RESILAC*
★REDRESSEMENT ÉCONOMIQUE ET SOCIAL INCLUSIF DU LAC TCHAD

ACTION CONTRE LA FAIM

care

Groupe URD

RAPPORT DE L'ETUDE SUR LES POTENTIALITES D'INTRODUCTION DES PRATIQUES ET TECHNIQUES AGRICOLES INNOVANTES ET ADAPTEES AU CHANGEMENT CLIMATIQUES DANS LES COMMUNES DE CHETIMARI, DIFFA, MAINE SOROA, N'GUIGMI ET GOUDOUMARIA

Contrat N°NE-DI-00526/2019

Consultants :

Pr. Ibrahim Baoua , Dr. Rabé Mahamane Moctar, Mr Nassirou Saidou.

Prestataire : Cabinet SAHELBIO RCCM N°NI/MAR/2013/B/173

BP 273 Maradi

Juillet 2019

Cofinancé par l'Union européenne
et l'Agence Française de
Développement

AFD
AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT

Contenu

RESUME....5
I. Introduction....6
II. LES GENERALITES ET LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE....8
2.1. Définition des concepts....8
2.1.1. Adaptation, résilience, changement climatique....8
2.1.2. Pratique innovante/Innovation....8
2.1.3. Souveraineté alimentaire....8
2.1.4. Sécurité nutritionnelle....9
2.1.5. La sécurité alimentaire....9
2.1.6. Cuvette oasienne....9
2.1.7. Système de production....9
2.2. Méthodologie de l'étude....10
2.2.1. Réunion de cadrage avec l'équipe du projet....10
2.2.2. Revue de la littérature, rencontre d'acteurs clés....10
2.2.3. Visite d'exploitations familiales engagées dans différents systèmes de production 10
2.2.4. Recrutement et formation des agents enquêteurs....13
2.2.5. Conduite des enquêtes terrain....13
2.2.6. Analyse et traitement de données....14
III. RESULTATS ET DISCUSSIONS DE L'ETUDE....15
3.1. Analyse des unités types rencontrées....15
3.2. Caractéristiques des exploitants....15
3.3. Tendance climatique de la zone d'étude....15
3.4. Principales cultures selon les types d'unité d'exploitation....16
3.4.1. Au niveau des champs dunaires....16
3.4.2. Au niveau des cuvettes et bas-fonds....16
3.5. Les principales contraintes à la production agricole....17
3.5.1. Principales contraintes à la production au niveau des cultures pluviales....17
3.5.2. Principales contraintes de production au niveau des cuvettes et bas-fond....18
3.6. Pratiques agricoles dans les exploitations pluviales....18
3.6.1. Arrangements culturaux....18
3.6.2. Utilisation des semences améliorées pour les cultures pluviales....19
3.6.3. Pratiques de fertilisation au niveau des champs dunaires....22

3.6.4. Gestion des insectes ravageurs et maladies dans des champs dunaires 24
3.7. Pratiques agricoles dans les cuvettes et bas-fonds 26
3.7.1. Pratiques de fertilisation au niveau des cuvettes et bas-fond 26
3.7.2. Techniques de gestion des ravageurs de cultures.....27
3.7.3. Gestion des mauvaises herbes au niveau des cuvettes et bas-fond 28
3.8. Techniques de conservation des produits 28
3.9. Aspects économiques des exploitations selon l'unité type.....29
3.9.1. Superficie exploitée et matériels agricoles utilisés 29
3.9.2. Analyse des rendements 29
3.9.3. Revenus generés par les principales cultures pluviales de la zone d'etude.....31
3.9.4. La rentabilité des exploitations selon les unités types.....32
3.10. Techniques et pratiques innovantes pertinentes locales et ou introduites par l'Etat et ses partenaires 34
3.11. Résumé des principales techniques pertinentes introduites, leurs limites, recommandations pour y remédier et propositions des techniques exogènes.....35
3.12. Propositions des techniques et pratiques exogènes pertinentes d'adaptation au changement climatique 41
IV. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....50
Références Bibliographiques.....52
Annexe 1 :.....53
annexe 2 :.....53
annexe 3 :.....53
Annexe 4: Photos illustratives des activités terrain 55

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : COMPTE D'EXPLOITATION DES CUVETTES 32
TABLEAU 2 COMPTE D'EXPLOITATION DES BAS-FONDS 33
TABLEAU 3 : **COMPTE D'EXPLOITATION DES CULTURES PLUVIALES** 34
TABLEAU 4 : PRINCIPALES TECHNIQUES PERTINENTES INTRODUITES PAR L'ETAT ET SES PARTENAIRES, LEURS LIMITES ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION DE LEURS EFFICACITES 35
TABLEAU 5 : **PROPOSITION DES TECHNIQUES ET PRATIQUES INNOVANTES** 42

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : CARTE DES VILLAGES D'ETUDE 11

LISTE DES GRAPHIQUES

GRAPHIQUE 1 : LES PRINCIPALES CULTURES PRODUITES SELON DES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES 17
GRAPHIQUE 2 : CONTRAINTES A LA PRODUCTION AGRICOLE PLUVIALE 17
GRAPHIQUE 3 : PRINCIPALES CONTRAINTES DES CULTURES DE CUVETTES ET BAS-FONDS 18
GRAPHIQUE 4 : LES PRINCIPAUX ARRANGEMENTS DES CULTURES EN FONCTION DES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES 19
GRAPHIQUE 5: VARIETES UTILISEES PAR LES PRODUCTEURS SELON LES CULTURES 20
GRAPHIQUE 6 : : PROPORTION DE REPONSES PAR TYPE DE FERTILISANTS APPORTE AU MIL 22
GRAPHIQUE 7 : PROPORTION DES DIFFERENTS FERTILISANTS UTILISES POUR LA CULTURE DU NIEBE 23
GRAPHIQUE 8 : PROPORTION DES DIFFERENTS FERTILISANTS UTILISES POUR LA CULTURE DU SORGHO 23
GRAPHIQUE 9: METHODES DE LUTTES CONTRE LES ENNEMIS UTILISES SELON LES CULTURES 24
GRAPHIQUE 10: LES TECHNIQUES/METHODES DE FERTILISATION UTILISEES DANS LES CUVETTES ET BAS-FONDS . 26
GRAPHIQUE 11 **:** TECHNIQUES ET PRATIQUES DE LUTTE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES 27
GRAPHIQUE 12AUCUNE ENTREE DE TABLE D'ILLUSTRATION N'A ETE TROUVEE. 28
GRAPHIQUE 13**:** RENDEMENTS DES PRINCIPALES CULTURES PLUVIALES (KG/HA) 29
GRAPHIQUE 14**:** REVENUS GENERES PAR LES PRINCIPALES CULTURES DE LA ZONE 31

LISTE DE PHOTOS

PHOTO 1 : SEMOIR DE LABORATOIRE
PHOTO 2 : FABRICATION DE COMPOST A L'AIR LIBRE 49
PHOTO 3 : **ENTRETIEN INDIVIDUEL**
PHOTO 4 : **FOCUS GROUPE** 55
PHOTO 5 : BAS-FOND DU VILLAGE DE BOULANGOUYESKOU (DIFFA) 55
PHOTO 6 : APERÇU DE LA CUVETTE DE CHERI (MAINE SOROA)
PHOTO 7 : CUVETTE DE N'GARIO (GOUDOUMARIA) 56

RESUME

La production agricole revêt une grande importance pour les exploitants dans la région de Diffa. Cependant, cette activité se heurte à certaines difficultés résultant de techniques de production peu respectueuses de la santé humaine, animale et de l'environnement. Cette étude a été réalisée dans cinq communes de la région de Diffa en vue d'analyser les pratiques agricoles et d'en proposer des techniques et pratiques d'adaptation au changement climatique ayant un potentiel d'adaptation au contexte local et renforcer ainsi résilience des systèmes de production locale.

Pour ce faire, des entretiens avec des personnes clés, focus groupe et enquêtes fines auprès d'un échantillon de 240 exploitations agricoles ont été effectués. Il a été répertorié trois types de zones de production agricole qui coexistent dans la zone d'étude. Il s'agit des zones de production pluviale dunaire avec 90% des enquêtés, les cuvettes et bas-fonds où se pratique le maraichage par 85% des répondants. Les rendements des cultures hivernales des producteurs enquêtés varient de 312kg/ha pour le mil, 554kg/ha pour le sorgho et 80 à 150 kg/ha pour le niébé, le sésame et l'arachide.

Le faible niveau des rendements est dû aux contraintes liées à la production au sein de ces unités types. Ces contraintes sont selon les répondants pour les cultures pluviales : la pression parasitaire (99%), la sécheresse qui se manifeste par une insuffisance des pluies dans le temps et dans l'espace (76,3%) et la pauvreté des sols se traduisant par des rendements faibles (55,7 %).

En cultures maraichères, les contraintes majeures évoquées par les enquêtés sont la pression parasitaire (73,9%), l'insuffisance de moyen d'exhaure d'eau pour l'irrigation (53,8 %) et le manque d'encadrement technique de proximité (25,2%).

Ainsi pour réduire l'impact de ces contraintes sur la production, les producteurs locaux font recours aux herbicides, aux engrais chimiques et aux pesticides de synthèse qui contribuent à détériorer les écosystèmes par leurs effets nocifs à long terme.

Pour améliorer la résilience des petits producteurs face aux aléas climatiques et assurer une gestion durable de ces écosystèmes fragiles, plusieurs techniques et pratiques agricoles innovantes ont été introduites par l'Etat et ses partenaires dans la zone. Il s'agit de la pratique de compostage en fosse, de la confection de zaï et des demi-lunes agricoles, des haies vives et l'utilisation de bio pesticide à base de feuilles de neem, de tabac et de piment, la technique de la micro-dose d'engrais, l'utilisation de semoir, rayonnaire et charrue à bœuf. Cependant, cette introduction n'a pas produit les effets escomptés du fait de l'inaccessibilité de certains matériels pour les petits producteurs comme le semoir ; le rayonnaire et la charrue et du non recours à certaines techniques comme le compostage.

L'efficacité des techniques et l'accessibilité aux matériels aratoires innovants peut être améliorée en tenant compte de certaines recommandations des acteurs clés de la zone.

En plus de ces recommandations, d'autres techniques et pratiques innovantes ayant fait preuve d'efficacité dans des contextes similaires à celui de Diffa peuvent être introduites. Ces techniques pourraient être la technique des cultures en buttes, l'utilisation des variétés améliorées et adaptées au contexte local, l'utilisation de la technique de mulching, la confection des buttes lasagne en cultures maraichères, l'utilisation des plantes pièges, plantes attractives, plantes amies, les cultures hors sols, le recours à la technique de solarisation, etc qui sont autant des techniques et pratiques d'adaptation au changement climatique porteuses.

La vulgarisation de ces techniques pourrait se faire par le biais des Champs Ecoles Paysans qui représente le meilleur cadre de vulgarisation actuelle.

Mots clés : unité type**,** exploitants, pratiques innovantes, résilience, changement climatique, résilience climatique, Diffa.

I. INTRODUCTION

Le Niger, pays enclavé situé en plein cœur du Sahel, couvre une superficie de 1 267 000 km^2 dont seulement 12% sont utilisés dans le domaine agricole. Sa population est estimée à 17.807.117 d'habitants en 2013 avec un taux de croissance annuel de 3.9% (INS, 2014). L'agriculture est la principale activité de la population nigérienne et pratiquée sur 44 782 000 ha (FAO, 2012). La quasi-totalité des terres cultivées est occupée par les cultures pluviales principalement le mil, le sorgho et le niébé, et secondairement le manioc dont la majeure partie de la production, 85% est autoconsommée (RGAC, 2007). Les plantes légumineuses comme le niébé et l'arachide sont principalement plantées comme intercalaires d'accompagnement du mil et du sorgho.

La région de Diffa est située à l'extrême Est du Niger (entre 10° 30' et 15°35' Est, 13°04' et 18° 00' Nord), dans la zone centrale du bassin hydrographique du Lac-Tchad. Elle est limitée à l'Est par le Tchad, à l'Ouest par la région de Zinder, au Nord par la région d'Agadez, au sud par le Nigéria.

Le système de production agricole de la région se présente sous forme des petites exploitations agricoles d'un hectare maximum. Il est composé de système de production végétale et d'élevage. Il est relativement diversifié et demeure tributaire des conditions climatiques et édaphiques. Les performances du secteur agricole restent globalement insuffisantes compte tenu des rendements en régression consécutifs dû à la baisse progressive de la fertilité, à la mise en culture des terres marginales, à l'absence de jachère et au déficit du bilan hydrique. Un quart seulement des 15 000 000 ha des terres cultivables est aujourd'hui mis en valeur. En outre, 70 000 à 80 000 ha des nouvelles terres sont occupés annuellement par l'agriculture aux dépens des forêts et de l'élevage lui-même fortement extensif. L'agriculture est en grande majorité pluviale et les cultures vivrières céréalières constituent la base de la production.

Le bassin de lac Tchad fait face à des défis à la fois écologiques, sécuritaires, humanitaires et sociaux aggravés par les effets néfastes des actions des Groupes Armées Non Etatiques ces dernieres années. Dans le but d'aider les populations et les pays concernés par cette crise,l'AFD (Agence Française de Developpement et l'Union Européenne à travers le Fond Fudiciaire d'Urgenc pour l'Afrique ont financé le projet de Redressement Economique et Social Inclusif du Lac Tchad (RESILAC) pour une durée de 4 ans (decembre 2017-decembre 2021). Il est mis en œuvre par ACF et d'autres ONG internationales (CARE et le groupe URD). Ce projet touchera 90 000 bénéficiaires directs et 1 600 000 bénéficiaires indirects en particulier les jeunes et les femmes. Il a pour objectif global de « **contribuer au redressement économique et au renforcement de la résilience et de la cohésion sociale des territoires du bassin du Lac Tchad les plus impactés par la crise securitaire et les effets du changement climatique** ».

Il vise specifiquement à: :

- Renforcer le capital humain, la cohésion sociale et la gestion collective et durable des ressources naturelles dans les territoires ciblés ;
- Favoriser le redressement économique dans les territoires ciblés et la résilience des populations les plus exposées, notamment les jeunes et femmes, à travers un accès à l'emploi et aux systèmes de production agro-sylvo-pastorale intensifiés et adaptés au changement climatique ;
- Valoriser et consolider les acteurs des territoires ciblés en favorisant dialogue et engagement et en renforçant leurs capacités suivant les compétences et rôles de chacun ;
- Produire des connaissances utiles pour la qualité des interventions du projet en contexte de crise et pour la prise de décision des acteurs locaux.

Cette étude fait partie d'une demarche integrant recherche et action pour mieux cerner les realités du contexte, tester l'efficacité et l'adaptabilité des differentes techniques et pratiques ayant fait leur preuve dans d'autres contextes similaires à celui de Diffa et leur vulgarisation les cas échéant à travers les Champs Ecoles Paysans (maraichers et pluviaux).

A travers l'étude, les diffrentes techniques introduites par l'Etat et ses partenaires, leurs limites et les recommandations pertinantes pour les acteurs intervenant dans le domaine agricole à Diffa dans le cadre des activités d'accompagnement des petits producteurs sont developpés.

A terme, la demarche permettra d'accompagner ces derniers dans leur migartion de systèmes de production actuels non repectueux de l'environnement (utilisation des engrais chimiques de synthèse, des pesticides, herbicides, utilisation ineficiente de l'eau, etc) vers des systèmes agricoles resilients (recours aux fertilisants naturels, aux biopesticides, au labour superficiel, aux varités adaptées au climat, aux techniques CES/DRS etc).

L'objectif global visé à travers est de faire un état de lieux des pricipales contraintes de la production agricole de la zone, des pratiques utilisées par les producteurs face à ces contraintes et leurs limites.

Au dela de l'étude, le projet vise à doter les petits producteurs des compétences techniques (analyse, observation, interpretation et prise des decisions) et éconmiques (matrise de compte d'exploitation, élaboration de plan d'affaire etc) leur permettant de s'affranchir des contraintes auxquelles ils font face. Cela leur permettra aussi d'améliorer les rendements de leurs cultures pour mieux satisfaire leur besoin alimentaire et nutritionnelle, et d'intégrer les chaines de valeurs locales.

Pour ce faire, le cabinet sahel bio a conduit avec l'appui du projet, l'étude dans les cinq communes d'intervention du projet à Diffa (Maine Soroa, Chetimari, N'Guigmi, Goudouamaria et Diffa). La demarche méthologique ainsi que les résultats de l'étude sont detaillés dans les chapitres ci-apres. .

II. LES GENERALITES ET LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

2.1. Définition des concepts

2.1.1. Adaptation, résilience, changement climatique

- ✓ L'adaptation se définit comme tout «ajustement des systèmes naturels ou des systèmes humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter les opportunités bénéfiques»[1].
- ✓ La résilience est la capacité des individus, des communautés, des organisations ou des pays exposés à des catastrophes et des crises et aux facteurs de vulnérabilité sous-jacents à anticiper, à réduire l'impact, à faire face et à se relever des effets de l'adversité sans compromettre le potentiel de développement à long terme.
- ✓ Le Changement Climatique selon la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) fait référence à tous changements attribuables directement ou indirectement aux activités humaines qui affectent la composition de l'air atmosphérique et qui s'ajoutent à la variabilité naturelle du climat.

2.1.2. Pratique innovante / Innovation

Selon Roger et Shoemaker (1971), une innovation est ne nouvelle idée, pratique ou objet perçu comme nouveau par un individu.

Pour Larry et Michael (1978), c'est un changement organisationnel à travers lequel des nouveaux produits, technologies ou structures sont introduits dans l'organisation avec l'objectif d'améliorer son efficacité.

De ces définitions, on peut retenir que l'innovation est une invention, un nouveau produit / objet, un processus, le développement et/ou la mise en œuvre de produits nouveaux, un changement.

2.1.3. Souveraineté alimentaire

Le concept de souveraineté alimentaire est devenu un thème majeur du débat agricole international y compris dans les instances des Nations Unies.

