie solennellement Dr Samba THIAW : Directeur du CNRA-Bambey pour sa disponibilité, son assistance

Je remercie parallèlement toute l'équipe du Bame (M. Moussa SALL, Madame Astou DIAO CAMARA, Dr Alioune DIENG, M. Cheickh Sadibou FALL, M. Lamine GAYE, M. Katim TOURE, Madame Ndèye Fatou DIOP, M. Diame SOW,…) pour m'avoir accueilli, soutenu et encadré durant tout le stage

Je remercie également le personnel du CNRA/Bambey : M. Moctar WADE, Dr Ibrahima SARR, M. Ngor SENE, M. Mbaye DIAGNE, Dr Issa FAYE, Madame Rosalie DIOUF,…

J'atteste toute ma gratitude à l'ensemble des professeurs qui ont participé à ma formation intellectuelle : M. Abdou KONTE, M. Ramdan DIAKHATE, M. Abdou SECK,…

Mes remerciements vont également à l'endroit de:

Mes frères et amis : Macodou DIOUF, Mao SENE, Mor NGOM, Saer SARR, Ousmane Diagne DIOP, Sény FALL, Djibril Séne NDIAYE, Alioune SENE, Malick Sarr NDIAYE, Abdoulaye SARR, Ababacar SENE, Alassane SALL, Mbaye NDIAYE, Pape Koba FAYE, Mansour NDIAYE, Allé DIOP, Bassirou NDIAYE, Cheikh Tidiane GUEYE

Mes sœurs : Ndèye SENE, Awa Dia LY, Khoudia DIOP, Coura TOURE, Adja Bity TOURE

A toutes les personnes, qui de près ou de loin, directement ou indirectement, n'ont ménagé aucun effort pour parfaire ma formation, Je vous exprime toute ma reconnaissance et toute ma gratitude.

Mes remerciements à toute personne qui aurait à consulter ce mémoire.

Qu'ALLAH, LE TOUT PUISSANT, Bénisse Le Sénégal !!!

RESUME :

Le secteur agricole apparait comme le moteur du développement économique. Il joue plusieurs fonctions : celle de nourriture, de genèse d'emplois et de revenus pour les populations rurales en particulier, de fourniture de devises pour l'Etat, et de sauvegarde du patrimoine naturel. Confronté à des contraintes de diverses origines, entrainant une défaillance de satisfaction des attentes portées sur ce secteur, ce dernier est appuyé par la recherche agricole dans le but de le rendre plus efficient. A travers cette lancée, les recherches menées par le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Bambey ont fourni des connaissances nouvelles, des paquets technologiques et de nouveaux matériels. Ces innovations agricoles ont entrainé divers impacts directs et indirects aussi bien sur le plan économique que social particulièrement en milieu rural.
Les résultats des enquêtes ont permis de retracer l'évolution de l'agriculture et du Centre, d'effectuer une revue synthétique des innovations agricoles générées par le CNRA de Bambey dans sa zone d'implantation, d'analyser le niveau d'adoption et les impacts de ces innovations sur les populations rurales de la zone. L'étude se voulant être méthodique, nous nous sommes intéressés exclusivement aux trois principales cultures que sont respectivement le mil, l'arachide et le niébé et accessoirement sur le sorgho.
L'ensemble des chefs de carré cultivent le mil et 63 % ont adopté les technologies générées par le centre relatives à la culture du mil, 91 % pour celle de l'arachide et 92 % pour le niébé.
L'agriculture demeure l'activité principale de 85 % des chefs de carré. La taille des exploitations varie entre 0,75 et 12,3 ha. La superficie moyenne emblavée par chef de carré est de 4,5 ha. Sur le plan de la production agricole, une nette amélioration des performances est constatée. Il s'agit notamment de : raccourcissement du cycle végétatif, bonne tolérance au manque d'eau, forte résistance aux différents déprédateurs et aux maladies, meilleure satisfaction des aspirations paysannes, hausse des rendements.
L'adoption des nouvelles variétés a entrainé un accroissement des rendements pour le mil de : ΔRdmM (nv) 220 Kg/ha, pour l'arachide de : ΔRdmA (nv) = 181,63 Kg/ha et pour le niébé de : ΔRdmN (nv) = 34 Kg/ha. Quant à l'utilisation simultanée des nouvelles variétés et d'engrais minéral a engendré le passage des rendements du mil de 455,076Kg/ha à 605,379 Kg/ha soit ΔRdmM (nv,em) = 150 Kg/ha, de l'arachide de 268,0272 Kg/ha à 638,0952 Kg/ha soit ΔRdmA (nv,em) = 370 Kg/ha. Pour la culture du niébé, l'adoption combinée de nouvelles variétés, application de produits phytosanitaires et pratique de Traitements face aux Maladies (™) élève en moyenne les rendements de 135 Kg/ha à 285,556 Kg/ha soit ΔRdmN (nv,pp,tm) = 150 Kg/ha.
Les paysans qui parviennent à atteindre l'autosuffisance alimentaire sont au nombre de 28 %. Ce pourcentage serait de 51 % en cas de satisfaction des besoins des agriculteurs en semences certifiées et en engrais minéral. La précarité de la situation alimentaire en milieu rural entraine une forte instabilité des prix des produits agricoles.

Mots clés : Systèmes de production, Recherche Agronomique, Innovations Agricoles, technologies agricoles, CNRA de Bambey, Performances Economiques**.**

INTRODUCTION :

L'agriculture apparait dans la plupart des pays en développement comme le moteur principal de l'économie. Elle permet de nourrir une masse importante de la population, de générer des emplois et des revenus pour les ruraux, d'octroyer des devises à l'Etat et de sauvegarder les ressources naturelles (L'agriculture – OCDE, 2006).

Au Sénégal, l'agriculture contribue à hauteur de 22 % sur l'ensemble des revenus et constitue la seconde source de revenus des ruraux (M. Kassé, 2008). Le secteur agricole sénégalais s'est présenté comme l'un des éléments clés pour le développement économique et social plus particulièrement en milieu rural à partir de la deuxième moitié du XIXème siècle. Il a toujours occupé une place de choix au cœur de l'actualité politique. Ce secteur a connu l'appui de plusieurs partenaires bilatéraux et multilatéraux dont l'Institut sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) pour contribuer à sa croissance durable.

Grâce aux résultats de la recherche, l'agriculture se trouve dans un contexte évolutif qui est marqué par l'accroissement de la production annuelle moyenne de 699 000 à 982 000 tonnes entre la période des années 1950 à celle de 1960-1966, soit une augmentation de 34% (M. Mbodji, 1992).

Il semble que L'amélioration des performances de l'agriculture, suite à l'introduction de technologies agricoles, génère des activités qui influent sur le niveau d'emploi, le niveau des revenus ainsi que leur répartition, tout en impliquant de profondes mutations au sein de la structure sociale rurale. L'agriculture affiche le plus grand potentiel pour tirer le reste de l'économie à travers ses interrelations avec les autres secteurs clés comme l'industrie, le transport et le commerce (Tacoli, 2004).

De nos jours, le secteur agricole sénégalais emploie plus de 60% de la population active et ne parvient toujours à assurer que moins de 20% du produit intérieur brut (PIB). Dans le but d'accroitre cette contribution au PIB, le secteur agricole doit utiliser la recherche agronomique comme levier. Cette dernière, doit jouer un rôle important dans le développement agricole, en impactant sur les systèmes de production, l'environnement socioculturel et la vie économique des populations rurales.

C'est pourquoi, nous allons nous intéresser à cet impact socio-économique de la recherche agricole, en particulier au niveau de la localité de Bambey : zone d'implantation du CNRA.

Ce Centre, en étroite coopération avec la SISCOMA, a joué un rôle pionnier dans l'introduction des innovations agricoles dans le monde paysan et a eu à influencer fortement ses riverains (Séne, 1987).

Ainsi, il sera question dans cette étude de faire un résumé de l'historique des systèmes de cultures sous l'influence de la recherche agronomique, avant d'analyser la contribution sociotechnique (les changements des modes de vie des populations rurales, les nouvelles connaissances et pratiques culturales) et économique (l'évolution de la production agricole, des revenus…) de la recherche agricole en milieu rural sous l'impulsion du CNRA de Bambey. Ce qui justifie le choix de ce thème de mémoire intitulé : « L'impact socio-économique de la recherche agronomique en milieu rural : Cas du CNRA de Bambey dans son arrière-pays immédiat ». Il est composé de deux parties :

- Cadre physique et humain de l'étude,
- Recherche agronomique à Bambey : Impacts sur les communautés rurales

i) PROBLEMATIQUE :

L'agriculture apparait comme l'un des secteurs piliers de l'économie sénégalaise et le mieux disposé à tirer le reste de l'économie. Cependant, depuis longtemps, elle est confrontée en permanence à des difficultés entrainant une régression continuelle de la production agricole qui a été constatée, pour la première fois, au cours de la période 1947-1951. Cette tendance baissière était considérée comme résultante d'un sous-équipement des producteurs et d'un mauvais état des sols.

Face à ces difficultés, le programme de développement de l'économie agricole fut lancé en 1952 afin de promouvoir l'introduction du machinisme et des technologies agricoles en milieu paysan. Au cours même de cette période, le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Bambey a commencé à concourir à la rénovation et au développement de l'agriculture.

Cette réponse aux besoins de l'agriculture a entrainé une nette amélioration de la production agricole et des conditions de vie des populations rurales.Cependant, la persistance et l'apparition de nouvelles contraintes physiques et phytosanitaires secouent encore le secteur agricole sénégalais, surtout durant les années 70. On peut mentionner, entre autres, la baisse de la pluviométrie, le raccourcissement de la saison des pluies, la dégradation des sols, les problèmes phytosanitaires et la présence de mauvaises herbes.

Ces chocs ont entrainé l'accentuation de la chute de la production agricole, l'appauvrissement des populations rurales. Ainsi, entre les périodes 1960/1986 et 1990/1995, la contribution du secteur agricole au Produit Intérieur Brut (PIB) est passée de 18 % à 10,6 % (UEMOA, 2002).

Pour redresser la tendance baissière de la production agricole, le Gouvernement sénégalais a beaucoup accentué sa collaboration avec ses multiples partenaires et incité ses services publics pour le développement agricole. A travers cette lancée, le CNRA de Bambey était chargé de générer et de vulgariser de nouvelles connaissances et technologies agricoles adaptées pour optimiser les conditions d'exploitation.

Malgré l'ensemble des solutions techniques proposées par ce Centre de Recherches agricoles pionnier, nous n'avons pas rencontré une étude portant sur son impact.

Ce constat justifie notre tentative d'étude de l'impact du CNRA de Bambey et les innovations agricoles sur le terroir. Pour ce faire, nous procéderons préalablement à un inventaire des innovations que le CNRA a introduites pour les principales cultures. Puis les influences directes et indirectes du Centre, sur le monde agricole, seront mises en exergue.

Dès lors, un certain nombre d'interrogations se pose :

QUESTIONS DE RECHERCHE :

- Le CNRA de Bambey est-il bénéfique pour les populations riveraines ?
- Les populations rurales ont-elles eu une bonne appropriation des innovations que le CNRA de Bambey a fournies pour le monde agricole ?
- Les innovations agricoles ont-elles influé sur les performances de production ?

Ces interrogations justifient la nécessité de faire cette étude afin de mieux renforcer la synergie entre producteurs et le Centre de Recherche.

ii) OBJECTIFS *:*

L'objectif de ce travail est de mesurer l'impact socio-économique de la recherche agronomique menée par le CNRA de Bambey sur le milieu rural environnant.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Faire un inventaire des innovations technologiques agricoles que le CNRA de Bambey a introduites au niveau de Bambey et des villages environnants ;
- Etudier le rôle de la recherche dans les systèmes de production agricoles ;
- Evaluer l'effet des innovations agricoles introduites en milieu paysan et comprendre les mutations intervenues dans le terroir sous l'impulsion de la recherche.

iii) LES HYPOTHESES

- Le Centre National Recherche Agronomique (**CNRA**) de Bambey a su proposé un ensemble de solutions adéquates face aux diverses contraintes de l'agriculture.
- La cohabitation des populations rurales avec le CNRA de Bambey a entrainé d'importantes mutations sociales, culturelles et économiques au niveau de Bambey et des villages environnants.
- Les nouvelles technologies, connaissances et techniques agricoles, initiées par le CNRA de Bambey, contribuent à l'amélioration des performances de production des exploitations agricoles et influent positivement sur les conditions de vie des ruraux. Cependant, la mise en valeur des produits finis de la recherche agronomique fait défaut dans le monde rural.

iv) RESULTATS ATTENDUS

Au terme de cette étude, il est attendu que :

Grâce au CNRA de Bambey, cette zone dispose de facteurs de production innovants et adaptés aux conditions d'exploitation agricole.

Suite au rôle important joué par le Centre, une amélioration des conditions de vie en milieu rural est enregistrée dans son arrière-pays immédiat. Les innovations de ce dernier entretiennent la productivité agricole d'où un renforcement de la sécurité alimentaire des paysans.

PREMIERE PARTIE : CADRE PHYSIQUE ET HUMAIN DE L'ETUDE

1.1 METHODOLOGIE

La méthodologie de cette étude relative à l'impact de la recherche agricole sur les populations riveraines du CNRA de Bambey s'articule autour de trois points : la revue bibliographique, la collecte des données, et enfin le traitement et l'analyse des données recueillies.

A cet effet, différents méthodes et outils de recherches en sciences sociales sont employés.

1.1.1 Approche théorique

Dans cette étude, nous avons utilisé principalement deux méthodes de recherche. Nous nous sommes servis de :

- **la méthode historico-comparative** : elle permet de remonter dans l'histoire pour voir comment ont évolué les structures et les systèmes de cultures dans une communauté et de comparer également ce qui s'est fait et la pratique d'aujourd'hui dans le contexte de l'évolution des exploitations agricoles. Ainsi, elle est utilisée pour mieux suivre l'évolution de l'agriculture au niveau de Bambey et villages environnants du CNRA de Bambey, et des implications qui ont été constatées en milieu rural.
- **La méthode de surplus économique :** instrument d'analyse économique servant à mesurer l'évolution de la productivité d'une unité de production, à étudier les échanges et les variations résultantes et à mettre en relation productivité et facteurs de productions utilisés, est également employée pour évaluer les bénéfices sociaux émanant de la recherche agricole.

Le modèle linéaire spécifié en coupe instantanée (Données observées au même instant et concernent les valeurs prises par la variable pour un groupe d'individus spécifiques) a permis de faire les estimations avec l'aide des logiciels SPSS (Statistical Package for the Social Science), ACCES, EVIEWS et Word qui ont servi de support pour la saisie, le traitement et l'analyse des données.

1.1.2 Approche méthodologique

Dans notre travail de recherche, les différentes techniques utilisées sont :

- **La Revue documentaire** afin de parcourir et d'analyser les contenus des différents documents à notre disposition, en rapport avec notre étude, pour nous rendre compte surtout de la situation existante et de mieux cerner notre Thème.

- **Les entretiens** et **interviews** avec diverses personnes (chercheurs, techniciens, anciens travailleurs, chefs de services, …) au niveau du CNRA de Bambey, du SDDR, de l'URAPD, de l'ANCAR, de World vision, de l'ISFAR, de l'Organisation des Producteurs, de la DRDR de Diourbel sont effectués.

Les interrogations au niveau de ces structures ont porté sur :

- ✓ L'inventaire des technologies générées et vulgarisées (accessibilité, faisabilité, efficacité, rentabilité),
- ✓ L'interrelation entre le CNRA de Bambey et les producteurs,
- ✓ L'adoption des paquets technologiques agricoles du Centre par les paysans
- ✓ Les effets des innovations agricoles en milieu rural.

- **Les enquêtes :** Des entretiens individuels ont également intéressé les producteurs. A ce niveau, un questionnaire est utilisé pour collecter des données quantitatives, auprès des exploitants agricoles, relatives à

- ✓ L'âge et au genre des chefs d'exploitation,
- ✓ L'utilisation des innovations agricoles,
- ✓ La superficie totale cultivée par spéculation,
- ✓ La superficie traitée,
- ✓ La production totale obtenue de la superficie totale,
- ✓ La production obtenue de la superficie traitée,
- ✓ Aux coûts de production,
- ✓ La couverture et la conservation alimentaires
- ✓ Aux prix des produits agricoles en fonction des périodes.

Ce questionnaire comprenait également un certain nombre d'interrogations permettant d'obtenir des données qualitatives relatives à l'appréhension de l'interrelation entre CNRA – Exploitants agricoles – Structures de développement rural, et aux perspectives de développement durable de l'agriculture.

Ces données nous ont permis de classifier les chefs de carré par tranche d'âge, de déterminer le niveau d'adoption des technologies agricoles générées, les besoins en semences améliorer et engrais minéral, le niveau d'équipement, la variation de la production, les rendements, la couverture alimentaire et d'estimer l'amélioration des rendements qui pourrait découler d'une utilisation suffisante de semences certifiées et d'engrais minéral. .

1.1.3. Echantillonnage :

Les enquêtes sont menées au niveau de Bambey commune et des villages qui gravitent autour du Centre tels que Bambey Sérère 1, Silane, Sindiane et Seguelème. Le choix de ces villages résulte du fait qu'ils sont polarisés par le CNRA de Bambey et ont comme activités principales l'agriculture et l'élevage. Nous avons :

- Au Nord du Centre, le village de Silane,
- Au Nord-Ouest, Ouest et Sud-Ouest : Bambey Sérère 1,
- Au Sud-Ouest : Sindiane,
- Au Sud-Est : le village de Seuguelème.

Ainsi la taille désirée de l'échantillon raisonné et aléatoire[1] est fixée à cent (100) observations (N). Le nombre d'enquêtés au niveau de chaque village est établi proportionnellement en fonction du nombre total de chefs de carré des quatre villages (X = 592) et du nombre de chefs de carrés de chaque village (x_i : i allant de 1 à 4). Soit n_i (i allant de 1 à 4) le nombre d'observation à effectuer dans le village i (Vi : i allant de 1 à 4). Alors nous avons : $n_i = \frac{N*xi}{X}$

Tableau 1 : Taille de l'échantillon

Communautés rurales	**Villages (Vi)**	**Nombre de carrés (x_i)**	**Taille de l'échantillon (n_i)**
Ngogom	Bambey Sérèré 1	321	54
	Silane	118	20
Ndangalma	Sindiane	89	15
	Seuguelème	64	11
Total : 2	4	592	100

Source : Enquête mémoire S.M.Touré, ISRA-BAME Août-Septembre 2012

La réalisation de ce travail est prévue pour six mois. Au cours des quatre premiers mois (Avril-Juillet 2012), une visite de terrain afin de mieux s'imprégner de la réalité et des réalisations de la recherche est faite de même que la revue bibliographique. Cette première étape est close par l'élaboration des guides d'entretien et du questionnaire. Les enquêtes de terrain se sont déroulées au cours des deux derniers mois (Août-Septembre 2012), suivies de la rédaction.

[1]Le premier chef de carré, sur le rôle au niveau de chaque village, est choisi. Puis, pour effectuer le nombre d'observations n_i, les autres sont pris en faisant des sauts de cinq (5) chefs de carré.

1.2. CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE :

1.2.1. Présentation physique :

Le département de Bambey se situe en plein cœur du bassin arachidier et à l'Ouest de la région de Diourbel à laquelle il fait partie. Il se positionne sur la route nationale III á 120 km Est de Dakar. Il couvre une superficie de 135.200 ha soit 1.352 km^2. La population du département est estimée à 260.700 habitants (192,85 hbts/Km^2), dont 24.721 pour la Commune. L'écrasante majorité de la population est rurale et agricole (PAERD, 2007).

Il est faiblement doté en potentialités naturelles et constitué par un relief essentiellement plat et des sols diors. Les trois grandes cultures sont le mil, l'arachide, le niébé.

1.2.1.1. Climat et Pluviométrie

Le climat est de type soudano-sahélien à prédominance sahélienne. Il est chaud et sec. Les températures sont toujours élevées et variables avec un minimum de 24 °c en Janvier et un maximum de 35 °c en mai-Juin en moyenne (PAERD, Juillet 2007). Il est caractérisé par une faible pluviosité et une forte évaporation.

Quant à la pluviométrie, la variabilité inter annuelle s'est accrue. Le département est sous l'influence d'une longue saison sèche (fin octobre à fin juin) et d'une saison pluvieuse.

Une forte tendance à la baisse est encore observée à partir des années 90.

Tableau 2 : Evolution de la pluviométrie dans le département de Bambey de 1995 à 2004

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Pluies mm	540,4	336,1	385,7	320,1	566,9	543,9	703,1	338,9	373,2	472,7

Source : Service Régional de la Prévision et de la Statistique de Diourbel **(**SRPSD), Août 2005

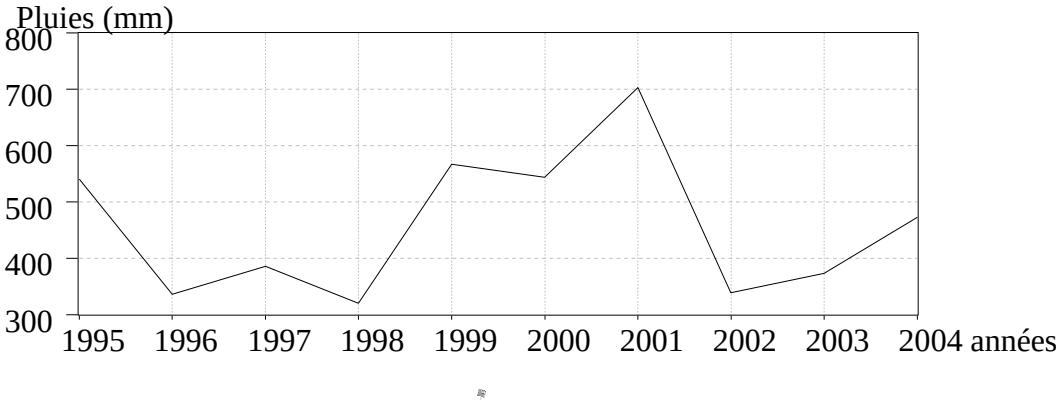

Figure 1 : Evolution de la pluviométrie à Bambey de 1994 à 2004

Source : SRPSD, Août 2005

1.2.1.2. Sols, végétation et ressources en eau

a) Les sols

D'une manière générale, deux types de sols sont rencontrés dans le département de Bambey. C'est ainsi que l'on distingue :

- **les sols ferrugineux tropicaux non ou peu lessivés** appelés « diors ». Ils sont perméables et pauvres en matières organiques. Cependant, ils sont favorables à la culture de l'arachide, du mil, du niébé, du manioc, de la pastèque et du « bissap » s'ils sont bien amendés.
- **les sols bruns hydromorphes ou « deck »** : argileux et propices aux cultures céréalières notamment le sorgho et à la pratique du maraîchage.

b) La végétation et les ressources en eau

Le potentiel ligneux est essentiellement composé d'*Acacia albida* (kadd), *Balanites aegyptiaca* (soump), *Tamarindus indica* (tamarinier). Le couvert forestier est réduit du fait de la forte occupation agricole de l'espace rural. La végétation herbacée est dominée par les espèces annuelles de graminées et légumineuses. La localité de Bambey ne dispose pas d'eaux de surface pérenne. Néanmoins, elle compte un important potentiel d'eaux souterraines.

1.2.2. Situation socio-économique :

1.2.2.1. Composition de la Population :

L'âge des chefs de carré interrogés varie entre 18 et 86 ans. L'âge moyen est de 54,3 ans. Les femmes représentent 2% des 100 chefs de carrés interrogés. C'est à Bambey Sérère 1, village composé essentiellement de sérères, qu'on rencontre plus de chefs de carrés âgés. A Seuguelème, village marqué par une diversité ethnique, la jeunesse des chefs de carré est liée à l'éclatement des grandes familles en de petits ménages individuels (tableau 3).

Tableau 3 : Age moyen des chefs de carré par village

Village	Age moyen des chefs de carré			
	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Bambey sérère 1	57	12,891	28	86
Silane	54	12,423	36	86
Sindiane	54	8,943	42	73
Seuguelème	41	15,576	18	78
Total	54	13,332	18	86

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

La plupart des chefs de carré (56 %) sont des adultes âgés de 41 à 60 ans. Les personnes les plus âgées (61 ans et plus) représentent 28%, presque deux fois les chefs de carré qui sont

jeunes (moins de 41 ans). Cette situation est, en partie, liée à la conservation des systèmes de solidarité traditionnelle (système d'exploitation familiale) (Figure 2).

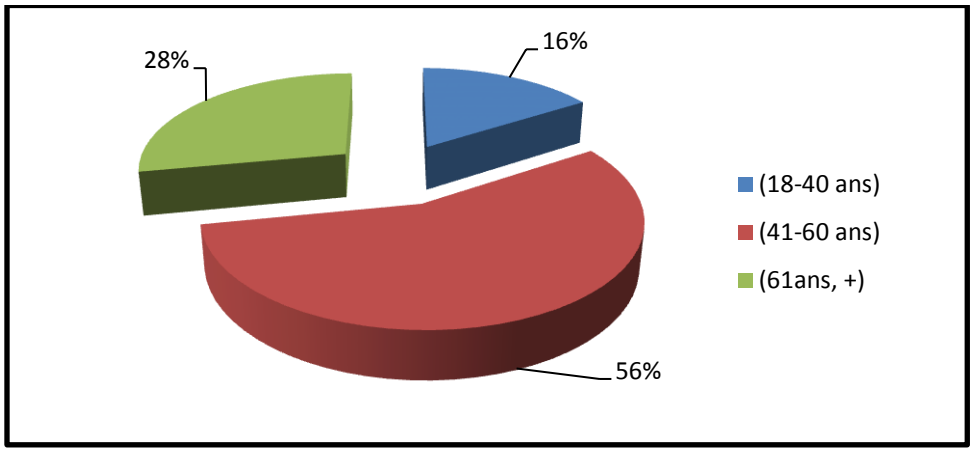

Figure 2 : Répartition des chefs de carré par tranche d'âge

1.2.2.2. Répartition socio-professionnelle :

La principale activité est l'agriculture. Elle est pratiquée par 85% des chefs de carrés, suivie par l'élevage qui constitue l'activité secondaire de 42,7% des chefs de carré parmi les 82% qui en ont une activité secondaire (Tableau 4).

Tableau 4 : Chefs de carré (CC) en fonction de leur activité

Activités pratiquées	% de l'activité principale des CC	% de l'activité secondaire des CC
Agriculture	85,0	19,5
Elevage	1,0	42,7
Commerce	2,0	8,5
Transport	1,0	2,4
ouvrier	10,0	19,5
Enseignant	1,0	7,3
Total	100,0	

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

1.2.2.3. Disponibilités et besoins en facteurs de production :

Le matériel agricole est peu varié et presque standard au niveau de la zone. La main d'œuvre y est essentiellement familiale. L'héritage est le principale mode d'acquisition des terres par les chefs d'exploitation familiale. La location de terres pour des besoins de culture, en raison de quinze milles (15.000) FCFA par hectare par an, est observée chez les exploitants qui n'ont pas assez d'espace. Ce mode d'acquisition de terres cultivables est récent dans cette localité et apparait très faible (1% des chefs d'exploitants interrogés). Les besoins en semences et intrants agricoles sont partiellement comblés.

1.2.2.3.1 Taille des exploitations agricoles et cultures dominantes :

De nos jours, les trois principales cultures de la zone sont respectivement le mil, l'arachide, le niébé. Les champs sont de dimension modeste.

Les superficies emblavées par les chefs d'exploitation interrogés oscillent entre 0,75 et 12,3 ha. La superficie moyenne emblavée par chef de carré est de 4,5 ha. Mais cette moyenne cache une répartition très inégalitaire entre les exploitations agricoles. C'est ainsi que

• 2% des exploitations agricoles ont entre moins 0,75 ha et moins 1 ha ;

• 29% des exploitations agricoles ont entre 1 et 3 ha ;

• Donc, 69% des exploitations agricoles ont au moins de 3 ha.

Les plus grandes disponibilités en terre sont observées à Bambey Sérère 1. Par contre Seuguelème abrite les plus petites exploitations. Ce fait est lié à la dislocation des systèmes d'exploitation familiale plus accentuée à Seuguelème.

Tableau 5 : Taille moyenne des exploitations par village

Villages	Bambey Sérère1	Silane	Sindiane	Seuguelème
Super Moy Chefs Carré (ha)	4,78	3,87	5,38	2,77

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

Les plus grandes surfaces sont maintenant cultivées en mil et non plus en arachide. Avoir les semences de cette dernière constitue un problème majeur. Le niébé et le sorgho gagnent davantage de terrain. (Figure 3)

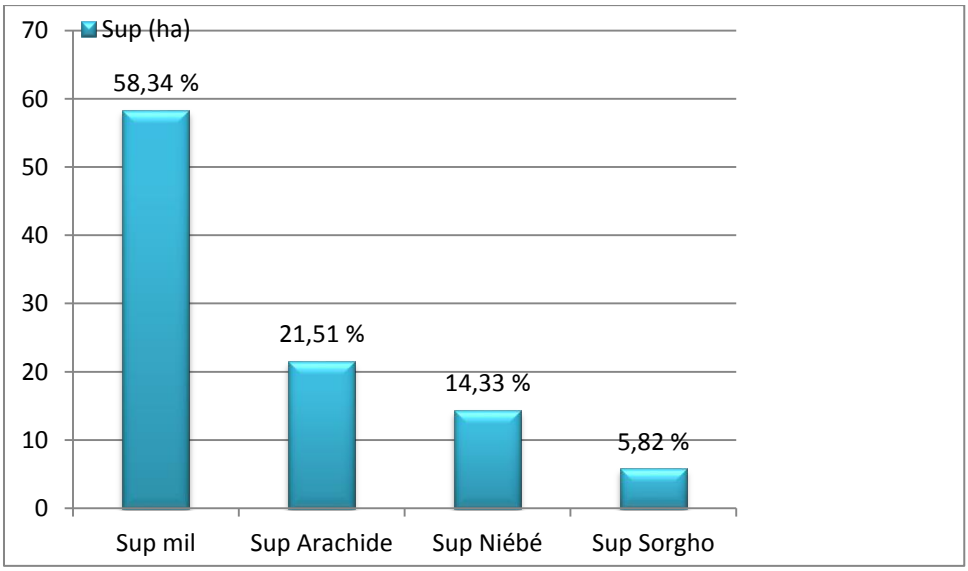

Figure 3 : Répartition des spéculations en fonction des superficies cultivées

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

1.2.2.3.2. Equipement et matériels agricoles :

Le matériel agricole est peu variable selon les exploitations et reste presque faible, vétuste et similaire d'un village à l'autre. La mécanisation est quasiment absente dans la zone. Les principaux matériels agricoles possédés par les exploitants sont : la houe occidentale : 79 %, la houe sine : 41 %, le semoir : 67 %, et la charrette : 65 %. La houe occidentale et le semoir sont relativement les matériels les plus détenus par les exploitants agricoles (tableau 6)

Tableau 6 : Matériel agricole des chefs d'exploitation

Types de matériels	Villages			
	Bambey sérère 1	Silane	Sindiane	Seuguelème
Houe occidentale	85 %	65 %	80 %	73 %
Semoir	61 %	70 %	93 %	55 %
Houe Sine	43 %	45 %	40 %	27 %
Charrette	74 %	40 %	87 %	36 %

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

1.2.2.3.3. Dotation en semences et en engrais minéral :

Une large supériorité des besoins en semences de qualité et en engrais par rapport aux quantités reçues est notée. Face à cette insuffisance, la répartition se fait par tirage et par quotas. Le tableau 7 présente les quantités de semences et d'engrais reçues par les villages.

Tableau 7 : Quantités de semences et d'engrais reçues par les villages en 2011

	Semences (kg)			Engrais NPK (kg)	
Villages	Mil	Arachide	Niébé	Mil	Arachide & Niébé
Bambey Sérère 1	20	4550	40	7350	7350
Silane	50	2450	20	2000	2000
Sindiane	50	2000	250	2550	3000
Seuguelème	10	500	300	900	900
Total	130	9500	610	12800	13250

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

Supposons une répartition équitable des quantités reçues de semences et d'engrais entre l'ensemble des chefs de carré (CC) dans chaque village. Ainsi, nous constatons que : les trois villages Bambey Sérère 1, Silane et Sindiane connaissent un large déficit en semences pour leurs trois principales spéculations. Seuguelème est le seul village qui a un niveau de satisfaction des besoins en semences significatif pour l'arachide 82,85% et détient un important excédent en niébé de 84,19% (tableau 8).

Les disponibilités en engrais pour les cultures du mil et de l'arachide, au niveau des quatre villages, sont largement inférieures aux quantités nécessaires à la couverture des besoins en engrais. Pour le mil, le niveau de satisfaction des besoins en engrais se situe en dessous de 10%, donc amplement insignifiant. Quant à l'arachide, le niveau de satisfaction des besoins en engrais est compris entre 11,7 et 15,7% (tableau 8).

Tableau 8 : Niveau de satisfaction des besoins en semences certifiées et en engrais minéral des (CC) [2]

		SEMENCES				**ENGRAIS**		
Villages	**Culture**	**Super Moy ha**	**Quantité reçue /carré (kg)**	**Quantité Besoin /carré (kg)**	**Niveau satisfaction des besoins**	**Qtité reçue (Kg)/ carré**	**Besoins moyens (Kg)/ Carré**	**Niveau de satisfaction des besoins**
Bambey Sérère 1	Mil	2,83	0,0623	11,32	**0,55%**	22,9	424,5	**5,4%**
	Arachide	1,04	14,17	62,4	**22,71%**	22,9	156	**14,67%**
	Niébé	0,778	0,125	15,56	**0,8%**	-	-	**-**
Silane	Mil	2,425	0,424	9,7	**4,4%**	17	363,75	**4,7%**
	Arachide	0,97	20,763	58,2	**35,68%**	17	145,5	**11,7**
	Niébé	0,3875	0,17	7,75	**2,19%**	-	-	**-**
Sindiane	Mil	2,56	0,101	10,24	**0,97%**	28,7	384	**7,5 %**
	Arachide	1,43	5,618	85,8	**6,55%**	33,7	214,5	**15,7%**
	Niébé	0,7667	5,618	15,33	**36,65%**	-	-	**-**
Seugue-lème	Mil	1,91	0,781	7,64	**10,22%**	14,1	286,5	**4,9%**
	Arachide	0,62	31,65	37,2	**82,85%**	14,1	93	**15,2%**
	Niébé	0,2545	9,375	5,09	**184,19%**	**-**	**-**	**-**
Total échan-tillon	Mil	2,43	0,342	9,725	**4,035%**	20,675	364,69	**5,625 %**
	Arachide	1,015	18,05	34,81	**36,95%**	21,925	152,25	**14,32%**
	Niébé	0,6887	8,03	10,93	**55,96%**	**-**	**-**	**-**

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

[2] Retenons que pour cultiver un hectare il faut : 4 Kg de semences et 150 Kg d'engrais NPK s'il s'agit du mil ou du niébé, et 60 Kg de semences (variété 55-437) et également 150 Kg d'engrais NPK pour l'arachide.

Par extrapolation, le tableau 9 montre les estimations du niveau de satisfaction des besoins en semences certifiées et en engrais NPK des quatre villages considérés.