La souveraineté alimentaire selon (NICOLSON et al, 2012) implique de :

- ✓ donner la priorité à la production par les exploitations paysannes et familiales de denrées pour les marchés intérieurs et locaux, selon des systèmes de production diversifiés et écologiques ;
- ✓ veiller à ce que les agriculteurs reçoivent le juste prix pour leur production, afin de protéger les marchés intérieurs des importations à bas prix relevant du dumping ;
- ✓ garantir l'accès à la terre, à l'eau, aux forêts, aux zones de pêche et aux autres ressources à la faveur d'une véritable redistribution ;
- ✓ reconnaître et promouvoir le rôle des femmes dans la production de denrées alimentaires et veiller à ce qu'elles aient un accès équitable aux ressources productives et qu'elles en aient la maîtrise ;

[1] Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge Intégration de la RRC et l'ACC : Guide du praticien

2.1.4. Sécurité nutritionnelle

Le concept de sécurité nutritionnelle englobe et dépasse celui de sécurité alimentaire. Les causes immédiates de la malnutrition sont les maladies et/ou des apports alimentaires inadéquats. Ces causes dépendent elles-mêmes de différents facteurs qui affectent la santé (l'accès à des services de santé, d'hygiène, d'eau et d'assainissement par exemple), de la qualité des soins dont bénéficient les femmes enceintes, les mères et les enfants, ainsi que l'accès à une alimentation en quantité et de qualité suffisante. C'est à partir de ces trois causes sous-jacentes de la malnutrition — la sécurité alimentaire, la santé et les soins — que s'articule le concept de sécurité nutritionnelle (CSA).

2.1.5. Sécurité alimentaire

La définition la plus consensuelle aujourd'hui est celle du Sommet mondial de l'alimentation de 2009 : « La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique, social et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active ». Cette définition met en avant quatre dimensions de la sécurité alimentaire : i) l'accès physique, économique et social à la nourriture ; ii) la disponibilité de la nourriture; iii) la qualité sanitaire et nutritionnelle des aliments, de l'eau et des régimes alimentaires, ainsi que le respect des styles de consommation et des préférences alimentaires ; iv) la régularité de l'accès, de la disponibilité et de la qualité.

2.1.6. Cuvette oasienne

Les cuvettes oasiennes sont des écosystèmes de zones arides et semi-arides. Ce sont des dépressions fermées qui se situent dans les secteurs à interfluves peu accidentés (J. TRICART et A. CAILLEUX, 1970). Ces cuvettes, parfois cultivées intensivement, constituent des refuges pour la vie, car elles possèdent de l'eau, du sol, des micro-organismes et peuvent donc accueillir des végétaux, des animaux et des hommes (M. BEN SALAH, 2012).

2.1.7. Système de production

Selon NAHAL I., (1998), un système de production est étroitement lié à la localité où il existe et est déterminé sur la base de l'interaction entre les facteurs physico-chimiques, biologiques, technologiques, socio-économiques et de gestion, en vue de satisfaire les objectifs spécifiques locaux.

2.2. Méthodologie de l'étude

Cette étude a été conduite suivant une méthodologie simple et participative intégrant les institutions de recherche, les acteurs clés du domaine agricole, les petits producteurs de la zone et le projet RESILAC. Elle se décline suivant les différentes étapes détaillées ci-dessous.

2.2.1. Réunion de cadrage avec l'équipe du projet

Cette réunion a permis d'échanger avec l'équipe du projet ; d'affiner la démarche méthodologique de l'étude et d'amender les différents outils de collecte des données.

En parallèle de la réunion avec l'équipe du projet, des rencontres avec les acteurs clés de la zone d'intervention du projet (représentants de la Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Université de Diffa, de la Chambre Régionale de l'Agriculture, de l'IRD à Diffa) ont eu lieux. Ces échanges sous forme d'entretien ont abouti à un état des lieux des techniques et pratiques innovantes déjà introduites dans la zone du projet, les limites à leur adoption ainsi que les recommandations pour améliorer leur acceptante.

2.2.2. Revue de la littérature et rencontre d'acteurs clés

2.2.2.1. Revue littéraire

Une recherche bibliographique a été conduite en amont de la réunion de cadrage avec l'équipe du projet. Elle a permis de s'imprégner des réalités climatiques de la zone, des tendances climatiques observées ces dernières années et les techniques/pratiques introduites jusqu'alors.

Elle a aussi permis de collecter des données sur les écosystèmes de la zone d'intervention du projet et de parcourir des documents de capitalisation de projets agricoles ayant intervenus ou intervenant dans la zone.

2.2.2.2. Rencontre avec les acteurs clés

Des rencontres avec le directeur régional et les directeurs départementaux de l'agriculture, le recteur de l'université de Diffa, le secrétaire permanent de la Chambre Régionale de l'Agriculture de Diffa, le coordinateur de Prodaf (Programme de Développement de l'Agriculture Familiale), la représentante de l'IRD et les représentants des coopératives/unions des agriculteurs qui existent dans la zone ont été effectué. Elles ont permis de faire un état de lieux des techniques et pratiques innovantes introduites dans les communes d'intervention du projet et de leurs performances agronomiques et socio-économiques ainsi que leurs insuffisances. Il a été aussi recueillis les informations sur les différents types de systèmes de production qui existent dans la zone (bas-fonds, cuvettes, champs dunaires, berges, zone de décrue etc) ; les types de producteurs aux caractéristiques socio-économiques et les recommandations pour améliorer le degré d'adoption des pratiques innovantes. Ces rencontres ont permis par ailleurs de recueillir la perception des acteurs clés sur les principales contraintes de l'agriculture dans la zone, mais aussi de connaitre ce qui a déjà été fait et quelles sont les leçons tirées des différentes interventions dans le domaine de l'adaptation des systèmes agricoles locaux au changement climatique.

2.2.3. Visite d'exploitations familiales engagées dans différents systèmes de production

2.2.3.1. *Echantillonnage*

A travers une réunion avec les responsables départementaux et communaux de l'agriculture des communes concernées, un zonage selon les réalités climatiques et les unités types de production (bas-fonds, cuvettes, berges, zones de décrue etc) a été fait pour délimiter la zone de l'étude. Il a été retenu trois villages pour chacune de cinq communes dont deux sites maraichers et un site de culture pluviale, soit un total de 12

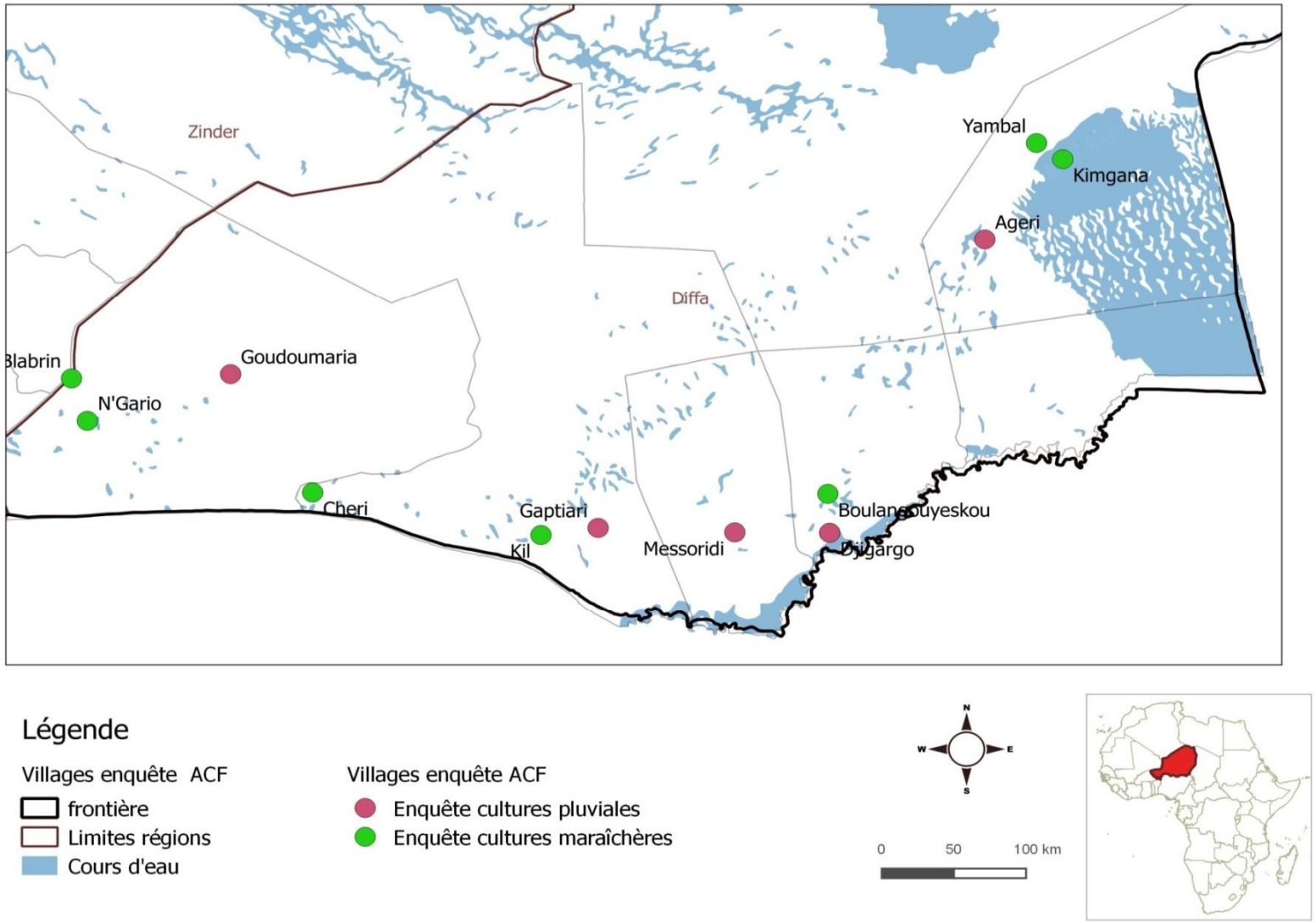
villages (figure 1). Les sites maraichers de Chétimari ont été exclus de l'échantillonnage en raison de l'inaccessibilité de la partie sud maraichère (zone rouge). Aussi pour chacun de village, il a été arrêté d'enquêter 5 paysans leaders[2] et 15 producteurs vulnérables[3], soit un total de 65 paysans leaders et 240 producteurs vulnérables qui constituent l'échantillon.

En plus de ces producteurs, des entretiens focus groups en assemblées villageoises au niveau de chacun de 12 villages ont eu lieu pour corroborer les informations recueillies auprès de producteurs.

Figure 1 : Carte des villages d'étude

[2] Le terme producteur leader fait référence aux productions qui grâce à leurs capacités d'adaptation et d'innovation arrivent à s'affranchir des contraintes de production et obtenir des bons rendements

[3] Les producteurs vulnérables sont ceux qui n'arrivent pas à s'affranchir des contraintes et leur production est souvent très faible


Zinder
Diffa
Yambal
Kimgana
Ageri
Blabrin
N'Gario
Goudoumaria
Cheri
Gaptiari
Kil
Messoridi
Boulangouyeskou
Djigargo
Légende
Villages enquête ACF
frontière
Limites régions
Cours d'eau
Villages enquête ACF
Enquête cultures pluviales
Enquête cultures maraîchères
N
W
E
S
0
50
100 km

2.2.3.2. Identification des unités-types d'exploitation

A travers les rencontres avec les acteurs clés, les responsables des projets et la revue de la littérature secondaire, les unités types[4] existantes et accessibles dans la zone ont été identifiées. Il a aussi été limité le nombre de données à collecter tout en assurant une représentation de la diversité des territoires et des groupes ciblés.

Ainsi les principales unités types existantes et accessibles recensées sont les cuvettes, les bas-fonds pour le maraichage et les plaines dunaires exploitées en cultures pluviales. Les berges de la Komadougou qui sont les zones de production par excellence sont actuellement inaccessibles à cause de l'insécurité persistante dans la zone.

2.2.4. Recrutement et formation des agents enquêteurs

Pour la collecte de données, 6 agents enquêteurs locaux ont été recrutés et formés puis mis en situation avec un test de conduite d'un entretien.

La formation s'est appesantie sur la compréhension des fiches de collecte (traduction des termes en langues locales pour permettre aux agents enquêteurs d'avoir la même compréhension), la manipulation et l'utilisation du logiciel KOBO COLLECT.

Après la partie théorique, les différents outils ont été testés et amendés à travers une simulation pratique d à Gagamari, village situé à une vingtaine de kilomètres de Diffa.

2.2.5. Conduite des enquêtes terrain

2.2.5.1. Entretiens avec les acteurs clés de la zone

Les entretiens semi structurés avec les acteurs clés de la zone ont été conduits en amont des enquêtes auprès des producteurs. A travers ces entretiens, les informations sur les techniques introduites ou en cours d'introduction dans la zone ont été recueillies, ainsi que les limites et contraintes à leur adoption ainsi que les différentes recommandations auprès des partenaires intervenant dans le domaine agricole.

2.2.5.2. Entretiens individuels

Les entretiens semi-structurés individuels ont été conduits à la suite des entretiens avec les acteurs clés dans chaque zone agro écologique. Le nombre de producteurs leaders et vulnérables a été réparti selon le nombre d'unité-types identifié par village.

Ces entretiens ont été menés sur la base des fiches d'enquête préalablement conçues (annexe 1), validées par le projet et testées auprès d'un échantillon de producteurs.

Les données collectées traitent des points suivants : les principales contraintes à la production agricole dans la zone, les pratiques et techniques locales ou introduites de gestion de fertilité des sols ; les pratiques et techniques existantes de gestion des parasites et des mauvaises herbes (traitement et prévention) ; la rentabilité des systèmes d'exploitation à travers l'élaboration d'un modèle de compte d'exploitation général par unité type ; les pratiques pertinentes locales ou introduites, adaptées et abordables pour améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau ; les pratiques pertinentes, adaptées et abordables pour diversifier la

[4] Le terme unité type fait référence à un système de production composite comprenant les types d'écosystème, les sols, la catégorie d'exploitants et le mode d'exploitation.

production (associations adaptées, agroforesterie,)., les outils pertinents, adaptés, capables d'améliorer la production.

2.2.5.3. Observations directes sur le terrain

Les entretiens individuels ont été accompagnés de visite terrain, pour constater les différentes techniques et pratiques utilisées dans les parcelles et échanger avec les producteurs sur les aspects de performances agronomiques et socio-économiques de ces derniers. L'objectif recherché à travers ces observations et ces échanges est de comprendre le processus de mise en œuvre des techniques et pratiques, leurs limites et recueillir les avis des producteurs pour chaque pratique/technique constatée. Toutes les techniques existantes en particuliers agricoles et agroforestières au sein des unités types ont été observées.

2.2.5.4. Réalisation des focus groups

Des focus groups discussion de 10 à 15 personnes (hommes et femmes producteurs-trices, leaders communautaires, responsables de structures communautaires, paysans reconnus comme « experts» dans la conduite des exploitations) ont été réalisés par site selon le nombre d'unités types identifié afin de corroborer les informations recueillies lors des entretiens individuels et des visites d'exploitations.

Les entretiens ont porté sur les points suivants, directement liés à la perception des acteurs locaux: les principaux changements observés ces 10 dernières années dans la conduite des exploitations ; la tendance actuelle de l'évolution du climat ; les principales contraintes de différents systèmes d'exploitation ; les techniques innovantes introduites au niveau du village par l'Etat et ses partenaires ; les pratiques locales d'adaptation utilisées pour surmonter les contraintes ; les limites de différentes techniques et pratiques et les recommandations pour rendre ces techniques et pratiques plus efficaces.

2.2.6. Analyse et traitement de données

Les données recueillies lors des entretiens avec les acteurs clés, les producteurs et focus groups ont été analysées.

Des analyses statistiques descriptives élémentaires, les fréquences, et les tableaux croisés de variables des données recueillies sont effectués avec le logiciel de statistiques SPSS 22 afin de caractériser les exploitants, et d'identifier les écart-type des résultats.

Les variables ont été également soumises à l'analyse de variances et le test d'indépendance (khi-carré), le test t de comparaison des moyennes pour comparer les données entre les communes de la zone d'étude et les relations entre les variables. Les données ont aussi été utilisées pour l'analyse des performances des différentes unités types de production (les coûts de production, les bénéfices nets, les rendements, etc.).

A travers toutes ces analyses, pour chaque unité type, les principales contraintes, les techniques innovantes introduites et pratiques locales d'adaptation, les performances agronomiques et socioéconomiques, leurs limites et recommandations ont été développées dans ce document.

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS DE L'ETUDE

3.1. Analyse des unités types rencontrées

Il a été identifié trois unités types d'exploitation :

- Les cuvettes oasiennes caractérisées par une concentration plus ou moins importante d'arbres avec des sols très riches en humus. Dans ces cuvettes, il est pratiqué le maraichage, l'exploitation des produits ligneux, la chasse, l'exploitation du natron et l'élevage. Cependant, la mise en valeur de certaines cuvettes est limitée par la teneur du sel très élevée de leurs sols. La nappe phréatique est située à environ 5 à 12 mètres de profondeur en moyenne. La production agricole se fait pendant toute l'année. Il s'agit de site de Yambal, dans la commune de N'Guigmi, Kil et Chéri dans la commune de Mainé Soroa, Blabrin et N'Gario dans la commune de Goudoumaria. La majorité de ces cuvettes ne sont pas clôturées en matériaux définitifs subissant des dégâts dus à la divagation des animaux et sont menacées par l'ensablement.
- Les bas-fonds sont des unités fertiles mais très faiblement mis en valeur. La nappe phréatique se trouve à environ 20 à 30 mètres de profondeur en moyenne. Cependant, il existe des tentatives d'exploitation suite à des travaux aménagements réalisés faits par l'Etat et ses partenaires. Ce sont des unités destinées à la production maraichère, à l'élevage ; à la sylviculture et à la chasse. La production agricole se fait toute l'année. Tous les sites de bas-fond visités sont clôturés et possèdent des forages. Il s'agit du site de Kimegana dans la commune de N'Guigmi et de Boulangouyeskou dans la commune de Diffa.
- Les champs dunaires caractérisés par des sols lessivés et ou encroutés et très pauvres en matière organique exploités en cultures pluviales. Ces sont les sites d'Ageri, Gaptiari, Messoridi, Goudoumaria et Djigargo
  Les matériels utilisés pour le labour et l'entretien des cultures sont des matériels archaïques comme la hilaire et la houe. Des matériels innovants comme la charrue et semoirs sont utilisés par certains producteurs leaders. Quelques champs sont laissés en jachère par manque de moyen d'exploitation comme les charrues et les fertilisants. Les productions assurent aux exploitants une couverture alimentaire qui varie de trois à huit mois.

3.2. Caractéristiques des exploitants

La majorité des exploitants enquêtés ont un âge compris entre 30 et 45 ans et sont des autochtones. Au niveau des unités d'exploitation, les hommes représentent 88,1% et les femmes 11,9% des exploitants enquêtés. Ces pourcentages s'expliquent du fait que dans la zone, les hommes sont généralement ceux qui détiennent la terre. Les rares femmes qui héritent des terres, lèguent la gestion à leurs maris.