Tableau 9 : Estimation du niveau de satisfaction des besoins en semences et en engrais par villages

			SEMENCES			**ENGRAIS**		
Villages	**Carrés**	**Culture**	**Qtité reçue (kg)**	**Qtité nécessaire (kg)**	**Niveau de satisfac-tion**	**Qtité reçue (kg)**	**Qtité nécess (kg)**	**Niveau de Satisfac-tion**
Bambey Sérère 1	321	Mil	20	3650	**0,55%**	7350	136250	**5,39%**
		Arachide	4550	19550	**23,29%**	7350	50100	**14,67%**
		Niébé	40	5000	**0,80%**	-	37450	
Silane	118	Mil	50	1150	**4,37%**	2000	42900	**4,66%**
		Arachide	2450	6900	**35,63%**	2000	17150	**11,66%**
		Niébé	20	900	**2,19%**	-	6850	
Sindiane	89	Mil	9	900	**0,99%**	2550	34200	**7,46%**
		Arachide	500	7650	**6,55%**	3000	19100	**15,71%**
		Niébé	500	1350	**36,65%**	-	10250	
Seuguelèm	64	Mil	50	500	**10,22%**	900	18350	**4,90%**
		Arachide	2000	2400	**85,08%**	900	5950	**15,13%**
		Niébé	300	350	**184,19%**		2450	

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

Si on considère que l'engrais pour les légumineuses est destiné à l'arachide et au niébé, alors le niveau de satisfaction des besoins en engrais minéral serait de 8,87 %.

Le déficit criard en semences et en engrais est accentué par d'autres éléments contraignants.

1.2.3. Analyse des contraintes et avantages :

Plusieurs facteurs inhibent le rôle moteur de l'agriculture dans le développement économique et social de la zone. Nous pouvons en citer :

* **Les facteurs naturels** : sécheresse, raccourcissement des saisons de pluies, mauvaise répartition des pluies, déforestation, érosion des terres, péril acridien,

*** Les facteurs techniques** : moyens de production rudimentaires, système de vulgarisation défectueux, infrastructures presque inexistantes, Les facteurs sociaux : démographie croissante, aversion des jeunes ruraux en vers l'agriculture, exode massif, dislocation des solidarités traditionnelles,

*** Les facteurs économiques** : manque de moyens des ruraux, baisse qualitative et quantitative des ressources naturelles, insuffisance et morcellement des parcelles pour la culture et le pâturage, offre insuffisante de facteurs de production et de produits agricoles,

*** Les facteurs politiques et organisationnels** : inadéquation sinon défaut de coordination des actions pour le développement du monde rural, maque de créativité.

Cependant, il importe de souligner qu'au niveau de cette zone la situation agro-écologique est encore favorable à une diversification de cultures. Le Centre de recherche a apporté diverses solutions aux difficultés rencontrées par le secteur agricole. Les exploitants agricoles s'approprient davantage des services de la recherche (ISRA/CNRA de Bambey) et des structures de développement rural telles que l'ANCAR, le SDDR.

1.3. PRESENTATION DU CNRA DE BAMBEY :

1.3.1. Historique et Mission du CNRA de Bambey

Diverses raisons historiques, économiques et agro-écologiques ont entrainé, au cours d'un long processus, la création du Centre National de Recherches Agronomiques à Bambey (CNRA /Bambey). De sa création à nos jours, la mission du centre s'articule autour du développement de l'Agriculture.

1.3.1.1. Evolution historique du Centre

Ancien camp des colons, couvrant plus de 600 ha, des travaux champêtres s'y effectuaient. Il est devenu la Ferme école de Bambey créée en 1913, qui, par la suite cédera la place à la première Station expérimentale du Sénégal en 1921. Placée au cœur du bassin arachidier, alors que l'arachide était la principale culture d'exportation des colons, la station s'efforçait au renforcement des capacités de production surtout de l'arachide.

Douze ans après la création de la station de Bambey, les activités de recherche se sont diversifiées. Des recherches étaient initiées sur les cultures vivrières comme le maïs, le mil, le

sorgho, le niébé en rotation avec l'arachide et sur la mécanisation de la culture arachidière (René Tourte, Volume VI). Avec l'intensification des programmes, elle est passée d'une station expérimentale en une station de recherche, puis en un Centre fédéral de recherches agronomiques (CRA/Bambey). Après l'indépendance, ce Centre fédéral est transformé en un Centre national (CNRA de Bambey) en 1962 puis confié à l'IRAT (Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières créé en 1960). Finalement, le Centre National de Recherches Agronomiques de Bambey est devenu une entité de l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles), institut créé en 1974 (Bilan de la recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal 1964-2004, 2005).

1.3.1.2. Mission du CNRA / Bambey

La principale mission assignée au CNRA de Bambey est l'amélioration des conditions de vie des populations rurales qui passe par la satisfaction de leurs besoins économiques et sociaux par la génération et la mise à leur disposition de connaissances et de technologies adaptées aux différentes zones agro-écologiques du domaine couvert par le CNRA (RAPPORT ANNUEL CNRA de Bambey, 2009-2010).

A travers cette optique, le Centre pilote divers programmes dans le but d'améliorer les performances de la production végétale, de la production et de la santé animales, de sauvegarder les ressources naturelles, de promouvoir la reconstitution du capital semencier adapté à la carte variétale des zones agro-écologiques.

Le CNRA intervient sur trois zones agro-écologiques en polarisant six régions **:** la zone centre nord du bassin arachidier (département de Kébémer et les régions de Thiès et de Diourbel), la zone agrosylvopastorale (département de Louga et de Linguère) et la zone sud du bassin arachidier (régions de Kaolack, de Fatick et Kaffrine). Ainsi, la quasi-totalité de la production de l'arachide de bouche et du niébé, les 4/5 du mil, le 1/3 de la production de maïs entre autres les cultures de diversification (bissap, voandzou…) et les productions de biocarburants sont fournis par ces six régions (Rapport d'activités CNRA/Bambey 2009/2010).

1.3.2. Rôle du CNRA de Bambey dans la rénovation de l'agriculture

Le centre de Bambey a joué un rôle déterminant sur l'ensemble des innovations agricoles. D'une part, Il a beaucoup contribué au machinisme agricole, en servant de banc d'essai aux constructeurs européens (principalement français). Sa participation était surtout axée à l'adaptation et à l'adoption des matériels de culture attelée et post-récoltes en milieu paysan.

D'autre part, le Centre a su générer diverses technologies agricoles et proposer un ensemble de solutions techniques. L'adaptation variétale était plus accentuée avec comme toile de fond la réduction du cycle végétatif, la résistance à la sècheresse, aux mauvaises herbes et aux déprédateurs, le changement de port et de coloration des graines. D'importants travaux ont été également effectués par le CNRA de Bambey en matière de techniques culturales et d'amendement du sol, de fertilisation minérale, de protection des différentes cultures.

1.3.2.1. Machinisme agricoles

Les tentatives de la recherche à apporter des solutions face aux difficultés rencontrées par l'agriculture (matériel rudimentaire, et vulnérabilité des producteurs face aux aléas climatiques) ont abouti à la diffusion de technologies agricoles dans cette zone à partir de 1952. Sur le plan matériel, d'importantes innovations sont enregistrées.

1.3.2.1.1 Evolution du matériel de culture attelée

Sur le plan matériel, l'agriculture a connu une véritable rénovation. Le matériel de traction animale a progressivement remplacé les outils aléatoires. Leur mise au point a commencé au niveau de la localité de Bambey, suite à l'organisation des premières et deuxièmes journées scientifiques du Machinisme agricole au CNRA de Bambey respectivement en 1958 et 1963.

Pour la préparation du sol, différentes sortes de charrues ont été vulgarisées :

Les unités lourdes et semi-lourdes (traction bovine) : Huard, Dragon, UCF, Mono-choc fixe, Charrue à double chocs réversible ; Les unités légères (traction équine et asine).

Pour le labour : Les trois unités Multiculteur : Grecco (à 5 lames), Hariana (6 à 10 lames) et houe sine, Souleveuse Harara, Houe occidentale,

Pour le semis : Les semoirs : Super-écho, Monorant, Dragon, Catalan

Actuellement, le parc de matériels de culture attelée est essentiellement constitué par les houes occidentales, les houes sine, la souleveuse firdou, le semoir super écho (1985) et le petits matériels (hilaires, daba, râteau…).

1.3.2.1.2 La technologie post-récolte

La recherche agronomique sénégalaise a commencé à travailler sur l'élaboration de technologies post-récoltes à l'échelle familiale ou villageoise depuis 1952. Elle a contribué à trouver des solutions mécaniques aux problèmes de battage, de décorticage, de mouture, de granulation et de conservation des produits agricoles. Ainsi, les essais conduits cette même année ont abouti à la mise au point des batteuses SISCOMA, BS1000 en 1973, puis DAK II

de Marot en 1977-78, Bamba de Bourgoin en 1980. Le CNRA/Bambey effectuait les tests sur différentes marques de décortiqueuses et apportait des modifications pour une meilleure adaptation et une amélioration des performances du matériel post-récolte avant la vulgarisation. Des transformateurs granulateurs sont actuellement testés au CNRA/Bambey

1.3.2.2 Technologies relatives au mil et au sorgho

D'importantes innovations relatives aux trois grandes cultures de la zone sont enregistrées. On peut en citer plusieurs nouvelles variétés de mil, de sorgho, d'arachide et de niébé, différents formules de fertilisant minéral et produits phytosanitaires spécifiques à chacune des principales cultures.

1.3.2.2.1 Variétés de mil

Le mil est la principale céréale cultivée dans la zone. Cette culture y présente généralement un faible niveau de rendement. En milieu paysans, les rendements sont marqués par une forte variation **(**133 à 2333 kg/ha) et présentent une valeur moyenne de 499 Kg/ha. (Nos enquêtes, Août 2012). Cette hétérogénéité de la productivité s'explique par l'existence de contraintes d'ordre végétal, agronomique, pédoclimatique et socioéconomique

Plusieurs variétés adaptées aux conditions des différentes zones agro-écologiques sont générées. Parmi celles-ci, nous pouvons mentionner : la variété **Souna 3, IBV 8001, IBV 8004** (ancienne, précoce mais courte taille), **IBMV 8402** et celles qui sont homologuées et commercialisables en 2011 : **Thialack 2, ISMI-95-07, ISMI-95-08, Gawane** (tableau 10).

Tableau 10 : Caractéristiques de certaines variétés de mil générées par le CNRA/Bambey

Variétés (Mil)	Année de vulgari-sation	Cycle Semi floraison	Cycle végétatif (Levée-Récolte)	Rendement moyen (Kg/ha	Semi Kg/Ha	Hauteur plante (Cm)	Autres Caractéristiques
Souna 3	1972	56 jours	85 à 95 jours	2000	4	242	Résistant mildiou charbon, Sensible Ergot
IBV 8004	1982	44 jours	75 à 85	2400	4	220	T R : mildiou, Peu S. charbon Très sensible : Ergot
IBMV 8402	1984	50 jours	75 à 85 jours	2500	4	224	Très Ré Mildiou, Peu Sensible : Ergot, Charbon

Source : Fiche techniques CNRA/ Bambey

Les dernières variétés de mil générées (IBV 8004, IBMV 8402) présentent un raccourcissement de cycle végétatif de 10 à 20 jours, un niveau de rendement plus élevé de 400 à 500 Kg/ha et une meilleure résistance au mildiou.

1.3.2.2.2. Variétés de sorgho :

La culture de sorgho est faiblement pratiquée de cette zone à cause des contraintes agronomique et socioéconomique. Cependant, la recherche est parvenue à générer de nouvelles variétés de sorgho qui présentent une meilleure réponse aux aspirations paysannes[3]. A cet effet, un nouvel engouement envers le sorgho s'affiche d'avantage au niveau de cette zone. Parmi les nouvelles variétés, on peut citer : CE 145, CE 151, CE 166, CE 181, F2-20, Faorou, Nguinthe, Darou, Nganda… D'autres variétés sont actuellement en phase test telles que des variétés composites, des hybrides, ISRA-621A, ISRA-621B, ISRA-622A, ISRA-622B. Le tableau 11 renseigne sur certaines de ces variétés.

Tableau 11 : Présentation des Caractéristiques du Sorgho

Variétés (Sorgho)	Année de vulgari-sation	Cycle Semi floraison (jrs)	Cycle végétatif (Levée-Récolte) (jrs)	Hauteur plante (cm)	Rendement moyen Kg/ha	Pluviosité mm	Autres Carac-téristiques	Aptitude au couscous
CE 180-33	1983	58-65 jours	90 jours	180-200	280	400-700	Peu sensible au charbon	bonne
CE 151-262 *	1980	55-60	90	120-150	240	400-600	A.S charbon	
CE 145-66	1980	65-70	100	180-200	290	500-700	Assez Ré Charbon	
F2-20	1983	68-73	110	200-250	300	600-900	Assez résistante	Bonne
CE 196-2-1	1983	60-65	95-100	200-210	280	400-600	Assez Sensible	

* : Rendement moyen en irrigation 530 Kg/ha, Rdm max 650 Kg/ha

Source : Fiche techniques CNRA/ Bambey

1.3.2.2.3. Fertilisation minérale pour la culture du mil et du sorgho

De 1950 à nos jours, plusieurs formules d'engrais NPK, spécifiques aux mils et sorghos, sont élaborées par le CNRA de Bambey. Les efforts de ce dernier ont abouti non seulement à déterminer les formules qui entrainent les rendements les plus élevés, mais également à proposer les doses optimales et le meilleur mode d'application (C. Charreau et J. F. Poulain 1963). Ainsi, les toutes dernières formules proposées pour les céréales sont : la 8-18-27, la 14-7-7, la 15-10-10, la 10-21-21, et la 15-15-15…. Ces composés NPK sont des engrais de fond qui comblent l'important besoin du mil en Azote. La dose recommandée avec ce type de

[3] La coloration, la bonne aptitude au couscous, la tolérance au manque d'eau, la forte résistance aux maladies et l'amélioration du niveau de rendement

fumure est de 150 kg/ha. Quant à l'urée qui est un correctif, elle est rarement utilisée par les paysans. La dose préconisée est de 100 Kg/ha répartie en deux tranches :

- Un premier dosage de 50 Kg/ha au démarrage pour le développement végétatif,
- Un second dosage de 50 Kg/ha, dès le début de l'épiaison, pour la fructification des graines. Souvent la fumure minérale est complétée par le fumier organique dont la dose recommandée est de 4 tonnes/ha. D'importants travaux relatifs à la protection de la culture de céréales sont également enregistrés afin de réduire les risques liés aux différentes attaques.

1.3.2.2.4. Protection de la culture du mil et du sorgho

Pour pallier aux problèmes phytosanitaires, diverses méthodes de protection sont initiées.

Pour lutter contre les insectes, la méthode chimique est plus pratiquée par les paysans. Elle se rapporte à l'utilisation d'une gamme de produits tels que : Furadan, Granox, Spitox, Décis, Bénomil, Endosulfant, Diél-direct 10 cl pour 12 L d'eau, diméthoate, thimul 35, etc. La méthode mécanique (labour à sec) est également utilisée, de même que la méthode biologique (utilisation d'insectes) qui est récente et pas encore assez développée.

Pour lutter contre les maladies des cultures céréalières, diverses méthodes sont appliquées :

La **méthode de lutte intégrée** avec l'utilisation plantes comme fumure organique ;

La **méthode agronomique** (Date de semi, respect des écartements, Utilisation de produits chimiques (**ridomie)** qui protège la plante contre le mildiou pour une période de 30 jours.

Pour lutter contre les mauvaises herbes : Des tests sont faits (lutte flore adventice), mais une non-utilisation des herbicides, liée à leur cherté et à leur non-disponibilité, est observée. Le désherbage manuel est la plus pratique courante.

1.3.2.2.5. Matériels, pratiques et produits post-récoltes

Pour une bonne conservation des céréales sèches, plusieurs moyens sont utilisés par les paysans. Parmi les pratiques recommandées par la recherche, nous pouvons citer : les méthodes d'aération en faisant des claies de séchage, récolter à humidité faible, faire le battage total suivi de l'ensachage. Pour la conservation des semences, certains produits chimiques sont utilisés. Il s'agit du phostoxin, de l'Hexa-Chloro-Hexane (HCH). Les chambres froides sont également préconisées.

1.3.2.3. Technologies relatives à la culture de l'arachide

L'arachide demeurait la principale culture d'exportation. Elle représentait également l'un des piliers de l'économie nationale. Les premières recherches effectuées au Sénégal à partir de 1913 concernaient essentiellement la filière arachide. A cet effet, d'importantes innovations relatives à cette culture sont enregistrées.

1.3.2.3.1 Sélection variétale pour l'arachide

Au cours des trois dernières décennies, des problèmes nouveaux sont apparus et ont beaucoup compromis la production arachidière du pays, et l'écoulement de cette dernière. Il s'agit d'une part, des contraintes d'ordre climatique (sécheresse), agronomique (pauvreté des sols), parasitaire (enherbement, insectes et maladies graves (rosette, rouille, cercoseporiose)) ou socio-économique (culture manuelle, peu de moyens financiers…). D'autre part, il s'y ajoute la prise en compte de nouveaux critères de qualité pour la satisfaction et la santé des consommateurs tels que la teneur en aflatoxine des graines, la composition en acide gras des huiles, les normes à respecter pour satisfaire le marché de l'arachide de bouche. De ce fait, les variétés cultivées ont dû être changées pour s'adapter aux nouvelles conditions et l'on peut prévoir que la carte variétale devra continuer à évoluer dans les années à venir (Tableau 12).

Tableau 12 : Variétés d'arachide mises au point par le CNRA de Bambey

Variétés arachide	Année vulgarisé	Cycle (jours)	Poids 100 graines (g)	Dormance	observations	Semences kg/ha	Teneur en huile
55-437	1955	90	35-38	70% levé immédiat	Bien adaptée à hivernage court et tolérante à Aspergillus flavus	60	49%
28-206	1982	120	45-49	Totale et prolongée	Résistance Sécheresse faible	55	50%
Fleur 11		90	50-55	Non dormante	Adaptation sècheresse bonne	75-80	50%
73-28	1972	120-125	85-90	bonne	Résistance sécheresse nulle	80-85	
73-33	1973	105-110	50-52	5% de germinatio n immédiat	Resis sécheresse Excellente	70	50%
GC8-35	1988	**80**	27-30	Non dormante	Résistance sécheresse bonne		53%

Source : Oléagineux, Février 1983

Ainsi, les priorités de l'adaptation variétale s'accordent en :

- L'obtention de variétés hautement productives
- L'amélioration accrue de la tolérance (sécheresse), de la résistance (maladies et insectes) et de la qualité (aflatoxine, huile).