Néanmoins, dans toutes les unités d'exploitations on rencontre des hommes, des femmes et des jeunes qui travaillent. Plus de 79% des exploitations sont familiales. Les producteurs de bas-fonds et des cuvettes moins tributaires des pluies ont un revenu annuel qui varie de 300 000 FCFA à 700 000 FCFA selon les années et ont un revenu plus élevé que ceux qui exploitent les champs dunaires dont la production est essentiellement autoconsommée. La quasi-totalité des champs dunaires et parcelles au niveau des cuvettes sont hérités, et 70% de parcelles au niveau des bas-fonds sont affectées (don et prêt) par les chefs de villages.

3.3. Tendance climatique de la zone d'étude

Les entretiens avec les producteurs et les personnes clés ont permis de ressortir différents aspects liés au changement climatique dans les sites et villages enquêtés.

Les principaux signes de ce changement accentué par l'action de l'homme sont la diminution de la concentration d'arbres accentuant le phénomène d'ensablement des bassins de production, la baisse du niveau des nappes phréatiques, la diminution de la fertilité des sols et les invasions des ravageurs de cultures. Selon les exploitants plus de 45% de cette couverture a disparu en trente ans[5].

Les saisons sont devenues irrégulières avec des fluctuations importantes de températures maximales et minimales saisonnières, de la vitesse de vent, de l'humidité relative[6] et de l'intensité des pluies. Les saisons de pluies souvent courtes sont tantôt tardives, tantôt précoces avec des poches de sècheresse. La récurrence des attaques acridiennes et des oiseaux granivores, la pullulation des larves de lépidoptères et chenilles mineuses de l'épi du mil etc autrefois cycliques sont devenues récurrentes. L'envahissement des champs par des plantes inconnues dans la zone comme le *Striga hermontica* et le *Striga gesneroides,* la présence dans le paysage des dunes vives sont autant d'effets de ce changement climatique.

Face à la récurrence de ces phénomènes, les petits producteurs vulnérables se trouvent exposés et sans solutions durables. Les solutions de replis consistent à l'utilisation des engrais chimiques et pesticides de synthèse dont l'utilisation est très nocive pour les écosystèmes et la santé humaine et animale sur le long terme et dont le mode d'emploi n'est pas très bien assimilé aggravent la situation plus qu'elles ne la résolvent. Les rendements des cultures et la masse fourragère diminuent d'années en années et les perspectives d'avenir ne sont guère optimistes.

3.4. Principales cultures selon les types d'unité d'exploitation

Les espèces cultivées varient d'un type d'unité à un autre.

3.4.1. Au niveau des champs dunaires

Dans les champs dunaires le mil et le sorgho constituent les principales cultures vivrières de la zone d'étude. Le niébé et l'arachide sont considérés comme des cultures de rente. Ces dernières années, la culture de sésame a été introduite par les projets. Cette dernière spéculation dont l'adoption par les producteurs de la zone est fulgurante est considérée comme la troisième culture de rente. En plus, elle est très appréciée par les producteurs et recherchée sur les marchés nigérians. Elle représente une source de revenu importante pour les producteurs.

3.4.2. Au niveau des cuvettes et bas-fonds

Les producteurs cultivent plusieurs spéculations au niveau des cuvettes et bas-fonds de la zone enquêtée. Les plus importantes sont : la tomate, le chou, l'oignon, la pastèque, la carotte et le poivron (figure 1). Cependant d'autres espèces comme le maïs, le manioc, le blé, la courge et le *Moringa olifera* sont aussi cultivées.

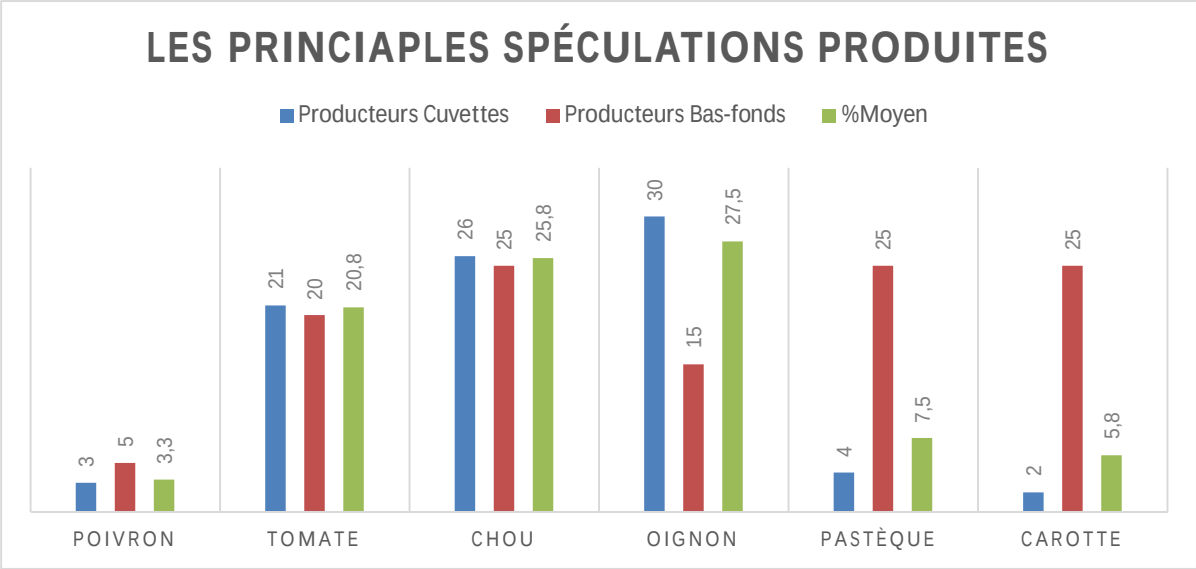
L'oignon produite par 27,5% de producteurs est la spéculation le plus important suivi du chou (25,5%) et de la tomate (20,5%). Au niveau de bas-fonds, le chou, la pastèque et la carotte sont les spéculations les plus cultivés avec chacune 25% des producteurs.

---

[7] La diminution du couvert végétale a commencé avec les sécheresses répétitives des années 70 qu'a connu le Niger

[8] L'humidité relative correspond à la quantité de vapeur d'eau contenue dans un volume d'air donné par rapport au maximum qu'il pourrait contenir à une température et une pression données. L'air est sec quand l'Humidité Relative (HR) est inférieure à 35% (www.toutsurlisolation.com/Lexique/Humidite-relative)

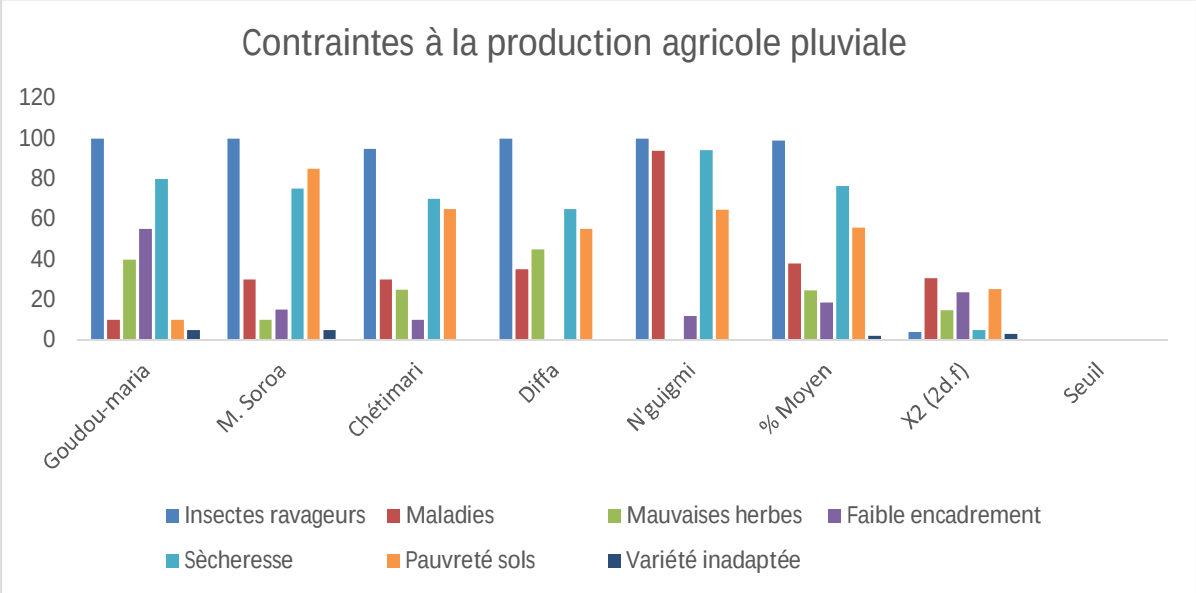
Graphique 1 : Les principales cultures produites selon des unités géomorphologiques



3.5. Les principales contraintes à la production agricole

3.5.1. Principales contraintes à la production au niveau des cultures pluviales

Graphique 2 : Contraintes à la production agricole pluviale

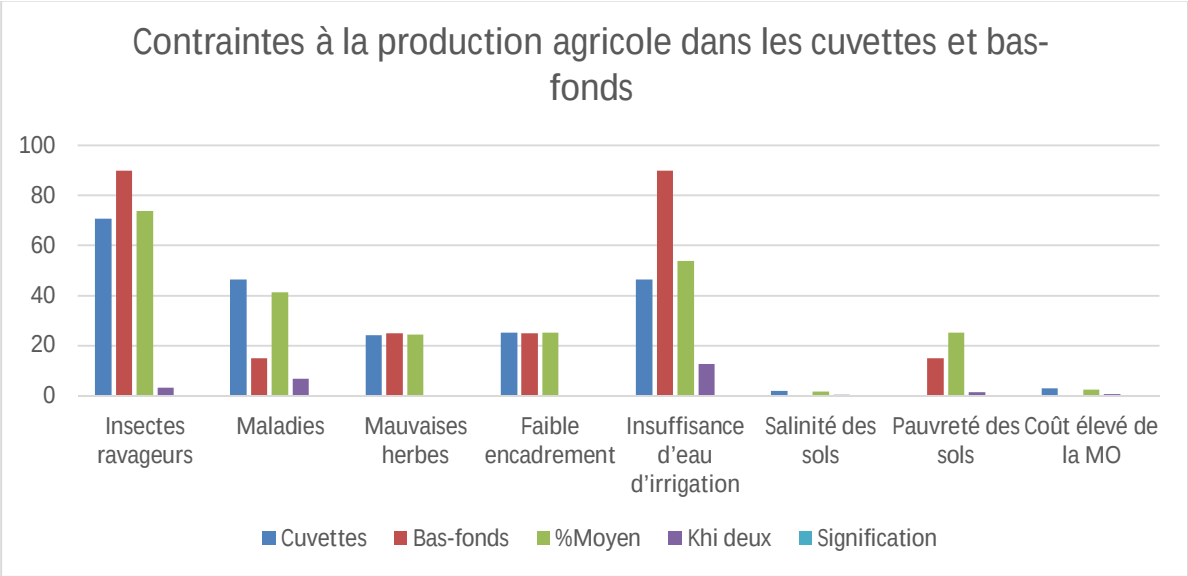


Les contraintes agricoles sont des obstacles qui limite le rendement des cultures. Il ressort trois principales contraintes à la production en cultures pluviales. Il s'agit de l'attaque des insectes ravageurs, la sècheresse et la pauvreté des sols avec respectivement 99%, 76,3 % et 55,7 %. Ces contraintes entrainent des pertes importantes de l'ordre de 10 à 60% selon les années d'après les enquêtés. Elles constituent une source de découragement majeure pour les producteurs.

D'autres contraintes sont aussi évoquées par les producteurs comme les maladies dont les bactéries et les virus (30,49%), les mauvaises herbes (24,7%) et les variétés inadaptées avec 2,1%.

3.5.2. Principales contraintes de production au niveau des cuvettes et bas-fond

Graphique 3 : Principales contraintes des cultures de cuvettes et bas-fonds



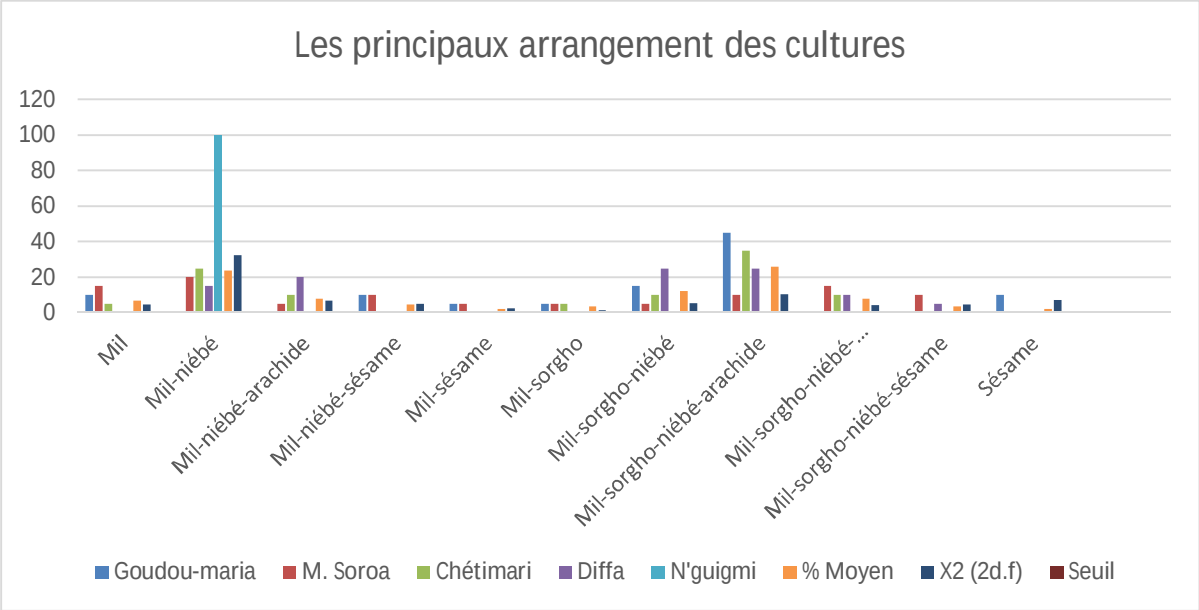
***p<0,001 ; **p<0,05 ; ns : différence non significative

Les principales contraintes à la production au niveau des cuvettes et bas fond évoquées par les enquêtés sont par ordre de nuisance : les attaques des insectes ravageurs selon 73,9 % des producteurs, l'insuffisance d'eau d'irrigation pour 53,8 % des producteurs, le faible encadrement technique évoqué par 25,2% des exploitants et l'envahissement des espaces par les mauvaises herbes avec 24,4%. Le problème de salinité est une contrainte rencontrée dans quelques cuvettes de la zone. Elle constitue une contrainte insurmontable pour certains producteurs et limite la diversification des cultures.

3.6. Pratiques agricoles dans les exploitations pluviales

3.6.1. Arrangements culturaux

Graphique 4 : Les principaux arrangements des cultures en fonction des unités géomorphologiques



Les arrangements culturaux sont des pratiques culturales auxquelles les producteurs font recours dans leurs champs dans l'optique de mieux rentabiliser leur production. Il s'agit des cultures en pur, en association et en bandes alternées. L'étude a révélé que plus de 91% des enquêtés pratiquent l'association des cultures tandis que 8,9 % pratiquent la culture en pure.

Il y a deux types d'associations de cultures dans la localité : une association céréales-céréales de cycles différents et celle céréales-légumineuses pour le type dunaire. Ainsi, les 2/3 des répondants combinent les deux types d'associations.

Les producteurs cultivent le mil et le sésame en pure, les autres spéculations comme l'arachide, le niébé et le sorgho sont toujours associées. L'association de culture la plus utilisée est mil-niébé avec 32,3% des producteurs, suivie de l'association mil-sorgho-niébé-arachide avec 10,46% des producteurs et celle de mil-niébé-arachide avec 6,8% des producteurs (Graphique 4)

Concernant l'association céréales-céréales, l'objectif recherché par les exploitants est de garantir la récolte, en cultivant sur la même parcelle des variétés à cycle long et des variétés à cycle court. Ce compromis permet de jouer sur les cycles de développement des insectes ravageurs et réduire ainsi le risque des dégâts.

La pratique d'association de cultures effectuée permet la restauration des sols et est perçue comme un gage de sécurité pour les agriculteurs de cette région au sens où, si une spéculation venait à être défaillante, au moins l'autre spéculation pourrait bien produire (DIALLA, 2005).

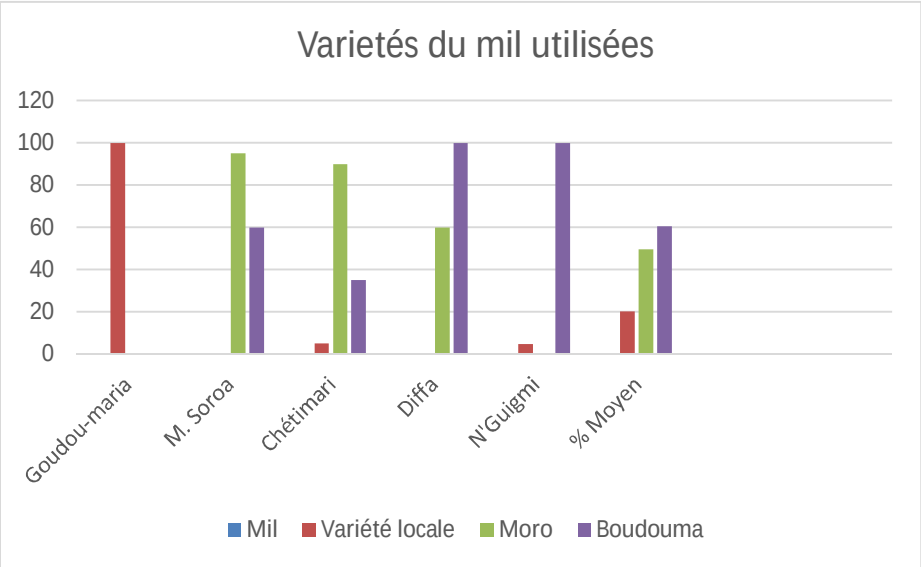
3.6.2. Utilisation des semences améliorées pour les cultures pluviales

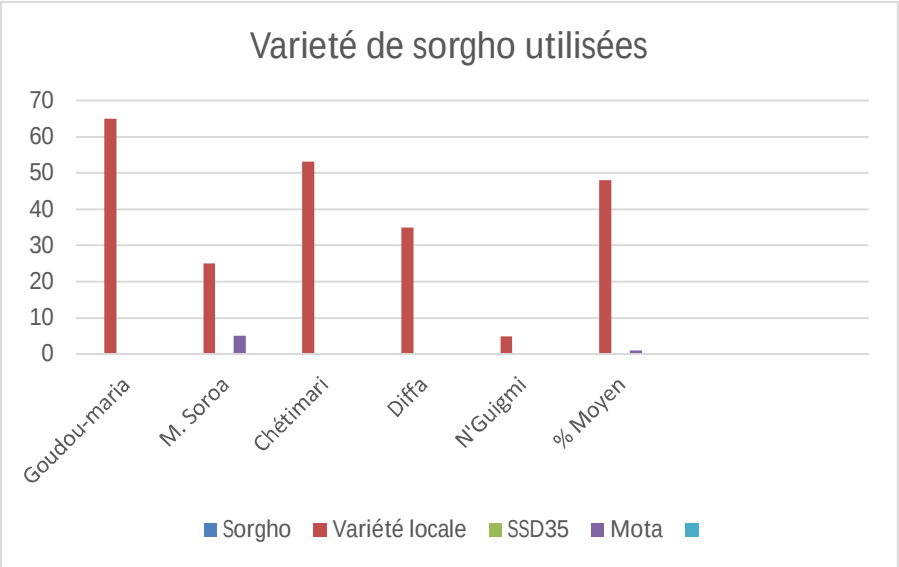
Les semences améliorées de mil, niébé sorgho, arachide et sésame sont respectivement utilisées par 37%, 42%, 1% et 36% des producteurs de la zone.