Dans cette optique, plusieurs variétés ont été vulgarisées et quelques une en près-vulgarisation. Les variétés suivantes : 55-33, SRV1-19, PC-79-79, H75-0, 73-9-11, 78-936 sont les toutes dernières qui sont homologuées et commercialisables en 2010.

Parmi les arachides à court cycle (90-95 jours) cultivées de préférence dans les zones à faible pluviométrie, la 55-437 (appelée Fourrier : nom du vulgarisateur) est la plus répandue dans la zone. Cette variété est spécialement résistante à la sécheresse et donne plus d'une tonne par hectare avec moins de 350 mm de pluies. Les rendements relevés auprès des chefs d'exploitants rencontrés sont caractérisés par une large variabilité. Ils oscillent entre 66,67 et 4000 Kg/ha avec un rendement moyen de 442 Kg/ha (Nos enquêtes, Août 2012).

1.3.2.3.2. Fertilisation minérale de l'arachide

Des travaux étaient consacrés à la fumure minérale sur l'arachide. Pour le maintien de la fertilité et l'amélioration des rendements divers formules et dosages sont recommandés. Parmi les dernières formules proposées, on peut citer : la 8-10-27, puis la 8-17-27. La 6-20-10 et la 6-10-20 remplacent la 8-18-27. La dose optimale recommandée est également 150 Kg/ha.

1.3.2.3.3. Protection de la culture de l'arachide

Pour lutter contre les parasites : en plus de l'adoption des nouvelles variétés résistantes, la lutte chimique est très pratiquée en milieu paysan. Le granox milinium protège efficacement la plante pendant 30 jours. Cependant, il convient de noter qu'une multitude de pesticides est utilisée : Bromophos, Furadan, thimul 35, décis, Nématocide (ancien), Fongicides (semis)…

Pour éradiquer les maladies, diverses méthodes sont mises au point :

La **méthode préventive** : Technique génétique par exemple genèse de variétés résistantes à la macrophomine, la cercoseporiose ; Pratiques culturales, par exemple écartement entre les pieds, éviter trop d'humidité.

Des **méthodes chimiques** sont appliquées avec l'utilisation de : - Granox milénium qui protège la plante contre certaines maladies telles que la macrophomina, l'aspergillis Niger, - Diméthoate (pucerons), - les fongicides….

Pour la culture de l'arachide, les herbicides ne sont pas utilisés même si un herbicide sélectif a été trouvé par la recherche. Le désherbage manuel est la pratique courante.

1.3.2.3.4. Matériels, pratiques et produits post-récoltes pour l'arachide

Comme matériels de conservation de l'arachide, les sacs et fûts sont plus utilisés en milieu rural. Les semences sont traitées avec : du bromophos, du phostoxin, du granox, ou avec des extraits de nime dans un sac plastique puis le tout est mis dans un sac en gite.

1.3.2.4. Technologies relatives à la culture du niébé

Une collection variétale de niébé (Vigna unguiculata) avait été constituée au CRA/Bambey dès les années 1930. Mais, ce n'est qu'en 1953 que la Recherche avait commencé à mettre l'accent sur l'amélioration variétale du niébé et de sa culture (René Tourte, Volume VI). C'était sous la conduite du généticien Maurice Tardieu, secondé puis relayé en 1959 par le généticien Djibril Sène, assisté de Serigne Mor Ndiaye. Ces travaux ont abouti à la mise au point de technologies et d'itinéraires techniques propres au niébé auprès des producteurs.

1.3.2.4.1 Sélection variétale pour le Niébé

Les travaux d'amélioration variétale, avec comme toile de fond la réduction du cycle végétatif, la tolérance aux différents déprédateurs, la résistance aux maladies et la hausse des rendement**s**, ont abouti à la vulgarisation de plusieurs variétés mieux adaptées aux nouvelles conditions agro-écologiques du pays.

Tableau 13 : Présentation des nouvelles variétés de niébé créées par le CNRA de Bambey

Variétés de Niébé	Année de vulgari-sation	50% Floraison (j après levé)	Cycle (jrs) 95%	Rendement (Kg/ha) grains	fanes	Réaction aux insectes	Réaction aux maladies
58-57	1962	44	69	2000	1800	Sensible	Sensible au striga, et à la virose CAbMV
58-74	1969	44	65	1380	2742	Sensible	Résistante
Mougne	1969	44	64	1442	3201	Sensible	Sensible au striga, et à la virose CAbMV
Bambey 21	1975	36	59	1245		Sensible	Résis virose CAbMV
Ndiambour	1979	44	71	1362	4345	Sensible	Sensible au striga, et à la virose CAbMV
IS 86-275 Mouride	1991	37	63	1817	2368	Sensible	Résistante aux 3 maladies
IS 89-504 Mélakh	Pré-vulg	37	61	1690		Résiste pucerons	Résistante à la virose CAbMV
IS 86-283 Diongama	Pré-vulg	41	67	1971	2562	Sensible	Résistante aux 3 maladies

Source : Guide de production de niébé ISRA, 1996

Parmi ces nouvelles variétés, on peut citer la 58-57 et Bambey 21 créées par Djibril Séne, Bara Faye, Baye Ngagne, Mougne, Mouride, la Mélakh (45 Jours, plus cultivée), Djongama, Ndiambour, et Yacine. La variété : Paku, est homologuée en 2011. Cinq nouvelles lignées dont ISRA-3178, ISRA-3201 sont actuellement testées. Toutes ces variétés de niébé précitées ont un port rampant excepté les variétés Mouride (semi-érigé) et Diongama (érigé). Elles sont toutes sensibles aux insectes (Amsacta, Pucerons thrips, Bruches). Elles sont également toutes résistantes à la maladie du chancre bactérien sauf la variété Diambour. La Mélakh est la seule variété sensible au chancre bactérien et résistante face aux pucerons (insectes nuisibles).

1.3.2.4.2. Fertilisation minérale pour la culture du niébé

Le niébé est peu exigeant en eau et en matière de fertilisant car il possède des pouvoirs fertilisants. Il peut être produit dans des conditions climatiques relativement défavorables aux autres cultures. En matière de fumure minérale, les dernières formules recommandées par la recherche sont la 6-10-20 et la 6-20-10 à la dose de 150 Kg/ha. Cependant, le niébé a un grand besoin en produits phytosanitaires car il est la plante la plus parasitée après le coton.

1.3.2.4.3. Protection de la culture du niébé

Plusieurs pesticides sont destinés à la protection de cette plante sensible aux parasites

Pour éviter les maladies, la méthode préventive consiste à utiliser des variétés résistantes (méthode agronomique), traiter les semences avec du granox millénium au semis, utiliser le Décis, le Déltamétrine, le Diméthoate le Diéldirect 10 Cl pour 12 L d'eau, l'Asepta ou le Thimul 35 pour éviter les attaques et éliminer les insectes. Les traitements botaniques (feuilles de Nime, ou de ngoune-ngoune) réputés très efficaces, pendant la floraison, sont devenus pratiques courantes en milieu paysan. Face aux mauvaises herbes, le désherbage manuel est plus adopté. A part le Galex qui était rarement utilisé, l'usage d'herbicides n'est pas pratiqué.

1.3.2.4.4 Matériels, pratiques et produits post-récoltes pour le niébé

Les paysans se servent de fûts métalliques, de bidons, d'ensachages doubles ou triples, comme matériels de conservation des semences de niébé traitées avec du Phostoxin ou avec du Celphos (Nouvelle appellation après changement de formule). La Solarisation de même que les traitements botaniques (Nime, Mbeurboof, ngoune-ngoune, diadam) sont également effectués. Les mêmes matériels sont utilisés pour conserver les produits destinés à la consommation sans traitement avec des produits chimiques. L'ensemble des innovations technologiques relatives aux trois grandes cultures (mil, arachide et niébé), allant de la préparation du sol à la conservation de la récolte, a largement influencé la production agricole.

DEUXIEME PARTIE : RECHERCHE AGRONOMIQUE A BAMBEY : IMPACT SUR LES COMMUNAUTES RURALES

2.1. Analyse du niveau d'adoption des innovations agricoles du CNRA/Bambey en milieu paysan

Une forte adoption des nouvelles technologies agricoles est enregistrée dans la zone. Cette adoption cache des disparités et contribue différemment à l'amélioration de la production.

2.1.1. Niveau d'adoption des innovations et amélioration des performances de production agricoles en milieu rural pour le mil

2.1.1.1. L'adoption des nouvelles variétés de mil

Au niveau des deux Communautés rurales considérées (Ngogom et Ndangalma), 63% des chefs de carré font usage de nouvelles variétés de mil. A Bambey Sérère 1 et Sindiane, les taux d'adoption des nouvelles variétés de mil sont assez significatifs, respectivement 70,37 % et 86,67 %. Le taux d'adoption est plus faible 27,27%) à Seuguelème (27,27) (Tableau 14).

La nouvelle variété cultivée par la plupart des exploitants de cette zone (58%) est la souna 3. Un nombre important des paysans (40%) cultivent toujours la variété locale. La variété thialack, l'une des toutes dernières créées par le centre, est cultivée par 1 % des paysans.

2.1.1.2. La pratique de la fertilisation du mil

La fertilisation minérale est pratiquée par 56% des exploitants interrogés. C'est également au niveau de Bambey Sérère 1 et de Sindiane qu'un nombre important de chefs d'exploitation utilisent de l'engrais pour la culture du mil, respectivement 61% et 80%. Un peu plus de la moitié des exploitants rencontrés font recours à l'engrais au niveau de Seuguelème. Silane affiche le plus faible niveau d'adoption qui est égal au quart des interrogés (Tableau 14).

Tableau 14 : Niveau d'Utilisation des Nouvelles Variétés et d'engrais minéral pour mil

Villages	Taux d'adoption des nouvelles variétés de mil	Taux d'adoption engrais minéral pour mil
Bambey Sérère 1	70,37 %	61,11%
Silane	45 %	25%
Sindiane	86,67 %	80%
Seuguelème	27,27 %	54,54%
Total	63 %	56%

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.1.3. Les modes de fertilisation pour le mil

Divers types de fertilisants sont appliqués par les agriculteurs. L'engrais minéral est utilisé par 42 % des exploitants. L'application normale des dosages en engrais par surface cultivée n'est pas assez fréquente. Les quantités d'engrais utilisées par les paysans dépendent en premier lieu des quotas fixés par le comité de distribution des intrants du village, puis de la capacité financière de l'exploitant à payer le prix de la quantité désignée par le comité. A cet effet, malgré la subvention de l'engrais minéral par l'Etat qui a abaissé les prix à raison de 6000 FCFA le sac de 50 kg, 42 % des paysans ont la possibilité de s'en procurer. Seuls 8 % des paysans parviennent à avoir la quantité qui leur est nécessaire afin d'appliquer les doses d'engrais recommandées (150 Kg/ha).

La fumure animale, pratiquée par 12 % des producteurs. Pour des besoins de fertilisation, certains agriculteurs concèdent souvent leurs terres aux agropasteurs, souvent des Peulhs nomades. Ces derniers laissent leur troupeau séjourner dans le champ en des fins de compostage au bout d'une année. En retour, ces agropasteurs bénéficient de deux ans d'exploitation avant de rendre le champ à son propriétaire. Ce procédé est effectué par 1% des exploitants. L'urée est rarement employée pour la culture du mil, environ 7 % des paysans.

Tableau 15 : Les différents fertilisants utilisés

Types de fertilisants pour le mil	Pourcentage valide
engrais minéral	61,8%
Fumier	17,6%
engrais minéral et fumier	10,3%
engrais, fumier et ordures ménagères	2,9%
Engrais et urée	7,4%

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.1.4. Le procédé de combinaison entre nouvelles variétés et engrais pour le mil

Dans les deux communautés rurales, 38% des paysans interrogés utilisent à la fois nouvelles variétés et engrais pour la culture du mil. Les paysans n'ont pas souvent assez de moyens pour se procurer des semences de qualité et de l'engrais en quantité suffisante.

Sindiane est le seul village où la majeure partie des paysans interrogés (73,33%) utilisent à la fois de nouvelles variétés de mil et de l'engrais. A Silane, l'usage de nouvelles variétés de mil et de l'engrais reste moindre par rapport aux autres villages, seuls 15% des Chefs de Carré (CC) ont adopté cette pratique (tableau 16).

Tableau 16 : Niveau Utilisation combinée de Nouvelles Variétés de Mil et d'Engrais Minéral

Village			faites-vous usage d'engrais minéral pour mil ?		Pourcentage des CC UNVM & E
			Oui	Non	
Bambey sérère 1	Utilisez-vous nouvelles variétés mil ?	oui	21	17	38,88 %
		non	12	4	
Silane	Utilisez-vous nouvelles variétés mil ?	oui	3	6	15 %
		non	2	9	
Sindiane	Utilisez-vous nouvelles variétés mil ?	oui	11	2	**73,33 %**
		non	1	1	
Seuguelème	Utilisez-vous nouvelles variétés mil ?	oui	3	0	27,27 %
		non	3	5	
Total	Utilisez-vous nouvelles variétés mil ?	oui	38	25	38 %
		non	18	19	

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.1.5. Impact de l'Adaptation variétale et de la Fertilisation minérale pour le mil

Le rendement moyen du mil observé dans la zone est égal à 464,25 Kg/ha avec une écart-type de 321,57. Les deux villages où l'utilisation des nouvelles variétés, mises au point par le CNRA, et de l'engrais minéral est plus fréquente possèdent les rendements moyens les plus élevés. Il s'agit notamment de Bambey Sérère 1 et de Sindiane où les rendements moyens sont respectivement 547,469Kg/ha et 483,404Kg/ha. Le village de Seuguelème où les nouvelles variétés et l'engrais minéral sont moins utilisés, affiche le plus faible rendement (383,55Kg/ha). Les rendements moyens requis dans cette localité restent en dessous de la moyenne régionale qui est égale à 787 Kg/ha (ANSD, 2011) (tableau 17).

Tableau 17 : Les rendements moyens observés par villages

Village	rendement Moyen mil	Ecart-type
Bambey sérère 1	547,469	383,6367
Silane	443,167	234,5644
Sindiane	483,404	229,9172
Seuguelème	383,550	176,5648
Total	464,25	321,5660

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.1.6. Variation de la production du mil suite à l'adoption de variétés améliorées

L'adoption des nouvelles variétés de mil a engendré une variation moyenne des rendements de : $\Delta RdmM\ (nv) = 98$ Kg/ha. Les cultivateurs qui n'utilisent que de nouvelles variétés ont un rendement moyen supérieur à celui de ceux qui n'utilisent que de l'engrais, respectivement

428,4 Kg/ha et 381,614 Kg/ha. L'utilisation de nouvelles variétés de mil a un effet plus significatif que l'engrais sur l'amélioration des rendements. Ce constat se justifie par l'application de doses d'engrais inférieures à la normale. La qualité de l'engrais pour le mil est également soulignée par les cultivateurs : insolubilité et faible influence sur le rendement de la 15-10-10. Face à ces problèmes soulevés, le Centre a proposé d'autres formules telles que la 15-15-15 (triple-15).

Le rendement moyen des cultivateurs qui font usage simultané de nouvelles variétés de mil et d'engrais minéral, apparait largement supérieur à celui de ceux qui n'en ont pas adopté : 605,379 Kg/ha contre 455,076Kg/ha. L'amélioration de la productivité qui résulte de l'utilisation simultanée des nouvelles variétés de mil et de l'engrais minéral est nettement plus visible à Silane où le rendement moyen de ceux qui en utilisent est largement supérieur à celui des non-utilisateurs, respectivement 777,778 Kg/ha et 296,3 Kg/ha. Alors la variation du rendement moyen à Silane, suite à l'adopté des nouvelles variétés de mil et de l'engrais minéral, s'élève à 481,478 Kg/ha (tableau 18).

Tableau 18 : Variation des rendements en fonction des innovations agricoles adoptées

Village	Utilisez-vous nouvelles variétés mil ?	faites-vous usage d'engrais pour mil ?	Rendement Moyen Mil	Ecart-type
Bambey sérère 1	Oui	Oui	662,063	485,432
		Non	441,765	259,771
	Non	Oui	441,667	197,010
		Non	250,000	539,096
Silane	Oui	Oui	777,778	315,054
		Non	375,000	168,493
	Non	Oui	300,000	141,421
		Non	296,3	183,568
Sindiane	Oui	Oui	477,369	239,492
		Non	475,000	106,066
	Non	Oui	250,000	.
		Non	200,000	.
Seuguelème	Oui	Oui	505,556	141,748
	Non	Oui	239,683	92,378
		Non	230,000	191,630
Total	Oui	Oui	605,379	399,051
		Non	428,400	228,891
	Non	Oui	381,614	187,611
		Non	244,075	305,980

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.3. Innovations agricoles et amélioration des performances pour l'arachide

2.1.3.1. L'adoption des nouvelles variétés d'arachide

Les nouvelles variétés d'arachide sont cultivées par 91 % des exploitants saisis dans les deux communautés rurales. La principale variété cultivée est la 55-437 appelée Fourrier (nom du vulgarisateur) et accessoirement la variété Fleur 11. Seuguelème enregistre le plus faible niveau d'adoption des nouvelles variétés d'arachide par les producteurs (15%) (Tableau 19).

2.1.3.2. Le niveau d'utilisation d'engrais minéral pour l'arachide

L'utilisation d'engrais pour l'arachide est faible et reste plus fréquent à Bambey sérère 1 (33,33%) et à Sindiane (46,67% des paysans). Dans les quatre villages considérés, 26% des exploitants en font usage. A Silane, aucun paysan ne fait usage d'engrais NPK. (Tableau 19).

Tableau 19 : Niveau d'Utilisation des Nouvelles Variétés et d'Engrais Minéral pour arachide

	Villages	Niveau d'adoption des nouvelles variétés d'arachide	Niveau d'adoption d'engrais minéral pour arachide
	Bambey sérère 1	98,15%	33,33%
	Silane	100%	0%
	Sindiane	100%	46,67%
	Seuguelème	27,27%	10%
Total		91%	26%

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.3.3. L'utilisation simultanée de variétés adaptées et d'engrais pour l'arachide

Elle n'est pratiquée que par les exploitants de Bambey sérère 1 (33,96%) et de Sindiane (46,67%). Malgré la subvention des semences certifiées d'arachide et de l'engrais par l'Etat, seuls 25% des chefs d'exploitants parviennent en à disposer partiellement (tableau 20).