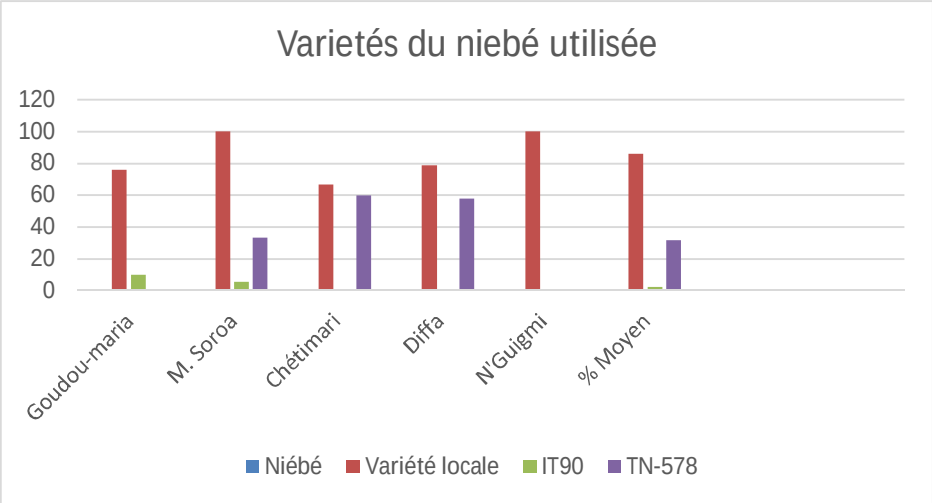
Trois variétés de mil sont utilisées par les producteurs dans les communes d'études. Il s'agit de la variété locale, le mil moro et boudouma (graphique 5 et tableau en annexe 2). Cette dernière est le plus utilisée avec 60,6% des producteurs suivi de moro qui enregistre 49,5% de producteurs. La variété locale de niébé et la TN-578 sont les plus utilisées respectivement par 85,9% et 31,7% des producteurs. Pour le sorgho et

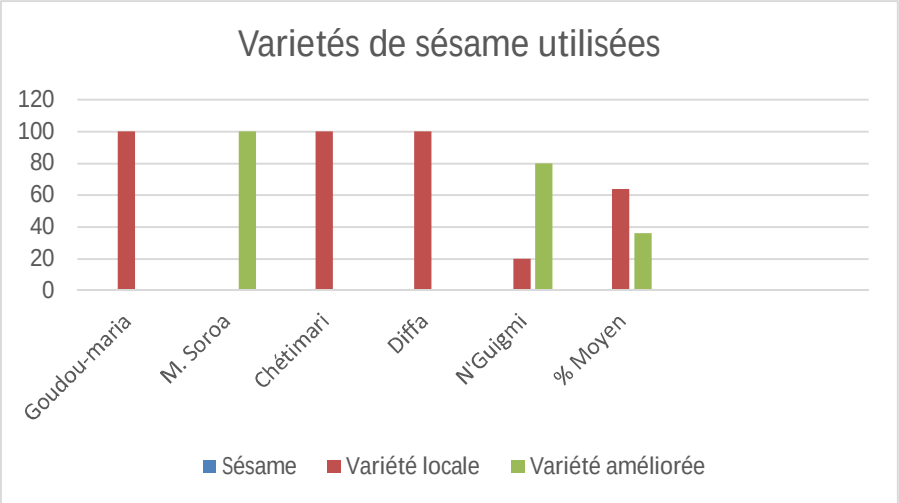
l'arachide, les variétés locales sont les plus utilisées. Les producteurs ont des difficultés à distinguer les variétés de sésame qu'ils utilisent, parce que c'est une spéculation récemment introduite dans la zone.

Graphique 5: Variétés utilisées par les producteurs selon les cultures


Varietés du mil utilisées
120
100
80
60
40
20
0
Goudou-maria
M. Soroa
Chétimari
Diffa
N'Guigmi
% Moyen
Mil
Variété locale
Moro
Boudouma


Varieté de sorgho utilisées
70
60
50
40
30
20
10
0
Goudou-maria
M. Soroa
Chétimari
Diffa
N'Guigmi
% Moyen
Sorgho
Variété locale
SSD35
Mota


Varietés du niebé utilisée
120
100
80
60
40
20
0
Goudou-maria
M. Soroa
Chétimari
Diffa
N'Guigmi
% Moyen
Niébé
Variété locale
IT90
TN-578


Varietés de sésame utilisées
120
100
80
60
40
20
0
Goudou-maria
M. Soroa
Chétimari
Diffa
N'Guigmi
% Moyen
Sésame
Variété locale
Variété améliorée

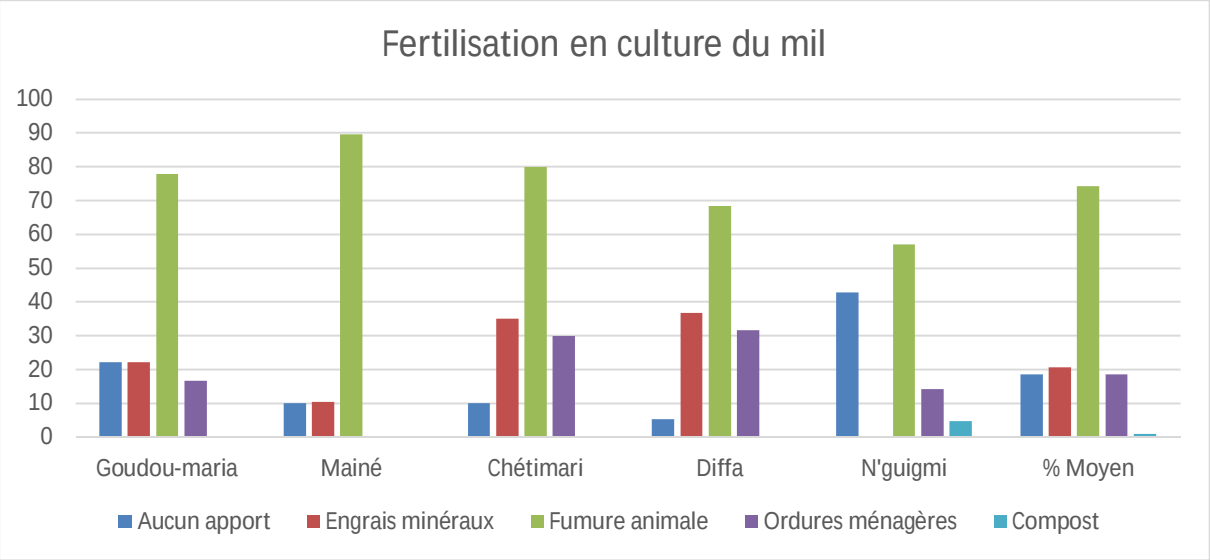
3.6.3. Pratiques de fertilisation au niveau des champs dunaires

Pour améliorer la fertilité des sols et obtenir des bons rendements, les producteurs utilisent les éléments fertilisants tels que les engrais minéraux (Urée) dont le mode d'emploi n'est pas toujours bien assimilé, le fumier (défécations des animaux), les ordures ménagères et le compost (fumier décomposé). L'engrais minéral le plus utilisé est l'Urée avec la technique de micro-dose.

3.6.3.1. Fertilisation de la culture du mil

Dans les champs dunaires le mil est la principale spéculation cultivée. Cette culture est la plus exigeante en éléments fertilisants notamment en azote.

Graphique 6 : : Proportion de réponses par type de fertilisants apporté au mil



La fertilisation est le processus consistant à apporter à un milieu de culture, tel que le sol, les éléments minéraux nécessaires au développement de la plante. Ces éléments peuvent être de deux types, les engrais et les amendements. La fertilisation est pratiquée soit en agriculture, en jardinage et également en sylviculture.

Les objectifs finaux de la fertilisation sont d'obtenir le meilleur rendement possible compte tenu des autres facteurs qui y concourent (qualité du sol, climat, apports en eau, potentiel génétique des cultures, moyens d'exploitation), ainsi que la meilleure qualité, et ce, au moindre coût.

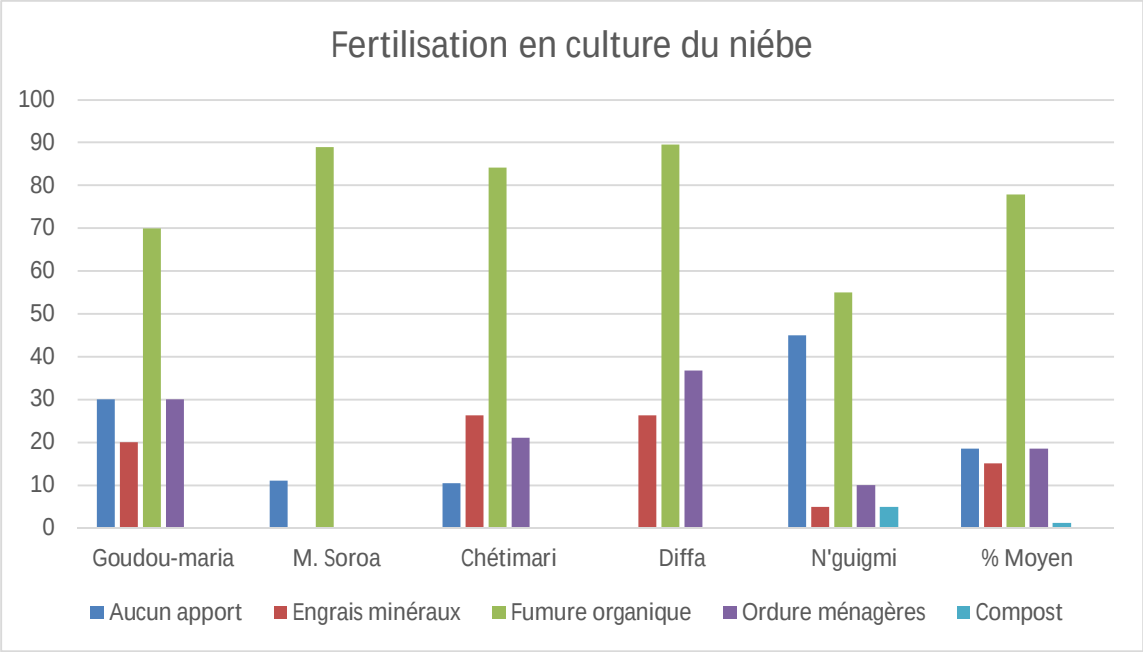
Dans la zone de l'étude, la technique de fertilisation la plus utilisée est l'application de la fumure organique (bouse des vaches, défécations des petits ruminants, pailles etc) est la plus utilisée par les producteurs avec un taux variant de 68,4 à 77,8%. Le compostage (technique) est la moins utilisée par les exploitants et concerne 1% seulement des répondants.

Cette proportion s'explique par l'exigence en travail et en quantité importante d'eau de la fabrication du compost en fosse qui est la plus technique de compostage la plus vulgarisée dans la zone. Ce qui n'est pas évident dans le contexte sec de la zone d'étude.

Par ailleurs, 10 à 43 % de producteurs selon les sites ne fertilisent pas dans leurs champs.

3.6.3.2. Fertilisation de la culture de niébé

Graphique 7 : Proportion des différents fertilisants utilisés pour la culture du niébé

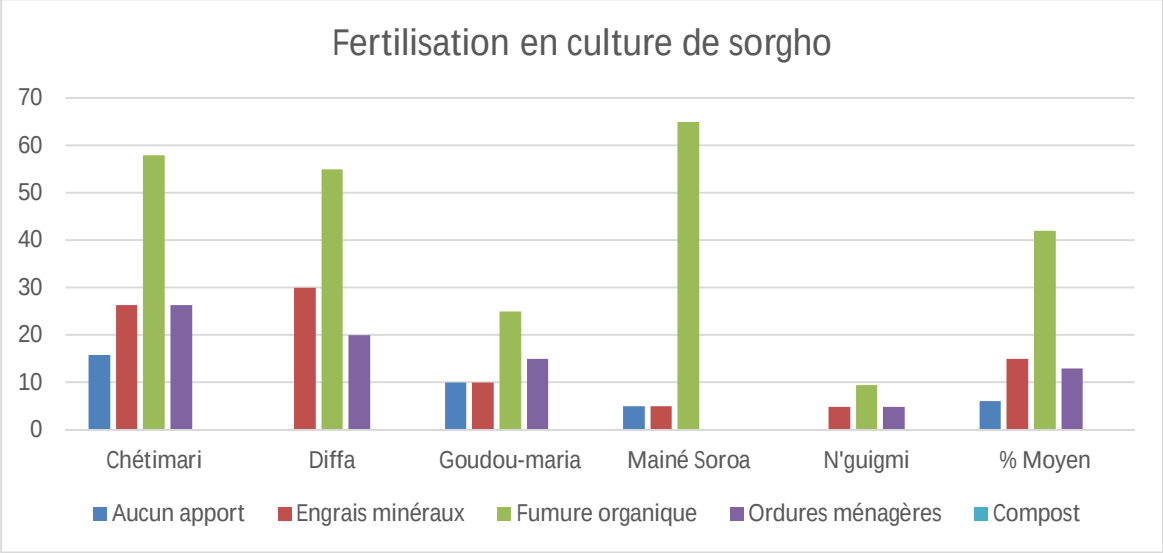


A la lecture du graphique, le niébé reçoit plus de la fumure organique que d'engrais minéraux. Cela s'explique du fait le niébé (légumineuse) à la faculté de capter l'azote atmosphérique et le transformer en une forme assimilable grâce aux mycorhizes[7] Une proportion de 10 à 45% de producteurs de la zone n'utilisent pas des fertilisants pour la culture du niébé. Seuls quelques producteurs de la commune de N'Guigmi font recours au compost.

3.6.3.3. Fertilisation de la culture de sorgho

Graphique 8 : Proportion des différents fertilisants utilisés pour la culture du Sorgho

[7] Une mycorhize (du grec *myco*, « champignon » et *rhiza*, « racine », terme introduit en 1885 par le botaniste Albert Bernhard Frank) est le résultat de l'association symbiotique, appelée mycorhization, entre des champignons et les racines des plantes



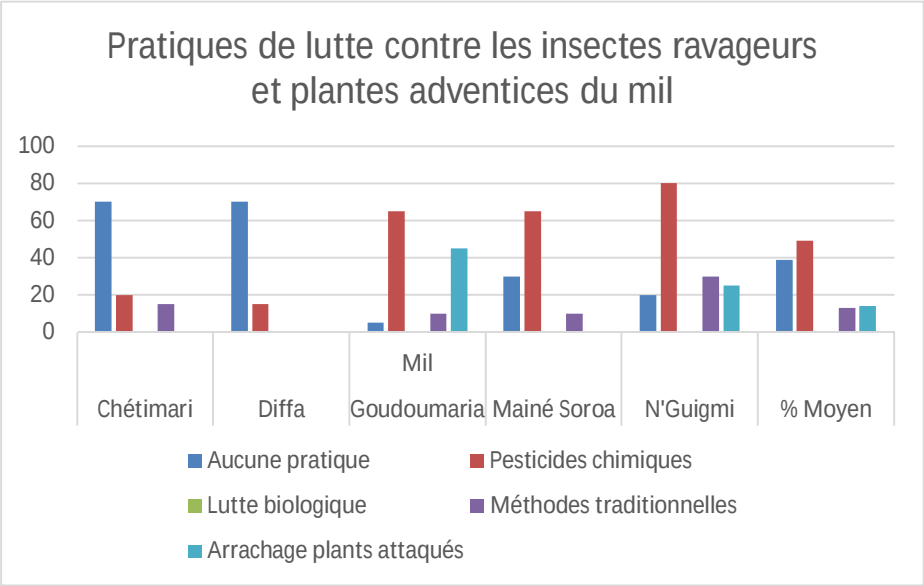
Comme pour le mil, les producteurs font recours à la fumure organique et aux engrais minéraux dans les champs de sorgho. Les proportions varient de 42% à 15% selon les communes. Les besoins en termes d'éléments fertilisants pour le mil et le sorgho sont les mêmes (familles de céréales).

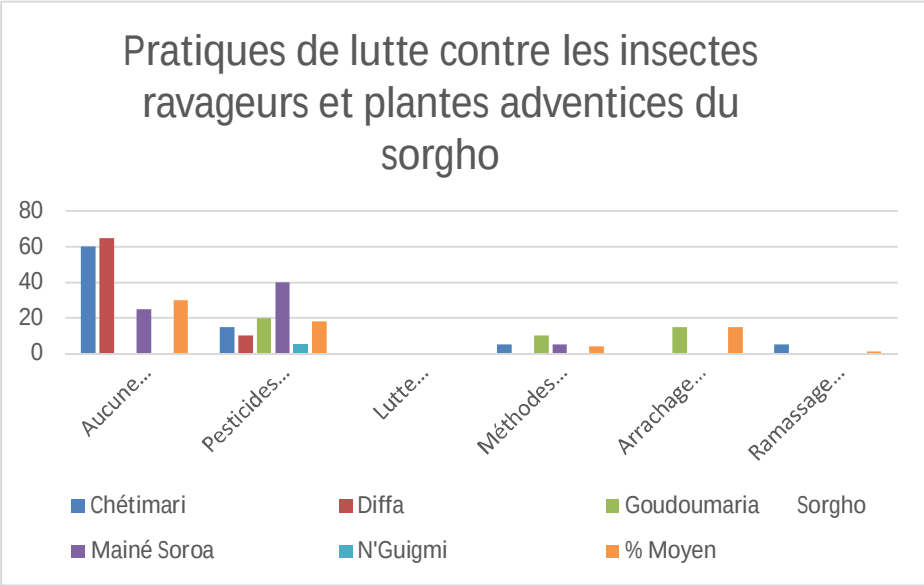
3.6.4. Gestion des insectes ravageurs et maladies dans des champs dunaires

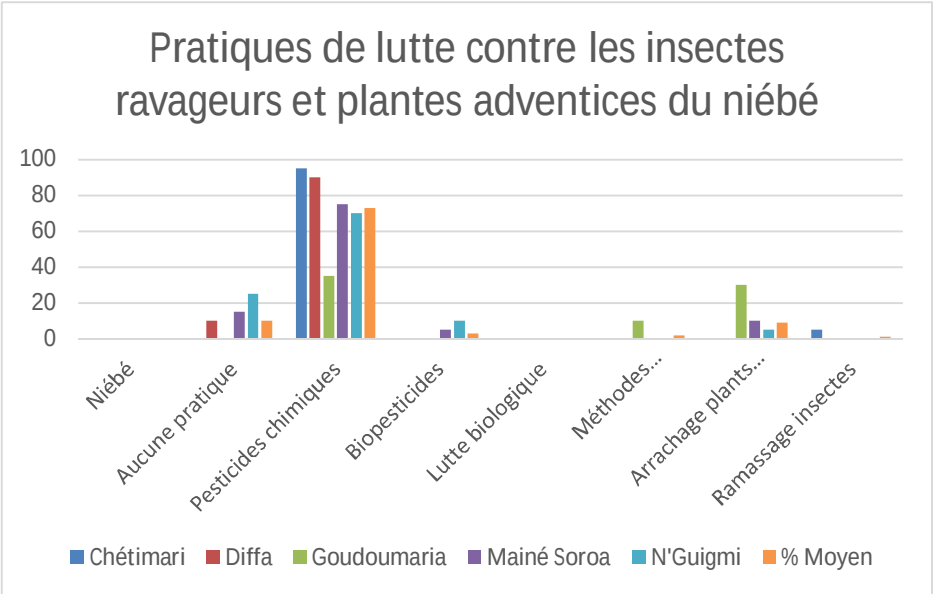
Les insectes ravageurs et maladies causent des pertes importantes de rendement en cultures pluviales au Niger. En cas d'invasion de criquets, les pertes sont de l'ordre du tiers de la récolte (Soumana et al., 2014 ; Abdoul Habou et al., 2015). Toutes les cultures sans exception subissent des attaques répétées des insectes, des bactéries et des virus à tous les stades de leur développement.

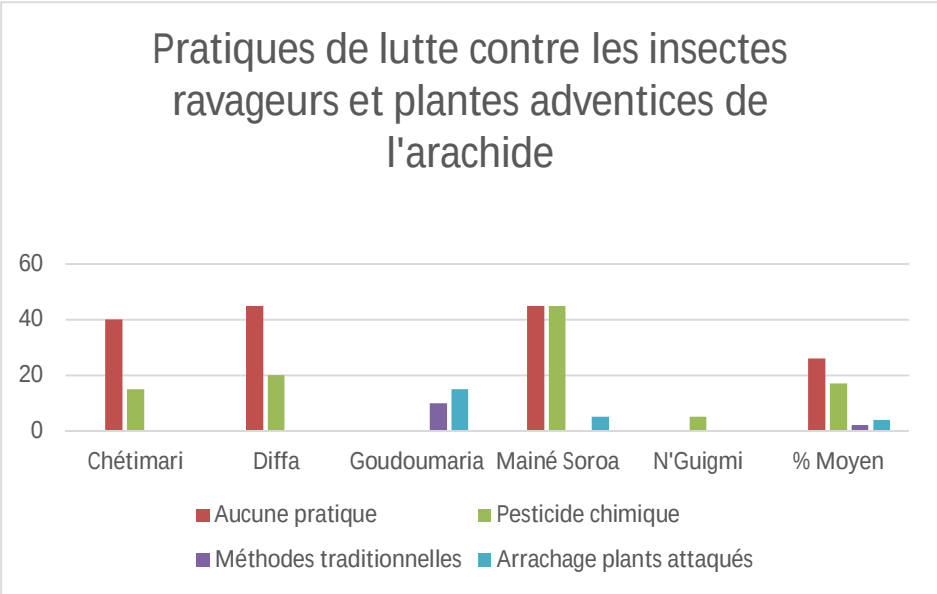
Dans la zone d'étude, la culture du mil subit principalement les attaques des sautereaux, des coléoptères floricoles, des foreurs de tiges et la mineuse de l'épi. Il est également sujet à certaines maladies comme l'ergot et le charbon du mil et à la pression des plantes parasites comme le *Striga hermontica.*

Graphique 9: Méthodes de luttes contre les ennemis utilisés selon les cultures


Pratiques de lutte contre les insectes ravageurs et plantes adventices du mil
100
80
60
40
20
0
Mil
Chétimari
Diffa
Goudoumaria
Mainé Soroa
N'Guigmi
% Moyen
Aucune pratique
Pesticides chimiques
Lutte biologique
Méthodes traditionnelles
Arrachage plants attaqués


Pratiques de lutte contre les insectes ravageurs et plantes adventices du sorgho
80
60
40
20
0
Aucune...
Pesticides...
Lutte...
Méthodes...
Arrachage...
Ramassage...
Chétimari
Diffa
Goudoumaria
Sorgho
Mainé Soroa
N'Guigmi
% Moyen


Pratiques de lutte contre les insectes ravageurs et plantes adventices du niébé
100
80
60
40
20
0
Niébé
Aucune pratique
Pesticides chimiques
Biopesticides
Lutte biologique
Méthodes...
Arrachage plants...
Ramassage insectes
Chétimari
Diffa
Goudoumaria
Mainé Soroa
N'Guigmi
% Moyen


Pratiques de lutte contre les insectes ravageurs et plantes adventices de l'arachide
60
40
20
0
Chétimari
Diffa
Goudoumaria
Mainé Soroa
N'Guigmi
% Moyen
Aucune pratique
Pesticide chimique
Méthodes traditionnelles
Arrachage plants attaqués

On appelle lutte chimique, le recours aux produits phytopharmaceutiques ou phytopharmacie pour réduire et ou éliminer les l'incidences des ennemis des cultures.

La lutte biologique est une méthode de lutte contre les nuisibles tels que les ravageurs des cultures (insectes, acariens, nématodes, etc.), les maladies (fongiques, bactériennes, virales, etc.), ou les mauvaises herbes (plantes adventices) au moyen d'organismes vivants antagonistes, appelés agents de lutte biologique (qui appartiennent au groupe des auxiliaires des cultures). Elle se base sur l'utilisation de prédateurs (nématodes, arthropodes, vertébrés, mollusques), parasitoïdes, agents pathogènes (virus, bactéries, champignons, etc.), herbivores (ou phytophages), sans faire appel à des pesticides. Elle a pour but de maintenir les populations d'organismes bioagresseurs en dessous d'un seuil de nuisibilité. La lutte biologique contre les maladies est basée sur l'utilisation d'agent pathogènes antagonistes, également appelés biopesticides.

Les biopesticides, ou pesticides biologiques, comprennent plusieurs types de méthode de lutte contre les ravageurs et maladies, faisant appel à des relations de prédation, de parasitisme ou d'action chimique. Le terme a été historiquement associé à la lutte biologique - et par voie de conséquence - à la manipulation d'organismes vivants.

On appelle méthode de lutte traditionnelle et ou mécanique toute pratique ancestrale de lutte contre les ennemis de cultures dont le labour, les brulis, pièges contre les animaux, le ramassage des insectes et l'arrachage des plants attaqués.

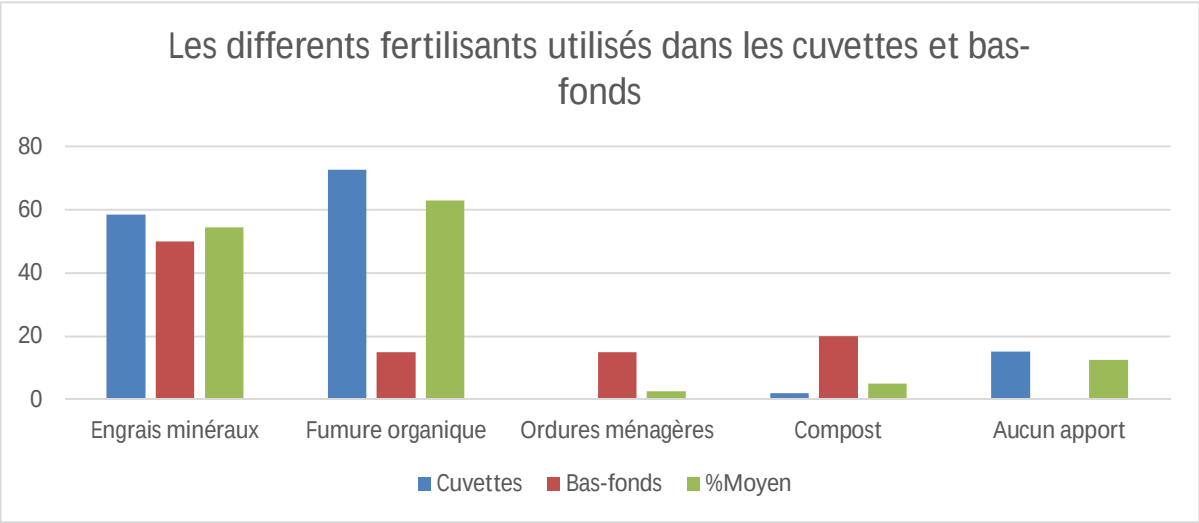
A travers l'analyse des différentes graphiques, 49% des producteurs font recours aux pesticides chimiques, 14% pratiquent l'arrachage de plant attaqués et 39% de producteurs ne font rien. Sur la culture de niébé, pour lutter contre les attaques des pucerons et des punaises, 73% de producteurs utilisent les produits chimiques et 10% des producteurs ne font recours à aucune méthode. Concernant le sorgho et l'arachide la majorité des producteurs ne pratiquent aucune méthode de lutte en cas d'attaque, seuls quelques producteurs font l'arrachage manuel des plants attaqués. Le sorgho est particulièrement menacé par les foreurs de tiges et la cécidomyie. L'arachide connait surtout des attaques des pucerons et des virus.

3.7. Pratiques agricoles dans les cuvettes et bas-fonds

3.7.1. Pratiques de fertilisation au niveau des cuvettes et bas-fond

Les principaux fertilisants utilisés dans les cuvettes et les bas-fond sont les engrais minéraux, le fumier (fumure organique), les ordures ménagères et le compost.

Graphique 10: Les techniques/méthodes de fertilisation utilisées dans les cuvettes et bas-fonds



Au niveau de bas-fond, 50% des producteurs utilisent des engrais minéraux mais les combinent avec d'autres fertilisants (fumier, ordure ménagère, compost).

Dans les cuvettes, 58,6 à 72,7% des producteurs utilisent les engrais minéraux et ou du fumier et seulement 2% des exploitants utilisent le compost qu'ils produisent eux-mêmes. Un ratio de 15,2% de producteurs n'utilise aucun fertilisant. Les exploitants investissent plus dans les cuvettes, conscients du fait que les cuvettes avec des nappes phréatiques moins profondes et des sols limono-argileux offrent plus de garantie d'un retour sur investissement que les bas-fonds.

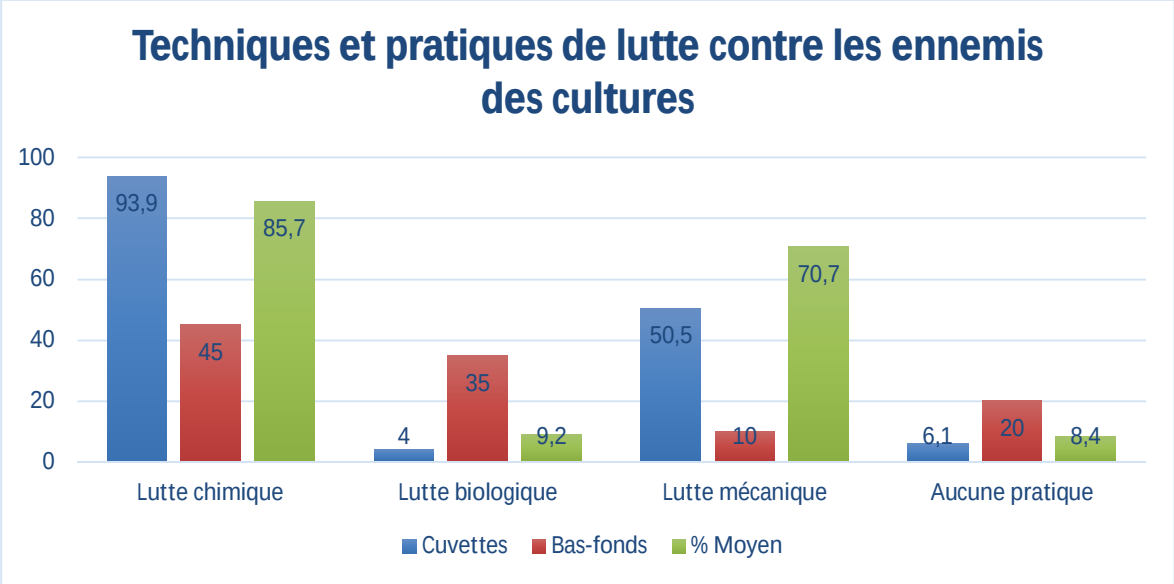
Le recours au compost par les exploitants est très faible dans la zone de l'étude et ce malgré la vulgarisation de la technique de compostage par l'Etat et ses partenaires. Habituer à utiliser les engrais minéraux, car pour ces derniers, la fabrication du compost reste une opération pénible et longue. Pourtant, son utilisation permet une nette amélioration de la structure du sol et l'augmentation de rendements des cultures. La fumure organique est à la base de l'augmentation de la porosité et de la rétention en eau du sol (ANNABI et al., 2009). Cette situation peut s'expliquée par la méconnaissance du processus de cette pratique d'une part et de son importance d'autres part.

3.7.2. Techniques de gestion des ravageurs de cultures

La gestion des ravageurs est la préoccupation majeure de tous les producteurs maraichers de la zone d'étude. L'oignon subit souvent des attaques des thrips et des larves des lépidoptères. Le chou, la tomate et le poivron sont souvent infestés de larves de lépidoptères qui perforent les feuilles et les fruits. En cas d'attaque des ravageurs les producteurs dans leur majorité font recours aux pesticides chimiques qu'ils se procurent aux marchés ruraux malgré la méconnaissance de leur mode d'emploi**.**

Le graphique 14 et le tableau en annexe 3 donnent les différentes techniques utilisées par les producteurs dans la gestion des ravageurs au niveau des sites maraichers.

Graphique 11 : Techniques et pratiques de lutte contre les ennemis des cultures



L'analyse de ce graphique montre que les exploitants de la cuvette et du bas-fond font recours souvent à la lutte chimique avec 85,7% de répondants, suit la lutte mécanique avec 70,7% et 9,2% seulement utilise la lutte biologique à travers l'utilisation des bio pesticides. 8,4% des producteurs enquêtés n'utilisent aucune pratique de lutte.

L'utilisation des pesticides de synthèse pour lutter contre les ennemis de cultures est généralisée dans la zone, ce qui explique le pourcentage ci-dessus. Face aux ennemis de cultures, la première réaction est l'acquisition des pesticides auprès du service de l'agriculture et des commerçants et leur application dans le champ ou jardin.

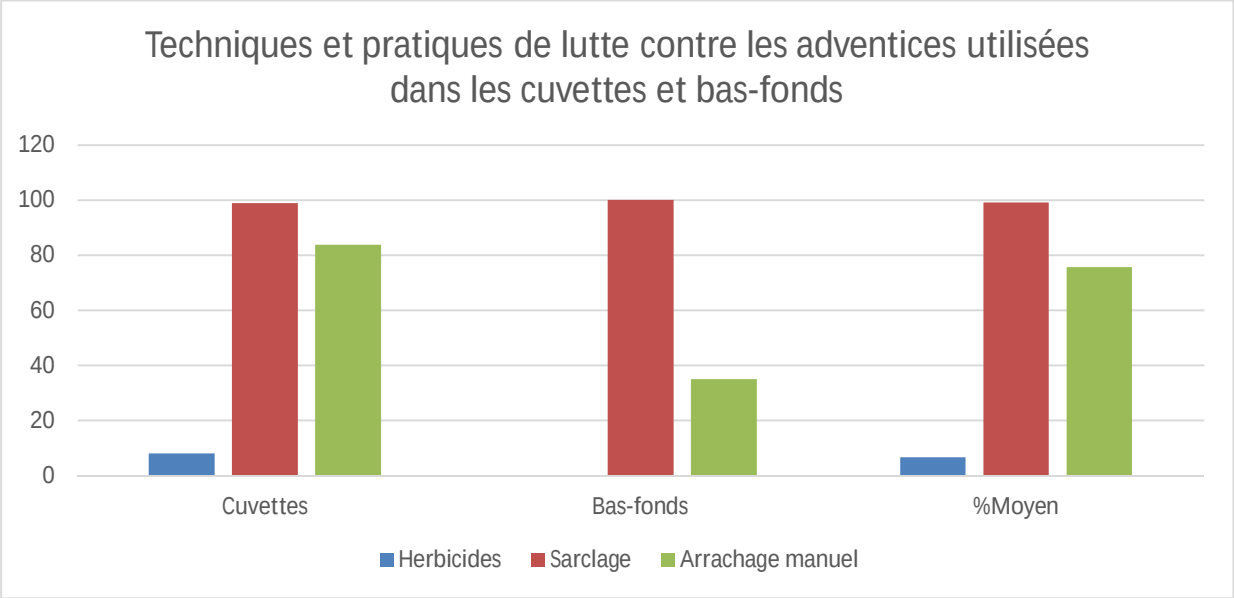
Le recours aux biopesticides est très faible dans la zone. Cette approche est relativement nouvelle et est introduite avec les premiers champs écoles paysans installés dans la zone en 2017.

3.7.3. Gestion des mauvaises herbes au niveau des cuvettes et bas-fond

Compte tenu du taux d'humidité relativement important, les cuvettes et bas-fonds sont des endroits propices aux développements des plantes adventices. Ces plantes sont un obstacle majeur qui en plus de causer des pertes de rendement, limite la mise en valeurs de ces espaces très productifs.

Graphique 12: Techniques et pratiques de lutte contre les adventices utilisées dans les cuvettes et bas-fonds

.



Dans les bas-fonds et cuvettes, pour lutter contre les mauvaises herbes et les maladies (viroses et bactériennes), la lutte mécanique (sarclage avec des serfouettes et l'arrachage manuel) est la technique la plus utilisée par les producteurs.