Tableau 20 : Niveau d'Utilisation combinée des variétés d'arachide et d'Engrais Minéral

Villages			Utilisez-vous engrais minéral pour l'arachide ?		% des CC UNVA & EM
			Oui	Non	
Bambey sérère 1	Utilisez-vous des variétés d'arachide ?	Oui	18	35	33,96%
		Non	0	1	0
Silane	Utilisez-vous des variétés d'arachide ?	Oui		20	0
Sindiane	Utilisez-vous des variétés d'arachide ?	Oui	7	8	46,67%
Seuguelème	Utilisez-vous des variétés d'arachide ?	Oui	0	3	0
		Non	1	6	**14,29%**
Total	Utilisez-vous des variétés d'arachide ?	Oui	25	66	27,47%
	Total		26	73	26,26%

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.3.4. Contribution de l'Adaptation variétale sur la productivité de l'arachide

Pour la culture de l'arachide, le rendement moyen est de 441,95 Kg/ha avec un écart-type de 496,998. Ce qui témoigne une large variabilité des rendements des producteurs (Tableau 21).

Tableau 21 : Rendements moyens obtenus par village

Villages	Rendement Moyen Arachide Kg/ha	Ecart-type
Bambey sérère 1	428,000	339,291
Silane	526,637	966,296
Sindiane	453,061	346,306
Seuguelème	360,666	255,071
Total	441,952	496,998

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

Une grande différence de rendements est observée entre les producteurs qui ont adopté les nouvelles variétés d'arachide et ceux qui ne les ont pas adoptées : ΔRdmA (nv) = 451,45 Kg/ha – 344,58 Kg/ha = 106,87 Kg/ha. Cette variation est plus notoire à Bambey Sérère 1 : ΔRdmA (nv) = 431,6327 - 250 = 181,63 Kg/ha. Elle reste moins significative au niveau de Seuguelème : ΔRdmA (nv) = 366,667 Kg/ha - 358,095 Kg/ha = 8Kg/ha. (Tableau 22).

Tableau 22 : Rendements par rapport à l'adoption de nouvelles variétés d'arachide

Utilisez-vous de nouvelles variétés d'arachide ?	Rendement Moyen Kg/ha	Ecart-type
Oui	451,4518	514,3785
Non	344,5833	258,8309
ΔRdm	**106,8685**	

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.3.5. Résultante de la combinaison : Nouvelles variétés d'arachide-Engrais minéral

Les exploitants qui utilisent simultanément nouvelles variétés d'arachide et engrais minéral ont enregistré une amélioration assez significative de productivité. Leur rendement s'élève à 561,111 Kg/ha contre 322,381 Kg/ha pour les producteurs qui n'utilisent ni nouvelles variétés, ni engrais minéral d'où une variation de : ΔRdmA (nv & em) = 238,73 Kg/ha.

L'effet de cette combinaison est plus significatif à Sindiane. Au moment où les paysans utilisant nouvelles variétés d'arachide et engrais minéral enregistrent un rendement moyen de 638,0952 Kg/ha, ceux qui n'en utilisent pas ont un rendement moyen de 268,0272 Kg/ha, d'où une variation de : ΔRdmA (nv & em) = 638,1 Kg/ha - 268, Kg/ha = + 370,1 Kg/ha.

Contrairement à la culture du mil, pour l'arachide, les rendements des exploitants qui font recours uniquement à l'engrais, sont plus élevés que les rendements de ceux qui n'ont adopté que de nouvelles variétés d'arachide. Malgré l'insuffisance des disponibilités en engrais et la faiblesse des moyens des exploitants ruraux pour appliquer la dose normale de 150 Kg/ha, l'utilisation d'engrais a entrainé une nette variation entre les rendements moyens. La variation du rendement moyen entre : Utilisateurs d'engrais minéral et Paysans qui ont adopté de nouvelles variétés d'arachide est égal à : ΔRdmA (em-nv) = 500 - 406,0755 = 94 Kg/ha.

Le rendement moyen des exploitants de Sindiane qui utilisent à la fois nouvelles variétés et engrais minéral fait deux fois plus celui des utilisateurs de nouvelles variétés (Tableau 23).

Tableau 23 : Variation des rendements en fonction des innovations agricoles adoptées

Rendement moyen Arachide				
Village du chef de carré enquêté	Utilisez-vous des variétés d'arachide ?	Utilisez-vous engrais minéral pour l'arachide ?	Moyenne	Ecart-type
Bambey sérère 1	Oui	Oui	**529,412**	442,826
		Non	379,687	267,731
	Non	Non	250,000	.
Silane	Oui	Non	526,637	966,296
Sindiane	Oui	Oui	**638,095**	357,682
		Non	268,027	228,077
Seuguelème	Oui	Non	366,667	251,661
	Non	Oui	500,000	.
		Non	334,444	295,038
Total	Oui	Oui	**561,111**	415,132
		Non	406,075	547,076
	Non	Oui	500,000	.
		Non	322,381	271,216

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.3.6. Protection de la culture de l'arachide contre les ennemis

Généralement les insecticides en provenance du Service Départemental du Développement Rural (SDDR) sont utilisés pendant la récolte. Les paysans sont convaincus de l'efficacité des produits phytosanitaires mais la disponibilité et les prix constituent un problème majeur. Une spécification et une bonne maitrise des techniques d'utilisation font défaut en milieu paysans. Le recours aux nouvelles variétés résistantes est privilégié par les paysans grâce à l'amélioration des rendements et l'amoindrissement des risques d'échec de production qui en résultent. Les producteurs qui ont adopté de nouvelles variétés d'arachide se retrouvent avec un rendement moyen de 558,667 Kg/ha supérieur au rendement moyen total 441,952 Kg/ha.

Soit une variation de : ΔRdmA (nv) = 116,715 Kg/ha. Seugelème, où les nouvelles variétés d'arachide sont moins introduites, affiche le plus faible rendement moyen 360,66 kg/ha.

2.1.3.7. Pratiques post-récoltes

Une perfection des techniques post-récolte est notée, mais leur adoption par les paysans n'est pas fréquente. La faiblesse des récoltes et la vente des produits rendent souvent un peu facultatif la possession d'un dispositif de conservation. Une forte réduction des dégâts est cautionnée par les paysans grâce à l'utilisation de sacs en plastiques et de fûts métalliques.
Pour la conservation des semences : Méthodes biologiques et botaniques s'avèrent efficaces.

2.1.4. Innovations agricoles et amélioration des performances de production du niébé

2.1.4.1. L'utilisation de nouvelles variétés de niébé

Les nouvelles variétés améliorées de niébé sont plus adoptées que celles de toutes les autres spéculations. Ces nouvelles variétés de niébé sont cultivées dans 91% des exploitations étudiées. Seuguelème affiche le plus faible niveau d'adoption (64%) (Tableau 24).

2.1.4.2. La pratique de fertilisation minérale et de protection pour la culture du niébé

L'engrais minéral pour la culture du niébé n'est utilisé qu'à Bambey Sérére 1 par une faible proportion d'exploitants (7,4%). Au moment où seuls 4% des chefs d'exploitants font usage d'engrais minéral, 28% appliquent des insecticides. L'utilisation d'insecticides est plus accentuée à Bambey Sérére 1 et à Sindiane, respectivement 35 % et 33 % des exploitants interrogés. Ce procédé est moins répandu à Silane (15 %) et à Seuguelème (10 %).

L'utilisation de nouvelles variétés résistantes est la plus courante pratique. Elle est suivie par le recours aux produits phytosanitaires. L'utilisation combinée nouvelles variétés et produits phytosanitaires pour le niébé affiche les mêmes taux d'adoption que l'utilisation combinée d'engrais minéral et insecticide pour niébé (Tableau 24).

Tableau 24 : Niveau d'utilisation des nouvelles variétés ; d'utilisation engrais minéral et insecticide et d'utilisation nouvelles variétés et insecticide pour niébé par village

Villages	Niveau d'utilisation des nouvelles variétés niébé	Niveau d'utilisation engrais minéral et insecticide niébé
Bambey sérère 1	98,15%	35,19%
Silane	80%	15%
Sindiane	100%	33,33%
Seuguelème	63,63%	10%
Total	91%	28,28%

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.4.4. L'apport de l'adaptation variétale et de la Fertilisation minérale pour le niébé

Le rendement moyen pour le niébé est égal à 166,36 kg/ha dans cette zone. Il reste largement inférieur au rendement moyen national qui environne les 400 Kg à l'hectare. Le village de Seuguelème qui avait un excédant en semences de niébé, enregistre la meilleure performance de production par rapport aux autres villages (tableau 25).

Cependant, le niébé possédant le plus court cycle végétatif, les paysans se servent des premières récoltes de niébé comme vivre de soudure. Cette récolte anticipée n'est pas comptabilisée dans l'évaluation de la production d'où la faiblesse des rendements enregistrés.

Tableau 25 : Rendement moyen observé pour le niébé

Villages	Rdt Moyen	Ecart-type
Bambey sérère 1	171,667	108,811
Silane	101,765	83,159
Sindiane	164,881	225,309
Seuguelème	**260,000**	306,268
Total	166,359	158,154

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

Le paquet technologique destiné à la culture du niébé renferme un nombre important de composantes. L'engrais minéral enregistre la plus faible commande. La rotation culturale, souvent biennale, et l'utilisation de nouvelles variétés résistantes à haut rendement sont effectuées par les paysans de cette zone pour améliorer les performances de production.

Une gamme de produits phytosanitaires est également utilisée par les producteurs pour assainir l'environnement de la culture du niébé afin de pallier aux éventuelles attaques.

2.1.4.5. Combinaison nouvelles variétés de niébé / produits phytosanitaires et traitements des maladies

Les innovations agricoles (nouvelles variétés, produits phytosanitaires, et techniques culturales) adoptées pour la culture du niébé ont toutes exercé une influence sur la productivité. Une différence d'efficacité est notée entre les technologies et intrants utilisés.

A cet effet, l'adoption de nouvelles variétés (nv) a entrainé une amélioration de productivité qui est égal à : ΔRdmN (nv) = 169,335 kh/ha – 135 kg/ha = 34 Kg/ha.

Quant à l'utilisation de produits phytosanitaires, elle a entrainé une variation de rendement qui est égale à : ΔRdmN (pp) = 151,19 kg/ha - 111,12 kg/ha = 40,07 Kg/ha.

Le rendement moyen des cultivateurs qui combinent nouvelles variétés de niébé, application de produits phytosanitaires et pratique de **T**raitements face aux **M**aladies (™), est égal à 285,556 Kg/ha. Ceux qui ne procèdent pas ainsi ont un rendement moyen de 135 Kg/ha.

D'où, le rendement moyen des exploitants faisant appel aux innovations agricoles, excepté l'engrais minéral, fait deux fois celui de ceux qui n'en font pas usage. La variation du rendement moyen entre les deux catégories s'élève à : ΔRdmN (nv, pp, TM) = 285,556 Kg/ha - 135 Kg/ha = 150,556 Kg/ha. Le traitement des maladies contribue plus que l'utilisation d'insecticides sur l'accroissement des rendements. La hausse de rendement notée est égale à : ΔRdmN ™ = 285,556 – 118, 1= 167,456 Kg/ha). Alors, le traitement des maladies est beaucoup plus influent sur l'amélioration de la productivité (Tableau 26).

Tableau 26 : Rendement moyen en fonction de l'utilisation de nouvelles variétés de niébé, d'insecticides, et de traitement maladies

Villages	Utilisez-vous nouvelles variétés niébé ?	Utilisez-vous des insecticides niébé ?	Faites-vous usage de traitement maladies niébé ?	Rendement niébé
Bambey sérère 1	Oui	Oui	Oui	**218,333**
			Non	129,333
		Non	Non	184,792
	Non	Non	Non	200,000
Silane	Oui	Oui	Oui	**240,000**
			Non	180,000
		Non	Non	90,909
	Non	Non	Non	70,000
Sindiane	Oui	Oui	Oui	**600,000**
			Non	60,000
		Non	Non	163,148
Seuguelème	Oui	Oui	Non	120,000
		Non	Non	303,333
	Non	Non	Non	200,000
Total : Bambey sérère 1, Silane, Sindiane et Seuguelème	Oui	Oui	Oui	**285,556**
			Non	118,095
		Non	Non	175,891
	Non	Non	Non	135,000
		Oui	Oui	**285,555**
			Non	118,095
		Non	Oui	285,555

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

2.1.4.6. Protection de la culture du niébé contre les ennemis

La vulnérabilité de la culture du niébé rend plus intensif le recours aux produits phytosanitaires. Le Décis est le produit le plus utilisé. Même si les traitements préventifs s'avèrent efficaces (**ΔRdmN (pp) =** 151,19 kg/ha - 111,12 kg/ha **= 40,07 Kg/ha)**, les paysans peinent à l'adopter et n'en font usage qu'après attaques parasitaires, constatation de dégâts dus à une maladie. L'échec de production est assez fréquent avec la culture du niébé car les traitements se font tard. L'utilisation des nouvelles variétés et le désherbage manuel restent la meilleure lutte contre les mauvaises herbes.

2.1.4.7. L'influence des pratiques post-récolte

Les connaissances et techniques nouvelles de conservation sont variées, simples, et efficaces. Ces méthodes de conservation, entre autre : Solarisation (Bâche noire + récolte+ bâche blanche), Phostoxin qui est un peu toxique, Bouteilles fermées, ensachages double ou triple, permettent une conservation durable du niébé. La majeure partie des producteurs de niébé connaissent ces diverses pratiques simples et efficientes (surplus de 125 à 1000 FCFA par Kilogramme pour une durée de conservation de 3 à 8 mois).

2.2. La contribution du CNRA au développement social et économique dans son environnement immédiat

L'implantation du CNRA de Bambey dans cette localité a entrainé d'importantes mutations sociales sur les populations en milieu rural. Ce Centre a influencé, de façon assez significative, l'économie agricole de cette localité. Certes, son dynamisme a connu une évolution à la baisse dans son environnement immédiat, néanmoins le Centre demeure toujours une pièce maitresse pour relancer l'économie de cette zone. Il constitue un vecteur potentiel de développement social et économique.

2.2.1. L'influence du CNRA de Bambey sur les conditions de vie des ruraux

Ce Centre a exercé une influence multidimensionnelle sur la structure sociale rurale.

2.2.1.1. Sur le Plan éducatif :

La cohabitation avec le Centre a influé le niveau d'instruction des populations riveraines et le nombre d'instruits (préscolaire, élémentaire). La plupart des ruraux travaillant au centre ont su très tôt l'importance des études et avaient également la possibilité d'assurer les frais d'éducation pour leurs enfants. A cet effet, l'implantation du centre qui a précipité l'éveil des consciences, a fortement stimulé la scolarisation des populations rurales.

« *Mon employeur blanc avait le même âge que mon fils. Il me chargeait tous les travaux pénibles. Ce petit blanc touchait dix fois plus que ce qu'on me payait. Je me suis dit jamais mes enfants ne subiront ce même sort. Alors je les ai envoyés à l'école. Je conseillais à mes proches de faire la même chose* ». (A. Ngom, Bambey Sérère)

Actuellement, Le village de Bambey sérère qui a plus bénéficié du voisinage avec le Centre, est devenu, sur le plan éducatif, un village à l'instar des villes. Il compte quatre écoles élémentaires, deux collèges, un lycée en construction, et plusieurs cadres de haut niveau.

2.2.1.2. Sur le volet Sanitaire :

Le poste de santé du CNRA de Bambey, l'un des premiers dans cette zone, a joué un rôle important sur la couverture sanitaire pour l'ensemble des villages environnants. La santé des travailleurs du centre était la priorité du poste. La notoriété d'antan de ce poste de santé et l'importance des soins qu'il apportait aux riverains ont beaucoup encouragé le recourt à la médecine moderne en milieu rural. Actuellement, le dynamisme de ce poste est en baisse.

2.2.1.3. Sur le plan environnemental

Le Centre contribue beaucoup à la protection de l'environnement par des programmes de reboisement en 2012, de Régénération Naturelle Assistée (RNA). Les techniques et connaissances vulgarisées par la recherche participent d'une part à la conservation et à la recomposition des sols. D'autre part, elles contribuent à la protection et à la reconstitution végétale (introduction de nouvelles espèces haies-vives).

2.2.2 L'apport économique du CNRA de Bambey aux populations riveraines

Le Centre a exercé une influence multidimensionnelle sur l'économie de cette localité. Divers constants relatifs à la production, à la commercialisation et aux revenus sont consignés.

2.2.2.1. Sur le niveau de production des principales filières

Les nouvelles technologies, introduites par le CNRA de Bambey en milieu rural, ont beaucoup contribué à l'amélioration des procédés de production des principales filières. Une baisse des risques d'échec de production et une augmentation des rendements sont notées.

Pour le mil, le niveau de production a connu une nette hausse, voire même doublé.

Pour l'arachide, des produits de qualité supérieure sont obtenus. Un important accroissement de rendement (près d'une tonne) est relevé grâce aux travaux d'adaptation variétale du Centre.

Pour le niébé, une forte adoption des nouvelles variétés précoces, résistantes et hautement productives est constatée avec notamment un accroissement significatif de la production.

2.2.2.2. Sur le plan technique et mécanique

Le machinisme agricole et les nouvelles techniques culturales ont entrainé :

L'extension des surfaces cultivées, et L'ajustement de la disponibilité en main d'œuvre, L'allégement des travaux champêtres et un gain de temps : Possibilité de semer 1 ha en 8 heures avec un semoir à disque, et La diversification des cultures,
L'accroissement des capacités de production et L'incitation des jeunes ruraux à l'agriculture.