Quelques producteurs font recours à la lutte chimique (utilisation des herbicides non homologués dont l'utilisation est hautement néfaste sur l'environnement sur le long terme).

3.8. Techniques de conservation des produits

Les productions issues de la saison pluviale sont en majorité conservées dans des sacs ordinaires en polyéthylène sous forme des grains/graines décortiqués et stockés dans des chambres et magasins dans les concessions. Ces denrées sont le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide et le sésame. Pour la conservation du niébé les producteurs utilisent des plastiques, des bidons, de la cendre, du sable, cependant seule la méthode chimique semble efficace (utilisation de poudre de marque RAMBO acquis au niveau des marchés locaux).

Pour les cultures maraichères, seuls le poivron et l'oignon sont conservés. Le poivron est conservé dans des sacs en jute plastifiés alors que la conservation de l'oignon se fait dans des hangars et greniers traditionnels conçus à cet effet.

3.9. Aspects économiques des exploitations selon l'unité type

3.9.1. Superficie exploitée en culture pluviale

Les producteurs concernés par cette étude possèdent des terres acquises soit par héritage, soit par prêt, l'acquisition des terres par achat ou métayage est très rare dans la zone.

Tableau 1 : Superficie des terres emblavées et mises en jachères

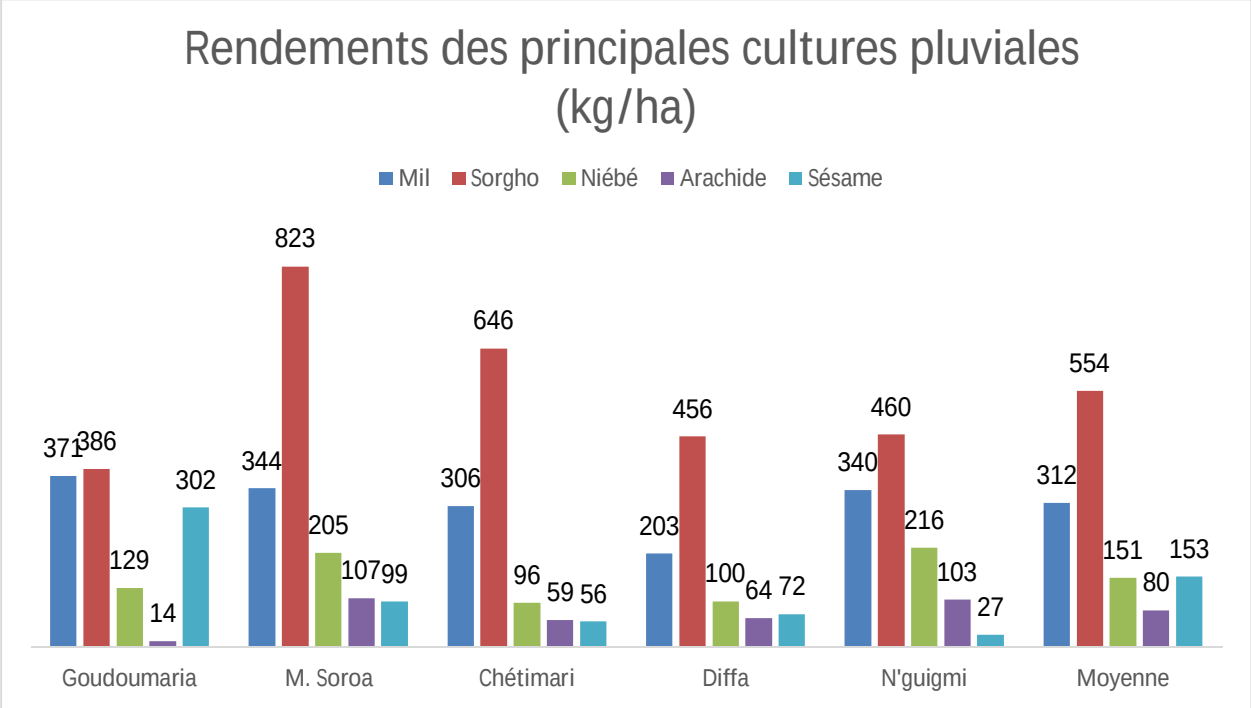
Communes	Nombre de champs	Terre emblavée	Terre en jachère
Goudoumaria	2,3±0,73	8±5,71	0,7±1,59
M Soroa	2,05±0,75	5,3±2,88	0,05±0,22
Chétimari	1,7±0,97	2,35±1,46	0,35±0,48
Diffa	1,25±0,63	2,95±1,82	0,45±0,75
N'guigmi	1,28±0,46	2,23±0,94	0,66±1,23
Moyenne	1,71±0,82	4,14±3,73	0,44±1,00

L'analyse du tableau ci-dessous montre que la superficie totale des terres emblavées s'est révélée supérieure à celle mise en jachère. Cette situation s'explique du fait que les producteurs locaux tendent à épandre les superficies emblavées pour produire plus vue la faible intensification des systèmes de productions locaux et l'existence des réserves foncières. La pratique de la jachère sur une longue durée (10 ans) autrefois utilisée comme principale pratique pour restaurer la fertilité des sols est aujourd'hui réduite voire absente (3 à 4 ans maximum). Cette réduction voire disparition de la jachère pourrait s'expliquer l'expansion des terres agricoles à la limite de zone agricole.

La pratique de la rotation et la connaissance de ses effets bénéfiques des cultures restent peu connue des producteurs de la zone.

3.9.2. Analyse des rendements

Graphique 13: Rendements des principales cultures pluviales (kg/ha)



L'analyse par groupe de producteurs montre une différence de rendement du mil, sorgho, niébé, arachide et sésame selon les communes.

Les résultats sur les rendements du mil, montrent une moyenne de 396 Kg/ha qui reflète la même réalité à l'échelle est inférieur à la moyenne de la région de Diffa (441Kg/ha) et nationale (451kg/ha) de 2018.

Contrairement au mil, le rendement moyen du sorgho (694kg/ha) de la zone d'étude est supérieur à la moyenne nationale de 2018 (539kg/ha). (MA, 2018). Dans la région de Diffa, le choix de parcelles d'implémentation de la culture du sorgho explique cette différence. En effet, il est généralement mis en place sur les parcelles ayant des sols argileux ou limono-argileux très fertiles. Il est aussi produit dans les cuvettes et bas-fonds en cultures pluviales.

Le niébé est très vulnérable en culture au champ comme en stock. Les rendements sont très bas en milieu paysan comparativement à la moyenne régionale qui est de 500 kg/ha et 403 kg /ha à l'échelle nationale (MAE, 2018). Tous ces rendements sont inférieurs à ceux enregistrés dans la région voisine de Zinder dont les rendements sont de l'ordre de 375 kg/ha pour le niébé selon les résultats de la campagne agricole 2015, 530 kg pour le mil en 2012 (INS 2012) et sont nettement inférieurs au potentiel du rendement des qui est de l'ordre de 1 à 1,5 t/ha.

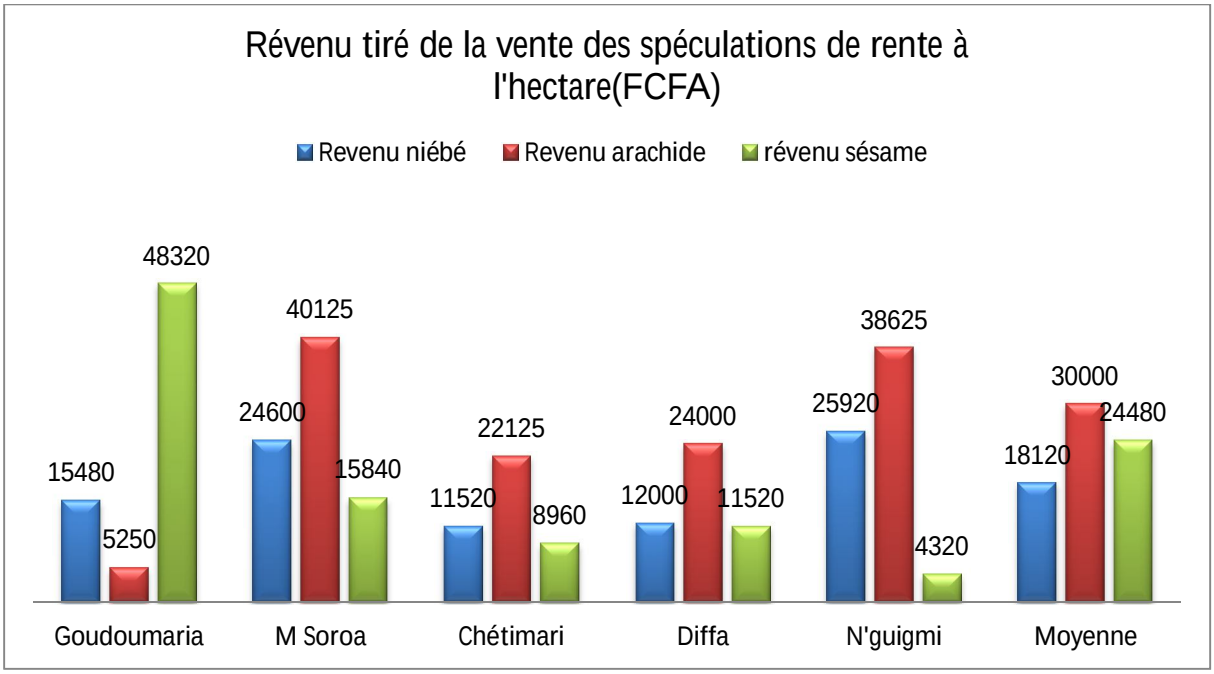
Cela s'explique par plusieurs paramètres dont la pauvreté de sols, la faible pluviométrie, les invasions des insectes dont les sautereaux mais aussi le faible recours aux fertilisants organiques dont le fumier et le compost et minéraux (cherté des engrais comme le NPK et le DAP) malgré la subvention de l'Etat (16000 FCFA le sac de DAP en 2019.

Par ailleurs, les cultures comme le niébé, l'arachide et le sésame sont relativement nouvelles dans la zone, les producteurs ont une faible maitrise de leurs itinéraires techniques comparativement au mil et sorgho qui sont des plantes cultivées depuis des lustres dans la zone.

3.9.3. Revenus generés par les principales cultures pluviales de la zone d'etude

Le revenu généré représente la somme gagnée par l'exploitant en échange d'une partie ou la totalité de sa production. Les productions de certaines spéculations comme le mil et le sorgho sont essentiellement consommées au sein des ménages, d'autres comme le niébé plus vendues que consommées et certaines sont essentiellement vendues comme le sésame et l'arachide. Elles sont produites en association avec les céréales ou en cultures pures sur une superficie moyenne d'1/4 ha (2 500 m2).

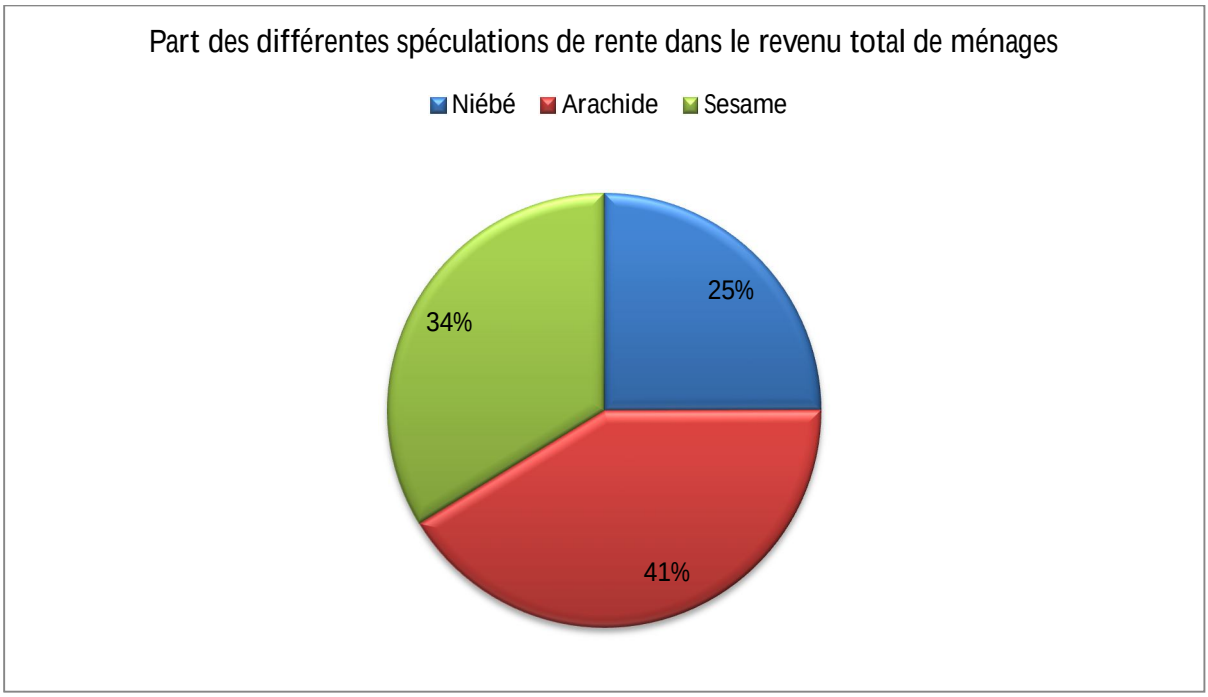
Graphique 14 : Revenus générés par les principales cultures de rente selon les enquêtés



D'après le graphique ci-dessus, le revenu annuel moyen tiré de la vente du niébé est estimé à 18 120 FCFA à l'hectare, celui de l'arachide à 30 000 FCFA et du sésame à 24 480. Le mil et le sorgho génèrent des revenus moyens respectifs de 94 850 FCFA et 29 649 FCFA. Le revenu généré par ces cultures de rente, représente la principal entrée d'argent pour les producteurs enquêtés. Ce revenu est utilisé pour l'achat de condiments, les habits et autres besoins de la famille. Le mil et le sorgho sont cultivés le plus souvent en cultures pures et quelques fois en association avec les cultures de rente sur des superficies variant d'un à cinq hectares en moyenne. Contrairement aux cultures de rente dont la production est presque exclusivement vendue, la production du mil et du sorgho est consommée à 90% au sein des ménages. Ils sont la base de l'alimentation des ménages dans la zone.

Le sésame, qui est une culture de rente nouvellement introduite dans la zone est produite par un faible nombre des producteurs et dont l'itinéraire technique n'est encore bien maitrisé par les producteurs.

Graphique 15 : Part des différentes spéculations de rente dans le revenu des ménages



3.9.4. 3.9.4. La rentabilité des exploitations selon les unités types

Les comptes d'exploitation sont élaborés sur la base des données de la dernière campagne de production des champs en cultures pluviales (juillet-octobre 2108), et des cuvettes et bas-fonds en cultures irriguées (déc. mars 19). Les zones de décrues, dont la rentabilité à Diffa est la plus importante n'ont pas été étudiées compte tenu de l'inaccessibilité des berges de la Komadougou.

Tableau 2: Compte d'exploitation des cuvettes

Charges d'exploitation / ha		**Produits d'exploitation / ha**	
Désignation	**Coût total en FCFA**	**Désignation**	**Coût total en FCFA**
Location jardin	4 566	Vente des produits agricoles	590 783
Achat semences	30 218	Vente des sous-produits	17 404
Achat engrais minéraux	10 915	Autoconsommation et don	31 093
Achat fumure organique	8280		
Irrigation	17 980		
Achat pesticides	10 423		
Main d'œuvre pour la récolte	8 313		
Transport des produits agricoles	27 374		
TOTAL	118 069		639 280
Bénéfice brut			**521 211**

Tableau 3 : Compte d'exploitation des bas-fonds

Charges d'exploitation		**Produits d'exploitation**	
Désignation	**Cout total**	**Désignation**	**Cout total**
Location terrain	0	Vente des produits	60 680
Achat semences	6 700	Vente des sous-produits	2 475
Achat engrais minéraux	5 850	Autoconsommation et don	141 586
Achat fumure organique	11100		
Irrigation	8 845		
Achat pesticides	1 088		
Main d'œuvre pour la récolte	2 825		
Transport des produits	1 135		
TOTAL	37 543		204 741
Bénéfice brut			**167 198**

Tableau 4 : ***Compte d'exploitation des cultures pluviales***

Charges d'exploitation		Produits d'exploitation	
Désignation	**Cout total**	**Désignation**	**Cout total**
Location terrain	0	Vente des produits	112000
Achat semences	13 200	Vente des sous-produits	4500
Achat engrais minéraux	10200	Autoconsommation et don	238 000
Achat pesticides	0		
Main d'œuvre pour la récolte	21000		
Transport des produits	9000		
TOTAL	53 200		354500
Bénéfice brut			**301 300**

A travers l'analyse des tableaux, il ressort que les exploitations des cuvettes dégagent un bénéfice brut de 521 218 FCFA/ha et ceux des bas-fonds et pluviales avec des bénéfices bruts respectivement de 167198 FCFA/ha et 301 300 FCFA/ha par campagne. Les cuvettes se présentent comme les meilleures zones de production agricole de la zone car elles ont de sols limono-argileux très fertiles, un microclimat doux et de l'eau facilement accessible pour l'irrigation. Au contraire des cuvettes, les bas-fonds de la zone sont faiblement mis en valeur (moins de 10% de la superficie exploitation est valorisée) car moins fertiles que les cuvettes et ont de nappe profonde (au-delà de de 20 mètres) qui limite leur mise en valeur par les petits producteurs. Ils sont généralement aménagés par l'Etat et ses partenaires au développement au profit des petits producteurs.

Techniques et pratiques innovantes pertinentes locales et ou introduites par l'Etat et ses partenaires

A l'issue des enquêtes conduites à l'endroit des acteurs clés du domaine agricole de la région, les focus groups, les entretiens individuels et les observations terrain, les principales techniques et pratiques agricoles et agroforestières introduites par l'Etat et ses partenaires sont :

- **Les pratiques et techniques locales ou introduites de la gestion de fertilité des sols**

Les pratiques et techniques locales et ou introduites de gestion de la fertilité des sols rencontrées sont : la technique de confection de Zai,, la micro dose d'engrais minéral (DAP, NPK, Urée), la fabrication et l'application de compost, la technique de pallie (épandage des résidus des cultures), la mise en place des haies vives et la régénération naturelle assistée.

- **Les pratiques et techniques de la gestion des parasites et des mauvaises herbes (traitement et prévention)**

Les principales pratiques et techniques rencontrées et ou introduites sont : le labour à charrue, utilisation des bio pesticides à base des feuilles de neem, du piment, de l'ail et du savon.