2.2.2.3. Sur le niveau de l'emploi et la création de revenus

Le CNRA de Bambey a exercé une influence nettement positive sur le niveau d'emploi et le pouvoir d'achat des populations riveraines. Au cours de ses périodes glorieuses, le centre comptait plus de 400 travailleurs permanents et un nombre important d'emplois indirects (utilisation de main d'œuvre temporaire, de domestiques).Actuellement, le centre compte moins de 70 travailleurs. La baisse de sa contribution sur le niveau d'emploi est fortement réduite par les deux vagues de compression survenues en 1987 et 1990.

Par le biais de l'utilisation de la main d'œuvre (Personnel permanent, domestiques, jardinage, gardiennage) et de la génération de paquets technologiques, le centre joue directement et indirectement un rôle clé sur la création et la répartition de revenus substantiels. Il participe à l'amélioration du pouvoir d'achat et du mieux-être des populations.

2.2.2.4. Sur le plan commercial

Diverses initiatives visant à rendre les échanges plus dynamiques et à accentuer la compétitivité des producteurs sont enregistrées. Le service socio-économique du Centre aidait les paysans à la commercialisation de la production agricole par des orientations et des conseils (quantité, prix, choix des périodes de vente).
L'introduction de nouvelles variétés précoces, à bon rendement et appropriées a ponctué l'accroissement et le rallongement de la disponibilité des produits agricoles sur le marché. Les nouvelles techniques post-récoltes ont permis d'améliorer les méthodes de conservation des produits afin de les vendre à des périodes décalées à des prix plus rémunérateurs.

2.3. L'impact de l'utilisation d'engrais et de semences certifiées sur les rendements

Le recours à l'engrais minéral et aux semences certifiées semble véhiculer une nette amélioration de la productivité agricole. L'augmentation escomptée de la production et l'utilisation de technologies post-récoltes renforcement de la sécurité alimentaire et participent à la fluctuation des prix des produits agricoles.

2.3.1. Situation alimentaire des paysans vis-à-vis de leur production agricole

Le niveau de satisfaction des besoins alimentaires en milieu rural laisse apparaitre une forte disparité. Malgré l'encadrement et le soutien en matière de semences et de prêt des terres du CNRA, les exploitations agricoles familiales qui parviennent à se nourrir avec leur propre récolte pendant au moins **12 mois** sont de l'ordre de **28 %**. La proportion des ménages ruraux touchés par l'insécurité reste toujours considérable, environ **72 %**. Parmi les chefs d'exploitants interrogés, 35 % ont une couverture alimentaire d'au plus 6 mois.et 40 % ont des disponibilités pour 10 mois et plus (Tableau 27). La vulnérabilité du monde rural, en matière de couverture alimentaire, est surtout attribuable à la faible productivité agricole.

Tableau 27 : Répartition des chefs d'exploitant en fonction des intervalles de couverture alimentaire

Intervalle couverture alimentaire	Villages				Pourcentage CC par intervalle
	Bambey sérère 1	Silane	Sindiane	Seuguelème	
0 à 3 mois	6	0	0	0	6%
4 à 6 mois	15	7	2	5	29%
7 à 9 mois	13	5	4	3	25%
10 mois et plus	20	8	9	3	40%
Au moins 12 mois	16	5	6	1	28 %

Source : Enquête,ISRA-BAME Août-Septembre 2012

Une habitude de consommation extravertie est notée chez la plupart des exploitants de l'échantillon. Ils ne se servent de leur propre production qu'au diner. Ils consomment, pour les autres repas, des produits alimentaires plus chers achetés après-vente d'une partie de leur récolte. Ce comportement influe négativement leur taux de couverture alimentaire.

2.3.2. Estimation des rendements du mil, de l'arachide et du niébé

2.3.2.1. Scénario 1 : (Situation actuelle) : Déficit en semences et en engrais minéral

Sur la base des résultats de l'enquête, nous avons :

Le rendement moyen du mil observé est égal à 498,97 Kg/ha < (**inférieur**) Moyenne régionale 787 Kg/ha (ANSD, 2011).

Le rendement moyen pour la culture de l'arachide est égal à 441,95 Kg/ha < (**inférieur**) Rendement moyen de Diourbel 785 Kg/ha (ANSD, 2011).

Le rendement moyen du niébé observé est : 166,36 Kg/ha < (**inférieur**) Rendement moyen de Diourbel 304 Kg/ha (ANSD, 2011).

2.3.2.2. Scénario 2 : Supposons une satisfaction des besoins en semences et engrais

Soit Q(x) la fonction de production. Le niveau de production dépend de la quantité et de la qualité des semences, de l'engrais minéral et des produits phytosanitaires, respectivement notées QSemences(x), QEngrais(x) et QPhyto(x). X correspond à la spéculation considérée. Soient **Q', ΔQ', Rdm et ΔRdm'** : Respectivement le niveau de production, la variation de production, le rendement et la variation de rendement estimés. Ainsi, nous avons la fonction de production suivante : $Q(X) = \alpha QSemences(X) + \beta QEngrais(Xl) + \delta QPhyto(X) + \epsilon$

Considérons que l'effet des produits phytosanitaires ne soit pas pris en compte car ils ne sont pas souvent utilisés par les producteurs pour les cultures du mil et de l'arachide. Supposons également que les conditions pédoclimatiques soient identiques dans la zone.

En se basant sur les données des enquêtes (superficies cultivées), nous avons calculé les quantités de semences et d'engrais utilisées par les producteurs rencontrés. A partir de ces résultats nous avons estimé les paramètres des équations relatives à chacune des spéculations.

Retenons que : pour cultiver un hectare il faut :

Pour le mil : 4 Kg de semences et 150 Kg d'engrais NPK. L'effet de l'urée sur l'amélioration des rendements n'est pas pris en compte car elle est très peu utilisée par les exploitations.

Pour l'arachide : 60 Kg (La variété 55-437) et également 150 Kg d'engrais NPK.

2.3.2.2.1. Estimations pour le mil :

Le coefficient de détermination ($\mathbf{R^2}$) est égal à : $\mathbf{R^2}$ = 0,3082 : D'où 30,82 % des variations du niveau de production de mil sont expliquées par les quantités et la qualité des semences et de l'engrais minéral. Si les paysans disposaient d'une quantité suffisante de semences de qualité et d'engrais, le niveau moyen de production par hectare serait égal :

$Q(mil) = \alpha QSemences(mil) + \beta QEngrais(mil) + \delta QPhyto(mil) + \epsilon$

$Q'(mil) = 151{,}7469 QSemences(mil) + 1{,}2269 QEngrais(mil) + 0*QPhyto(mil) + \epsilon$

$= 151{,}7469*4 + 1{,}2269*150 = 606{,}9876 + 184{,}035 = 791$ Kg/ ha.

Donc une satisfaction des besoins en semences et en engrais, engendrerait une nette amélioration de productivité. La variation de rendement prévue est de : **ΔRdm'Mil =** 791 kg/ha - 498,97 Kg/ha = 292,3226 Kg/ha.

Alors, le niveau de production du mil des 100 producteurs rencontrés passerait de : Q'(Mil) = **131800 Kg** à 791 Kg/ ha*260,65 ha = **206174,15 Kg** soit une hausse de 74374,15 Kg.

Le niveau de production probable d'être atteint par les quatre villages est estimé à :

Q' (Mil) = 791 Kg/ ha*(260,65/100)*592 = 1220551 Kg soit 1220,6 tonnes. Donc la hausse de production envisageable est de : **ΔQ' (mil) =** 1220551 Kg – 780256 Kg = 440295 Kg.

2.3.2.2.2. Estimation pour la culture de l'arachide :

($\mathbf{R^2}$) est égal à : $\mathbf{R^2}$ = 0,4982 : D'où 49,82 % des variations du niveau de production de l'arachide sont expliquées par les quantités et la qualité des semences et de l'engrais minéral.

Q (Arachide) = αQSem(Arachide) + βQEng(Arachide) + ϑQPhyto(Arachide) + ϵ

Q'(Arachide) = 5,8436QSem(Arachide) + 4,201758QEng(Arachide) + 0*QPhyto(Arachide) + ϵ

Q' (arachide) = 5,843591*QSem(ara) + 4,201758*QEng(ara) + 0*QPhyto(ara) + ϵ -> Q'(arachide) = 5,843591*60 + 4,201758*150 + 0 = 350,6154 + 630,2637 = 980,879 Kg/ha.

Si les paysans disposaient des quantités suffisantes de semences de qualité et d'engrais, le rendement moyen de l'arachide **(Rdm' (arachide))** serait égal 980,879 Kg/ha soit plus que le double du rendement moyen actuellement enregistré. Puisque le niveau actuel est égal à 441,95 Kg/ha, alors on aurait une importante variation de rendement estimée à :

ΔRdm' (arachide) = 980,879 Kg/ha - 441,95 Kg/ha = 539 kg/ha.

Ainsi, le niveau de production des 100 chefs de carré enquêtés tournerait autour de : **Q'(Arachide**) = 980,879 Kg/ha * 96,1 ha = 94262,4719 Kg ce qui signifierait une augmentation de la production de : **ΔQ'(Arachide)** = 51791,1 Kg.

Pour les quatre villages, il serait envisageable un niveau de production qui envoisinerait : **Q'(Arachide)** = 94262,4719*592/100 = 558033,834 Kg, équivalent à une hausse de : **ΔQ'(Arachide)** = 558033,834 – 250431 = 307602, 8336 Kg.

2.3.2.2.3. Estimation pour la culture du niébé :

($\mathbf{R^2}$) est égal à : $\mathbf{R^2}$ = 0,1888 : D'où 18,88 % des variations du niveau de production de niébé sont expliquées par les quantités et la qualité des semences, de l'engrais minéral et des produits phytosanitaires. Si les besoins en semences, engrais et produits phytosanitaires sont satisfaits, alors le rendement serait égal à : ,

$Q\ (Niébé) = \alpha QSem(Niébé) + \beta QEng(Niébé) + \delta QPhyto(Niébé) + \epsilon$

$Q'\ (Niébé) = 6{,}1758QSem(Niébé) + 0{,}184323QEng(Niébé) + 1{,}543946QPhyto(Niébé) + \epsilon$

Q' (Niébé) = 6,1758*20 + 0,184323*150 + 1,543946*80 = = 274,68 Kg/ha.

Si les paysans disposaient des quantités suffisantes de semences de qualité et d'engrais, le rendement moyen du niébé serait égal **: Rdm' (niébé) =** 274,68 Kg/ha nettement plus élevé que le rendement moyen observé qui est égal à 166,36 Kg/ha. Alors on aurait une variation de rendement estimée à : **ΔRdm' (niébé) =**274,68 Kg/ha - 166,36 Kg/ha = **108,3**2 kg/ha.

Ainsi, le niveau de produits des 100 exploitants rencontrés serait égal à : **Q' (Niébé) =** 274,68 Kg/ha*64,05 = 17716,86 Kg. Soit une hausse de **ΔQ' (Niébé)** = 17716,86 Kg – 10735 kg = 6981,86 Kg. A cet effet, il serait probable aux quatre villages d'atteindre un niveau de production estimé à : **Q' (Niébé)** = 274,68 Kg/ha*(64,05/100)*592 = 104152 Kg.
Donc une satisfaction des besoins en facteurs de production pour le niébé entrainerait une hausse de la production estimée à : **ΔQ' (Niébé)** = 104152 Kg – (10735 kg* 592/100) = 40601,1 Kg. Une satisfaction des besoins en facteurs de production contribuerait considérablement à renforcer la sécurité alimentaire et à accroitre les revenus en milieu rural.

Tableau 28 : Variation des rendements entre les Scénarii 1 et 2

Rdm mil observé	Rdm' mil estimé	**ΔRdm' Mil**	Rdm arachide observé	Rdm' arachide estimé	**ΔRdm' arachide**	Rdm niébé observé	Rdm' niébé estimé	**ΔRdm' niébé**
498,97	791	**+292,03**	441,95	980,879	**+538,929**	166,36	274,68	**+108,32**

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

La figure 4 met en évidence la variation estimée des rendements en cas de satisfaction des besoins en semences de qualité et en engrais pour les trois spéculations.

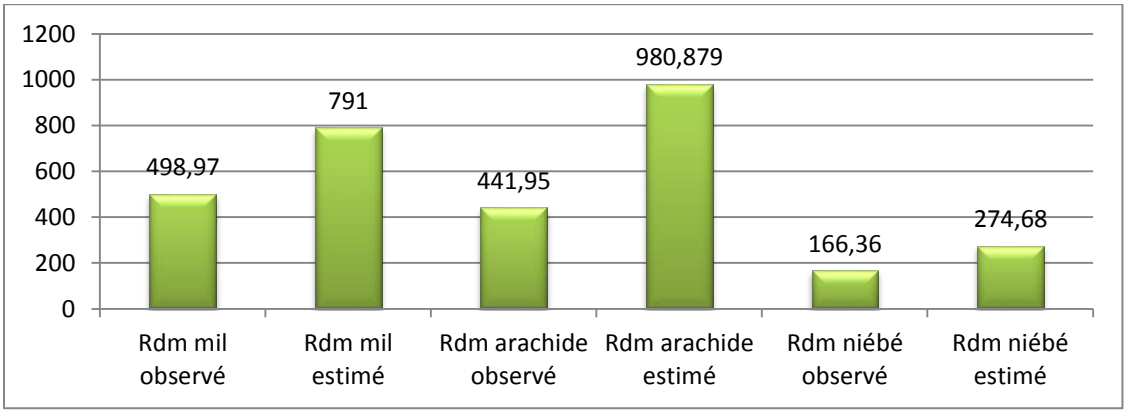

Figure 4 : Comparaison des rendements (Kg/ha) entre le scénario 1 et le scénario 2 pour les trois spéculations

2.3.3. La commercialisation des produits agricoles

La commercialisation des produits est assurée par des producteurs, en particulier les femmes rurales, et des intermédiaires (bana-bana). Le marché communal et les marchés hebdomadaires (louma) sont les principaux lieux de vente. La fluctuation des prix, au cours de l'année, pour les produits agricoles est très forte. Les prix sont au plus bas niveau pendant la période post-récolte correspondant à la période 1 : Octobre à Janvier. Les prix du mil et du niébé atteignent le summum pendant la période 3 : Juillet à Septembre. Pour l'arachide, les prix maximums s'observent pendant la période 2 (Février à Juin) coïncidant à celle de semi.

- **Fluctuations des prix du mil au cours de l'année**

Les prix du mil varient entre 100 et 300 FCFA. Le prix moyen annuel est égal à 205 FCFA. Les prix enregistrés au cours de la troisième période triplent parfois ceux de la première.

- **Fluctuations des prix de l'arachide au cours de l'année**

Le prix minimal, observé pendant la période 1, est de 150 FCFA. Pendant la période 2, les prix s'élèvent jusqu'à 1200 FCFA, soit 8 fois plus élevés que les prix observés pendant la période 1. Cette forte hausse s'explique par l'importante demande en semences. Le prix moyen annuel est égal à 635 FCFA.

- **Fluctuations des prix du niébé au cours de l'année** :

Les prix oscillent entre 75 et 1100 FCFA respectivement aux périodes P1 et P3. Le prix moyen annuel est égal à 470 FCFA. Les variations de prix sont plus accentuées pour le niébé avec une multiplication par 15 des prix de la période 1. Cette variabilité considérable des prix est due la large supériorité de la demande par rapport à l'offre niébé sur le marché.

Périodes (P_i, i = 1, 2, 3) : P1 : Octobre à janvier. P2 : Février à Juin. P3 : Juillet à Septembre

Tableau 29 : Niveau moyen des prix des produits agricoles en fonction des périodes

Variation Prix en fonction périodes	Prix Kg mil P1	Prix Kg Mil P2	Prix Kg Mil P3	Prix Kg Arachide P1	Prix Kg Arachide P2	Prix Kg Arachide P3	Prix Kg Niébé P1	Prix Kg Niébé P2	Prix Kg Niébé P3
Moyenne	145	215	255	300	700	900	140	530	730
Minimum	100	150	225	150	300	600	75	200	250
Maximum	200	250	300	600	1200	1100	400	1000	1100

Source : Enquête ISRA-BAME, Août-Septembre 2012

Les prix des trois principales spéculations étudiées sont constamment caractérisés par une forte instabilité durant toute l'année.

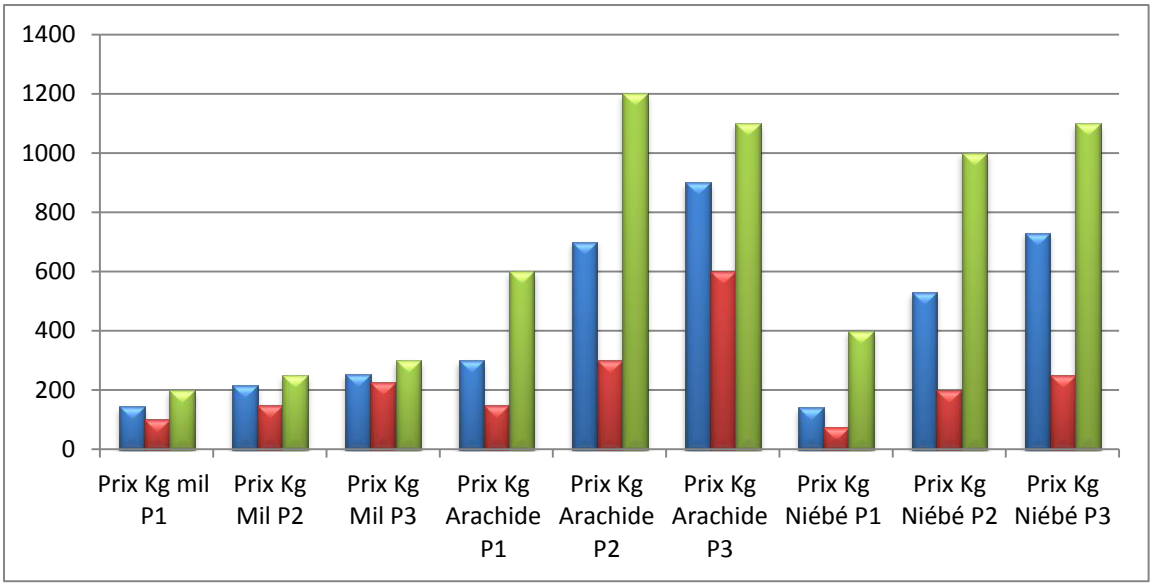

Figure 5 : Comparaison de la fluctuation des prix (FCFA) des trois produits en fonction des périodes

La figure 5 synthétise et compare la fluctuation des prix des trois spéculations en fonction des périodes. L'arachide et le niébé coûtent plus chers que le mil et leurs prix sont légèrement différenciés au cours des deux dernières périodes (P2 et P3). Entre la première période et la troisième période les prix du mil sont multipliés par 3 ; pour l'arachide par 8 ; et pour le niébé par 15. Les prix du niébé sont plus instables. Ainsi : Pour le mil : Prix (P3) = 3 x Prix (P1)
Pour l'arachide : Prix(P3) = 8 x Prix (P1). Pour le niébé : Prix(P3) = 15 x Prix (P1).