- **Les pratiques pertinentes, adaptées et abordables pour améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau**

Ces pratiques sont : l'utilisation des puits PVC et de réseau californien, la mise en place des pompes solaires et de systèmes de desserve d'eau (réseau californien et bassins), seuils d'épandages, les micro barrages, les

diguettes, les cordons pierreux, les zai et les demi-lunes agricoles. Certaines de ces techniques introduites par l'Etat et ses partenaires sont onéreuses (puits PVC et réseau californien, pompe solaire, seuil d'épandage, micro barrage) et inaccessibles pour la majorité des producteurs de la zone (seuls quelques producteurs nantis ont le moyen d'installer les puits PVC et le réseau californien à leur propre frais). Par ailleurs, la maitrise de ces techniques est généralement déficiente, les quantités d'eau utilisées ne se basent sur aucun calcul et le niveau des nappes phréatiques baissent d'année en année.

- **Les pratiques pertinentes, adaptées et abordables pour diversifier la production (associations adaptées, agroforesterie)**

Les pratiques et techniques pertinentes de la production tels que les associations de cultures et l'agroforesterie sont : l'association céréales et légumineuses, l'association arbres-plantes dans les champs en particulier l'association *Fehderbia albida* ou « Gao » avec les plantes céréalières (mil et sorgho).

- **Les outils pertinents, adaptés, capables d'améliorer la production.**

Plusieurs outils pour les opérations de semis et de labour ont été introduits dans la région. Ces sont les semoirs, les rayonnaires et les charrues à bœuf.

3.10. Résumé des principales techniques pertinentes introduites, leurs limites, recommandations pour y remédier et propositions des techniques exogènes

A travers le tableau suivant, les principales techniques introduites par l'Etat et ses partenaires, leurs limites et les recommandations pour améliorer l'efficacité sont dressés.

Tableau 5 : Principales techniques pertinentes introduites par l'Etat et ses partenaires, leurs limites et propositions d'amélioration de leurs efficacités

Thématiques	Techniques	Définitions	Mode opératoire	Degrés d'acceptante	Limites	Propositions d'amélioration
La gestion de fertilité des sols	La technique de confection de Zai	Le zaï est une technique culturale traditionnelle originaire d'Afrique de l'Ouest (Mali, Niger, Burkina Faso) aujourd'hui principalement pratiquée par la population du Nord du Burkina Faso (Yatenga). Elle y est réapparue dans les années 1980 à la suite des périodes de sécheresse connues dans l'ensemble du Sahel après avoir été plus ou moins abandonnée à la suite de périodes d'abondance (1950-1970), de l'éclatement des familles et de la mécanisation de la préparation des nouveaux champs.	La technique consiste à préparer la terre très tôt dans la saison sèche de novembre à juin, en creusant manuellement à l'aide de daba des trous de 15 à 20 cm de profondeur et 20 à 40 cm de diamètre avant la saison de pluie. L'écartement entre les lignes de trous est de 70-100cm et celui d'entre les trous est de 40 à 80 cm. Ils sont aussi accompagnés de la micro-dose d'engrais dans certain endroit. Ces micro-bassins piègent des sables, des limons et des matières organiques emportés par les vents. Ils diminuent le ruissellement de l'eau et l'érosion du sol. A la saison de pluie les producteurs sèment dans chaque trou pour profiter de tous ces avantages.	Bien accepté	Cette technique s'applique uniquement aux sols encroutés alors que la majorité des champs de la région sont sablonneux	Promouvoir la technique des cultures en butte. Ce qui limitera les effets de l'érosion éolienne et améliorera le taux d'infiltration de l'eau et le piégeage de la matière organique
	La fabrication et l'application de compost	Le compostage est une technique de transformation de la matière organique sèche (fumier, paille, fourrage sec)	Le compost est un « engrais « fabriqué à partir d'un mélange fermenté de débris organiques (fumier,	Bien accepté	La fabrication du compost nécessite des quantités importantes de la matière organique (paille) et de l'eau.	Vulgariser la fabrication du

		en humus. Elle est l'une des solutions écologiques et durables les plus recommandées.	épluchures de fruits et de légumes, restes de cuisine et résidus de cultures) et de matières minérales (ex : coquilles d'œufs). Ces différents éléments sont superposés en couches compactes et humides d'environ 40 cm et de manière répétitive jusqu'au remplissage du trou pour la fabrication du compost en fosse et ou mélangés et tassés pour le compost à l'air libre. Dans tous les cas, le mélange est retourné et arrosé régulièrement jusqu'à l'obtention de l'humus homogène prêt à l'emploi.		Dans la région de Diffa, zone à vocation pastorale la quasi-totalité des résidus des cultures sont utilisés comme aliment de bétail	compost rapide et enrichit
	La mise en place des haies vives	C'est une technique durable et peu onéreuse pour protéger les cultures et terroirs ruraux de l'érosion et des dégâts des animaux.	Elle consiste à utiliser des espèces locales d'arbustes port dressé avec des épines (N'Guessan et al., 2002, 2016). Ses avantages sont multiples : La protection efficace, durable et moins coûteuse des cultures, terroirs et biens divers, la production du fourrage pour les animaux, etc	Faible	- L'inaccessibilité aux plants locaux qui répondent aux critères de croissance rapide et appétés par les animaux. - Difficultés de gardiennage des plants	- Former les associations et coopératives semencières sur la production en pépinières et la vente des espèces locales appréciées (échanges avec les communautés) - Former les artisans locaux sur la fabrication de matériel de

						protection des plants moindre cout
	La régénération naturelle assistée	La RNA est une approche agro-forestière dont le but est de provoquer ou de stimuler la régénération naturelle d'espèces ligneuses à buts multiples et / ou leur développement et leur intégration dans l'espace agricole (champ) pour qu'elles puissent augmenter le rendement total de cet espace (UICN, 2009).	Elle consiste à entretenir les essences forestières présentes ou leur plantation dans l'espace agricole pour améliorer les rendements des cultures grâce à l'exploitation de synergie que peuvent développer les différentes espèces de plantes	Assez bien acceptée	- Nécessite un travail d'entretien régulier et d'élagage des jeunes plants - La non maitrise des techniques d'élagage par les paysans	Insister sur l'importance de cette technique avec des séances de sensibilisation et de démonstration à travers la mise en place des cultures en associations avec des arbres dans le cadre des Champs Ecoles Paysans
	La micro dose d'engrais	La micro dose est une technique de l'application de l'engrais au poquet	La technique consiste à l'application des différents types d'engrais aux pieds des plantes pour une utilisation correcte et rationnelle des intrants dans ton champ.	Accepté	- La cherté des engrais - Insuffisance des réseaux d'approvisionnement d'engrais en particulier les engrais phosphatés	Vulgariser la fabrication à grande échelle du compost rapide et enrichit
Gestion des ravageurs et plantes nuisibles	Utilisation des bio pesticides	Les bio pesticides sont des pesticides préparés à base des produits naturelles et locaux. Leurs effets consistent à repousser les insectes nuisibles hors des parcelles traitées. Ce sont des agents répulsifs	Ils sont préparés à partir des parties des plantes ayant de propriétés répulsifs (feuilles et amendes du neem, feuilles du papayer et du tabac, de l'ail et du piment etc). Ces parties de plantes sont transformées en poudre et mélangées avec de l'eau et ou de l'eau savonnée pour améliorer l'adhérence du produit. Le mélange ainsi	Accepté	- Le rythme de traitement (hebdomadaire) - Difficulté à appliquer sur des grandes superficies de champs dunaires compte tenu de la quantité du produit à préparer et du temps à consacrer	Combiné cette technique avec l'utilisation des plantes pièges, la lutte biologique et l'association de cultures pour réduire l'incidence des insectes ravageurs sur les ennemis des cultures dans les champs dunaires

			obtenu aspergé avec un pulvérisateur sur les parties aériennes de plantes à protéger			
Utilisation de l'eau à la parcelle	Utilisation des puits PVC et de réseau californien	Utilisation de système moderne puit PVC, réseau californien et motopompe pour irriguer des superficies plus ou moins grandes en cultures de contre saison	Le puits PVC est foncé avec des outils adaptés en premier, puis suit la mise en place de réseau californien constitué de tuyau atterré à 0,5 m dans le sol. Ils amènent l'eau directement à la parcelle. Ce réseau est relié à une motopompe, reliée elle-même au puits PVC. Pour mettre en place ce système, il faut engager un professionnel du domaine.	Très bien accepté	- Difficulté d'approvisionnement en carburant et les risques qui y vont avec (risque d'être pris pour un élément appartenant aux groupes armés non étatiques) - Le cout élevé de carburant pour l'irrigation (avant le conflit, le litre d'essence s'achetait à 250 FCFA, aujourd'hui, il coute 540 FCFA)	Appuyer les petits producteurs à travers l'équipement des sites communautaires en pompes solaires et système de desserve d'eau
	Pompes solaires et de systèmes de desserve d'eau (réseau californien et bassins	C'est un dispositif d'irrigation moderne qui fonctionne à l'énergie solaire	Il est constitué d'un puit, d'un panneau solaire et système de desserve d'eau pour irriguer les jardins. Il présente l'avantage de fonctionner à l'énergie renouvelable. Il est mis en place par des entreprises spécialisées du domaine.	Très bien accepté	Les travaux de maintenance ne sont pas très bien maitrisé par les membres des comités de gestion de sites	Organiser des séances de recyclage des membres du comité de gestion de sites en maintenance du dispositif.
Les pratiques pertinentes, adaptées et abordables pour diversifier la production	Association céréales et légumineuses	Elle a pour but de : faire bénéficier les plantes des effets protecteurs naturels des plantes répulsifs contre les nuisibles et éviter les traitements, d'optimiser	Elle consiste simplement à associer dans un même champ des plantes des familles différentes comme les céréales avec les légumineuses.	Accepté	La méconnaissance des avantages de la technique	Continuer le travail de vulgarisation de l'association avec l'introduction des cultures en bandes

(associations adaptées)		l'occupation du le sol car certaines plantes pourront en étant plantées en même temps, produire de manière décalée sans pour autant se gêner, d'augmenter les capacités des plantes à utiliser les ressources disponibles.				alternées céréales et légumineuses Exemple : Mil-niébé : Mil-niébé-arachide ; Mil-niébé-sésame : Mil-sorgho-niébé ; Mil-sorgho-niébé-arachide : Mil-sorgho-niébé-arachide-sésame
Outils pertinents, adaptés, capables d'améliorer la production.	Semoir	Outil pour semer	Il est relié à un animal de trait (bœuf) et poussé par une personne. Grace à un orifice, les semences (arachide, niébé) sont déposées et enterrées de manière homogène le long de lignes de semis	Pas très bien connu	Le cout élevé des matériels	Vulgariser l'outil combinant semoir et rayonnaire élaboré par la Faculté d'Agronomie de l'Université de Niamey (semoir de labaratoire)
	Rayonnaire	Outil utilisé pour tracer les lignes de semis	Selon la nature des semences (mil, sorgho, niebé, arachide etc), les lignes de semis sont tracées par les producteurs. Le rayonnaire est tiré par une personne et poussé par une autres. Des pointes à l'avant servent à modifier l'interligne.	Pas très bien connu		
	Charrue à bœuf	Outil utilisé pour le labour	Elle est tirée par un animal (dromadaire, bœuf) et poussée par une personne. Elle sert à labourer.	accepté		**RAS**

3.11. Propositions des techniques et pratiques exogènes pertinentes d'adaptation au changement climatique

La région de Diffa, zone sahélienne reçoit à peine une pluviométrie annuelle cumulée de 300 à 450 mm en année normale, les techniques et pratiques exogènes ici proposées en cultures hivernales comme en cultures maraichères tiennent compte de la rudesse du climat. Elles répondent à certaines recommandations contenues dans le document du projet de thèse « Impact du Changement Climatique sur les Systèmes de production au Niger (Afrique de l'Ouest) » d'Amadou Mahamadou Laouali-Université Abdou Moumouni de Niamey au Niger - DESS 2004. Ces recommandations sont :

- des nouvelles pratiques agricoles et la réforme des calendriers agricoles traditionnels en tenant compte du régime des pluies et du dérèglement des saisons dus aux changements climatiques ;

- un choix de variétés cultivées (céréales et légumineuses) à cycle court et adaptées au sol et au climat par utilisation des semences sélectionnées ;

- une optimisation de la relation sol-végétation-climat en développant des recherches multidisciplinaires et une meilleure connaissance de la relation entre le bilan hydrique du sol et l'évolution climatique ;

- des systèmes d'information complets permettant aux producteurs de connaître à l'avance les conditions climatiques afin de pouvoir réduire les risques liés aux changements climatiques ;

- des systèmes de surveillance et d'alerte rapide ; améliorer et développer l'enseignement et la formation et favoriser la prise de conscience au niveau du public ;

- un renforcement des activités de préservation, notamment par les systèmes de banques de gènes in situ, afin d'éviter la perte imminente d'une part importante de l'ensemble des ressources génétiques ;

- la mise au point des nouvelles approches pour la conservation des écosystèmes, en tenant compte des nouvelles tendances en matière de gestion des écosystèmes, notamment l'intégration de la conservation et du développement rural ;

- "l'intensification durable" c'est à dire utiliser des techniques respectueuses de l'environnement pour intensifier la production agricole.

Dans le contexte de vulnérabilité économique et sécuritaire de la région de Diffa qui limite les opportunités, l'approche agricole la mieux adaptée est l'agroécologie. De par ses principes simples et durables, l'agroécologie est une approche holistique de gestion des écosystèmes agricoles qui intègre les dimensions sociales, environnementales et économiques. Elle repose sur les principes suivants :

- Le recyclage de la biomasse et l'équilibre du flux et de la disponibilité de nutriments ;
- La sauvegarde de conditions du sol favorables pour la croissance des plantes (à travers
- Le renforcement de la matière organique des sols et de l'activité biotique des sols) ;
- La minimisation des pertes de radiation solaire, air, eau et nutriments (grâce à la gestion de microclimats, à la collecte de l'eau et à la couverture du sol) ;
- Le renforcement de la diversification génétique et des espèces de l'agroécosystème dans le temps et dans l'espace.

La vulgarisation des différentes techniques et pratiques doit se faire à travers les activités Champs Ecoles Paysan. En dehors de l'augmentation des rendements, un des objectifs visés des CEP est de déclencher une dynamique organisationnelle. Les activités qui seront mise en œuvre doivent favoriser le renforcement des coopératives et l'émergence des réseaux privés communautaires de production et vente des principaux intrants et de prestation de service pour assurer l'autonomie des populations. Aussi des circuits de transformation et de ventes des productions agricoles doivent être mis en place. L'intégration des activités d'élevage de petits ruminants ou de la volaille (permaculture) est aussi envisageable pour une meilleure

synergie entre les composantes des différents écosystèmes et favoriser une économie cyclique au niveau de ces communautés.

Tableau 6 : ***Proposition des techniques et pratiques innovantes en cultures de cuvettes et bas-fonds***

Techniques	Définition	Modalités de mise en œuvre	Objectifs
Utilisation des semences améliorées précoces et productives (en zone dunaire et bas fond) : **Mil** : Boudouma, SOSAT, Chakti, Ankoutess et Icritabi **Sorgho :** Mota Maradi, Sefon 82 **Niébé** : locale, TN 578 ; IT90, variété UAM 09 (Dan Hadjia), KVX, Mai Hitila,	Introduction des nouvelles variétés résistantes à la sècheresse issues de la recherche	A travers Catalogue National des Espèces et Variétés Végétales, plusieurs variétés améliorées et leurs caractéristiques sont proposées. Il faut identifier les variétés qui répondent le mieux aux préoccupations des producteurs en terme de résistance à la sécheresse, aux insectes et plantes nuisibles etc et les vulgariser à travers les Champs Ecoles Paysans	- Vulgariser des variétés résistantes à la sécheresse - Vulgariser des variétés résistantes aux insectes ravageurs - Vulgariser des variétés résistantes aux maladies - Améliorer le rendement des cultures
Le Mulching (applicable en cultures dunaires, cuvettes et bas-fonds)	Le mulching qui signifie « paillage » en anglais, est une technique de fertilisation naturelle	La technique consiste à épandre de la matière organique sèche (résidus des cultures, morceaux de bois fragmentés, fourrages verts ou secs) à la surface de sols cultivé afin de ralentir le développement des plantes nuisibles, améliorer la fertilité et réduire le taux d'évapotranspiration. La technique de mulching peut être appliquer sur la culture du mil, de niébé, de l'arachide et de l'oignon.	- Contribuer à maintenir des récoltes propres et exemptes de maladies. - Empêcher le développement des mauvaises herbes. - Protéger le sol en évitant l'érosion et le compactage. - Limiter l'évaporation de l'eau et garde le sol humide plus longtemps. - Permettre de conserver un peu de fraîcheur au pied des plantes.