Cependant, il faut souligner que la commercialisation et la transformation des produits agricoles demeurent toujours un problème majeur. Les principales contraintes mentionnées par les producteurs sont la précarité des moyens de conservation, la mauvaise organisation des circuits de commercialisation et l'inexistence d'infrastructures de stockage et de transformation des produits.

Face à cette situation, un nouveau type de relation piloté par les agences de vulgarisation est établi entre les Opérateurs de Marché (O.M) et les Organisations Paysannes (O.P). Il s'agit d'une mise en négociation avant la récolte entre O.M et O.P qui permet de faciliter l'écoulement de la production et de réduire la variation des prix qui était défavorable aux producteurs.

CONCLUSION

Au terme de cette étude dont l'objectif majeur consiste à étudier l'impact socio-économique de la recherche agronomique menée par le CNRA de Bambey sur l'environnement rural immédiat, l'analyse exhaustive des données collectées dans la zone d'étude a donné les résultats suivants :

Sur le plan socio-professionnel, l'agriculture, essentiellement paysanne, demeure l'activité principale de 85 % des chefs de carré. Elle est suivit par l'élevage qui est l'activité secondaire de 42,7 % des ruraux pluriactifs. Les exploitations agricoles sont essentiellement dirigées par les hommes qui représentent 98 % des individus interrogés. La majorité des chefs de carré, environ 56 %, sont des adultes murs âgés de 41 à 60 ans.

Concernant la production agricole, une diversification des cultures est notée. Néanmoins les trois principales spéculations sont respectivement le mil, l'arachide, et le niébé. Elles sont suivies par les cultures du sorgho et de l'Oseille. Les superficies possédées et cultivées par les chefs de carré varient entre 0,75 et 12 ,3 ha. La superficie moyenne est égale à 4,5 ha, ce qui relativise l'insuffisance de terres qui est généralement soulignée par les producteurs.

Le niveau d'équipement agricole est actuellement faible et vétuste. La plupart du matériel date du programme agricole d'avant 1982. Les besoins en facteurs de production restent également loin d'être satisfaits, malgré les efforts considérables du Centre qui concourent à l'amélioration des conditions d'exploitation agricole.

A cet effet, le CNRA de Bambey a joué un rôle crucial pour le développement socio-économique des populations rurales riveraines et pour la rénovation de l'agriculture. Ainsi :

- Sur le plan éducatif et sanitaire, la cohabitation avec le Centre depuis l'époque coloniale a fortement influé sur le nombre d'instruits et le niveau d'instruction des populations rurales. Une large couverture sanitaire était assurée par le dispensaire du centre qui fut l'un des premiers dans cette zone. Le Centre participe également à la protection du patrimoine naturel.
- En termes de promotion d'emploi, de création de revenus et de réduction de l'exode dans la zone, la contribution reste la plus importante.
- Sur le plan technique, mécanique et agronomique, le CNRA de Bambey a fourni des résultats assez satisfaisants. Il a contribué à l'adaptation et à l'amélioration de performances des machines agricoles destinées à la culture attelée et à la transformation des produits. Une gamme de variétés relatives aux différentes cultures

mieux adaptées aux conditions pédoclimatiques est générée et vulgarisée par le Centre, de même que diverses formules et techniques de protection des cultures. Ces innovations ont fortement influé sur les conditions de vie surtout des ruraux.

Suite à l'introduction des innovations agricoles, le monde rural a enregistré une nette amélioration des performances de production. Une augmentation considérable de la production est notée même si les résultats escomptés ne sont toujours pas atteints du fait de certaines difficultés rencontrées.

L'analyse de la situation des exploitations agricoles révèle entre autres :

- Une forte adoption des nouvelles variétés générées par le CNRA en milieu rural
- Une diversité variétale est notée pour les différentes spéculations surtout pour le niébé.
- L'utilisation d'engrais minéral par les exploitants reste faible et varie en fonction des cultures : 42 % des exploitants pour le mil, 26 % pour l'arachide, et 4 % pour le niébé. Les produits phytosanitaires sont utilisés par 28 % des producteurs pour le niébé.
- Actuellement, le mil est la culture dominante. Il occupe 58,34 % des superficies cultivées, suivi par l'arachide 21,33 %, puis le niébé 14,33 %. Le sorgho arrive en quatrième position avec 5,82 %.
- Le niveau de satisfaction des besoins en semences est très faible : 4,04 % pour le mil, 36,95 % pour l'arachide et 55,45 % pour le niébé. Concernant l'engrais minéral, le niveau de satisfaction des besoins est encore plus faible : 5,625 % pour la culture du mil et 14,32 % pour la culture de l'arachide et du niébé.
- Les niveaux de rendement des principales cultures observées sont principalement faibles, très variables et sensibles aux innovations adoptées par les exploitants.
- L'utilisation des nouvelles variétés du CNRA de Bambey par les exploitants a engendré une hausse notoire de la production agricole en améliorant les rendements du mil de 98 Kg/ha, de l'arachide de 107 Kg/ha, du niébé de 34 Kg/ha.
- L'usage d'engrais minéral dont diverses formules sont proposées par le Centre a contribué à l'augmentation de la production du mil et de l'arachide en accroissant les rendements du mil de 78 Kg/ha, de l'arachide de 107 Kg/ha.
- L'utilisation simultanée de nouvelles variétés et de l'engrais minéral pour les cultures du mil et de l'arachide a plus contribué à l'accroissement du niveau de production en haussant les niveaux de rendement de 150 Kg/ha pour le mil et de 239 Kg/ha pour l'arachide.

- Pour le niébé, l'utilisation de nouvelles variétés, et de produits phytosanitaires pour la prévention et le traitement des maladies ont fortement augmenté le niveau de rendement de : **ΔRdmN =** 151 Kg/ha.
- Le traitement des maladies contribue plus que l'utilisation d'insecticides à l'accroissement des rendements du niébé.
- Une satisfaction des besoins en semences certifiées, engrais minéral et produits phytosanitaires entrainerait un accroissement beaucoup plus significatif des rendements et permettrait à cette zone d'enregistrer des rendements légèrement supérieures à la moyenne nationale. A cet effet, le pourcentage des exploitants agricoles connaissant l'**autosuffisance** alimentaire **passerait** de **28 %** à **51 %**.
- Les prix des produits agricoles sont caractérisés par une forte fluctuation. Le prix moyen connait des coefficients de multiplication allant de 0,5 à 8 selon les spéculations en fonction des périodes.

Le niveau de production reste faible par rapport aux disponibilités en terres cultivables. L'accessibilité et la disponibilité des semences améliorées et des intrants constituent les contraintes majeures. Il s'y ajoute la faiblesse et la vétusté de l'équipement agricole et le manque de moyens des paysans qui affectent négativement le niveau de la production qui se situe largement en dessous des besoins alimentaires du monde rural.

Les résultats de cette étude montrent que le CNRA de Bambey joue un rôle déterminant dans le développement socio-économique du monde agricole et que la réhabilitation de ce Centre et le rétablissement d'une synergie entre acteurs de développement pourraient aboutir à la relance économique et au mieux-être des populations, rurales en particulier. Cependant, faut mentionner que ces résultats ne sont pas totalement exemptés d'erreurs du fait de certaines difficultés auxquelles nous nous sommes confrontées. Nous pouvons en citer les contraintes de temps et financières, l'accessibilité des villages, la disponibilité et la réticence des exploitants agricoles, etc… A cet effet, d'autres études peuvent se faire et révéler des conclusions plus pertinentes et réalistes.

RECOMMANDATIONS

Promouvoir la disponibilité et l'accessibilité des facteurs de production, encadrer les paysans et renouveler l'équipement agricole favoriseraient l'accroissement de la productivité agricole, ce qui accentuerait la sécurité alimentaire en milieu rural.

La prise en compte du croit démographique qui demande une agriculture performante et durable nécessite de changer les méthodes d'exploitation agricole pour atteindre l'autosuffisance alimentaire.

A cet effet, des efforts intégrés sur plusieurs plans permettraient de relever les grands défis de l'agriculture.

Sur le plan de la production, il faudrait :

- Assurer à tous les paysans la satisfaction quantitative, qualitative et temporelle en semences et intrants agricoles, surtout en engrais.
- Etablir un programme de renouvellement du matériel agricole et d'encadrement des paysans.
- Promouvoir l'agriculture de contre-saison, la spécialisation des zones, les cultures de diversification et les infrastructures routières.

Sur le plan politique :

Il incombe à l'Etat de concevoir des politiques, de mettre en œuvre des programmes qui prennent en compte les priorités absolues de la population, afin de leur garantir la stabilité sociale et économique à long terme. A cet effet, pour réaliser la croissance soutenue de l'agriculture, conformément aux dispositions de la LOASP, l'Etat devrait bien guider son action par exemple en appliquant une méthode RCB (Rationalisation des choix budgétaires) :

- En plus des charges structurelles et salariales, prendre en compte le financement des programmes de recherches agricoles par ordre de priorité est fondamental.
- Restaurer et redynamiser les structures de recherche et de vulgarisation en les dotant des moyens techniques et humains nécessaires afin qu'elles puissent assurer pleinement leurs rôles conjoints.
- Procéder à la structuration de l'agriculture par la création de grandes fermes agricoles dotées d'unités de transformation des produits et d'antennes de distribution. Ce

procédé fortifierait la valeur ajoutée des produits agricoles et renforcerait la compétitivité du secteur agricole.

- Etablir une bonne coordination entre la programmation budgétaire et la planification des actions.

Sur le plan structurel, il est primordial de :

Encourager les petits producteurs à adhérer aux coopératives, aux associations par le biais de la sensibilisation pour faciliter la collaboration et le renforcement des capacités.

Etablir une synergie entre les acteurs de développement rural : Organisations Paysannes, Opérateurs Commerciaux, structures publiques et privées, afin d'élargir le cadre de concertation entre exploitants agricoles, les centres de recherche et les structures de développement rural.

Une solution durable des conjonctures du monde rural réside au financement de la recherche et à la promotion de l'accessibilité aux produits émanant de celle-ci plutôt que de financer la consommation (vivres de soudure) pour les exploitants agricoles.

Réorganiser et réajuster les circuits de production et de distribution des semences en y enraillant les privés stockeurs et en promouvant des producteurs-distributeurs agréés afin d'en avoir un nombre conséquent.

Bibliographique :

Aïfa Fatimata Ndoye, septembre 1997 : « Evaluation des impacts socio-économiques du projet collaboratif ISRA- NRBAR-OSDIL sur les ménages ruraux et les groupements »**.**

Amadou Abdoulaye Fall & Mamadou Lô, Novembre 2009 : « Etude de référence sur les céréales : Mil, Sorgho, Maïs et Fonio au Sénégal »**.**

Amadou Abdoulaye Fall, Mars 1993 : **«** Les stratégies de génération et de diversification des sources de revenus par les ménages du bassin arachidier et du Sénégal oriental »

Benziouche Salah Eddine, 2010 : « L'analyse de L'impact des Politiques Agricoles sur la Production des Dattes en Algérie par la Matrice d'Analyse des Politiques (MAP) »

C. Charreau et R. Fauck, 1965 : « Les sols du Sénégal »

C. Charreau, J.F. Poulin, Janvier 1963 : « Les fertilisations des mils et sorghos »

Djibril Séne, 1985 : **«** L'impact des politiques agricoles au Sénégal de 1960 à 1985 **»**

Djibril Séne, 1987 : **«** Aperçu des technologies agricoles disponibles **».**

Jean Carbonnier, 1962 : « La méthode historico-comparative p 294 »

Jérôme Lombard, 1993 : « Technology & Engineering »

M. Bustarret, article n°2 vol.3, page 82-84 : « La rentabilité de la recherche agronomique »

Mbène Faye, Mai 2001 : **«** Etude sur le taux d'adoption des technologies relatives à la culture du niébé dans le bassin arachidier **».**

Mme Germaine Ibro, M. Bokar Moussa et M. Alio K., 2002 : « Analyse Coût-bénéfice des Technologies du niébé : une application de la Matrice d'Analyse des Politiques (MAP) »

Mohamed Mbodj, 1992, p 5 : « La crise trentenaire de l'économie arachidière »

Moustapha Kassé, 2008 : « Politique Nationale de Développement »

Ndiaga Cissé, Samba Thiaw, Mbye Ndiaye et Anthony E. Hall, 1996 : « Guide de production de niébé »

N. CISSE, A. E. HAL, 2003 : « La culture traditionnelle du niébé au Sénégal, étude de Cas »

Nicolas Luther DOIKH, 2001 : « Evaluation agronomique de variétés d'arachide de bouche à Nioro du Rip (Centre Sud du Bassin Arachidier) »

Papa Abdoulaye SECK, Mamadou SIDIBE, A. Moustapha BEYE et M. KEBE, Mai 1998 : «Impact social de la recherché et du transfert de technologies sur le coton au Sénégal **».**

René Tourte, Volume V : Histoire de la recherche agricole en Afrique tropicale francophone : **«** Le temps des stations et de la mise en valeur 1918-1940/1945 **»**

René Tourte, Volume VI : Histoire de la recherche agricole en Afrique tropicale francophone : **«** De l'empire colonial à l'Afrique indépendante 1945-1960 La recherche prépare le développement **»**

Tacoli, 2004 : « Promouvoir la diversification des activités rémunérateurs »

William A Master, 1996 : « Impact économique de la recherche agricole : un guide pratique»

RAPPORTS :

Agence des Etats-Unis pour le développement international Dakar, Sénégal, Novembre 1992: « Rapport de contrat final, Deuxième projet de Recherche au Sénégal Pages 15-30 »

ANSD, 2011 : **«** Bulletin mensuel des statistiques économiques d'octobre 2011 : p8, p9 »

Ministère de l'économie et des finances : Direction des assurances, Octobre 2004 : « Etude sur les risques agricoles »

PROGRAMME DE PRODUCTIVITÉ AGRICOLE EN AFRIQUE DE L'OUEST (PPAAO / WAAPP 2A) (Ghana, Mali, Sénégal), Février 2012 : « Actualisation du plan de gestion des pestes et des pesticides, Rapport final »

RAPPORT ANNUEL CNRA de Bambey, 2009-2010.

Service Régional de la Prévision et de la Statistique Diourbel (SRPSD), Edition Août 2005 : « Situation économique et social de la région de Diourbel en 2004 »

PUBLICATIONS :

Bilan de la recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal 1964-2004 : ISRA, ITA, CIRAD, 2005.

IPAR, Avril 2011 : « Analyse du plan national d'investissement dans le secteur agricole du Sénégal ».

UNEP, ENDA, GEF Novembre 2012 : « Evaluation des Besoins Technologiques (EBT) et Plan d'Action Technologique (PAT) aux fins d'adaptation aux effets du changement climatique pages 49 ; 55 »

ANNEXES :

Annexe 1: Guide d'entretien/ cnra

Historique, Evolution et Impact du CNRA de Bambey

Date de remplissage :……/….. /…2012. Institut : CNRA de Bambey

Prénom(s) et Nom de l'enquêté M / Mme :……

Principale activité :…… Ancienneté professionnelle : …..……..

Autres activités pratiquées :…….

Historique du CNRA de Bambey : Son rôle dans la rénovation de l'agriculture et sa contribution au développement social et économique dans son environnement immédiat

I. <u>Présentation du CNRA de Bambey</u>

1) Quelles sont les raisons qui ont entrainé l'implantation du CNRA à Bambey ?

……

2) Quelle était la mission du CNRA de Bambey jusqu'aux années 70, a-t-elle connu de changements majeurs au fil du temps ?

……

3) Combien d'équipes comptait le CNRA de Bambey jusqu'aux années 70 et quels étaient les programmes de recherche de ces différentes équipes ?

……

4) Comment a évolué le nombre d'employés permanents du centre au cours des années ?

……

5) Actuellement, combien d'équipes compte le CNRA de Bambey et quels sont leurs principaux programmes de recherche ?

……

6) Quelles les contraintes majeures du Centre ?

……

II. Les paquets de technologies agricoles que le CNRA de Bambey a introduits dans sa zone d'implantation pour les principales cultures

A. **POUR LE MIL :**

- **Sélection variétale et fertilisation minérale**

1) Quelles sont les variétés de mil que le centre a créées et vulgarisées dans cette zone ?

…….

2) Quels sont les formules et dosages d'engrais recommandés par le centre pour la culture du mil ?

……..

3) Quels sont les différents types de matériels agricoles que la recherche a générés au profit des agriculteurs pour la culture du mil dans cette localité ?

……..

- **Protection de la culture du mil**

4) Quelles sont les méthodes de lutte contre les insectes nuisibles à la culture du mil qui sont initiées par le CNRA de Bambey ?

……..

5) Quelles sont les méthodes de lutte contre les maladies qui affectaient la culture du mil que le Centre a proposées ?

……..

6) Quelles sont les méthodes, proposées par le CNRA de Bambey, pour la lutte contre les mauvaises herbes qui portaient préjudice la culture céréalière ?

……..

- **Matériels, pratiques et produits de post-récoltes**

7) Quels sont les matériels, techniques et produits destinés à la conservation et à la transformation du mil que le Centre a diffusés au niveau de cette zone ?

……..

B. **POUR L'ARACHIDE :**

1) Quelles sont les principales variétés d'arachide que le centre a créées et vulgarisées dans cette localité ?

……..

2) Quels sont les types d'engrais et dosages qui sont recommandés par le centre pour la culture de l'arachide ?

……..

3) Quelles sont les méthodes de lutte contre les insectes nuisibles à la culture de l'arachide ?

……..

4) Quelles sont les méthodes de lutte contre les maladies qui affectaient la culture de l'arachide ?

……..

5) Quelles sont les méthodes de lutte contre les mauvaises herbes qui portaient préjudice la culture de l'arachide ?

……..

- **Matériels, pratiques et produits post-récoltes**

6) Quels sont les matériels, techniques et produits destinés à la conservation et à la transformation de l'arachide que la recherche agricole a vulgarisés dans cette zone ?

……..…

C. **POUR LE NIEBE :**

- **Sélection variétale et fertilisation minérale**

1) Quelles sont les principales variétés de niébé, qui sont créées et vulgarisées par le CNRA de Bambey dans cette zone ?

……..

2) Quelles sont les types d'engrais et de dosages qui sont recommandés par le centre la culture du niébé au niveau de cette localité ?

……..

- **Protection de la culture du niébé**

3) Quelles sont les méthodes, initiées par le Centre, pour la lutte contre les insectes nuisibles à la culture du niébé ?

……..

4) Quelles sont les méthodes de lutte contre les maladies qui affectaient la culture du niébé qui ont été générées par le CNRA de Bambey ?

……..

5) Quelles sont les méthodes de lutte contre les mauvaises herbes qui portaient préjudice la culture du niébé que le Centre à proposées ?

……..

- **Matériels, pratiques et produits de post-récoltes**

6) Quels sont les matériels, techniques et produits destinés à la conservation du niébé que la recherche agricole a vulgarisés au niveau de cette zone ?

……..

III. <u>La contribution économique de la Recherche agronomique</u>

<u>En milieu rural</u>

1) Quelle est l'influence des nouvelles technologies agricoles, introduites par le CNRA de Bambey au niveau cette zone, sur le niveau de production des principales filières ?

Pour le mil : ……
……..……
pour l'arachide : ….……..
……

Pour le niébé : …….
……..

2) Quelle est l'influence des nouvelles techniques culturales et du machinisme agricole sur les travaux champêtres ?

……..

3) Quelle est la contribution du CNRA/Bambey sur le niveau d'emploi dans cette zone ?

……

4) Comment estimez-vous la contribution du Centre à la création de revenus au niveau des ruraux ?

……

5) Quelle est l'influence de la recherche agricole sur le commerce des produits agricole ?

……..

6) Quels sont les effets de la recherche sur l'état de la couverture végétale et celui des sols ?

……..

IV. Contribution de la Recherche Agronomique sur les Conditions de vie des ruraux

1) Quelle est l'influence du CNRA de Bambey sur le nombre d'instruits et le niveau d'instruction des populations riveraines ?

……

2) Quel est l'apport du Centre sur l'accès aux soins sanitaires des populations riveraines ?

……..

3) Quelle est l'influence du CNRA de Bambey sur les modes de vie des populations rurales (occupation spatiale, consommation, habillement, langue parlé) ?

……..

4) Quelle appréhension avez-vous de la relation qui existe entre le Centre et les populations riveraines ?

……..

5) Quel type d'interrelation entre le CNRA de Bambey et les exploitants agricoles espériez-vous plus opportun pour le développement de l'agriculture ?

……..

Annexe 2 : Guide d'entretien/Structures

Date de remplissage :……/….. /…2012.

Disponibilité, Efficacité et Rentabilité des innovations agricoles générées et vulgarisées par le CNRA de Bambey, et contribution au développement social et économique du Centre dans son environnement immédiat

Structure : ……. Date de création : …….

Prénom(s) et Nom de l'enquêté M / Mme :……

Ancienneté professionnelle : …..……

Localité considérée : (Bambey commune, Bambey Sérère, Silane, Sindiane, Seguelème)

V. Disponibilité, Efficacité et Rentabilité des innovations agricoles générées et vulgarisées par le CNRA de Bambey

D. **POUR LE MIL :**

- **Sélection variétale et fertilisation minérale**

(Pour la Réponse : /_____/ : Mettez : Non ; Peu de gens, Oui)

8) Les semences de variétés améliorées sont-elles utilisées par les producteurs au niveau de cette localité ? **Réponse :** /_____/

Si faible ou non utilisation, Qu'est-ce qui serait à l'origine de ce fait ?

……..…

9) Que constatez-vous sur l'utilisation de l'engrais pour la culture du mil ?

……..

10) Que constatez-vous sur le niveau d'équipement pour la culture du mil dans cette zone?

……..

- **Protection de la culture du mil**

11) Quelle appréhension avez-vous des méthodes de lutte chimique contre les ravageurs de la culture du mil initiées par le CNRA de Bambey ?

……...

12) Quels jugements faites-vous sur les méthodes de lutte contre les maladies qui affectent la culture du mil que le CNRA de Bambey a proposées ?

……..

13) Quelles appréciations avez-vous à propos des méthodes de lutte contre les mauvaises herbes pour la culture céréalière, proposées par le CNRA de Bambey ?

……..

Matériels, pratiques et produits post-récoltes

14) Quelles appréciations avez-vous des méthodes de conservation et de transformation du mil que le Centre a diffusées au niveau de cette zone ?

…….....

- **POUR L'ARACHIDE :**

1) Les semences sélectionnées sont-elles utilisées par les producteurs au niveau de cette localité ? **Réponse :** /_____/

Quelles appréciations avez-vous de la qualité de ces semences ?

……..…

2) Que constatez-vous de l'utilisation et de la qualité de l'engrais minéral approuvé par la recherche pour la culture de l'arachide ?

……..

3) Quelles appréciations avez-vous des méthodes de lutte contre les insectes nuisibles à la culture de l'arachide introduites par la recherche agricole ?

……..

4) Quelles remarques avez-vous des méthodes préconisées par la recherche agricole pour la lutte contre les maladies qui affectent la culture de l'arachide ?

……..

5) Comment trouvez-vous les méthodes recommandées par la recherche agricole pour lutter contre les mauvaises herbes de la culture de l'arachide ?

……..

- **Matériels, pratiques et produits post-récoltes**

6) Quelles appréciations faites-vous des méthodes de conservation de l'arachide recommandées par la recherche agricole quant à la qualité des produits et la variation des prix ?

……..…

POUR LE NIEBE :

- **Sélection variétale et fertilisation minérale**

7) Quelles suggestions faites-vous sur les nouvelles variétés de niébé qui sont créées et vulgarisées par le CNRA de Bambey dans cette zone ?

……..

8) Quelles remarques faites-vous dans l'utilisation de l'engrais minéral recommandé par le centre pour la culture du niébé au niveau de cette localité ?

……..

- **Protection de la culture du niébé**

9) Quelles appréciations faites-vous sur les méthodes initiées par la recherche agricole, pour la lutte contre les insectes nuisibles à la culture du niébé ?

……..

10) Comment trouvez-vous les méthodes de lutte contre les maladies qui affectaient la culture du niébé qui ont été générées par le CNRA de Bambey ?

……..

11) Quelles remarques faites-vous des méthodes de lutte contre les mauvaises herbes qui portaient préjudice la culture du niébé que le Centre a proposées ?

……..

- **Matériels, pratiques et produits post-récoltes**

12) Quels sont les effets des nouvelles méthodes de conservation du niébé que la recherche agricole a vulgarisés au niveau de cette zone ?

……..

VI. La contribution économique de la Recherche agronomique

En milieu rural

7) Quelle est l'influence des nouvelles technologies agricoles, introduites par le CNRA de Bambey au niveau cette zone, sur le niveau de production des principales filières ?

Pour le mil : ……..……

……..……

pour l'arachide : ….……..

……

Pour le niébé : …….

……..

8) Quelle est l'influence des nouvelles techniques culturales et du machinisme agricole sur les travaux champêtres ?

……..

9) Quelle est la contribution du CNRA de Bambey sur le niveau de l'emploi dans cette zone ?

……..

10) Comment estimez-vous la contribution du Centre à la création de revenus au niveau des ruraux ?

……..

11) Quelle est l'influence de la recherche sur le commerce des produits agricoles ?

……..

12) Quels sont les effets de la recherche sur l'état de la couverture végétale et celui des sols ?……
……

VII. **Contribution de la Recherche Agronomique et Conditions De vie des ruraux**

6) Quelle est l'influence du CNRA de Bambey sur le nombre d'instruits et le niveau d'instruction des populations riveraines ?

……

7) Quel est l'apport du Centre sur l'accès aux soins sanitaires des populations riveraines ?

……..

8) Quelle est l'influence du CNRA de Bambey sur les modes de vie des populations rurales (occupation spatiale, consommation, habillement, langue parlé) ?

……..

9) Quelle appréhension avez-vous de la relation qui existe entre le Centre et les populations riveraines ?

……..

10) Que notez-vous du système de vulgarisation des innovations agricoles ?

……..

11) Pour mieux répondre aux attentes du monde rural, quel type de relation entre le CNRA et les autres acteurs de développement du monde agricole espériez-vous le plus approprié ?

……..

12) Quel procédé estimez-vous plus incitatif aux agriculteurs à l'utilisation des innovations agricoles ?

……..

Autres Remarques : ……..

Annexe 3 : Questionnaire / Exploitant

Identification

Date de remplissage :……/….. /…2012. Communauté rurale : ……

Prénom(s) et Nom de l'enquêté :……...

Age :…… Sexe : Homme /____/… Femme…/_____/…

Principale activité :…… Ancienneté professionnelle : …..……

Autres activités pratiquées :…….

I. L'impact agricole du CNRA de Bambey dans sa zone d'implantation

(Réponse /____/ : Mettez : Oui ou Non)

- **POUR LE MIL**

- **Fertilisation du sol et Amélioration variétale :**

1) Utilisez-vous des variétés de mil introduites par le CNRA de Bambey au niveau de cette zone ? **Réponse : /____/**

Si Oui lesquelles : ……

2) Faites-vous usage d'engrais minéral préconisé par le centre pour la culture du mil ? **Réponse : /____/**

Si Oui quels types d'engrais et de dosage pratiquez-vous ?

……...

3) Avez-vous pu suivre l'itinéraire technique recommandé par le CNRA de Bambey pour la culture du mil ? **Réponse : /____/**
4) Pratiquez-vous la traction animale pour la culture du mil ? **Réponse : /____/**
5) Pouvez-vous énumérer les matériels que vous disposez pour la culture du mil ?

……

- **Protection des cultures céréalières contre les ennemis :**

6) Utilisez-vous des produits phytosanitaires proposés par la recherche pour protéger la culture du mil contre les insectes nuisibles ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels sont les produits que vous utilisez : …….

……..……

7) Utilisez-vous des produits chimiques pour lutter contre les maladies qui affectaient la culture céréalière ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels sont les produits que vous utilisez : ……..

...……

8) Utilisez-vous des produits chimiques pour lutter contre les mauvaises herbes qui portent préjudice la culture céréalière ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels sont les produits que vous utilisez ? ……

……..……

- **Technologies post-récoltes**

9) Utilisez-vous des produits chimiques pour conserver la qualité du mil ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels sont les produits que vous utilisez ? ……

……..……

10) Utilisez-vous d'autres techniques de conservation de la qualité des céréales que la recherche a initiées dans cette localité ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quelles sont ces techniques : ……..……
……..…

- **POUR L'ARACHIDE**

- **Fertilisation du sol et Amélioration variétale :**

11) Utilisez-vous des variétés d'arachide qui ont été créées et vulgarisées par le CNRA de Bambey au niveau de cette zone ?
Réponse : /____/

Si Oui, les quelles ? ……....……
……...

12) Utilisez-vous d'engrais minéral pour la culture de l'arachide ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels sont les produits que vous utilisez : ……
……...

13) Suivez-vous l'itinéraire technique recommandé par le CNRA de Bambey pour la culture de l'arachide ? **Réponse : /____/**

14) Pratiquez-vous la traction animale pour la culture de l'arachide ? **Réponse : /____/**

- **Protection de la culture de l'arachide contre les ennemis**

15) Utilisez-vous des produits pour la lutte contre les ravageurs de la culture de l'arachide ? **Réponse : /____/**

Si Oui, Quels sont ces produits ? :……
……..…

16) Faites-vous usage de produits chimiques pour la lutte contre les maladies qui affectaient la culture de l'arachide ? **Réponse : /____/**

Si Oui, Quels sont les produits que vous utilisez ? : ……
……..…

17) Utilisez-vous des produits chimiques, d'autres techniques ou de nouvelles variétés pour la lutte contre les mauvaises herbes ? **Réponse : /____/**

Si Oui, pouvez-vous les énumérer : …….
……...

- **Pratiques post-récoltes**

18) Faites-vous usage de produits chimiques pour la conservation des graines d'arachide ? **Réponse : /____/**

Si Oui, Quels sont les types de produits que vous utilisez ? :…….
……..……

19) Utilisez-vous d'autres moyens de conservation ? **Réponse : /____/**

Si Oui, pouvez-vous les citer : ……
……..……

- **POUR LA CULTURE DU NIEBE**

- **Fertilisation du sol et Amélioration variétale :**

20) Utilisez-vous de nouvelles variétés de niébé qui ont été créées et vulgarisées par le CNRA de Bambey dans cette zone ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quelles sont les variétés utilisées **:** ……
……...

21) Faites-vous usage d'engrais minéral préconisé par le Centre pour la culture du niébé ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels types d'engrais utilisez-vous ? : ……..…
……..…

22) Suivez-vous l'itinéraire technique recommandé par le CNRA de Bambey pour la culture du niébé ? **Réponse : /____/**

- **Protection de la culture du niébé contre les ennemis :**

23) Faites-vous recours aux produits chimiques pour la lutte contre les insectes nuisibles à la culture du niébé ? **Réponse : /____/**

Si Oui, Quels types produits utilisez-vous ? ……
……..….

24) Utilisez-vous des produits chimiques pour la lutte contre les maladies qui affectent la culture du niébé ? **Réponse : /____/**

Si Oui, Quels sont les types de produits que vous utilisez ?……
……..…

25) Utilisez-vous des produits chimiques ou de nouvelles variétés pour la lutte contre les mauvaises herbes ? **Réponse : /____/**

Si Oui, pouvez-vous les citer : …….

- **Technologies post-récoltes**

26) Utilisez-vous des produits chimiques pour une conservation de la qualité des graines de niébé ? **Réponse : /____/**

Si Oui, quels sont les types de produits que vous utilisez ?……
……..…

27) Utilisez-vous d'autres moyens de conservation ? **Réponse : /____/**

Si Oui, Pouvez-vous les citer : ……..……
……..……

II. La contribution économique et sociale de la Recherche agronomique En milieu rural sous l'impulsion du CNRA de Bambey

a) Gains sociaux

1) Le CNRA de Bambey a-t-il permis l'amélioration des revenus des populations au niveau de cette localité ? **Réponse : /____/**
2) Le CNRA de Bambey a-t-il contribué à l'accroissement du niveau d'emploi dans cette localité ? **Réponse : /____/**
3) Les innovations agricoles ont-elles influé sur le patrimoine foncier ? **Réponse : /____/**
4) La cohabitation avec le CNRA de Bambey a-t-il influé sur le niveau d'instruction et le nombre d'instruits au niveau de cette localité ? **Réponse : /____/**
5) Le CNRA de Bambey a-t-il contribué à l'accès aux soins sanitaires des populations au niveau de cette localité ? **Réponse : /____/**
6) Comment trouvez-vous l'interrelation entre le CNRA de Bambey et les agriculteurs et éleveurs dans cette zone ?

……

7) Selon vous, pour un développement de l'agriculture, quel type de relation entrevoyez-vous entre le CNRA et les agriculteurs ?

……

b) L'apport économique

- **Sans la recherche : (Sans traction animale, ni semences améliorées, ni engrais, ni produits phytosanitaires)**

1) Quel niveau de production avez-vous obtenu par surface cultivée pour les différentes Spéculations ? Et combien d'heures de travail par jour avez-vous consacré à chaque culture ?

Cultures	Surface (en ha)	Production (Kg)	Nbre de jours ou de mois
Mil			
Arachide			
Niébé			

- **Avec traction animale mais sans d'autres intrants**

2) Quel niveau de production avez-vous obtenu par surface cultivée pour les principales cultures ? Et combien d'heures de travail par jour avez-vous consacré à chaque culture ?

Cultures	Surface (en ha)	Production (Kg)	Nbre de jours ou de mois	Nbre d'heures par jour
Mil				
Arachide				
Niébé				

- **Avec utilisation de : traction animale, engrais et produits phytosanitaires**

3) Quel niveau de production avez-vous obtenu par surface cultivée pour les différentes spéculations ?

A combien estimez-vous les **coûts** des différents intrants (**en milliers de Francs**) utilisés pour les principales cultures effectuées au niveau des surfaces traitées ?

Coûts / Cultures	Surface (en ha)	Semences sélectionnées	Engrais minéral	Produits phytosanitaires	Conservation
Arachide					
Mil					
Niébé					

4) Combien de mois votre production agricole parvient-il à couvrir les besoins alimentaires de la famille ? Réponse :……

5) Avec les nouvelles méthodes de conservation introduites par la recherche agricole, Combien de mois peut-on conserver les produits agricoles en bon état ? Et à combien estimez-vous les coûts des matériels ou produits de conservation ?

Produits	Nombre de mois de conservation	Coût de conservation (en milliers de Frs)
Mil		
Arachide		
Niébé		

6) Quels sont les prix des différents produits agricoles avant et après conservation ?

<u>Période 1</u> (P1) : (Octobre à janvier) : traite		**<u>Période 2</u> (P2) : (Février à juin) : Avant les 1ers semis**		**<u>Période 3</u> (P3) : (Juillet à septembre en plein et vers la fin de l'hivernage)**	
Produits agricoles	Prix des produits après conservation	Produits agricoles	Prix des produits après conservation	Produits agricoles	Prix des produits après conservation
Mil		Mil		Mil	
Arachide		Arachide		Arachide	
Niébé		Niébé		Niébé	