			- Réduire les besoins d'arrosage lors des périodes chaudes.
La culture sur butte (cuvette / bas fond)	C'est une technique qui concilie la bio intensive et la permaculture. La biointensive cherche à maximiser le rendement aussi vite que possible en utilisant tous les moyens biologiques à disposition du jardinier. La permaculture[8] recherche plutôt à imiter la nature, et à éviter les pratiques trop coûteuses en travail	La largeur idéale d'une butte est d'environ 1,20m. Au-delà d'1m40, il peut devenir difficile de travailler. A moins d'1m, la butte n'est plus assez large pour créer un écosystème. 1m20 permet de travailler sans marcher sur les buttes, sans fatigue. Les buttes sont espacées par des allées de 30 à 50cm de large. 30cm représentent la longueur d'un pied moyen, 50cm permettent par exemple de travailler à genoux. A chacun de déterminer s'il souhaite plus ou moins de confort. L'arachide, la patate douce et l'igname peuvent être cultiver en buttes.	- Lutter contre l'érosion - Gérer l'eau de manière efficiente - Améliorer la structure du sol - Lutter contre les « mauvaises » herbes
Utilisation de compost rapide (applicable en cultures dunaires, cuvettes et bas-fonds)	Le compostage ou transformation de la matière organique sèche (fumier, paille, fourrage sec) en humus. Elle est l'une des solutions écologiques et durables les plus recommandées.	Le compost est fabriqué à partir des matériaux locaux facilement dégradable comme la paille, le fumier, des petits morceaux de bois, les ordures ménagères dégradables etc Ces matériaux sont mélangés à l'ombre, arrosés et retournés régulièrement pendants au moins un mois. .	- Produire de la fumure organique à faible coût à l'aide de matières végétales et animales disponibles localement - Améliorer la fertilité des sols - Assurer l'intégration agriculture-élevage à

[8] La permaculture est une science de conception de cultures, de lieux de vie, et de systèmes agricoles humains utilisant des principes d'écologie et le savoir des sociétés traditionnelles pour reproduire la diversité, la stabilité et la résilience des écosystèmes naturels

			l'échelle des exploitations agricoles.
Les lâchers de *Habrobracon hebetor* Say. *H. hebetor* a une réponse fonctionnelle de type 2 ce qui lui permet de tuer toutes les larves à sa portée tout en se reproduisant. **(applicable en cultures dunaires)**	Elle consiste à lâcher des *H hebetor* qui est un parasite des larves de lépidoptères déjà utilisé dans la lutte biologique contre certains ravageurs du coton, du maïs et des cultures maraîchères (Gerling, 1971 ; Nikamand Pawar, 1993 ; Ghimire and Phillips, 2010).	La femelle de *H. hebetor* paralyse les larves de lépidoptère et pond ses œufs. Ses jeunes larves en se développant tuent leur hôte. *H. hebetor* a une réponse fonctionnelle de type 2 ce qui lui permet de tuer toutes les larves à sa portée tout en se reproduisant. Sur le mil, les lâcher de *H. hebetor* ont été expérimentés au Mali, au Bukina Faso et au Niger sur 383 villages avec succès (Payne, 2011). Il existe donc une expertise au niveau de l'INRAN pour appuyer la mise en œuvre de cette technologie. *H. hebetor* est un parasitoïde polyphage.	Tuer les larves de lépidoptères sur la culture du mil.
Utilisation des plantes utiles pour éloigner les insectes ravageurs (applicable en cultures en champs dunaires, cuvettes et bas-fonds)	Technique qui consiste à utiliser quelques pieds d'une ou plusieurs cultures particulières au milieu d'une culture principale ou à sa périphérie. Ces plantes dégagent des substances qui déplaisent aux ravageurs et les font fuir. Certaines plantes appelées plantes amies dégagent au contraire des substances attractives pour attirer les insectes loin des plantes cultivées. Ces substances sont émises selon les cas par leurs racines, leur feuillage ou leurs fleurs. **Plantes répulsives** qui repoussent les insectes, à mettre au milieu des cultures : association de pieds d'aubergine dans une culture de pommes de terre contre le doryphore sur la pomme de terre, des plantes	Les plantes pièges, attractives et ou amies sont installées à la périphérie des champs et jardins ou en association avec les cultures principales. Ces plantes sont choisies selon les ravageurs à combattre car tous les insectes ravageurs n'ont pas les mêmes plantes pièges	Lutter contre les insectes ravageurs

	aromatiques comme la menthe et des plantes potagères comme l'ail et l'oignon contre les pucerons, utilisation de menthe ou céleri contre le ver de chou, utilisation du *Desmoduim spp* contre certains insectes **Plantes attractives** pour attirer les insectes loin des plantes cultivées : Les capucines et le tabac d'ornement attirent fortement les pucerons. **Les plantes compagnes** qui se protègent l'une l'autre contre les ravageurs. L'astuce est d'alterner leur plantation par rang ou au sein du même rang. La carotte préserve également les tomates des attaques du puceron de la tomate. En réciprocité, la tomate protège la carotte de la mouche de la carotte		
Système de culture en bandes alternées, 4 lignes mil / 4 lignes niébé avec rotation mil / niébé (applicable en cultures dunaires)	C'est une technologie à faible cout pouvant améliorer la fertilité du sol et le rendement de cultures	Elle consiste à semer 4 rangs de mil et 4 rangs de niébé de manière répétitive sur toute la surface du champ	- Améliorer la fertilité du sol par la capacité de l'azote à fixer l'azote atmosphérique - Améliorer le rendement du mil et du niébé
La solarisation (applicable en cultures de cuvettes et bas-fonds)	C'est une méthode physique, utilisant l'énergie solaire, mise au point en Israël vers 1975. C'est une technique simple et peu coûteuse de désinfection du sol	Elle consiste à élever la température du sol dans ses couches superficielles (jusqu'à 30 – 40 cm) pendant une durée suffisamment longue pour tuer les organismes pathogènes et détruire les stocks de semences des adventices.	Lutte contre les nématodes parasites des cultures maraichères

		Ce réchauffement est obtenu en recouvrant le sol d'un plastique transparent après un arrosage abondant : l'humidité assure une meilleure conduction de la chaleur en profondeur. En effet, c'est l'eau qui transmet la chaleur captée par le plastique transparent. Le film transparent laisse passer les rayons UV qui ont un fort pouvoir biocide.	
Utilisation des extraits aqueux du neem (applicable en cultures dunaires, cuvettes et bas-fonds)	C'est une méthode efficace et à faible cout de lutte les ravageurs. C'est un répulsif efficace	Mettre 500 g de poudre d'amande du neem dans un seau et ajouter 9 litres d'eau seulement au lieu de 10 litres avant de laisser macérer jusqu'au lendemain. Le lendemain, avant le traitement prendre un morceau de savon blanc et le piler, prendre deux pincées de trois doigts de savon pilé et les mettre dans 1 litre d'eau. Bien remuer jusqu'à ce que le savon soit complètement fondu. Traiter 400 m^2 avec ce mélange à l'aide d' un pulvérisateur	Lutter contre les ravageurs des cultures maraîchères et pluviales toutes espèces confondues
Cultures hors sols (applicable dans le Nord de chetémari)	Les cultures hors sol se définissent comme des cultures où les végétaux effectuent leur cycle complet de production sans que le système racinaire ait été en contact avec leur environnement naturel, qui est le sol. Cette technique permet de développer des activités horticoles dans des régions où l'eau est un facteur limitant comme les parties nord des communes de N'Guigmi et de Chetimari:	Elle consiste à crée des conditions artificielles du sol en mélangeant du sol, fumier, paille, morceaux de bois, graviers etc dans un bac. L'arrosage est assuré par la réutilisation eaux de lessive, vaisselle etc. Le gravier joue un rôle de filtre dans le système.	- Economiser l'eau en la recyclant - Produire des légumes dans des zones arides où le maraichage est impossible - Eliminer certains problèmes liés aux sols comme la salinité

			- Augmenter le rendement
la technique de haie vive (applicable en cultures des cuvettes et bas-fonds)	La haie vive est une forme particulière d'ouvrages antiérosifs qui permet aux paysans non seulement de retenir les eaux de ruissèlement dans leur champ, mais aussi de restaurer la fertilité des sols et de contribuer aux actions de lutte contre la désertification.	Elle consiste à planter des arbustes tout autour des superficies à exploiter pour retenir les eaux de ruissèlement suite à une pluie. Cela non seulement donne de l'humidité aux plants, mais surtout restaure la fertilité des sols et donne un couvert végétal qui limite le phénomène de la désertification. Par le phénomène de régénération, les plants sont périodiquement taillés et servent de source de revenu par la vente du bois	- Améliorer l'infiltration de l'eau en réduisant le ruissèlement - Améliorer la fertilisation du sol - Améliorer le microclimat - Service de pâturage aux animaux
Utilisation des buttes lasagne dans les jardins potagers (applicable en cultures de cuvettes et bas-fonds)	La culture sur butte est une technique de permaculture où les végétaux poussent sur un empilement de différentes couches de matériaux compostables. La butte de culture ainsi formée est aussi appelée butte auto fertile ou hügelkultur (de l'allemand Hügelbeet)	Dans sa forme basique, un monticule est construit en empilant des branches, des matériaux ligneux (bûches, branches sèches, copeaux, écorces) et des matériaux riches en azote (paille, tonte, feuilles, compost, fumier, déchets végétaux divers...) directement sur le sol. Cette construction a la forme d'une pyramide. Les pentes forment un angle avec le sol compris entre 65 et 80°. En règle générale, la butte ne dépasse pas le mètre de hauteur, et cette hauteur se réduit au fur et à mesure que la décomposition progresse, par tassement. Les buttes ont une durée de vie de quelques années, après quoi elles doivent être reconstruites	- Améliorer la fertilité - Améliorer la rétention - Lutter contre les plantes adventices

Photo 1 : Semoir de laboratoire

Photo 2 : Fabrication de compost à l'air libre

Utilisation des charrues pour le labour surtout les champs à culture pluviale et bas-fond

IV. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude, il est évident que les exploitations agricoles de type dunaire, cuvette et bas-fond sont confrontées à des contraintes qui limitent leur efficacité à jouer un rôle prépondérant dans l'économie locale. Il s'agit de la mauvaise gestion de la ressource en eau, la pression des ravageurs de cultures et des plantes nuisibles, les maladies des plantes, la pauvreté des sols, la sécheresse, le faible accès aux semences de qualité, l'insuffisance des moyens d'irrigation, et le faible encadrement technico économique des producteurs.

Il n'est identifié aucune nouvelle pratique innovante endogène qui est le fruit de développement d'un mécanisme d'adaptation au contexte climatique local, toutes les techniques et pratiques utilisées sont soit des pratiques plus au mois ancestrales et ou introduites par l'Etat et ses partenaires au développement.

De manière général, il est noté un faible recours aux pratiques et techniques innovantes respectueuses de l'environnement introduites par l'Etat et ses partenaires pour des raisons économiques (cout élevé des certains matériels aratoires) et ou techniques (méconnaissance ou la non maitrise des techniques).

Il ressort également que la production agricole locale est dominée par la culture pluviale. Le niveau de rendement reste faible du fait de certaines contraintes citées plus haut et de choix peu judicieux dans la conduite technique de l'exploitation.

Les cuvettes et bas-fonds de la zone offrent d'énormes possibilités en terme d'amélioration de la production et de revenu des producteurs. Cependant, le modèle d'exploitation actuelle avec un recours massif à des herbicides, des engrais minéraux et pesticides, le pompage incontrôlé de l'eau ne présage pas d'un avenir radieux

Les potentialités d'introduction des techniques et pratiques innovantes et adaptées au changement climatiques existent dans la zone à travers la vulgarisation d'une ou plusieurs techniques proposées aux producteurs par le biais des Champs Ecoles qui est la meilleure approche de vulgarisation agricole. Les différentes techniques et pratiques proposées tiennent compte de la durabilité des écosystèmes, permettront d'augmenter le rendement des cultures et le revenu des producteurs. En outre, elles présentent l'avantage d'être économiquement accessibles aux petits producteurs vulnérables de la région de Diffa.

L'atteinte de cet idéale nécessite une volonté politique plus soutenue et une synergie d'actions entre les partenaires intervenants dans le domaine agricole, avec des stratégies clairement définies.

Les recommandations suivantes à l'endroit des organismes de développement, des centres de recherche et de l'Etat si elles sont prises en compte permettront une amélioration des conditions de vie des petits producteurs de la zone grâce à la gestion durable de leurs ressources et à l'amélioration de leur revenu. Ces recommandations sont :

A l'endroit de l'Etat

- ✓ Mettre en place une politique assurant des prix rémunérateurs aux producteurs par un accès aux marchés dynamiques et la valorisation de leurs productions agricoles locales (infrastructures de transport et de stockage, équipements de transformation, etc.) ;
- ✓ Favoriser la création des unités de transformation des denrées périssables dans la localité :
- ✓ Mettre en place des politiques commerciales garantissant la protection des marchés ;
- ✓ Faciliter l'accès aux intrants agricoles en particuliers les semences améliorées par le biais de la CAIMA (Centrale d'Approvisionnement en Intrants et Matériels Agricoles);

A l'endroit des organisations de développement et instituts de recherche :

- ✓ Mettre à la disposition des exploitants agricoles, des technologies moindre cout adaptées aux réalités locales ;

- ✓ Appuyer les petits producteurs à travers la sécurisation des sites communautaires par la clôture grillagée et la mise en place de système d'irrigation efficace (kit solaire, moto pompes marque Yamaha, réseau californien) ;
- ✓ Former les petits producteurs sur le calcul de besoin en eau selon le stade de développement des plantes (gestion efficiente de l'eau à la parcelle) ;
- ✓ Vulgariser des technologies innovantes simples ; adaptées et respectueuses de l'environnement à travers les activités Champs Ecoles Paysans ;
- ✓ Appuyer la création, l'accompagnement et la mise en réseau des coopératives semencières dans la zone ;
- ✓ La formation des producteurs sur le plan d'affaire (savoir quelle spéculation produire selon les périodes pour maxime le profit) ;
- ✓ Faciliter l'accès au crédit rural à travers l'encadrement et la création des Associations MMD ;
- ✓ Appuyer la structuration et la mise en réseau des acteurs des filières porteuses de la zone ;

La participation et l'implication effective des communautés cibles reste une condition essentielle pour la réussite des actions qui seront entreprises.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNABI M., BAHRI H., LATIRI K., (2009). « Statut organique et respiration microbienne des sols du nord de la Tunisie ». in Biotechnicol. Agron. Soc.

Environ.13 (3), pp. 401-408.

DIALLA E B., (2005). Pratiques et savoirs paysans au Burkina Faso : une présentation de quelques études de cas, série documents de travail du CAPES n° 2005-20, 25p.

NAHAL I., (1998). Principes d'agriculture durable. Universités francophones. ESTEM, Paris 121 p.

NICHOLSON P., MONTAGUT X., RULLI J., (2012). A la conquête de la souveraineté alimentaire, Cetim, Genève(Suisse) 187p.

NGALAMULUME T G., (2010). L'approche champ-école paysanne (cep) : une méthode de recherche-action impliquant davantage les producteurs ruraux dans la maitrise et l'amélioration de leur système de production. Institut d'Etudes du Développement, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique 10 p.

REFERENCES ELECTRONIQUES

http://www.ceraas.org/Le-MIL-NIEBE-SORGHO-8-nouvelles.html.

http://www.icrisat.org/bt-entomology-Insect.htm

http://fr.search.yahoo.com/r/_ylt=A7x9QXq7_cJQH3cANd5jAQx.;_ylu=X3oDMTE0Zm1ucHU4BHNlYwNzcgRwb3MDMQRjb2xvA2lyZAR2dGlkA0ZSQzAwMl83Mg--/SIG=12j41j2qc/EXP=1354985019/**http%3a//www.icrisat.org/tropicallegumesII/pdfs/Cowpea_french.pdf)

http://www.reca-niger.org/IMG/pdf/Depliant3_mil_pb_cth_edit052612.pdf

http://www.nri.org/docs/groundnut_rosette_disease_mgmt.pdf

http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=389547

http://www.fao.org/nr/clim/docs/clim_080901_fr.pdf

http://iita.titaninternet.co.uk/details/cowpea_pdf/cowpea_4-4.pdf).
https://www.researchgate.net/profile/Nkeki_Kamai/publication/322579489_Improving_cultivation_of_cowpea_in_West_Africa/links/5a6f5227aca272376ee16c27/Improving-cultivation-of-cowpea-in-West-Africa.pdf.

https://www.reca-niger.org/IMG/pdf/Fiche_conseil_Extrait_aqueux_neem_2013.pdf

http://www.sahelpeopleservice.com/wp-content/uploads/2009/10/fiche_technique_2.pdf

ANNEXE 1 :

focus groups.docx

Fiche acteurs clés-vu-koundy.doc

fiche culture maraichère ACF.pdf

fiche culture pluviale ACF.pdf

ANNEXE 2 : LES VARIETES UTILISEES EN CULTURES PLUVIALES

	Goudou-maria	M. Soroa	Chétimari	Diffa	N'guigmi	% Moyen	X2 (2d.f)	Seuil
Mil								
Variété locale	100	0	5	0	4,8	20,2	87,20	***
Moro	0	95	90	60	0	49,5	68,80	***
Boudouma	0	60	35	100	100	60,6	59,84	***
Zatib	0	5	0	0	0	1	3,990	*
Sorgho								
Variété locale	65	25	53,2	35	4,8	48	26,98	***
SSD35	0	0	0	0	0	0	-	-
Mota	0	5	0	0	0	1	4,04	ns
Matché da koumgna	0	5	0	0	0	1	4,04	ns
Arachide								
Variété locale	47,4	75	15	90	4,8	46	44,48	***
Niébé								
Variété locale	76	100	66,7	78,9	100	85,9	12,43	***
IT90	10	5,6	0	0	0	2,4	4,49	*
TN-578	0	33,3	60	57,9	0	31,7	25,51	**
KVX	0	38,9	0	0	0	8,5	27,21	*
Sésame								
Variété locale	100	0	100	100	20	64	25,00	***
Variété améliorée	0	100	0	0	80	36	25,00	**

ANNEXE 3 : TECHNIQUES DE LUTTES CONTRE LES PLANTES ADVENTICES ET LES INSECTES RAVAGEURS

	Chétimari	Diffa	Goudoumaria	Mainé Soroa	N'Guigmi	% Moyen	X2 (2d.f)	Seuil signification
Mil								
Aucune pratique	70	70	5	30	20	39	29,59	***
Pesticides chimiques	20	15	65	65	80	49	27,77	***
Lutte biologique	0	0	0	0	0	0	0	-
Méthodes traditionnelles	15	0	10	10	30	13	8,48	ns
Arrachage plants attaqués	0	0	45	0	25	14	27,74	***
Sorgho								
Aucune pratique	60	65	0	25	0	30	37,61	***
Pesticides chimiques	15	10	20	40	5	18	9,89	**
Lutte biologique	0	0	0	0	0	0	0	-
Méthodes traditionnelles	5	0	10	5	0	4	3,64	ns
Arrachage plants attaqués	0	0	15	0	0	15	15,37	**
Ramassage insectes	5	0	0	0	0	1	4,04	ns
Niébé								
Aucune pratique	0	10	0	15	25	10	10	**
Pesticides chimiques	95	90	35	75	70	73	22,62	***
Biopesticides	0	0	0	5	10	3	5,49	ns
Lutte biologique	0	0	0	0	0	0	-	-
Méthodes traditionnelles	0	0	10	0	0	2	8,16	ns
Arrachage plants attaqués	0	0	30	10	5	9	15,14	***
Ramassage insectes	5	0	0	0	0	1	4,04	ns
Arachide								
Aucune pratique	40	45	0	45	0	26	23,59	***
Pesticide chimique	15	20	0	45	5	17	17,43	***
Méthodes traditionnelles	0	0	10	0	0	2	8,16	ns
Arrachage plants attaqués	0	0	15	5	0	4	8,85	ns

ANNEXE 4 : PHOTOS ILLUSTRATIVES DES ACTIVITES TERRAIN

Photo 3 : ***Entretien individuel***

Photo 4 : ***Focus groupe***

Photo 5 : Bas-fond du village de Boulangouyeskou (Diffa)

Photo 6 : Aperçu de la cuvette de Chéri (Mainé Soroa)

Photo 7 : Cuvette de N'Gario (Goudoumaria)

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne et de l'Agence Française de Développement. Son contenu relève de la seule responsabilité du Groupe URD et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne ni de l'Agence Française de Développement.

Cofinancé par l'Union européenne et l'Agence Française de Développement

AFD AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT