



République du Niger  
MEMS/RS  
UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI DE NIAMEY  
Faculté des Lettres et Sciences Humaines  
Département de Géographie

**Etude intégrée de la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales dans le département de Goudoumaria face au changement climatique**



**THESE UNIQUE DE DOCTORAT DE GEOGRAPHIE**

**Présentée par :**

**MAMAN ISSOUFOU**

**Membres du jury :**

**Président du jury :**

**Professeur ZOUNGRANA TANGA Pierre,  
Université de Ouagadougou, Burkina Faso**

**Directeur :**

**Professeur BOUZOU MOUSSA Ibrahim,  
Université de Niamey, Niger**

**Rapporteurs :**

**Professeur TCHAMIE Thiou Tanzidani K.,  
Université de Lomé, Togo**

**Professeur YAMBA Boubacar,  
Université de Niamey, Niger**



République du Niger

MEMS/RS

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI DE NIAMEY

Faculté des Lettres et Sciences Humaines

Département de Géographie

**Etude intégrée de la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales dans le département de Goudoumaria face au changement climatique**

THESE UNIQUE DE DOCTORAT DE GEOGRAPHIE

Présentée par :

MAMAN ISSOUFOU

Membres du jury :

Président du jury :

Professeur ZOUNGRANA TANGA Pierre,  
Université de Ouagadougou, Burkina Faso

Directeur :

Professeur BOUZOU MOUSSA Ibrahim,  
Université de Niamey, Niger

Rapporteurs :

Professeur TCHAMIE Thiou  
Tanzidani K.,  
Université de Lomé, Togo

Professeur YAMBA Boubacar,  
Université de Niamey, Niger



## **Land System Resilience-Sahel**

### **LaSyRe-Sahel**

Il me plaît d'adresser ici toutes mes gratitude et mes remerciements au projet de recherche LaSyRe-Sahel pour le soutien financier ayant permis la réalisation de cette thèse. LaSyRe-Sahel est subventionné par le DANIDA-FFU (636 09-001KU).

---

It pleases me to address here all my gratitude and thanks to the research project LaSyRe-Sahel for the financial support that enabled the realization of this thesis. LaSyRe-Sahel is funded by DANIDA-FFU (636 09-001KU).

# Sommaires

<i>Résumé</i> .....	5
<i>Summary</i> .....	6
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU CADRE DU TRAVAIL</b> .....	<b>10</b>
1.1 LE CADRE THEORIQUE.....	10
1.2 METHODOLOGIE.....	42
<b>CHAPITRE 2 : ANALYSE DES RESSOURCES DES SYSTEMES SOCIAUX</b> .....	<b>61</b>
2.1 LOCALISATION DU DEPARTEMENT DE GOUDOUMARIA ET DE LA ZONE D'ETUDE.....	61
2.2 LE CAPITAL NATUREL.....	63
2.3 LE CAPITAL SOCIAL.....	78
2.4 LE CAPITAL HUMAIN.....	87
2.5 CAPITAL PHYSIQUE.....	95
2.6 LE CAPITAL FINANCIER.....	109
2.7 DYNAMIQUE D'UTILISATION DES TERRES.....	113
<b>CHAPITRE 3 : ANALYSE DE LA VULNERABILITE</b> .....	<b>143</b>
3.1 PERSPECTIVE HISTORIQUE DE LA VULNERABILITE DES SYSTEMES SOCIAUX.....	143
3.2 MESURE DE LA VULNERABILITE DES SYSTEMES SOCIAUX.....	145
3.3 LA VULNERABILITE : PHENOMENE TRANSITOIRE OU ETAT CHRONIQUE ?.....	152
3.4 PERCEPTION PAYSANNE DE LA VULNERABILITE.....	157
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DE LA RESILIENCE DES SYSTEMES SOCIAUX</b> .....	<b>163</b>
4.1 LES STRATEGIES D'ADAPTATION DEVELOPPEES PAR LES PAYSANS.....	163
4.2 LES ACTIONS ENTREPRISES PAR LES PROJETS ET PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT.....	191
4.3 LES ACTIONS ENTREPRISES PAR LES ONGS.....	198
4.4 LES ACTIONS ENTREPRISES PAR L'ETAT DU NIGER.....	200
<b>CHAPITRE 5 : OUTILS ET PERSPECTIVES D'AMELIORATION DE LA RESILIENCE DES SYSTEMES SOCIAUX</b> .....	<b>213</b>
5.1 IDENTIFICATION DES PROBLEMES, LEURS EFFETS ET IMPACTS.....	215
5.2 IDENTIFICATION DES INSTITUTIONS ET ANALYSE DE LEUR FONCTIONNALITE.....	221
5.3 CALENDRIER SAISONNIER.....	228
5.4 PLAN D'ACTION COMMUNAUTAIRE D'ADAPTATION (PACA).....	228
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>237</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>242</b>
<b>ANNEXE 1 : LISTE DES ARTICLES</b> .....	<b>267</b>
<i>Sigles et abréviations</i> .....	268
<i>Liste des figures</i> .....	277
<i>Liste des photos</i> .....	280
<i>Liste des tableaux</i> .....	282

## Remerciements

---

Je voudrais remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation de cette thèse. Mes remerciements vont à l'endroit du projet LaSyRe-Sahel pour m'avoir accordé le soutien financier qui m'a permis de réaliser cette thèse.

Mes remerciements vont à l'endroit du Pr Bouzou Moussa I., coordonateur de l'équipe nigérienne du projet LaSyRe-Sahel et directeur de thèse, pour sa disponibilité tout au long de ces travaux, qu'il trouve ici toute ma gratitude et ma reconnaissance.

Mes remerciements vont à l'endroit des membres du jury, pour avoir accepté d'examiner ce travail : Pr Zoungrana Tanga Pierre de l'université de Ouagadougou au Burkina Faso, Pr Tchamié Thiou Tanzidani K. de l'université de Lomé au Togo et Pr Yamba Boubacar de l'université de Niamey au Niger, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance.

Je remercie très sincèrement Pr Reenberg Anette, et à travers elle, l'ensemble de l'équipe danoise du projet LaSyRe-Sahel ainsi que le personnel de l'Institut de Géographie et de Géologie de l'université de Copenhague pour l'appui qu'ils m'ont apporté lors de mon stage au sein dudit institut, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance.

Mes remerciements vont également à l'endroit de Monsieur Cheik Nbow et à travers lui, toute l'équipe sénégalaise du programme LaSyRe-Sahel pour m'avoir fourni les images satellites, lesquelles ont permis la réalisation des cartes d'utilisation des terres.

J'adresse mes sincères gratitude à M. Amadou Issoufou, précédemment chef de poste administratif de Goudoumaria, à sa famille et ses anciens collaborateurs pour leurs appuis inestimables et leur chaleureuse humanité. Leurs encouragements ont été tout au long de ces travaux d'une grande utilité. Qu'ils trouvent ici toute ma gratitude.

J'exprime toute ma reconnaissance à ma famille (M. Oumarou Saley, M. Maman Ibrahim et Dr. Galadima Ousmane) pour les soutiens sans faille et les encouragements qu'elle m'a sans cesse apportés tout au long de ma formation, je lui dis simplement merci et que Dieu la bénisse et la soude davantage.

Je remercie très sincèrement :

- Monsieur Adoukharim Mahamed (préfet de Goudoumaria) et à travers lui, l'ensemble des autorités administratives de Goudoumaria pour leur ouverture à la recherche à travers l'accueil qu'ils ont réservé à notre équipe.
- Messieurs Elhadj Barma, représentant du chef de canton de Goudoumaria et Malam Adji, chef du village de Goudoumaria, Kaïgama de Boutti, Lamido Saley de N'Guel M.B, Lamido de Dinkari, Awami Maloum Maï de Bariram, chef du village de Kodjiméri et à travers eux, toute la population de Goudoumaria pour leur accueil chaleureux, leur patience et leur chaleureuse humanité, qu'ils trouvent ici tous mes remerciements et ma gratitude.
- Messieurs Boukari Saley, directeur de l'école primaire de N'Guel Malan Barma, Hamza et Issoufou Boulama tous enseignants à Bariram, Godjé et Issoufou tous enseignants à Kodjiméri, Monsieur Oumara, enseignant à l'école primaire de Boutti et Monsieur Ali, précédemment chef du centre de santé intégré (CSI) de Dinkari ; Messieurs Kadey Ary, directeur départemental du développement agricole, Issa Alou, précédemment chef du service communal de l'élevage, le responsable de la Caisse d'épargne et de crédit autogérée (CECA N'Gor), Mr Jean de l'organisation non gouvernementale (ONG) save the children, Madame Mamouda Hadiza Souley, infirmière, responsable du centre de récupération nutritionnelle ambulatoire modéré (CRENAM) de Goudoumaria, AMADOU Roufai de la société d'exploitation des eaux du Niger (SEEN) Goudoumaria, Nodjima, animateur de la radio communautaire de Goudoumaria, Ali Adamou de Counterpart International de l' United States Agency for International Development (USAID), Lieutenant Hassan Foussami du service des eaux et forêts de Goudoumaria pour leur civilité et leur appui.
- Mes sincères remerciements vont à l'endroit de Messieurs Abdoulaye Tahirou, Moustapha Issa dit « chef de garage » et de l'étudiante Ado Salifou Hadiza pour leurs apports inestimables, qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance.

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail. Il s'agit du Docteur Abba Bachir de l'université de Zinder, du Docteur Guéro, Médecin chef de l'hôpital de Maïné soroa, de M. Bahari Ibrahim Mahamadou et de M. Malan Abdou Moussa tous deux doctorants, de M. Abdoul Aziz Ali dit « Oustaz » et M. Abdou Habou Gambo (agents de la garde nationale en poste à Goudoumaria), de M. Bendri S.S. et M. Moussa Mahamadou.

## Résumé

---

Un nombre important de recherches a traité de la faculté d'adaptation des populations rurales aux facteurs de stress. Pendant que le risque climatique (sécheresse) représente un défi majeur à l'adaptation des systèmes sociaux, il est aussi largement reconnu que la pression démographique et les ennemis des cultures ont une grande influence sur la vulnérabilité des systèmes sociaux. Il s'est agi dans cette étude d'évaluer la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales dans le département de Goudoumaria face la variabilité climatique. Il s'agit de façon spécifique de :

- analyser les effets de la pression anthropique et de la sécheresse sur l'accès des systèmes sociaux aux services offerts par les écosystèmes.
- étudier l'effet des réseaux d'échange dans l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux.
- montrer les portées des interventions externes dans l'adaptation des systèmes sociaux face à la triple exposition.
- montrer le rôle de la diversification de sources de revenu dans l'adaptation des systèmes sociaux.

La méthodologie de travail est construite autour de cinq points dont le choix de la zone d'étude et des sites de collecte des données, la recherche bibliographique, la prise de contact avec la population, la collecte des données socioéconomiques, environnementales et spatiales et l'analyse des données.

Les résultats de l'analyse quantitative de la vulnérabilité laissent apparaître le caractère non figé du phénomène dans le temps et dans l'espace. Sur le plan qualitatif, il est ressorti une similitude dans la perception paysanne du phénomène de la vulnérabilité.

L'analyse des actions de gestion de risque adoptées par les systèmes sociaux afin de cerner leur résilience, une prédominance des stratégies de type « ajustement » alors que les stratégies de type « adaptation » sont l'œuvre des institutions qui appuient les systèmes sociaux étudiés.

En terme de perspectives à cette étude, il s'avère utile de :

- mettre en place un réseau d'observatoires de vulnérabilité le long de la limite nord des cultures pluviales : ce qui aiderait à savoir comment les ménages passent dans une situation de vulnérabilité ? quelles sont les actions développées et leurs pertinences ;
- explorer le rôle des savoirs endogènes dans la résilience des systèmes sociaux.

### Mots clés :

Niger, Goudoumaria, résilience, systèmes sociaux, vulnérabilité

## Summary

---

A significant number of researches have addressed the adaptability of rural populations to stressors. While climate risk (drought) is a major challenge to the adaptation of social systems, it is also widely recognized that population pressure and pests have a great influence on the vulnerability of social systems. It is, in this study, about the assessment of how these factors interact to affect livelihoods and vulnerability of social systems of the northern boundary of rainfed crops. It is specifically to:

- analyze the effects of anthropogenic pressure and drought on the social systems to access services provided by ecosystems;
- study the effect of exchange networks in improving the resilience of social systems;
- show brought external interventions in the adaptation of social systems in a triple exposure;
- show the role of diversification of income sources in the adaptation of social systems.

The working methodology is built around five points: the choice of study sites and data collection, the bibliographic research, making contact with the population, the collection of socio-economic, environmental and spatial data of the area of study and their analysis.

The results of the quantitative analysis of vulnerability reveal the unfixed nature of the phenomenon in time and space. Qualitatively, it was found a similarity in the perception of the phenomenon of vulnerability by the peasants.

The analysis of risk management actions taken by social systems to identify their resilience reveals a predominance of "adjustment" strategies while "adaptation" strategies are developed by institutions. In terms of perspectives in this study, it is useful to:

- establish a network of observatories of vulnerability along the northern boundary of rainfed: this would help to know how households move in a situation of vulnerability? What are the actions developed and their relevance?
- explore the role of indigenous knowledge in providing resilience of social systems.

### **Keywords:**

Niger, Goudoumaria, resilience, social systems, vulnerability



## Introduction générale

---

L'économie du Niger repose en grande partie sur l'agriculture et l'élevage. La population rurale, représentant près de 83,8% du total, tire l'essentiel de son revenu de l'exploitation des ressources naturelles (PANA : 2006). Dans presque toutes les régions, l'agriculture et l'élevage sont les premiers contributeurs au revenu des ménages.

Extensive et faiblement mécanisée, l'agriculture nigérienne utilise peu d'intrants. On estime que moins de 4% de la surface d'agriculture pluviale reçoit de l'engrais (S.D.R : 2003). Essentiellement pluviale, l'agriculture est dominée par la petite exploitation familiale. Les céréales prédominent et constituent la base de la ration alimentaire car elles fournissent 80 % à 90 % des besoins calorifiques au pays. La production agricole, excédentaire jusqu'au début des années 1970, ne couvrait à la fin des années 1980 que 86% des besoins alimentaires pour devenir structurellement déficitaire de nos jours à cause principalement des sécheresses.

L'élevage est la seconde activité des populations nigériennes après l'agriculture. Le type d'élevage le plus courant en milieu rural est celui extensif à semi-extensif. L'alimentation de base du cheptel provient essentiellement de l'exploitation des parcours naturels et reste tributaire de la pluviométrie. L'augmentation du cheptel conduit progressivement à des contraintes d'accès au fourrage et donc une compétition accrue entre éleveurs d'une part, et entre agriculteurs et éleveurs, d'autre part (SDR : 2003). Plusieurs contraintes sapent le développement du secteur agricole au Niger. Les grands traits des modifications connues du secteur exhibent, une baisse des revenus des ruraux, la malnutrition de la population, la diminution de l'apport de l'élevage dans le PIB national (PANA : 2009).

Le secteur agricole est pénalisé par l'enclavement interne et externe du pays, la forte croissance démographique, un environnement écologique des plus austères et la pauvreté (PANA : 2006). La sécurité alimentaire est loin d'être assurée dans l'avenir, car il existe un écart manifeste, entre les besoins alimentaires d'une population en forte croissance et la production agricole probable. Sous l'influence de la pression démographique, l'écart pourrait à long terme avoir une tendance exponentielle avec comme conséquence un bilan qui sera toujours négatif.

Les activités agricoles sont la principale composante des moyens d'existence des populations du département de Goudoumaria. Dans cette zone, au début du 21<sup>ème</sup> siècle, les cultures pluviales (mil, *Sorghum bicolor*) étaient rares ou inexistantes et que les cuvettes ne connaissaient aucune mise en valeur agricole. Impliquées dans la ration alimentaire quotidienne des ménages, les cultures pluviales ont vu leur rendement beaucoup évolué dans le temps. De 1950 à 1983, les productions agricoles étaient très bonnes et la production de mil variait de 100 à 200 paniers par ménage (Krüger: 1992).

Cependant, les principaux problèmes que connaît la zone : sécheresses, pression anthropique et attaques des ennemis de cultures (criquets migrants et oiseaux granivores) ont rompu cet équilibre et ont provoqué la baisse progressive de la couverture des besoins. Ainsi, cette baisse de la couverture des besoins a affecté de façon défavorable les perspectives en termes des moyens d'existence des systèmes sociaux et participe conséquemment à leur vulnérabilisation. Certes, ces systèmes sociaux ont de tout temps cherché à s'adapter et à réduire leur vulnérabilité à cette multiple exposition. La capacité de s'adapter est un processus dynamique qui est en partie fonction de la base de production dont dispose une société donnée : ressources naturelles et moyens économiques, réseaux et programmes sociaux, capital humain et institutions, mode de gouvernement, revenu national, santé et technologie. Elle est aussi influencée par de multiples obstacles, des limites et des coûts que l'on ne cerne pas toujours parfaitement (GIEC : 2007). Face à cette situation, il est impérieux d'agir pour rehausser la capacité d'adaptation des systèmes sociaux face aux facteurs de stress. Si cette action est possible comme en témoigne l'ouverture du gouvernement du Niger et des donateurs à la résilience avec le lancement de l'initiative « alliance globale pour l'initiative résilience » (AGIR Sahel), le projet REP-SAHÉL et du projet d'actions communautaires pour la résilience climatique (PACRC), il est de prime abord de situer les vulnérabilités.

L'objet de ces travaux est l'analyse de l'état de résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales. C'est un espace qui connaît actuellement une crise aiguë, liée à l'impact des sécheresses, mais aussi aux conséquences de la pression démographique (Bernier X. et al., : 1994). Les investigations ont été menées dans six villages sites du département de Goudoumaria : Bariram, Boutti, Dinkari, Goudoumaria, Kodjiméri et N'Guel Malam Barma.

Notons que ce travail s'inscrit dans le cadre de la composante quatre (4) du projet interuniversitaire de recherche « land resilience system » (LaSyRe-Sahel). Cette composante

est intitulée « Exploring local societies resilience and response to climate variability» ou Explorer la résilience des sociétés locales et leur réponse à la variabilité du climat. Les buts de cette composante du projet est « developing and employing a new conceptual approach to the analysis of adaptation, vulnerability and resilience of land use systems in the agricultural front line of Sahel» autrement dit « de développer et d'employer une nouvelle approche conceptuelle de l'analyse d'adaptation, de vulnérabilité et de résilience de systèmes de l'utilisation de terre dans la ligne de front agricole au Sahel ».

La thèse consiste en cinq (5) principaux chapitres :

Le chapitre un (1) présente le cadre du travail. Ce cadre du travail comprend le cadre théorique, qui est une présentation du contexte du travail et la méthodologie, qui décrit l'approche utilisée pour conduire l'étude.

Le second chapitre, porte sur la localisation de la zone d'étude et l'analyse des ressources des systèmes sociaux. Ce chapitre traite des capitaux que les systèmes sociaux exploitent pour survivre voire prospérer. Ils (capitaux) sont également le support sur lequel s'appuient les stratégies que les systèmes sociaux développent pour faire face et s'adapter face aux facteurs de stress. Il consacre également l'analyse de la dynamique d'utilisation des terres..

Le chapitre trois (3) a porté sur l'évaluation de la vulnérabilité. Il a permis d'une part, de jeter un regard historique sur la racine de la vulnérabilité des systèmes sociaux étudiés et d'autre part, la détermination des différents indices de vulnérabilité à savoir la proportion des ménages vulnérables, la profondeur et la sévérité de la vulnérabilité dans l'espace et dans le temps.

Le chapitre quatre (4) analyse la résilience des systèmes sociaux. Une étude des actions, des techniques et des mesures prises (mises en œuvre) par les différents acteurs intervenant dans le département a permis de faire le point (type de stratégie) de ces stratégies ainsi que leurs effets sur la résilience des systèmes sociaux.

Enfin, le chapitre cinq (5) porte sur les perspectives d'amélioration de la résilience des systèmes sociaux. L'identification des différents problèmes auxquels les populations sont confrontées, l'investigation et l'analyse des institutions en place ou y intervenant et l'identification des actions pour solutionner ces problèmes ont, à travers une étude diagnostic participatif, permis l'élaboration du plan d'action communautaire d'adaptation.

# **Chapitre 1 : Présentation du cadre du travail**

Ce chapitre est structuré autour du cadre théorique, de la méthodologie et des difficultés rencontrées. Dans le cadre théorique sont présentées, une synthèse de l'état de connaissance, la problématique et la définition des concepts utilisés dans le document. Aussi, les hypothèses ainsi que les objectifs de l'étude y sont formulés. La méthodologie dont l'objet est de préciser les techniques mobilisées pour atteindre les objectifs assignés à l'étude, est construite autour de sept (7) points. Enfin, la dernière section de ce chapitre expose les difficultés rencontrées lors de la conduite de ces travaux.

## ***1. 1 le cadre théorique***

### **1.1.1 Revue de littérature**

Il est présenté dans cette section, une synthèse de l'état de connaissance relative au changement et variabilité climatique, à la sécheresse, à la croissance démographique, à la dynamique d'occupation des sols et à la globalisation. Il a été également fait le lien entre la vulnérabilité et la résilience. Aussi, les implications du changement et variabilité climatique, de la croissance démographique, de la dynamique d'occupation des sols et de la globalisation sur la vulnérabilité et la résilience des systèmes sociaux ont été révélés.

#### ***1.1.1.1 Changement et variabilité climatique, sécheresse et dynamique d'occupation des sols***

Depuis le début de la seconde moitié du vingtième siècle, l'évolution du climat au Sahel a attiré l'attention de nombreux chercheurs. Les recherches conduites sur la caractérisation de la saison des pluies ont permis d'aboutir à des conclusions faisant état d'une augmentation de la fréquence de la sécheresse, d'une baisse importante du niveau des précipitations au cours du 20<sup>ème</sup> siècle et d'une forte variabilité (spatio-temporelle) des précipitations. Ainsi, Fewes Net et *al.* (2002) ; GIEC (2001) et Ozer P. et *al.* (2010) ont mis en évidence une augmentation dans la fréquence de la sécheresse au Sahel. Aussi, des nombreuses autres études ont montré que le Sahel a connu au cours de ce siècle, une baisse importante du niveau des précipitations, principalement pendant la période du début des années 1970 (Brooks N. : 2006 ; Veyret Y. : 2004-2005 ; GIEC : 2001 ; Beauvilain A. :

1977 ; Sidikou A. H. : 1977 ; Boulier et Jouve : 1990 ; Raynaut C : ? ; Luxereau A. : 1994 ; Bernus E. : 1996 ; Adam T. et *al.* : 1996 ; Bouzou Moussa I. et *al.*, 1996 ; Waziri Mato M. : 1996 ; Yamba B. et Amadou B. : 1996 ; Mounkaila F. et *al.*, 1997 ; Yamba B. et *al.*, 1997 ; Saley Bana Z. : 1997 ; Luxereau A. : 1998 ; Bouzou Moussa I. : 2000 ; Waziri Mato M. : 2000 ; Gousmane M. : 2006 ; Brooks N. : 2006 ; Issa B. et Yamba B. : 2009 ; Amoukou A. I. : 2009 ; Mai Daboua M. : 1986 ; Mamane Dan Rani A. R. : 2008 ; Abdou Amadou A. : 2009).

Pour d'autres chercheurs, la dernière moitié du 20<sup>è</sup> siècle a principalement été caractérisée par la forte variabilité des précipitations (Gerard M et *al.*: 2002 ; Abdou A. et *al.*, 2008 ; Ben Mohamed A. : 2011 ; Peyre De Fabregues B. : 1990 ; Hulme et *al.*, 2001 ; Sivakumar M. V. K.: 1992). Ozer P. et Erpicum M. (1991), ont souligné d'importantes fluctuations pluviométriques ont affecté le Niger au cours du 20<sup>ème</sup> siècle avec une sévérité de la sécheresse depuis la fin des années 1960. Patrel J. E. (1995) note que les sécheresses de la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle ont également touché les pays situés en bordure du golfe de Guinée avec cependant moins de sévérité de dommages qu'en zone sahélienne. D'autres chercheurs parlent de changement climatique au cours de cette période de la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle. Ainsi, Salissou A. (2009), a montré que le changement climatique se manifeste par les perturbations observées dans les dates des semis, la variation de la durée des saisons, l'augmentation de la fréquence et la durée des vents, et par la fréquence de la poussière et des vents de sable. Amoukou A. I. (2009), souligne la perception paysanne du changement climatique à travers le changement des saisons observé par les populations, les problèmes d'ensablement, de pollution, de disparition des certaines mares, la baisse ou la disparition de la biodiversité et une modification de la physionomie de la végétation ainsi qu'une perte considérable de la diversité biologique. Cependant, Raymonde B. (1993), souligne que les changements climatiques que la planète connaît aujourd'hui ne sont pas un fait nouveau.

Plusieurs travaux de recherche ont fait le lien entre la sécheresse, la dynamique d'occupation des sols dans la zone d'étude. Ainsi, Michel J. (1998), conduisant une étude sur le rôle du palmier dattier dans la sécurisation foncière et alimentaire au sud-est du Niger, note qu'au début du vingtième siècle, les cultures pluviales étaient rares ou inexistantes dans le sud Manga. Puis, profitant d'un climat favorable, elles s'étendent dans les zones les plus propices : bas-fonds. Ozer P. et Erpicum M. (1991) ont noté qu'entre les périodes 1960 – 1967 et 1968 – 1985, les stations de Diffa et de Gouré sont passées du Sahel à cultures sous pluies à celui (Sahel) à climat pastoral. Ils ajoutent que le Sud-est du Niger a connu une période de sécheresse beaucoup plus sévère tant en intensité qu'en durée et en extension que

le reste du pays. Pour Bernus E. (1996), la sécheresse a été en partie responsable de profondes mutations intervenues dans la zone pastorale à travers le déficit pluviométrique des années 1968. La péjoration climatique, par la transformation radicale des paysages qu'elle a entraîné, est perçue comme l'un des facteurs de l'évolution des systèmes agraires dans la région de Maradi (Bouzou Moussa I.: 2000). La récurrence des sécheresses entre les années 1971 et 2000 semble être le facteur principal de la dynamique foncière dans le système de cuvettes oasiennes du sud-est nigérien (Issa B. et Yamba B. : 2009). Bernier X. et *al.*, (1994), notent que la zone de la limite nord des cultures pluviales connaît actuellement une crise aigüe, liée entre autres à l'impact des sécheresses. Bernier X. (1988), souligne que le nord de la limite nord des cultures était une zone quasi inoccupée au début du 20<sup>ème</sup>. Il ajoute que les variations pluviométriques et leur impact sur l'agriculture et l'élevage sont à l'origine de la poussée du front pionnier vers le domaine pastoral, et conséquemment de la pression sur l'environnement. Ailleurs, Beltrando G. et Camberlin P. (1995), soulignent qu'en Ethiopie, du fait de la sécheresse de 1983-1984, il y a eu entre 500000 et 1000000 de victimes et la production de céréales, en 1984, a diminué de 40% par rapport aux valeurs normales. Ils ajoutent qu'en Somalie, il y aurait eu entre 1000 et 5000 morts par jour en juin 1992. Pour Le Houérou H. N. (1992), les sécheresses sont une constante du climat aride bien qu'entraînant des pertes de production agricole importantes sur de grandes zones. Il note que le Sahel a connu plusieurs épisodes de sécheresse entre 1900 et 1950 : 1895-1905, 1910-1916, 1938-1943 (Bernus et Savonnet, 1973, cités par Le Houérou, 1992) et la sécheresse qui a sévi de façon continue pendant quinze (15) ans de 1970 à 1985. La sécheresse n'est donc pas un fait nouveau au climat sahélien car les progrès de la climatologie historique et de la dendroclimatologie montrent que des sécheresses aussi longues que la sécheresse de 1968 – 1986 ont existé au cours des siècles précédents (Rognon P. : 1991).

### **1.1.1.2 Croissance démographique et dynamique d'occupation des sols**

La croissance démographique a, dans plusieurs études été désignée comme responsable de la pression sur les ressources naturelles notamment l'exploitation continue des sols plus fertiles. Ainsi, Marie J. (1977), a mis en évidence les effets de la croissance démographique sur l'adaptation des éleveurs à la sécheresse. En effet, la croissance démographique accentue la vulnérabilité des éleveurs à travers l'extension des zones de cultures (jardins) gênant du coup l'accès aux points d'eau aux éleveurs engendrant ainsi des

conflits entre paysans et bergers. Luxereau A. a montré qu'une croissance démographique importante, avec une densité humaine passant de 10 hbts/km<sup>2</sup> en 1954 à 24 hbts/km<sup>2</sup> en 1977, dans un village rural du département de Maradi a entraîné la disparition de nouvelles terres à conquérir et la réduction de la jachère et leur aboutissement : le blocage du foncier. Boulier et Jouve (1990), analysant l'évolution des systèmes de production sahéliens et leur adaptation à la sécheresse (au pays Sérér au Sénégal, à Guidimaka en Mauritanie, dans la région de Kita au Mali, au Yatanga et en Oudalan au Burkina Faso et dans la région de Maradi au Niger), ont fait le lien entre la croissance démographique et la dynamique d'occupation des sols. Ils notent que cette dernière se caractérise, dans toutes ces régions, par la saturation foncière et la modification des techniques culturales suivie d'un mouvement vers les bas-fonds. Raynaud C. (ND), fait état de l'intensification incessante de l'exploitation des ressources naturelles liée à la croissance démographique : toujours plus de bouches à nourrir signifie une augmentation constante des besoins alimentaires. La croissance démographique (humaine et animale) a été en partie responsable de profondes mutations intervenues dans la zone pastorale (Bernus E. : 1996). En effet, en plus des facteurs climatiques, les facteurs humains sont cités comme cause du déséquilibre dans la dynamique des systèmes agraires dans le sud-ouest nigérien. Bouzou Moussa I. (2000), a montré que la pression démographique, à travers la conquête des nouvelles terres et leur morcellement progressif qu'elle a entraîné, est l'un des facteurs d'évolution des systèmes agraires dans la région de Maradi. Issa B. et Yamba B. (2009), soulignent que la démographie est un facteur de la dynamique actuelle dans le système de cuvettes oasiennes du sud-est nigérien du fait d'une forte pression sur les ressources qui entraîne la dégradation du couvert végétal, du sol et la baisse de la nappe phréatique. Kanembou L. et *al.*, (2009), ont mis en évidence le rôle de l'accroissement démographique dans la dégradation des ressources végétales avec, 21% de la superficie totale du secteur étudié qui se sont dégradés entre 1964 et 2007. Anthelme F. et *al.*, (2005), soulignent le rôle des facteurs anthropiques sur les modifications subies par le milieu physique de la Réserve Naturelle de l'Air-Ténéré et de ses zones connexes à travers une demande en ressources énergétiques (bois) et le braconnage. Idrissa Souley A. (2006), a ressorti la responsabilité de l'homme dans le changement de la dynamique de l'occupation des sols dans la vallée du fleuve Niger de Karma à Say par la mise en culture et par l'exploitation du bois et à un étalement urbain croissant. Pour Mamane Dan Rani A. R. (2008), la démographie a joué un rôle dans le changement dans la dynamique de l'occupation des sols dans la commune rurale de Dantiandou, à travers l'exploitation qu'elle a entraîné des espaces marginaux considérés

comme vulnérables. Pour Bernier X. et *al.*, (1994), notent que les régions de limite des cultures pluviales du Niger sont un espace qui a été et reste l'objet d'enjeux importants notamment à travers le côtoiement de groupes très divers d'agriculteurs sédentaires et des pasteurs nomades. Les conséquences de la pression démographique sont actuellement une crise aigüe.

### **1.1.1.3 Lien entre sécheresse et vulnérabilité**

La relation entre la sécheresse et la vulnérabilité de systèmes sociaux a été établie par nombre d'auteurs notamment dans le contexte du Sahel, particulièrement par la baisse de la production et surtout le sapement de base de production des systèmes sociaux. Ainsi, Sidikou A. H. (1977), traitant de la stratégie adaptative et ses limites des Zarma du Zarmaganda face à la sécheresse actuelle (1965-1976), montre la gravité de la sécheresse par la raréfaction du mil entraînant une flambée des prix sur les marchés. C'est ainsi que le sac de mil traditionnel pesant 80 kg, vendu en temps normal de 750 F à 1000 F selon les saisons va disparaître pour laisser la place au sac en jute ou en fibres synthétiques de 50 à 100 kg vendu au plus fort de la crise jusqu'à 6000 F voire même plus (8 à 10 000 dans certaines localités). Beauvilain A. (1977) a montré les nombreuses pertes enregistrées dans le cheptel du fait de la sécheresse. Les pertes en bétail étaient proches de 90 % près de la frontière malienne. Bernus E. (1977), traitant des tactiques face à la sécheresse dans le sud ouest de l'Air (Niger), dresse un bilan sur les conséquences des sécheresses, lesquelles sont exprimées officiellement à 90 % de pertes pour les peul Wodaabé. Marie J. (1977), traitant de la stratégie traditionnelle d'adaptation à la sécheresse chez les éleveurs sahéliens, met en évidence les conséquences de la sécheresse que sont la mortalité dans le cheptel, la perte en vies humaines, les migrations des populations cherchant de refuges. Pour Luxereau A., la sécheresse est venue amplifier mais ne créant nullement des déséquilibres qui n'ont pas une origine de quelconques aléas climatiques d'ailleurs fréquents dans toute la région sahélienne. Bernus E. (1996), dans son écrit sur la zone pastorale touarègue, note que la sécheresse, à travers le déficit pluviométrique des années 1968, caractérisé par une mauvaise répartition des pluies dans le temps a provoqué un déficit en fourrage et a condamné ainsi des nombreux troupeaux à la mort et à l'exode. Bouzou Moussa I. et *al.*, (1996), ont montré le rôle du facteur sécheresse dans la dégradation dans deux terroirs villageois : Boye-Bangou et Windé- Bago. La péjoration du climat, a été avec la croissance démographique, soulignées comme facteurs



essentiels de dégradation des ressources naturelles (Mounkaila F. et *al.*, : 1997). Saley Bana Z. (1997), a ressorti le rôle de la sécheresse dans la vulnérabilité des populations à travers une baisse des productions en limitant la saison végétative des plantes cultivées à seulement 50 jours. Seyni H. (2000), a montré le rôle du climat dans la vulnérabilité des populations. Il note que la dégradation des conditions climatiques a occasionné une baisse de production de près de 30%. Amoukou A. I. et *al.* (2007), soulignent le rôle des aléas climatiques, en particulier la variabilité interannuelle des précipitations et l'occurrence des périodes de sécheresses intra-saisonnières dans la vulnérabilité des populations. Ils ajoutent que les sécheresses se manifestent, selon les années, à chaque étape du cycle végétatif des cultures compromettant ainsi les récoltes. Ali S. (1992), a montré les effets de la sécheresse sur la production agricole à travers les pertes qu'a occasionné la sécheresse de 1984. Il indique qu'on estime à 75% de perte du cheptel, et 84% de déficits dans le domaine agricole. Courtieu F. (2002), a souligné le rôle joué par la sécheresse sur la vulnérabilité des populations nigériennes de la région du lac Tchad à travers notamment le retrait des eaux de 1974 à 1998. Conséquent à ce retrait, les sources de revenus se sont taries avec la mort massive de bétail (les pertes étaient estimées à plus ou moins 90%) et la dégradation accélérée des terres cultivables. Mahamane K. (2007), souligne le rapport existant entre la sécheresse et la vulnérabilité des populations dans trois villages du département d'Aguié et de Mayahi en précisant que ce sont les sécheresses de début ou de fin de saison qui sont des accidents graves pour la survie des populations. Karimou Barké M. (2008), a relevé les impacts environnementaux des changements climatiques et de la variabilité climatique sur l'économie nationale et les secteurs les plus vulnérables telle la baisse de la production agricole, le déficit fourrager, l'insuffisance des points d'eau dans le sud est du Niger. Le déficit pluviométrique a entraîné un déficit en fourrage occasionnant ainsi la mort et l'exode des nombreux troupeaux (Bernus E. : 1996). Mai Daboua M. (1986), a mis en évidence la place de l'irrégularité et de l'inégale répartition des précipitations et une pression (hommes et animaux) sur la vulnérabilité de l'écosystème et son implication dans la chute de la production agricole. Daouda Hamani O. (2007), ressort la vulnérabilité de l'Afrique en général et du Sahel en particulier au changement climatique, du au fait que la région (Sahel) s'est engagée dans des processus écologiques non durables : extension des superficies cultivées, détérioration des sols, baisse de l'écoulement des grands bassins versants, consommation des ressources ligneuses. Abdou Amadou A. (2009) souligne le rapport entre la variabilité climatique et les perturbations sur les processus biophysiques, notamment la dégradation des sols, la baisse de la productivité, la

diminution des eaux de surface, la baisse de la nappe phréatique, la paupérisation des systèmes sociaux, l'effritement de la solidarité et du tissu social et la perte de confiance au sein des communautés.

#### **1.1.1.4 Institutions et vulnérabilité de systèmes sociaux**

Des études ont montré que l'intervention externe et la demande du marché (national ou international) ont une large part de responsabilité dans la vulnérabilité de systèmes sociaux. Horowitz M. (1977), analysant les influences et les contraintes qui poussent les individus à faire des choix particuliers à travers une étude menée dans le Niger central, indiquait que beaucoup de programmes de développement furent lancés pour renforcer la sédentarisation, contrôler l'utilisation des pâturages et faire évoluer l'élevage laitier d'autosubsistance vers la production commerciale « viande ». Pour Retailé D. (1985), l'intervention externe, à travers le creusement de six forages profonds au nord du Koutous entre 1964 et 1966, qui entraîne la concentration des animaux « dans ce qui était une zone de repli », a été à l'origine de la transformation des aires pastorales. Cette transformation s'est soldée par une charge pastorale très inégale variant de 7,6 UBT/surface chez les peuls à 1,2 UBT/surface chez les Touaregs et 0,5 UBT/surface chez les Toubbous-Azza. Pour lui, cette intervention a d'une part détourné les pasteurs de leurs stratégies spatiales et d'autre part, entraîné la concentration des animaux provoquant la destruction du milieu. Yamba B. (1995), dans son essai d'interprétation de l'échec des programmes environnementaux au Niger, ressort l'insuffisance des approches utilisées par certains notamment à travers la non implication des paysans dans la planification des actions à mettre en œuvre. Des facteurs socio-économiques : tels que les dépenses ostentatoires et les risques économiques liés à la hausse des prix des intrants et à la baisse des prix des produits agricoles, sont notés comme sources de vulnérabilité (Amoukou A. I. et al.,: 2007). Mortimore M. et al. (2008), soulignent le rôle de développement institutionnel dans la vulnérabilité des acteurs. Ils précisent que tels qu'ils se présentent actuellement, les systèmes institutionnels ne donnent pas une priorité suffisante à la gestion des écosystèmes ni ne cherchent à rendre autonomes les acteurs de l'aide. CARE (2010) a souligné le rôle clé que peuvent jouer les institutions en soutenant ou entravant la capacité des personnes à s'adapter.

#### **1.1.1.5 Conditions du milieu et vulnérabilité des systèmes sociaux**

Plusieurs auteurs ont fait le lien entre la vulnérabilité des systèmes sociaux et les conditions du milieu. Ainsi, Issa B. et Yamba B. (2009) soulignent le rôle du milieu

biophysique dans la vulnérabilité des populations du fait de son caractère, très austère. Amoukou A. I. (2009), dans une étude conduite dans une zone rurale du bassin du Niger, a mis en évidence le rôle de la baisse de la pluviométrie, de la faible performance des systèmes de productions (agricoles, animales et forestière) ainsi que de la croissance démographique dans la vulnérabilité des systèmes sociaux. Elles ont selon l'auteur, entraîné une situation généralisée de pauvreté et de surexploitation des ressources naturelles restantes dans ces milieux. Certains auteurs ont souligné le rôle des problèmes environnementaux, et des modes d'exploitations et de gestion des terres dans la vulnérabilité des systèmes sociaux à travers la saturation de l'espace culturelle et l'exploitation agricole et pastorale permanente des forêts (Ibrahim H. : 2007 ; Abdou Sambo M. N. : 2007). Beltrando G. et Camberlin P. (1995) ont souligné le rôle de l'insuffisance des infrastructures et moyens permettant de réduire l'impact d'une sécheresse à travers le manque ou l'insuffisance de voie de communication, l'annonce tardive des besoins en nourritures et l'absence de synergie des acteurs. Ils ajoutent que l'insécurité perturbant le monde rural à travers la destruction des récoltes, le pillage, est à l'origine des « famines vertes », qui sont des déficits de production en années de bonne pluviométrie. Aussi, en cas de déficit, on assiste à l'accentuation de son effet par l'insécurité.

#### **1.1.1.6 Stratégies d'adaptation et résilience de systèmes sociaux**

Un nombre important de recherches a traité de la question d'adaptation des populations face aux chocs d'ordre divers. Ces recherches ont montré la gamme des stratégies adoptées pour faire face et s'adapter aux chocs. Ainsi Horowitz M. (1977), a souligné qu'une bonne connaissance du milieu joue un rôle important dans l'adaptation des populations à des chocs tels la sécheresse. Il ajoute que la force et la stabilité d'adaptation du pasteur sahélien réside dans l'exploitation des ressources multiples en répartissant ses activités sur un large champ de niches écologique.

Face à la crise aigüe, liée à l'impact des sécheresses et aux conséquences de la pression démographique que connaissent les régions de la limite des cultures pluviales du Niger, on note comme mode d'adaptation, une reconversion des éleveurs aux travaux agricoles et une pluriactivité chez les sédentaires (Bernier X. et al. 1994).

Bernus E. (1996) a montré le rôle de la migration comme tactique pour sauver les troupeaux devant une situation de dégradation du couvert végétal. Bodé S. (2011), souligne le rôle important joué par la mobilité dans l'adaptation des pasteurs à la sécheresse. Adam T. et al.

(1996), notent que face à des contraintes climatiques, pédologiques, sociaux, économiques et agronomiques, les paysans tentent de s'adapter en adoptant des techniques bien qu'insuffisantes telles la jachère et l'utilisation d'engrais aussi bien minéral qu'organique. Bouzou Moussa I. et *al.*, (1996) ont montré que les techniques telles la jachère et l'apport de la fumure organique ne s'avèrent pas toujours suffisantes pour relever la fertilité des sols dans une étude sur la dynamique des paysages agraires dans deux terroirs villageois du Dallol Bosso (Boye-Bangou et Windé- Bago).

Waziri Mato M. (1996), souligne que la diversification des cultures est perçue comme un impératif technique, économique et stratégique surtout dans la lutte contre l'insécurité alimentaire face aux contraintes d'ordre naturel et humain auxquelles sont soumis les milieux humides du sud-est de la région de Zinder. Yamba B. et Amadou B. (1996), ont mis en évidence la capacité interne d'innovation des paysans face aux aléas climatiques et la baisse de la fertilité de sols constatée ces dernières années. L'association d'autres cultures aux cultures traditionnelles, l'utilisation de variétés beaucoup plus hâtives, l'introduction de cultures de contre-saison qui jouent un rôle important dans les stratégies de diversification alimentaire ou dans le maintien de rapports intra et interfamiliaux, l'utilisation de mains d'œuvre salariées et des innovations dans la gestion de la fertilité des sols à travers l'apport de la fumure minérale et organique ont été signalés. Devant l'ampleur de la dégradation de la végétation et de l'accroissement des phénomènes érosifs sur les terres sensibles, les stratégies adoptées par les populations sont la régénération avec un panel d'outils de protection, tel la surveillance, le démariage, l'élagage qui sont certes des techniques anciennes appliquées aujourd'hui de manière rigoureuse et systématique (Yamba B.: 1997). Face à la dégradation des ressources naturelles, la population à adopter des mesures qui témoignent de sa capacité de réaction face aux aléas climatiques et à la dégradation de l'environnement : choix des variétés hâtives, association des cultures, la transhumance, la composition et l'alimentation du troupeau (Mounkaila F. et *al.*, 1997). La diversification des sources de revenu est perçue comme facteur de l'adaptation des populations face à la variabilité pluviométrique sur le développement agricole en milieu sahélien (Saley Bana Z. : 1997). La diversification contribue à la résilience de moyen d'existence en étalant le risque (Stringer L. C. et *al.*, : 2009). Twyman C. et *al.*, (2004), ont fait le lien entre la diversification et la capacité de faire face aux changements que ce soit économique ou environnemental. Ils notent qu'elle est de plus en plus considérée comme un moyen important de faire face aux changements à court ou long terme par 44% de systèmes sociaux interviewés au Botswana et 17% en Afrique du Sud.

André O. et *al.*, (2011), ont fait le lien entre la diversification des activités et la vulnérabilité des systèmes sociaux. Ils soulignent que dans un ménage, une personne en plus dans la pratique de la migration réduit de 2.4% le risque qu'un ménage se retrouve en situation d'extrême vulnérabilité. André D. et Damienne P. (2007), ont établi une relation entre la diversification d'une mono économie agricole et la résilience du système social face à une catastrophe. En ce sens que la diversification la renforce. Dans les systèmes sociaux, le risque peut être réparti par une utilisation diversifiée des ressources, ainsi que par des activités et des styles de vie alternatifs, mécanismes permettant une utilisation durable des services rendus par les écosystèmes.

Yamba B. et *al.*, (1997) ont montré le rôle des cultures de contre-saison dans l'adaptation des populations. En effet, ils ont indiqué qu'elles permettent, de combler partiellement le déficit vivrier ; sur le plan économique, la monétarisation croissante de l'économie oblige les paysans à se procurer des ressources financières. Enfin, sur le plan social, les cultures de contre saison jouent un rôle important dans les rapports sociaux à travers le don et le prêt des parcelles d'une part et les cadeaux effectués sur les produits récoltés de l'autre. Luxereau A (1997), montre le rôle de l'intensification agricole dans l'adaptation aux transformations environnementales à travers : l'usage de traction attelée, la récolte et la spéculation des déchets des enclos, le gardiennage privé des animaux sur les parcelles, l'épandage d'engrais manufacturés. Les cultures de contre-saison constituent un facteur de résilience de systèmes sociaux, car Waziri Mato M. (2000), note qu'elles « jouent un rôle important tant sur le plan agricole que socio-économique ». Il précise que ces activités assurent des revenus relativement importants ; contribuent à la création d'activités annexes génératrices de revenus ; participent à un enrichissement individuel et collectif, etc. Waziri Mato M. et Fabien Anthelme (2005), soulignent le rôle combien important de la culture de rente dans le développement local spectaculaire de Tabelot, un village désertique se trouvant au sud de l'Aïr. Brooks N. (2006), note que le pastoralisme, en tant que stratégie d'adaptation aux conditions d'aridité, est apparu comme un moyen de sécuriser les ressources alimentaires dans un climat de plus en plus sec, variable et imprévisible. La gestion de la fertilité des sols et de protection des cultures s'exprime entre autre à travers le parcage (Amoukou A. I. et *al.*, : 2007).

Mortimore M. et *al.*, (2008), soulignent le rôle du savoir local dans l'adaptation des acteurs à travers leur perception claire et utile des ressources de leurs écosystèmes relativement aux biens et services qu'ils leur procurent. La multiplication des champs, l'utilisation des variétés

culturelles précoces, la reconversion des pasteurs en agro-pasteurs, la reconstitution du cheptel, la fixation des dunes et l'émigration sont notés comme stratégies face au changement climatique et la pression sur les ressources naturelles (Issa B. et Yamba B. : 2009). Pour faire face aux effets des sécheresses et aux fluctuations du niveau du lac Tchad, les agriculteurs ont tenté de ne semer que des variétés à cycle court et de raccourcir la jachère, d'abandonner temporairement les cultures sur dunes, de développer les migrations internes ou internationales de proximité (Nigéria, Tchad...) ou lointaines (Arabie Saoudite, Libye...) qui permettent d'envoyer de l'argent à ceux qui sont restés. La sédentarisation des pasteurs, la pratique du commerce ou alors la diversification des cultures et/ou des activités (Courtieu F. : 2002). Karimou Barké M. (2008), a souligné le changement de la date de semis et de récolte, l'utilisation des variétés à cycle végétatif court, la diversification des cultures, le développement des activités génératrices des revenus, la lutte contre l'ensablement des terres de culture (fixation biologique et mécanique des dunes), la régénération du couvert végétal et la création de gomméraires à base de *Acacia senegal* comme stratégies d'adaptation aux phénomènes climatiques extrêmes dans le sud est du Niger. Sur le plan de l'élevage, les éleveurs ont adopté des stratégies telle la vente de vieux animaux pour acheter la paille, la pratique de la transhumance, une autre innovation pour faire face au changement climatique est la généralisation de l'agro-pastoralisme ce qui permet aux éleveurs de limiter les achats des céréales pendant la période de soudure (Salissou A. : 2009). La vulnérabilité aux événements extrêmes dépend donc du contexte dans lequel se produisent ces événements, un contexte démographique, économique et environnemental actuellement en transformation rapide sur l'ensemble de la planète (Henri D. : 2007). Aussi, André D. et Damienne P. (2007), ont fait le lien entre la mobilité et la résilience. Ils indiquent que dans certaines sociétés pastorales, cette action passait par une forte mobilité, en particulier dans toutes les sociétés subtropicales. Hallie E. (2005), a fait le rapprochement entre le risque climatique, le choix de spéculation et la résilience. L'auteur note que 80% de systèmes sociaux de Plan de Ayala (Mexique), ont rapporté changer la composition de leur production pour refléter le réglage du début de la saison et le risque du gel. L'auteur a également relevé le rôle de l'apprentissage à travers le choix (spéculations moins sensibles) et l'abandon (spéculations plus sensibles) de spéculations à produire. Ils mettent en lumière l'exploitation créative de la diversité naturelle du paysage pour faire face à la fréquence augmentée de la sécheresse au cours des 20 dernières années. Les décisions au sujet du système d'usage de la terre double étaient de plus en plus proactives pour gérer la variabilité climatique (Henny O. et al: 2008). L'intensification

agricole a permis globalement le doublement de la production de la nourriture du monde de 1961 à 1996 avec seulement une augmentation de 10% dans terre arable (Tilman : 1999, cité par Lambin et *al* : 2001).

#### **1.1.1.7 Interventions externes et résilience de systèmes sociaux**

Les interventions externes ont été diversement appréciées selon qu'elles ont eu un effet positif ou négatif sur l'adaptation de systèmes sociaux. Elles ont été responsables de beaucoup de mutations dans le monde rural. Luxereau A. (1985), traitant de transformations des techniques agricoles dans la région de Maradi, indique que l'Etat a joué un rôle important dans la vulgarisation agricole. Bernus E. (1996) a montré le rôle de l'intervention externe dans la résilience ou l'adaptation des populations à travers l'incitation et ou l'imposition par l'Etat et les ONG à la culture de contre saison, faute de quoi, on se verra priver de toute aide alimentaire. La création de l'OPVN (à travers la distribution gratuite ou l'achat des vivres), le programme triennal 1976-1978 et le plan quinquennal 1979-1983, témoignent du rôle important de l'intervention externe dans la résilience des populations aux chocs climatiques tels que la dégradation des conditions climatiques (Seyni H. : 2000). Kanembou L. et *al.*, (2009), ont montré le rôle de l'intervention externe dans la résilience de systèmes sociaux à travers une amélioration localisée du couvert végétal (steppe arborée en particulier) sur 6% de la zone étudiée du fait entre autres des interventions de l'Etat, des projets et ONG de protection et restauration de l'environnement. Abdou Amadou A. (2009) souligne le rôle de l'intervention externe dans l'adaptation des populations à travers l'introduction par l' institut national de recherche agronomique du Niger (INRAN) de nouvelles variétés de semences à cycle végétatif court pour le mil et *Sorghum bicolor*. Dans un contexte de baisse de pluviosité et de surexploitation des sols qui perdent de leur fertilité et qui sont fragilisés par l'érosion, Luxereau A. (1994), note que les populations Haoussa du Niger ont adopté de nouvelles techniques apportées par les projets de développement, les arbres sont protégés, faisant allusion à la RNA. Dans un contexte de forte pression et de privatisation des terres, les paysans ont réalisé que la gestion de l'arbre devient une nécessité car la satisfaction de leurs besoins en dépend. C'est ainsi que se développe la RNA avec l'impulsion du programme d'appui aux initiatives et innovations paysannes d'Agui (PAIIP). Les systèmes et moyens d'exploitation se modernisent (intensification des cultures et utilisation des tractions attelée) et la vulnérabilité se réduit de plus en plus avec le revenu (entre 22500 FCFA et 100000

FCFA) que procure la régénération naturelle assistée (RNA) (Abdou Sambo M. N. : 2007; Ibrahim H. : 2007). Luxereau A. (1998), a montré le rôle de l'intervention extérieure dans l'adaptation des paysans. Elle note que les sécheresses ont permis l'adoption des produits de l'aide alimentaire : farine de manioc, *Sorghum bicolor* rouge (destiné dans le temps aux animaux). Dans la région de Diffa, l'intervention du projet d'appui au développement local (PADL) a permis, aux producteurs du poivron, de doubler voire tripler leur production. Aussi, la création d'un marché du poivron permet au producteur de bénéficier d'une plus juste rémunération (Banque africaine de développement : 2010). Lambin et *al.* (2001), ont fait le lien entre l'intervention (Etat, donateur, ONGs) et l'intensification de l'usage de terres, à travers l'agriculture commerciale qui augmente le revenu des participants ou de l'Etat (Lambin et *al.* : 2001).

Stringer L. C. et *al.* (2009), ont également fait le lien entre la résilience et les réseaux sociaux, indiquant que les réseaux sociaux offrent des occasions d'accéder à des ressources localement non disponibles. Putnam (1993), cité par Henny O. et *al.* (2008), note qu'au niveau local, les structures sociales fournissent la stabilité de moyens d'existence en liant ensemble des individus dans un groupe (lier le capital social), ou en reliant des gens de strates sociales et économiques (lier le capital social). Henny O. et *al.* (2010), ont relevé le rôle des institutions villageoises non officielles et la capacité de réponse des moyens d'existence. André O. et *al.*, (2011), ont fait le lien entre les mécanismes sociaux et la vulnérabilité des systèmes sociaux. Ils notent que les cadeaux que les systèmes sociaux en difficultés reçoivent améliorent le niveau de vulnérabilité de ceux-ci, réduisant de 4.3% leur probabilité de demeurer dans une situation d'extrême vulnérabilité et augmentant de 4.7% leur chance de demeurer non vulnérable.

#### **1.1.1.8 Réseaux d'échange, globalisation et résilience de systèmes sociaux**

Un certain nombre de recherches a fait le lien entre les réseaux d'échange, la globalisation et la résilience des systèmes sociaux. Ainsi, Waziri Mato M. et Fabien A. (2005), ont montré le rôle combien important de la modernisation des moyens de transport (passage des chameaux aux véhicules motorisés) qui ont prôné un développement local spectaculaire de Tabelot, un village désertique se trouvant au sud de l'Aïr. Le marché peut contribuer de manière significative dans l'amélioration de la résilience des populations à travers son rôle dans les échanges et l'approvisionnement en matériels indispensables pour le



développement (Mortimore M. et *al.*, : 2008). Adger W. N. (2004) a fait le lien entre le rôle de la qualité et la densité de routes et autres itinéraires de transport et l'adaptation des populations rurales, soulignant que la capacité des populations rurales à accéder aux marchés d'une part et, la faisabilité et l'efficacité de programmes de la distribution d'aide en réponse aux catastrophes d'autre part sont fonction de ces facteurs.

O'Brien K. et *al.* (2004), ont souligné le lien entre la vulnérabilité, la production et la globalisation. Ils donnent comme exemple, la vulnérabilité des agriculteurs de Jhalawar du fait de la fluctuation du prix de graines de soja relativement aux prix sur le marché mondial et le changement dans la production.

Hassane Maman A. (2008), souligne le rôle du commerce parallèle dans la résilience des populations, notant que ces échanges transfrontières de nature illicite permettent au Niger de suppléer les insuffisances de la plupart des produits, notamment du déficit céréalier. Il note l'influence de la distance géographique sur le commerce en se basant sur un modèle empirique, précisant que les échanges commerciaux sont relativement plus denses entre pays proches. Il ajoute que les liens économiques entre deux pays dépendent à la fois des contacts fréquents de leurs populations, de la communauté de leur langue, de la proximité culturelle rapprochant les deux modes de consommation et la similitude dans la façon de traiter les affaires commerciales.

### **1.1.1.9 Lien entre la vulnérabilité et la résilience**

Plusieurs auteurs ont établi le lien entre la vulnérabilité et la résilience. Ainsi, pour Turner B.L. (2010), la vulnérabilité et la résilience, appliquées aux systèmes homme - environnement « *coupled human–environment systems* » (CHES), constituent des constructions différentes mais complémentaires. Il ajoute que la première (vulnérabilité) cherche à identifier les parties les plus faibles (celles les plus affectées négativement) de systèmes associés aux troubles, et la dernière (résilience), les caractéristiques systémiques qui rendent des systèmes plus robustes aux troubles. Pour André D. et Damienne P. (2007), un système plus résilient est moins vulnérable, ajoutant qu'un système qui perd une partie de sa résilience devient plus vulnérable. Pour Henri D. (2007), la résilience est un aspect de la vulnérabilité. Il note qu'une analyse élargie de la vulnérabilité d'un système, se doit donc de prendre en compte le concept de la résilience à côté de ceux d'exposition et de sensibilité. Pour Miller F. et *al.*, (2010), les concepts de la vulnérabilité et de la résilience, ensemble

peuvent faire progresser une compréhension plus intégrée du changement socioécologique. Valérie A. et Pascal S. (2008), faisant le lien entre la vulnérabilité et la résilience, notent que la résilience serait alors un indicateur de moindre vulnérabilité. Pratt C. R. et *al.*, (2004), soulignent que « quand nous parlons de vulnérabilité, nous parlons automatiquement aussi de résilience parce que les deux sont les côtés opposés d'une seule pièce ». Et d'ajouter que quelque chose est vulnérable dans la mesure où elle n'est pas résiliente et inversement. Pour Carl F. (2006), un système socioécologique vulnérable a perdu la résilience. Adger W. N. (2011), note que la résilience augmente la capacité de faire face à la contrainte (stress) et est donc un antonyme de la vulnérabilité.

#### **1.1.1.10 Analyse de la vulnérabilité**

L'évaluation de la vulnérabilité a été au centre d'un certain nombre des travaux de recherche. Ces travaux ont abouti à des résultats divers et variés. Les défis pour la recherche sur la vulnérabilité sont de développer des mesures robustes et crédibles, d'incorporer diverses méthodes qui incluent les perceptions de risque et vulnérabilité, et d'incorporer la recherche sur la gouvernance relativement aux mécanismes qui modèrent la vulnérabilité et encouragent l'action adaptative et la résilience « The challenges for vulnerability research are to develop robust and credible measures, to incorporate diverse methods that include perceptions of risk and vulnerability, and to incorporate governance research on the mechanisms that mediate vulnerability and promote adaptive action and resilience » (Adger W. N. : 2006). Les conditions de mesure de vulnérabilité doivent incorporer le bien-être défini largement, c'est-à-dire non associé à la richesse ; intégrer la dimension temporelle du risque (phénomène transitoire ou état chronique) ; enfin pouvoir estimer la distribution de la vulnérabilité dans le système vulnérable (Adger W. N. : 2006).

Le défi réside alors dans la combinaison des aspects de mesures de vulnérabilité et des seuils dans les systèmes avec des explications de la vulnérabilité du système entier et le rôle des institutions et des processus de gouvernance «challenge is in combining measurement of aspects of vulnerability and thresholds within systems with explanations of whole system vulnerability and the role of institutions and governance processes» (Adger W. N., : 2006). A cet effet, le recours aux indicateurs de la vulnérabilité est impérieux. Les indicateurs de vulnérabilité présentent plusieurs atouts : ils permettent d'avoir une compréhension du

phénomène (Eriksen et Kelly : 2006, cités par Philippe R., : 2008), de révéler des hétérogénéités à l'échelle locale et enfin de comparer des situations à différentes périodes (Philippe R., : 2008). Sans avoir la prétention d'être exhaustif, il est présenté ci-après, quelques exemples des résultats d'études conduites au Burkina Faso, au Niger et au Vietnam.

Dans les travaux conduits par André O. et *al.*, (2011) au Burkina Faso, les résultats de leur évaluation de la vulnérabilité donnent une proportion de 54,75% des systèmes sociaux non vulnérables, 6,79% des systèmes sociaux moyennement vulnérables et 38,46% des systèmes sociaux vulnérables.

Dans une étude conduite dans trois villages du département d'Aguié (Région de Maradi) au Niger, Amoukou A. I. et *al.* (2007), ont trouvé en moyenne que 22% des exploitations sont extrêmement vulnérables, 26% sont très vulnérables, 31% sont moyennement vulnérables et 20% sont peu vulnérables.

Adger W. N. (1999), dans une étude menée à Xuan Thuy, un district agricole de la Province du Nam Dinh au nord du Vietnam, a trouvé des résultats faisant cas d'une proportion égale à 0,06 ; d'une profondeur de vulnérabilité de 0,21 et d'une sévérité de vulnérabilité de 0,3.

Ainsi, l'approche utilisée par Adger W. N. (1999) a été retenue parce qu'elle permet de développer des mesures robustes et crédibles de la vulnérabilité. Rappelons que cette approche permet d'avoir une compréhension du phénomène (Eriksen et Kelly, 2006, cités par Philippe R. : 2008), de révéler des hétérogénéités à l'échelle locale (Philippe R., : 2008) et d'expliquer la sévérité de la vulnérabilité (Adger W. N. : 2006). Ces aspects de la vulnérabilité sont jusqu'alors peu ou pas explorés au Niger en général et dans la zone d'étude en particulier. Une bonne compréhension du phénomène de la vulnérabilité s'avère être nécessaire en ce qui est de l'aide à la décision. En effet, les interventions politiques pour réduire la vulnérabilité ont besoin, entre autres, d'être capables d'identifier les vulnérabilités au sein des systèmes sociaux et écologiques et de réparer la marginalisation en tant que cause de vulnérabilité sociale (Adger W. N. : 2006).

Les effets de la vulnérabilisation des systèmes sociaux du fait de la triple exposition (variabilité climatique, croissance démographique et globalisation) place la question de la résilience au centre de la problématique dans la zone de la limite nord des cultures pluviales de Goudoumaria. C'est pourquoi, l'évaluation de la vulnérabilité a été couplée avec l'élaboration du plan d'action communautaire d'adaptation, basé sur une approche participative. C'est donc une approche intégrée, permettant aux populations d'être au centre

des processus de recherche de solutions aux problèmes auxquels elles font quotidiennement face afin d'améliorer leur résilience.

#### **1.1.1.11 Analyse de la résilience**

Plusieurs études ont portées sur la résilience dans divers domaines de recherche.

Ainsi, en écologie, la résilience est mesurée par la disparition d'une partie ou de toutes les espèces d'un écosystème (Dauphiné A. et Provitolo D. : 2007).

En micro économie, lors d'une catastrophe, la résilience compare, à l'échelle d'une firme, la perte réelle et la perte probable par rapport à l'interruption d'une alimentation en énergie ou à la rupture d'une infrastructure de transport. Par exemple, si pendant une période donnée, une chute de 50 % d'énergie se traduit seulement par une perte de 25 % de la production pour une usine, la résilience absolue est de 50 moins 25, soit 25. Ce calcul traduit le fait que malgré une rupture énergétique, la firme continue à produire, affichant ainsi sa résilience (Dauphiné A. et Provitolo D. : 2007).

Dans les modèles agrégés, en macro économie, la résilience sera définie par deux paramètres : la robustesse et la rapidité du retour à l'état antérieur. Soit l'exemple d'une perte globale de 25 % dans le tourisme, suite à une inondation, effacée en 6 mois. La robustesse est égale à B-C, soit 75 %, tandis que la rapidité de restauration est fournie par l'équation :  $\frac{(A-B)}{(t1-t0)}$  (Dauphiné A. et Provitolo D. : 2007).

D'autres outils de mesures, issus de la dynamique de système, sont également utilisés. Ici, le comportement d'un système est représenté par un portrait de phase. Ce portrait dépend du nombre de variables d'état du système et comprend plusieurs attracteurs. Trois indicateurs sont déduits par les chercheurs pour quantifier la résilience : la taille du bassin d'attraction (latitude), la profondeur de l'attracteur, notée R et qui mesure la puissance d'attraction et enfin la précarité, notée Pr qui est égale à la distance qui sépare le point figurant l'état du système, à l'instant où il est atteint par une perturbation, d'une limite d'un bassin d'attraction dans lequel ce point est situé (Dauphiné A. et Provitolo D. : 2007). Mais cette démarche systémique reste difficile à mettre en œuvre (Dauphiné A. et Provitolo D. : 2007) et paraît beaucoup plus théorique que la précédente.

Pour Marc D. (2009), la résilience s'exprime au travers des choix effectués et peut être évaluée via une analyse des stratégies de gestion des risques adoptées, et en particulier de leur

caractère plutôt défensif (tendre à maintenir l'existant) ou offensif (tenter de modifier, voire de rompre avec l'existant). Un système est résilient lorsqu'il répond activement face aux perturbations et qu'il est à même de s'adapter à son nouvel environnement afin de se réorganiser ou se transformer (Damienne P. : 2009). Dans le cadre de cette thèse, c'est cette approche qui est retenue. Elle est complétée par une étude diagnostic participatif en guise de perspective.

#### **1.1.1.12 Intérêt scientifique de l'utilisation des techniques de télédétection**

L'intérêt scientifique de l'utilisation des techniques de télédétection pour l'étude des écosystèmes africains n'est plus à démontrer (Elliott, 1996 ; Hulme M., 1996 ; Gueye et Ozer P., 2000, cités par Hamado S. et al: 2008). Aussi, La détermination des caractéristiques du paysage en utilisant les données de la télédétection est moins coûteuse et prend peu de temps qu'en utilisant les données issues des observations sur le terrain (Virginia H. D. et Stephen P. : 2007). Ainsi, Kanembou L. et *al.*, (2009), ont souligné le rôle de la télédétection et des systèmes d'information géographique (SIG) relativement à l'analyse de l'occupation des sols et les changements qui y interviennent. Ils ont, à travers cette approche mis en évidence une tendance généralisée à la dégradation des ressources végétales avec 21% de la superficie totale du secteur étudié qui se sont dégradés entre 1964 et 2007. Idrissa Souley A. (2006) a souligné l'intérêt de l'analyse multi temporelle basée sur l'interprétation visuelle des images satellitaires combinée à des observations de terrain. Les résultats globaux obtenus font ressortir, selon les unités, des forts amenuisements tels pour la brousse tigrée régulière qui est passée de 54,8% de l'espace étudié en 1975 contre 13,9% en 2005. Mahaman M. (2008), a mis en évidence une augmentation des superficies de sols nus dans le bas-fond de Mountséka, qui sont passées de 9.58 ha soit 0.21% en 1975 à 900.49 ha, soit 20.17% de la superficie totale. Yamba B. (1997), analysant l'évolution de la gestion de l'environnement au Sahel à travers l'exemple du terroir de Sharken-Haoussa (Maradi, Niger), note une augmentation des superficies cultivées de l'ordre de 3% au même rythme que la croissance démographique. Il ajoute que la dégradation de la végétation a provoqué l'accroissement des phénomènes érosifs sur les terres sensibles à l'action du vent. Pour Lambin E. F. et *al.* (2001), l'expansion globale des terres de cultures depuis 1850, a converti quelques 6 million km<sup>2</sup> de forêts/terres boisées et 4.7 million km<sup>2</sup> de savanes / prairies / steppes.

On retient de cette revue de littérature que la majorité des études sur l'analyse de la vulnérabilité et de la résilience sont de travaux de réflexion. Il existe très peu d'études de cas d'où l'intérêt de l'étude appliquée sur le terrain. Ainsi, en matière d'étude de la vulnérabilité des systèmes sociaux, peu d'études ont fournis de mesures quantitatives, soutenues par des indicateurs. Et, pour ce qui est de la résilience, les études ont dans la plupart des cas porté sur l'identification des stratégies développées par les acteurs (systèmes sociaux) sans y analyser leur nature (défensive ou offensive) et conséquemment, identifier celles de type ajustement, de celles d'adaptation, c'est-à-dire susceptibles d'assurer aux systèmes une résilience face à un facteur ou une combinaison des facteurs de stress telle une mégasécheresse. Cette étude tentera de combler ce déficit par l'utilisation combinée de nombreux outils méthodologiques, faisant participer les populations à la coproduction de connaissance.

### **1.1.2 Problématique**

En milieu rural nigérien, les populations tirent l'essentiel de leur moyen d'existence des activités agricoles, dont principalement l'agriculture et l'élevage.

L'agriculture nigérienne est extensive, faiblement mécanisée et utilise peu d'intrants. Les céréales prédominent et constituent la base de la ration alimentaire car elles fournissent 80 % à 90 % des besoins calorifiques au pays (PANA : 2006). La production agricole excédentaire jusqu'au début des années 1970, ne couvrait à la fin des années 1980 que 86% des besoins alimentaires pour devenir structurellement déficitaire de nos jours à cause principalement des sécheresses. Il a été remarqué que le bilan céréalier a été particulièrement négatif de 1989 à 1996 (République du Niger : 2009). C'est une agriculture essentiellement pluviale, ce qui la rend vulnérable la variabilité et au changement climatique. La production agropastorale est donc soumise à des fluctuations périodiques qui limitent la disponibilité des produits alimentaires (République du Niger et PNUD : 2009). La limitation de la disponibilité des produits alimentaires constitue un facteur de vulnérabilité des ménages en ce sens que cela diminuerait leur accessibilité. La faible accessibilité des ménages engendrerait à son tour un problème de malnutrition quand on sait que Goudoumaria est dépendant de l'importation.

La sécurité alimentaire est loin d'être assurée dans l'avenir, car il existe un écart manifeste, entre les besoins alimentaires d'une population en forte croissance et la production agricole probable, du fait de la pression démographique, la baisse des productions agricoles et pastorales, et des ruptures chroniques d'approvisionnement en nourriture (PANA : 2009). Le

commerce extérieur nigérien est marqué par un déficit structurel du fait d'énormes contraintes qui le caractérisent notamment la faible valeur ajoutée des produits et les coûts de transport, etc. (République du Niger : 2007).

Le département de Goudoumaria est un environnement (milieu) difficile caractérisé par une vitesse croissante de changement de l'environnement physique et du fait des contraintes socioéconomiques et institutionnelles. Cette vitesse croissante de changement de l'environnement physique se caractérise par la dégradation du couvert végétal, la baisse progressive de la fertilité des sols, l'ensablement des espaces de vie et de production, les feux de brousse et une fréquence des infestations des ennemis des cultures. L'ensemble de ces éléments constitue des facteurs de diminution de la production agricole et donc de vulnérabilisation des ménages du département de Goudoumaria quant on sait que la population tire l'essentiel de son revenu des activités agropastorales. Parallèlement, les contraintes socioéconomiques se traduisent par la baisse progressive du rendement agricole (passant de 600 kg en 1960 à 480 kg en 1991), la pauvreté, une forte croissance démographique, un taux de dépendance supérieur à 22%<sup>1</sup>, une insuffisance d'infrastructures (sanitaire, hydraulique, banques d'intrants, routière, etc.). Ces contraintes sont des variables associées à la vulnérabilité. En effet, Lallau B. et Rousseau S. (2011) soulignent qu'un fort ratio de dépendance est un exemple de variables associées à la vulnérabilité. Sur le plan institutionnel, les contraintes sont relatives à l'insuffisance de l'encadrement technique des populations et la faible synergie entre les acteurs (institutions étatiques et organisations non gouvernementales). En effet, du point de vue encadrement technique, on ne dénombre qu'un seul agent pour l'ensemble du département, soit 99448 habitants. Il en est de même du secteur de l'environnement, où il revient aux deux agents en poste à Goudoumaria de couvrir le besoin en surveillance. D'autre part, il existe une faible synergie entre les acteurs car il n'est pas difficile de voir deux organisations non gouvernementales intervenir simultanément dans une même localité à travers les opérations. C'est le cas de countrepant international et de save the children. Aussi, on peut ajouter la faible implication des populations dans l'élaboration des actions mises en œuvre par les programmes et projets. C'est autant des variables, susceptibles d'augmenter la vulnérabilité des ménages de ce département.

---

<sup>1</sup> Il s'agit de la moyenne sur les six villages étudiés

La population de ce département est passée de 45029 habitants en 1988 (RGP : 1988) à 72784 habitants en 2001 (RGP/H 2001). Elle serait de l'ordre de 99448 habitants en 2010 selon les projections de l'institut national de la statistique (INS) (République du Niger, MEF/INS : 2010). Ce rythme élevé de la croissance démographique entraînerait une demande potentielle explosive dans tous les secteurs sociaux et une forte pression sur les ressources naturelles physiques (République du Niger : 2007). Or, la forte pression sur les ressources naturelles reste l'un des facteurs de dégradation de ces dernières. La dégradation des ressources naturelles entraîne la diminution des services (biens) offerts par l'écosystème aux ménages. Faut-il rappeler que l'accès réduit aux ressources constitue une variable associée à la vulnérabilité ?

Les répercussions de ces contraintes sur les systèmes sociaux sont inquiétantes, car elles réduisent toute leur possibilité et leur espoir d'atteindre le développement durable. L'exemple le plus indicatif porte sur la dégradation de l'environnement et la réduction des productions agricoles. Certes, le département de Goudoumaria dispose d'importantes potentialités, dont l'exploitation durable sécuriserait l'ensemble des systèmes sociaux dudit département. Sur le plan agricole, on note les cuvettes (plus de 200 répertoriées) et les couloirs interdunaires (10% du territoire) où se concentre la production alimentaire de la zone (MAE/DEP : 2000). Sur le plan de l'élevage, le département dispose d'un cheptel nombreux et diversifié, tenu selon trois systèmes d'exploitation : les agriculteurs sédentaires qui élèvent des petits ruminants et quelques bovins ; les agropasteurs sédentaires qui sont en majorité peulh, Bouzou et Touaregs en minorité et dont les troupeaux sont composés d'ovins, de caprins, de bovins et parfois de quelques camelins et enfin, les pasteurs transhumants, généralement Woddabe et ou Udaa'en et qui séjournent dans la zone soit en saison des pluies (pour ceux venant du Nigeria), soit en saison sèche (DDEIA : 2010). Les filières bétails (animaux vendus sur pieds) et les sous-produits animaux comptent parmi celles les plus importantes de la région de Diffa du fait de la proximité de l'important marché du Nigeria qui constitue un débouché pour les productions agricoles de la zone. La fluidité dans la mobilité des troupeaux, rendue possible par la faible densité des champs en zone sud à vocation agropastorale, limite les conflits entre agriculteurs et éleveurs. Ainsi, ces éléments (importance des filières bétails, la proximité avec le Nigeria et l'absence des conflits) sont des variables à même de favoriser la résilience des ménages de Goudoumaria.



En plus des activités agricoles, l'exploitation de natron (ancienne dans la zone), l'exploitation traditionnelle du dattier et les activités récentes du maraîchage occupent une part importante de la population (MAE/DEP : 2000). Toutes ces potentialités permettent aux ménages de diversifier leurs activités sources de revenu. Or, la diversification des activités constitue l'une des variables qui favorisent la résilience des ménages (Lallau B et Rousseau S., 2011).

Ces potentialités sont les principaux éléments autour desquels s'organisent les modes de vie d'une population en augmentation, passant du simple au plus du double en 22 ans ! L'analyse de ces potentialités permet d'apprécier les facteurs de résilience des systèmes sociaux aux chocs.

Une autre variable favorisant la résilience des ménages dans ce département reste les valeurs sociales, déterminées par les rapports de confiance qu'entretiennent les ménages.

Cependant, ces activités se développent dans un environnement peu accommodant. Donc de la faculté des systèmes sociaux à résister aux chocs, sans perturbation excessive de leurs moyens d'existence que dépend leur vulnérabilité ou leur résilience. Cette faculté est déterminée en grande partie par les caractéristiques des communautés, notamment la structure de leurs ressources et les stratégies qu'elles adoptent pour subvenir à leurs besoins et assurer leur sécurité alimentaire (PAM : 2009). La capacité de s'adapter est un processus dynamique, elle est cependant influencée par de multiples contraintes climatiques et non climatiques ainsi que par les politiques de développement. (GIEC : 2007). Les stratégies d'adaptation sont donc d'une importance capitale en ce qui est de la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux. C'est dire que, dans le cadre de ce travail, la réflexion porte sur la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales du département de Goudoumaria (Région de Diffa). Les questions de recherche sont les suivantes:

- comment sa position (département de Goudoumaria) à la limite nord des cultures pluviales et les sécheresses, rendent-elles vulnérables ces systèmes sociaux ?
- quel est le rôle des réseaux d'échange (transport, commerce, information, etc.) dans la résilience de ce système ?
- la résilience des systèmes sociaux est-elle fonction d'une assistance perpétuelle par les institutions ?
- les activités supposées principales (agriculture et élevage) assurent-elles un rôle dans la résilience des systèmes sociaux ?

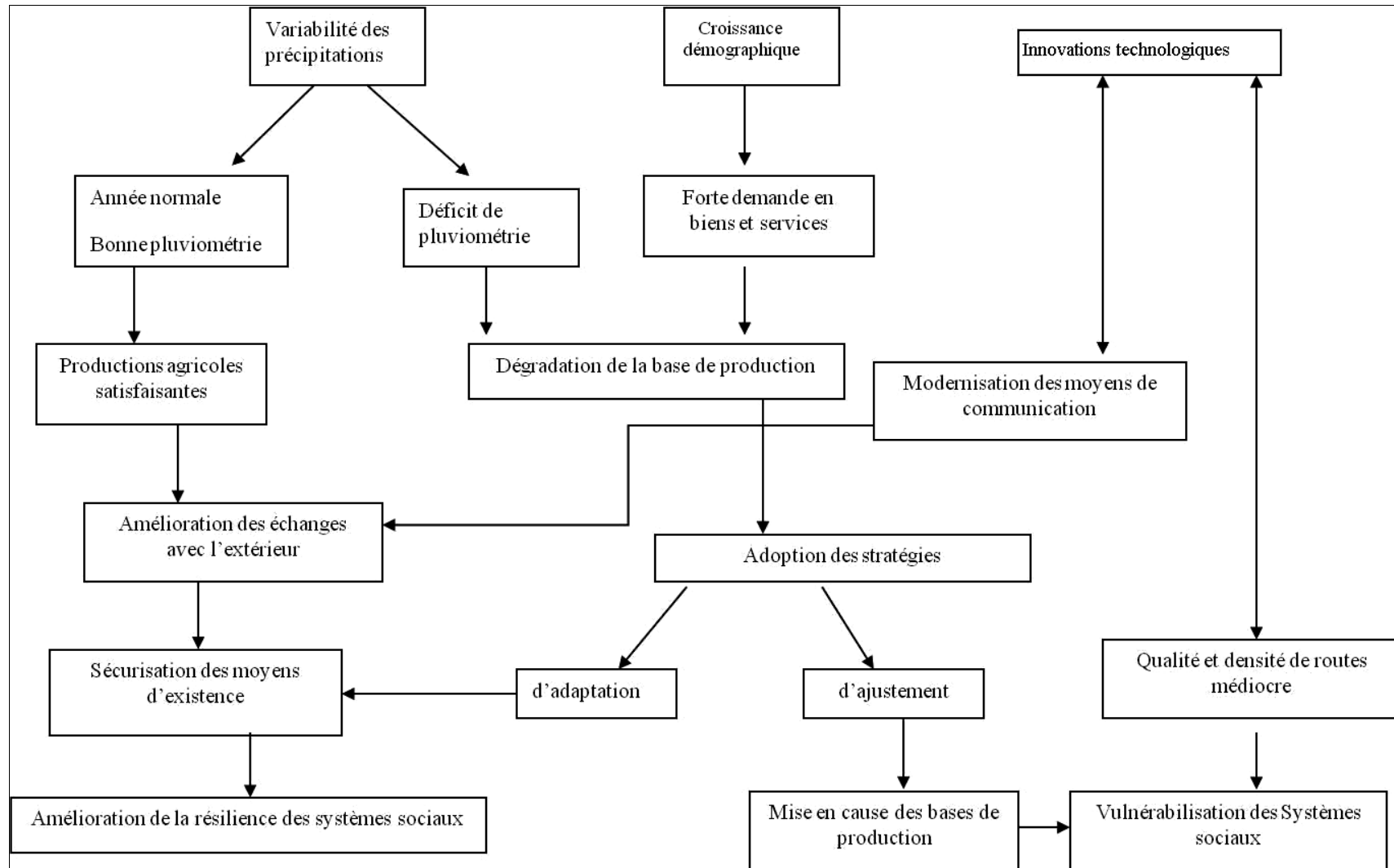


Figure 1 : Rappel du cadre conceptuel

### 1.1.3 Les hypothèses

Dans le cadre de cette étude, quatre hypothèses de recherche ont été formulées comme suit :

- la vulnérabilité des systèmes sociaux est liée aux effets de la pression anthropique et de la sécheresse sur les fragiles ressources naturelles dont dispose Goudoumaria.
- les réseaux d'échanges participent à la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux.
- la résilience des systèmes sociaux n'est pas liée aux actions d'adaptation entreprises par les institutions qui interviennent dans la zone.
- la vulnérabilité des systèmes sociaux est liée à la faible contribution de la production pluviale dans la construction de leurs moyens d'existence.

### 1.1.4 Objectif de l'étude

Il s'agit d'évaluer la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales afin de faire des propositions d'actions pour rehausser leur résilience aux chocs (réels ou potentiels) auxquels ils sont exposés.

Les objectifs spécifiques à atteindre, en rapport avec les hypothèses formulées, sont les suivants :

- analyser les effets de la pression anthropique et de la sécheresse sur la fourniture des services écosystémiques.
- étudier l'effet des réseaux d'échange dans l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux.
- montrer les apports des interventions externes dans l'adaptation des systèmes sociaux face à la triple exposition.
- montrer le rôle de la diversification de sources de revenu dans l'adaptation des systèmes sociaux.

Un rappel du cadre théorique est présenté dans le tableau 1 ci-dessous. Ce tableau présente dans la colonne une (1) les principales questions de recherche, dans la deuxième (2<sup>ème</sup>)

colonne, sont présentées les hypothèses de l'étude et enfin dans la troisième (3<sup>ème</sup>) colonne, sont présentés les objectifs spécifiques de l'étude.

Tableau 1 : rappel du cadre théorique

<b>Questions de recherche</b>	<b>Hypothèses</b>	<b>Objectifs spécifiques</b>	<b>variables</b>	<b>Indicateurs</b>
Comment sa position (département de Goudoumaria) à la limite nord des cultures pluviales et les sécheresses, rendent-elles vulnérables ces systèmes sociaux ?	la vulnérabilité des systèmes sociaux est liée aux effets de la pression anthropique et de la sécheresse sur les fragiles ressources naturelles dont dispose Goudoumaria	Analyser les effets de la pression anthropique et de la sécheresse sur la fourniture des services écosystémiques	dégradation des ressources	Indices de dégradations du milieu naturel ; Pourcentage des zones dégradées
Quel est le rôle des réseaux d'échange (transport, commerce, information, etc.) dans la résilience de ce système ?	Les réseaux d'échanges participent à la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux	Etudier l'effet des réseaux d'échange dans l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux	Accès aux réseaux d'échange	Besoin céréalier couvert (pourcentage)
La résilience des systèmes sociaux est-elle fonction d'une assistance perpétuelle des institutions intervenant dans la zone ?	La résilience des systèmes sociaux n'est pas liée aux actions d'adaptation entreprises par les institutions qui interviennent dans la zone.	Montrer les apports des interventions externes dans l'adaptation des systèmes sociaux face à la triple exposition	appui des institutions	Niveau de sécurisation des moyens d'existence des systèmes sociaux
Les activités supposées principales (agriculture et élevage) assurent-elles un rôle dans la résilience des systèmes sociaux ?	La vulnérabilité des systèmes sociaux est liée à la faible contribution de la production pluviale dans la construction de leurs moyens d'existence	Montrer le rôle de la diversification de sources de revenu dans l'adaptation des systèmes sociaux	Diversification des moyens d'existence	part de la production pluviale dans la couverture des besoins céréaliers (pourcentage)

## 1.1.5 Définition des concepts

### 1.1.5.1 La vulnérabilité

Si le terme de vulnérabilité paraît évident (Larousse : « qui peut être attaqué, atteint facilement »), les définitions trouvées dans la littérature scientifique varient d'auteurs à auteurs (Philippe R. : 2008). Pour cet auteur, la vulnérabilité est considérée comme un

indicateur de réaction à un facteur externe car fait ressortir non seulement l'exposition (approche par aléa), la sensibilité (approche par réduction de la pauvreté) mais aussi la capacité d'adaptation du système (approche par changement climatique).

Pour Jean-Claude T. et D'Ercole R. (1996), la vulnérabilité est le fait d'être sensible aux blessures, aux attaques ou d'éprouver des difficultés pour recouvrer une santé mise en péril. Cette définition implique la prise en compte de deux effets de la vulnérabilité aux risques naturels : les dommages potentiels ou la capacité d'endommagement des phénomènes naturels menaçants et les difficultés qu'une société mal préparée rencontre pour réagir à la crise, puis restaurer l'équilibre en cas de sinistre.

Pour le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC : 2007), la vulnérabilité est la mesure dans laquelle un *système* est sensible – ou incapable de faire face – aux effets défavorables des *changements climatiques*, y compris la *variabilité du climat* et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de l'évolution et de la variation du climat à laquelle le système considéré est exposé, de la sensibilité de ce système et de sa capacité d'adaptation. Plusieurs facteurs sont susceptibles de l'amplifier à l'égard des changements climatiques, notamment la pauvreté, l'accès inégal aux ressources, l'insécurité alimentaire, la tendance à la mondialisation de l'économie, les conflits en cours et l'incidence de maladies.

Pour Amy L. L. (2005), la vulnérabilité est définie généralement comme la susceptibilité au dommage, et est souvent caractérisée en termes de : la sensibilité à ou l'exposition d'un système (personnes ou place) aux chocs, stress ou troubles, l'état du système relatif à un seuil de dégât, et la capacité du système de s'adapter aux conditions changeantes « vulnerability is generally defined as the susceptibility to damage, and is often characterized in terms of one or more of the following: the sensitivity to or exposure of a system (people or place) to shocks, stresses or disturbances, the state of the system relative to a threshold of damage, and the system's ability to adapt to changing conditions ».

La vulnérabilité est exprimée en fonction d'un certain nombre de paramètres. Ainsi, Damienne P. (2009), exprime la vulnérabilité en fonction de l'exposition d'un système à une perturbation, de la possibilité de ce système d'absorber ou de contrecarrer les effets de cette perturbation sans subir des dégâts (résistance) et de la susceptibilité du système à subir des dommages (sensibilité). Amy L. L. et *al.*, (2003), précisent que définir la vulnérabilité d'un système exige en premier la compréhension de la sensibilité du système aux différents

facteurs de stress et d'identifier un seuil de bien être humain auquel le système est indiqué pour être « endommagé ». Patrick G. et *al.*, (2010), notent que la vulnérabilité est une fonction de trois composants: exposition, sensibilité et capacité adaptative

### **1.1.5.2 La résilience**

La résilience est assimilable au temps de retour à l'état d'équilibre, ou à la vitesse de récupération d'un système (André D. et Damienne P., : ND). Ils ajoutent que la résilience se distingue ainsi de la persistance et de la résistance qui concourent aussi à la stabilité d'un système. La persistance mesure la constance d'un état par rapport à un état de référence, tandis que la résistance caractérise un système qui reste inchangé sous l'effet d'une perturbation extérieure. Pour Timmerman P. (1981), la résilience est la capacité de communautés humaines à supporter des chocs externes ou des perturbations à leur infrastructure et se remettre de telles perturbations « Resilience is the ability of human communities to withstand external shocks or perturbations to their infrastructure and to recover from such perturbations ». Pour Holling C.S. (1986), la résilience est définie comme l'ensemble de trouble qui peut être subi par un système avant qu'un changement dans le contrôle ou la structure du système se produise « Resilience is defined as the amount of disturbance that can be sustained by a system before a change in system control or structure occur ». Damienne P., (2009), trouve que la résilience peut être approchée comme : la capacité à anticiper ce qui peut l'être, à prévenir l'aléa ; la capacité à réagir, à faire face à ce qui survient de manière imprévue ou non (faire mieux que résister) et l'aspiration à une amélioration de la situation. Adger W. N. (2000) définit la résilience sociale comme la capacité de communautés humaines à résister à des chocs externes à leur infrastructure sociale, tel que la variabilité de l'environnement ou le bouleversement social, économique et politique « Adger W. N. (2000) defined social resilience as the ability of human communities to withstand external shocks to their social infrastructure, such as environmental variability or social, economic and political upheaval ». La résilience fait référence à l'habileté, à la capacité et à l'aptitude qu'ont certains individus, groupes sociaux et même certains systèmes socioécologiques à vivre en présence de perturbations, de conditions adverses ou de catastrophes, tout en « conservant leur capacité à persister et à s'adapter » (Adger W. N. : 2003). Pour Marc D. (2009), la résilience s'exprime au travers des choix effectués et peut être évaluée via une analyse des stratégies de gestion des risques adoptées, et en particulier de leur

caractère plutôt défensif (tendre à maintenir l'existant) ou offensif (tenter de modifier, voire de rompre avec l'existant). Un système est résilient lorsqu'il répond activement face aux perturbations et qu'il est à même de s'adapter à son nouvel environnement afin de se réorganiser ou se transformer (Damienne P. : 2009).

La résilience est exprimée à travers un certain nombre de caractéristiques. Ainsi, Adger W. N. (2006), souligne que la résilience fait référence à la magnitude des perturbations qui peut être absorbée avant qu'un système change vers un état fondamentalement différent aussi bien que la capacité d'auto-organisation et la capacité d'adaptation aux circonstances émergentes « resilience refers to the magnitude of disturbance that can be absorbed before a system changes to a radically different state as well as the capacity to self-organise and the capacity for adaptation to emerging circumstances ». Adger W. N. (2000), indique que la résilience sociale est sous-entendue avoir trois propriétés: résistance (les efforts d'une entité sociale de supporter une perturbation et ses conséquences), récupération (le temps pris pour qu'une entité se remette d'une perturbation) et créativité (peut être atteint en s'adaptant aux nouvelles circonstances et en apprenant de l'expérience d'une perturbation) « Social resilience is understood as having three properties: resistance, recovery and creativity ». Pimm S.L. (1984), note que la résilience d'un système écologique est en rapport avec le fonctionnement du système, plutôt que la stabilité de ses populations constituantes, ou même la capacité de maintenir un état écologique stable « Resilience of an ecological system relates to the functioning of the system, rather than the stability of its component populations, or even the ability to maintain a steady ecological state ».

André D. et Damienne P. (ND) donnent quelques exemples d'indicateurs de mesure de la résilience :

- l'ampleur maximale de l'aléa qui permet un retour en arrière sans détruire le système. Ainsi, en écologie, la résilience est parfois mesurée par la disparition d'une partie ou de toutes les espèces d'un écosystème, notamment celles dont l'absence provoque très vite la disparition de tout l'écosystème ;
- la durée nécessaire au retour à un équilibre stable après une perturbation (temps de retour de l'aléa en étude de risque) ;
- la dynamique du système.

Pour Adger W. N. (2000) et Kimhi and Shamai (2004), les propriétés de la résilience sociale sont : la résistance, la récupération et la créativité.

### **1.1.5.3 Exposition**

Elle est la nature et le degré auquel un système éprouve une contrainte environnementale ou sociopolitique « Exposure is the nature and degree to which a system experiences environmental or socio-political stress » (Adger W. N. : 2006).

### **1.1.5.4 La capacité adaptative**

Elle est la capacité d'un système d'évoluer afin de s'adapter aux risques environnementaux ou changement politique et d'élargir la gamme de variabilité avec laquelle il peut faire face "Adaptive capacity is the ability of a system to evolve in order to accommodate environmental hazards or policy change and to expand the range of variability with which it can cope" (Adger W. N. : 2006).

### **1.1.5.5 La sécheresse**

Philippe J. (1991), la définit de deux manières : constat d'un manque d'eau en valeur absolue (la sécheresse du sol) ; diminution des ressources en eau par rapport à celles normalement disponibles, entraînant des perturbations dans le fonctionnement du milieu naturel, biologique et humain. Pour le G.I.E.C (2007), la sécheresse est définie de plusieurs façons :

- la sécheresse climatique (météorologique) est essentiellement un manque prolongé de précipitations ;
- la sécheresse édaphique (agricole) désigne un déficit hydrique dans la couche supérieure (1 mètre environ) du sol (la zone racinaire), qui affecte les cultures ;
- la sécheresse hydrologique, qui se caractérise par un débit des cours d'eau et un niveau des lacs et des nappes souterraines inférieurs à la normale ;
- une mégasécheresse. qui est par définition est une sécheresse persistante et étendue, d'une durée très supérieure à la normale (en général une décennie ou plus).



#### **1.1.5.6 Un système ou une unité d'exposition**

Il est défini comme pouvant être une région, des groupes de population, une communauté, un écosystème, un pays, un secteur économique, un ménage, une entreprise ou un individu (Adger W. N. et al : 2004). Dans le cadre de cette étude, le système ou l'unité d'exposition étudié (e) est le ménage.

#### **1.1.5.7 La gouvernance**

On entend par gouvernance l'ensemble des actions, des processus, des traditions et des institutions de l'exercice du pouvoir. La notion est le plus souvent associée aux administrations existant au niveau national et aux institutions régionales ou mondiales telles que l'ONU, mais ce n'est pas toujours le cas. Les institutions privées telles que les entreprises et les organisations non gouvernementales jouent également un rôle important dans la gouvernance. Dans tous les cas, les évolutions constatées, qui affectent la participation, la responsabilité financière, la transparence, la corruption et les troubles civils ont une influence déterminante sur la forme que prendra l'avenir (UNEP : ND).

#### **1.1.5.8 La sensibilité**

Elle exprime le degré d'affectation positive ou négative d'un système par des stimuli liés au climat. L'effet peut être direct (modification d'un rendement agricole en réponse à une variation de la moyenne, de la fourchette, ou de la variabilité de température, par exemple) ou indirect (dommages causés par une augmentation de la fréquence des inondations côtières en raison de l'élévation du niveau de la mer, par exemple) (GIEC : 2002).

#### **1.1.5.9 Capacité d'adaptation**

Elle fait référence, dans le domaine du changement climatique, à la capacité d'ajustement d'un système face aux changements climatiques (y compris à la variabilité climatique et aux extrêmes climatiques) afin d'atténuer les effets potentiels, exploiter les opportunités, ou faire face aux conséquences (GIEC : 2002).

La capacité d'individus à s'adapter au changement climatique est une fonction de leur accès aux ressources «The capacity of individuals to adapt to climate change is a function of their access to resources» (Adger W. N. et al: 2004).

#### **1.1.5.10 Adaptation**

Elle est définie comme l'ajustement des systèmes naturels ou des systèmes humains face à un nouvel environnement ou un environnement changeant. L'adaptation aux changements climatiques indique l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques. On distingue divers types d'adaptation, notamment l'adaptation anticipée et réactive, l'adaptation publique et privée, et l'adaptation autonome et planifiée (GIEC : 2002).

#### **1.1.5.11 Le seuil**

Le seuil est une mesure subjective susceptible de varier avec des systèmes différents et la variable d'intérêt. C'est aussi possible que le seuil soit dépendant de l'échelle temporelle. "The threshold is a subjective measure that is likely to vary with different systems and the variable of concerns. It is also likely to be time-scale dependent" (Luers Amy L., : 2005).

#### **1.1.5.12 Changement climatique**

Selon le GIEC (2007), le changement climatique s'entend d'une variation de l'état du climat que l'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Il se rapporte à tout changement du climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou à l'activité humaine.

#### **1.1.5.13 Variabilité climatique**

Selon le G.I.E.C (2007), elle désigne les variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts types, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de la variabilité propre à des phénomènes climatiques particuliers.

#### **1.1.5.14 Variabilité des précipitations**

Caractéristiques selon lesquelles, les précipitations peuvent être, selon les années, abondantes ou déficitaires, précoces ou tardives (définition adaptée de celle des variations climatiques : Brunet R. et *al.*, 1993).

#### **1.1.5.15 Péjoration du climat**

C'est le fait que les caractéristiques du climat se déplacent en dessous de celles moyennes dudit climat, utilisées pour le décrire.

#### **1.1.5.16 Stress**

Le stress est, en biologie, l'ensemble des réponses d'un organisme soumis à des pressions ou contraintes de la part de son environnement (wikipédia : 2013).

#### **1.1.5.17 Globalisation**

Elle désigne l'étendue géographique plus la profondeur des interconnexions, l'ouverture des marchés plus un balayage planétaire de l'information avec les circuits de communication, les processus de gestion et les réseaux de production qui vont avec (Larot Pascal : 2002).

#### **1.1.5.18 Système social**

Citant Berkes and Folke (1998), Adger W. N. (2006) souligne que les systèmes sociaux sont « l'ensemble de règles et d'institutions qui interviennent dans l'utilisation humaine des ressources ainsi que des systèmes de connaissance et d'éthique qui interprètent les systèmes naturels à partir d'un point de vue humain » « Social systems are made up of rules and

institutions that mediate human use of resources as well as systems of knowledge and ethics that interpret natural systems from a human perspective ».

#### **1.1.5.19 Ressources**

Peuvent être définis comme des biens ou des personnes auxquels on peut attacher une valeur ou une utilité telles qu'une compétence ou une qualité (P.A.M : 2009).

### **1.2 Méthodologie**

L'objet de cette section est de préciser les techniques mobilisées pour atteindre les objectifs assignés à l'étude. La méthodologie de travail est construite autour de cinq points dont le choix de la zone d'étude et des sites de collecte des données, la recherche bibliographique, la prise de contact avec la population, la collecte des données socioéconomiques, environnementales et spatiales et l'analyse des données.

#### **1.2.1 Choix de la zone et des sites d'étude**

Le choix de Goudoumaria comme zone d'étude n'est pas fortuit, plusieurs critères ont présidé à ce choix. Sur le plan géographique, sa situation au nord de la limite nord des cultures pluviales, répond parfaitement au besoin de l'étude. En effet, les céréales, dont le mil, constituent la base de la ration alimentaire de la population nigérienne en générale et de celle de Goudoumaria en particulier. Il s'avère donc essentiel de sécuriser la production des aléas dont le climat. Certes, le mil peut produire dans les régions où les précipitations annuelles sont aussi basses que 300 mm par an (FAO et ICRISAT, 1997). Pour que cette production se réalise de façon relativement fiable, l'Etat du Niger a institué la limite nord des cultures pluviales qui interdit la pratique de l'agriculture pluviale au-dessus de l'isohyète 350 mm. Sur le plan administratif, Goudoumaria constitue une entité de développement et en tant qu'unité territoriale, ce département forme une unité d'investigation. Les sites de collecte des données socioéconomiques et environnementales ont été choisis dans le dessein de couvrir toutes les zones agroécologiques que l'on rencontre dans la zone d'étude. C'est ce qui explique la disposition latitudinale des villages sites.

## **1.2.2 Recherche bibliographique**

La recherche bibliographique relative à la thématique a été menée dans divers centres de documentations et de recherches de diverses localités : Niamey, Goudoumaria, Mainé Soroa, Diffa et Copenhague au Danemark. Au niveau des centres de recherches et de documentations des directions régionales (Diffa), des services départementaux (Mainé Soroa) et des services techniques et départementaux (Goudoumaria), les recherches ont porté sur la documentation générale relative au thème et à la zone d'étude. D'autre part, à Niamey comme à Copenhague, la recherche documentaire a été menée sous un angle beaucoup plus précis : la question de la vulnérabilité et à la résilience des systèmes sociaux. Les objectifs assignés à cette recherche documentaire sont de deux ordres : il s'agit d'une part de dresser la liste des documents (documents écrits et cartographiques) et d'autre part, faire le point de l'état de connaissance relativement à la thématique en général, et à la zone d'étude en particulier. La recherche bibliographique a permis de bien cerner la question et conséquemment de bien formuler les hypothèses de l'étude et de définir les objectifs spécifiques à atteindre. Autrement dit, elle a permis l'élaboration du cadre théorique. Il y a lieu de préciser que la recherche sur la vulnérabilité et la résilience des systèmes sociaux de la zone aux chocs est à son début d'où le besoin de conduire des travaux de terrain.

## **1.2.3 Prise de contact avec la population de la zone d'étude**

Des rencontres d'échange avaient eu lieu avec les responsables administratifs, les chefs des services techniques et les responsables coutumiers du département de Goudoumaria, les agents des services départementaux et des directions régionales lors de phases de collectes des données. Ces échanges préliminaires de juin 2010 ont aidé à la sélection des villages sites où collecter les données sur la base du document d'enquête constitué du questionnaire ménage, du guide d'entretien et de la fiche d'observation. A ce titre, ce sont six (6) localités (Goudoumaria, Boutti, N'guel Malan Barma, Kodjiméri Bariram et Dinkari) qui ont été retenus. Notons que plusieurs critères ont présidé au choix de ces villages :

- la situation géographique de la localité sur le territoire départemental ;
- l'accessibilité de la localité ;
- l'activité principale des communautés de cette localité (selon que la localité soit considérée comme village agricole ou pastoral) ;

- l'intervention des projets, d'organisations non gouvernementales (ONGs) et d'autres acteurs du développement rural;
- enfin, que la localité fasse partie de la zone retenue pour l'étude de la dynamique d'occupation des sols.

Précisons que ces rencontres d'échange avec les responsables administratifs, les chefs des services techniques et les responsables coutumiers se sont poursuivis tout au long de la phase de collecte des données sur le terrain, c'est-à-dire à chaque visite de terrain.

#### **1.2.4 Collecte des données socioéconomiques et environnementales**

En vue de la caractérisation des systèmes sociaux étudiés, un document d'enquête, structuré en un guide d'entretien, une fiche d'observation et un questionnaire ménage, a été élaboré. L'objectif général visé à travers l'administration de ce document d'enquête est de collecter un maximum des données socioéconomiques et environnementales permettant d'une part la caractérisation des systèmes sociaux étudiés et, d'autre part de parvenir à construire leur profils de vulnérabilité, d'évaluer leur résilience face aux facteurs de stress. Les données de terrain sont essentiellement socioéconomiques, environnementales et spatiales (géographiques) telles que les coordonnées de lieux stratégiques et les contours des champs de quelques chefs de systèmes sociaux ayant fait l'objet d'un suivi pendant la phase de collecte des données, c'est-à-dire de février 2011 à octobre 2012. La démarche adoptée a consisté à séjourner dans les villages d'une part et, d'autre part à associer des acteurs locaux dans la collecte des données : il s'agit des chefs des services techniques de l'agriculture et de celui de l'environnement et également des directeurs des écoles primaires. Pour éviter de toucher à certaines sensibilités, une étudiante a été recrutée pour administrer les questionnaires aux femmes.

##### **1.2.4.1 Le guide d'entretien**

Le guide d'entretien touche aux aspects généraux de la vie dans les villages sites sélectionnés. Les données collectées sur la base du guide d'entretien viennent en complément à celles recueillies sur la base des recherches bibliographiques et de l'administration des questionnaires systèmes sociaux. Les entretiens ont eu lieu avec les chefs des services techniques communaux (Goudoumaria), les chefs des services départementaux de Mainé

Soroa, les agents des directions régionales (Diffa) ainsi qu'avec les autorités administratives et coutumières des villages retenus mais aussi en assemblées villageoises (populations). Ces données socioéconomiques et environnementales ont aidé à affiner la vision d'ensemble de ce qu'est la zone étudiée.

#### **1.2.4.2 Le questionnaire ménage**

Dans la plupart des zones rurales des pays en développement, le ménage est l'unité de base de production ..., et celui auquel les décisions critiques sont prises. De Sherbinin et *al.* (2008) ajoutent que le ménage est le « site dans lequel les interdépendances sociales et économiques particulièrement intenses se produisent entre un groupe d'individus ». (In most rural areas of the developing world, the household is the basic unit of production ..., and the one at which most rural smallholders would say that critical decisions are made. Within the livelihood approach, a "household" has been described as "a site in which particularly intense social and economic interdependencies occur between a group of individuals") (Ellis : 2000, cité par De Sherbinin et *al.* : 2008). Or, un système social remplit plusieurs fonctions : religieuses, reproduction sociale, biologique, économique et technique. Un système social intègre également les relations entre générations et doit examiner la manière dont on construit un consensus autour d'une question. Mais, compte tenu des difficultés de terrain et des spécificités de la zone, la collecte des données socioéconomiques est opérée auprès des ménages. En effet, le ménage présente certaines caractéristiques propres au système social à savoir la fonction de production, la fonction économique, la fonction sociale et décisionnelle donc mettant en exergue les relations entre générations. Afin de disposer des données plus fines permettant d'analyser les caractéristiques des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales, des questionnaires ménage ont été élaborés et administrés en février-mars, en juillet et octobre 2011 et en octobre 2012. Avant toute opération de collecte des données, le questionnaire est passé en revue afin de permettre d'éclaircir certaines zones d'ombre. Un test d'assimilation du contenu est opéré le premier jour afin de s'assurer de la bonne compréhension du dit document par ces acteurs (enquêteurs).

Pour la première phase de collecte des données, c'est-à-dire celle de février-mars 2011, l'échantillonnage a été fait sur la base des données du recensement général de la population et de l'habitat (R.G.P/H) de 2001. Un quota de 10% ou de 30% a été appliqué selon que le nombre total de systèmes sociaux que compte le village est égal ou inférieur à 100. Autrement

dit, 10% de systèmes sociaux sont retenus lorsque le nombre total de systèmes sociaux que compte le village dépasse cent (100) et 30% lorsque celui-ci en est inférieur. Etant donné que dix (10) années se sont écoulées après le recensement général de la population et de l'habitat (R.G.P/H) de 2001 et afin de réduire les marges d'erreur dans la définition de la taille définitive de l'échantillon, il a été proposé d'ajouter à chaque échantillon, 10% ou 30% de son poids selon le cas (expliqué précédemment). En définitif, ce sont au total 156 systèmes sociaux qui ont été retenus pour l'ensemble des six villages. Cependant, la collecte des données lors de cette phase a porté sur un total de 154 systèmes sociaux. En effet, sur les 156 systèmes sociaux initialement retenus, seuls deux (2) dont un (1) à Dinkari et le second à Goudoumaria n'ont pas fait l'objet d'administration du questionnaire.

Pour les phases de juillet et octobre de l'année 2011 et celle d'octobre 2012, l'objectif visé à travers les opérations de collecte des données était de disposer d'une base de données sur une période relativement longue. Pour ce faire, il a été jugé opportun, compte tenu des contraintes telle que la disponibilité des chefs de ménage enquêtés au moment de l'enquête, qui se posent, de considérer la moitié, soit 50% de l'échantillon initial (156 systèmes sociaux), soit 78 systèmes sociaux. Afin de déterminer les systèmes sociaux à suivre, la technique du « pas » a été retenue. Elle consiste dans un premier temps à diviser le total (échantillon initial) par le nombre de systèmes sociaux que l'on désire suivre. Ensuite, retenir l'exploitant dont le numéro (dans la liste) est directement supérieur ou égal au « pas ». Enfin, ajouter le « pas » au numéro de l'exploitant retenu pour définir le numéro du ménage suivant et ainsi de suite. Ici, le « pas » est égal à  $156/78$  ou  $(100/50$  en pourcentage) qui est égal à deux (2).

Avant toute opération de traitement des données collectées, il est paru opportun de réfléchir :

- sur l'outil approprié pour le dépouillement des fiches après la collecte des données sur le terrain ;
- si les données collectées (questionnaire ménage et guide d'entretien) permettraient de répondre aux questions de recherche et, conséquemment de vérifier les hypothèses de travail et d'atteindre les objectifs spécifiques de l'étude.

A travers ces questionnements, il a été fixé l'objectif d'identifier les aspects de la thématique qui sont peu ou pas bien investigués afin de s'y appesantir lors des futures phases de collectes des données sur le terrain. C'est dire que le questionnaire utilisé pour la collecte des données



n'est pas figé bien que sa structure principale est restée intacte tout au long des phases de collecte des données.

Le questionnaire s'articule autour de neuf parties principales à savoir : une première partie sur l'identification, une seconde partie sur les ressources humaines du ménage, une troisième partie sur l'économie du ménage, une quatrième partie sur l'agriculture, une cinquième partie sur l'utilisation des produits agricoles, une sixième partie sur l'élevage, une septième partie sur l'utilisation des produits forestiers, une huitième partie sur la perception paysanne du changement climatique et une neuvième partie sur l'appui pour la résilience des systèmes sociaux.

#### **1.2.4.3 La fiche d'observation directe**

L'objectif est, de par les observations sur le terrain, de cerner les aspects directement perceptibles sans déranger les paysans par d'innombrables questions qui finiront par les lasser et au delà, ôter tout sens au questionnaire. Les aspects de la thématique abordés par cette fiche se rapportent à la question d'occupation des sols (relevé au global positioning system (anglais) – système de localisation mondial (français) (GPS) et la description des types d'occupation suivant un itinéraire donné.

Tableau 2 : répartition du nombre des systèmes sociaux par villages sites

<b>Localité</b>	<b>Nombre de Ménage en 2001</b>	<b>Systèmes sociaux échantillons</b>	<b>Proportion ménage total</b>	<b>E+proportion</b>	<b>50% de E+proportion</b>
<b>Bariram</b>	78	23	30%	30	15
<b>Boutti</b>	203	20	10%	22	11
<b>Dinkari</b>	13	4	30%	5	5
<b>Goudoumaria</b>	661	66	10%	73	34
<b>Kodjéméri</b>	109	11	10%	12	6
<b>N'Guel M. B</b>	36	11	30%	14	7
<b>Total</b>		135		156	78

## 1.2.5 Exploitation des données climatiques et du capital des systèmes sociaux

### 1.2.5.1 Les données climatiques

La caractérisation du climat de la zone d'étude a exclusivement porté sur l'analyse des données sur les précipitations. En effet, au Sahel, la pluie est de loin la variable climatique la plus déterminante pour la vie des populations. Certains auteurs considèrent qu'elle permet à elle seule de déterminer l'évolution de l'environnement dans cette région du monde. La pluviométrie peut donc être considérée comme le paramètre le plus indiqué pour caractériser ou analyser l'évolution du climat au Sahel (CILSS/CRA : 2010 ; Abdou A. et *al.*, 2008 ; Ozer P. et *al.*, 2005).

Dans un premier temps, il a été procédé à la détermination du caractère humide ou sec de la saison des pluies. L'indice pluviométrique standardisé (I.P.S) est utilisé à cet effet. Pour une année donnée, cet indice fait la moyenne des cumuls pluviométriques saisonniers des stations pluviométriques disponibles. Ainsi, l'indice pluviométrique standardisé (I.P.S) indique si la saison peut être qualifiée d'excédentaire (s'il est positif) ou de déficitaire (s'il est négatif) (CILSS/CRA : 2010 ; Philippe R. : 2008 ; Ozer P. et *al.*, 2000 ; Paturel J. E. et *al.*, 1998 ; Paturel J. E. et *al.*, 1996 ; Abdou A. et *al.*, 2008).

Etant donné qu'il est robuste, l'indice pluviométrique standardisé (IPS) a été largement utilisé pour étudier la sécheresse dans différentes régions (Bonaccorso et *al.*, 2003 ; Tsakiris et Vangelis : 2004 ; Vicente-Serrano et Lopez-Moreno, 2005, cités par Manel E. et Habib A. : 2008). Il est aussi utilisé pour confirmer ou infirmer les résultats de test sur la stationnarité des séries des données (Manel E. et Habib A. : 2008).

Traditionnellement, l'indice est calculé de la manière suivante :

$$(I_R^i)^* = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} \frac{P_j^i - \bar{P}_j}{\sigma_j}$$

où  $P_j^i$  est la pluie de l'année  $i$  à la station  $j$ ,

$\bar{P}_j$  la pluie moyenne interannuelle de la station  $j$ ,

$\sigma_j$  l'écart-type de la série des cumuls saisonniers à la station  $j$ , et  $N_i$  le nombre de stations de l'année  $i$ .

Cette méthode ne fait aucun cas des disparités d'échantillonnage spatial résultant de la distribution irrégulière des stations. Afin de minimiser l'effet de ces disparités, il est proposé une nouvelle manière de calcul de l'indice :

$$(I_R^i)^* = \frac{P_R^i - \bar{P}_R}{\sigma_R}$$

$(I_R^i)^*$  est l'indice pluviométrique régional d'une année  $i$ ,

$P_R^i$  la pluie moyenne régionale de l'année  $i$ ,

$\bar{P}_R$  la moyenne interannuelle de la pluie régionale,

$\sigma_R$  l'écart-type de la pluie régionale  $\bar{P}_R$ .

Dans cette approche, la pluie régionale est calculée par *krigeage*. Le *krigeage* est un estimateur linéaire sans biais qui prend en compte la distribution spatiale irrégulière des stations dans son calcul de pondération ; De ce fait, les effets résultant de cette distribution irrégulière sont fortement atténués dans le calcul de  $(I_R^i)^*$  qui servira donc d'indice de référence.

Cependant, suite à une discussion avec Dr Abdou A., hydrologue au centre régional Agrhymet (C.R.A), il est convenu de l'utilisation de la méthode traditionnelle de calcul de l'indice. Selon lui, on ne dispose pas d'un nombre suffisant des stations, ce qui du coup peut entacher les résultats d'irrégularité.

Ensuite, il est déterminé les dates de début et de fin de la saison des pluies, puis la longueur de la saison culturale pour les stations retenues dans le cadre de l'analyse. La date du début des pluies est importante dans la planification des opérations agricoles, particulièrement le semis (Ozer P. et *al.*, 2005).

Il existe plusieurs définitions relatives à la longueur de la saison des pluies dont celles de Sivakumar (1987) : élaborée à partir des observations effectuées sur le mil au Centre Sahélien de l'ICRISAT pour une série de stations sahéliennes et soudanaises et appliquée à tout le réseau de stations pluviométriques au Sénégal, au Niger, au Mali et au Burkina Faso.

Le critère retenu pour déterminer la date du début de la saison des pluies est de 20 mm de pluie recueillis en trois jours consécutifs après le 1<sup>er</sup> mai, sans période sèche supérieure à sept

jours dans les trente jours qui suivent. La fin de la saison des pluies est fixée au jour où, après le 1<sup>er</sup> septembre, il n'y a plus de pluie durant une période de vingt jours.

Pour Erpicum *et al.* (1988) : la saison des pluies commence au moment où la probabilité d'avoir un jour de pluie au cours d'une « pentade » (période de cinq jours) déterminée est supérieure à celle d'avoir un jour sec appartenant à un épisode de sept jours. Selon le même calcul, la fin de la saison des pluies est fixée dès que la probabilité d'avoir un jour sec appartenant à un épisode de sept jours est supérieure à celle d'avoir un jour de pluie au cours d'une « pentade » (Ozer P. *et al.*, 2005).

Ici, c'est la méthode développée par Sivakumar (1987) qui est retenue. Les discussions avec le chef du service technique du développement agricole de Goudoumaria ont amené à considérer les 20 mm de pluie comme critère retenu pour déterminer la date du début de la saison des pluies. En effet, les 20 mm suffisent à faire germer les graines dans cette zone. Enfin, les résultats de la réflexion a permis de vérifier cette hypothèse : le climat de la zone d'étude se caractérise par des fortes variabilités interannuelles des précipitations.

#### **1.2.5.1.1 Acquisition des données**

Les données utilisées en vue de la caractérisation du climat de la zone d'étude porte exclusivement sur les précipitations. Compte tenu des restrictions en vigueur dans l'accès aux données journalières de la direction de la météorologie nationale, un certain nombre d'analyse ont été faites par les agents de la dite direction. Il s'agit en effet de l'analyse portant sur la date de début et de fin de la saison des pluies et la longueur de la saison des pluies. Ces analyses ont été faites en ma présence et selon des critères que j'ai retenus. S'agissant des données sur les totaux annuels (hauteur annuelle), leur acquisition a permis leur analyse.

Rappelons que la période retenue va de 1960 à 2010 et que les données issues des stations de Diffa, de Goudoumaria, de Gouré, de Mainé Soroa et de N'Guigmi ont été exploitées.

Il faut noter que les données socioéconomiques et environnementales collectées sur la base des questionnaires ont d'abord été saisies, puis codifiées sous Excel avant leur exploitation sous Tanagra et Excel.

#### **1.2.5.1.2 Matériels utilisés**

Pour le traitement des données pluviométriques, les logiciels Instat+ et Excel ont été utilisés. Le logiciel Instat+ a servi au traitement des données journalières notamment pour ce qui est de la détermination des dates de début et de fin de saison des pluies ainsi que le calcul la durée de la saison des pluies. Le logiciel Excel a servi au calcul de l'indice des pluies au Sahel (I.P.S.) et la réalisation des graphiques.

### **1.2.5.2 Le capital des systèmes sociaux**

Il est souligné plus haut, dans le cadre théorique, que la vulnérabilité des systèmes sociaux est en partie fonction des atouts que ces systèmes disposent. La caractérisation de ces atouts à travers la détermination d'un certain nombre des paramètres statistiques a permis de saisir la dynamique de l'accès au capital quelque soit sont type.

A titre d'exemple, le capital social des systèmes sociaux est exploré à travers les réseaux interpersonnels et les rapports de confiance qu'entretiennent les systèmes sociaux. D'autre part, l'analyse de l'indice de Gini a permis de saisir les disparités qui existent quant à l'accès à tel ou tel capital. L'indice de Gini est une mesure du degré d'inégalité de la distribution des revenus dans une société donnée, développée par le statisticien italien Corrado Gini. Le coefficient de Gini est un nombre variant de 0 à 1, où 0 signifie l'égalité parfaite (tout le monde a le même revenu) et 1 signifie l'inégalité totale (une personne a tout le revenu, les autres n'ont rien, cas extrême du maître et de ses esclaves) (wikipédia : 2013)<sup>2</sup>. Autrement dit, lorsqu'il est proche de zéro, cet indice traduit une faible inégalité, inversement, il fait ressortir une inégalité élevée lorsqu'il est proche de un (République du Mali : 2005). En pratique, pour n tranches, le coefficient s'obtient par la formule de Brown :

$$G = 1 - \sum_{k=0}^{n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k)$$

, où X est la part cumulée de la population, et Y la part cumulée du revenu.

### **1.2.6 Analyse de la vulnérabilité**

Diverses variables sont utilisées dans ce cadre. Il s'agit entre autres de la production céréalière en pluviale, de la possession du bétail (exprimée en unité bétail tropical : UBT), du

---

<sup>2</sup> Consulté en ligne le 09/04/2013

revenu issu du maraîchage, du revenu tiré des cultures de rente et l'accès aux mécanismes sociaux. Etant donné la nature diverse de ces variables, il a été déterminé la disponibilité virtuelle en céréale des systèmes sociaux. Il a ensuite été procédé à la standardisation de ces variables par interpolation linéaire. S'en sont suivi les opérations de calcul des statistiques et détermination du seuil. La dernière étape a porté sur le calcul des différents indices de vulnérabilité à savoir : la proportion des systèmes sociaux vulnérables, la profondeur et la sévérité de la vulnérabilité.

#### ***1.2.6.1 La détermination de la disponibilité virtuelle en céréale***

La disponibilité virtuelle totale en céréale des systèmes sociaux est obtenue en additionnant la disponibilité assurée par la production pluviale et celles assurées par les autres activités sources de revenu. Ces dernières sont à leur tour déterminées sur la base des activités sources de revenu les plus importantes relativement au terme moyen de l'échange indiqué par les paysans en assemblées générales. Ainsi, il est échangé : pour les produits de l'élevage, une unité bétail tropical (UBT) ou un camelin pour 22 sacs de mil ; pour les produits de cultures de rente, 1,42 sacs de mil contre un sac de sésame et 1,34 sacs de mil contre un sac de niébé. Enfin pour les produits du maraîchage, la disponibilité virtuelle en céréale (DVC) est obtenue sur la base du nombre de sac de céréales que le ménage peut se procurer selon le revenu tiré de la vente des produits maraîchers. Elle est obtenue en rapportant le revenu moyen au prix du sac de céréale la plus consommée dans la zone : le mil.

#### ***1.2.6.2 Calcul des statistiques et détermination du seuil***

Au Niger, le seuil est déterminé d'une manière relative en considérant, sur la distribution des revenus ou de la consommation, un pourcentage de population : soit les 20% de la population les moins riches, ou celles qui ont un revenu inférieur à la moitié du revenu médian ou moyen.

Dans le cadre de cette analyse, c'est la seconde approche qui est retenue, c'est-à-dire, le seuil déterminé d'une manière relative en considérant ceux qui ont un « revenu » (ici DVC) inférieur à la moitié du revenu médian ou moyen (INS, PNUD : 2008). La médiane de la série est obtenue par compilation des données relatives à la DVC des systèmes sociaux. La méthode statistique utilisée pour la déterminer est « more univariate continues statistique » du macro complémentaire Tanagra. Une fois la médiane déterminée, on obtient sa moitié en la

divisant par deux (2). Pour la mesure de la vulnérabilité, la méthode retenue est celle utilisée par Adger W. N. (2006) dans le cadre de l'évaluation de la vulnérabilité. Cette méthode est également utilisée au Niger dans le cadre de la mesure de la pauvreté, développée par Foster et al. en 1984 (INS, PNUD : 2008).

### **1.2.6.3 Détermination de la proportion de la population vulnérable**

La proportion de la population vulnérable ( $V_0$ ) est obtenue en rapportant le nombre d'individus au-dessus du seuil de la vulnérabilité ( $q$ ) au nombre total d'individus ( $n$ ).  $V_0 = q/n$ .

### **1.2.6.4 Détermination de la profondeur de la vulnérabilité**

La profondeur de la vulnérabilité, qui mesure l'étendue globale de vulnérabilité en termes du bien-être, est obtenue en rapportant la différence entre le seuil et l'indice de

$$V_1 = \frac{1}{n} \left[ \sum_{i=1}^q (W_0 - W_i/W_0)^1 \right]$$

vulnérabilité au seuil de vulnérabilité, où  $W_0$  est le seuil,  $W_i$  représente les DVC des systèmes sociaux.

### **1.2.6.5 Détermination de la sévérité de la vulnérabilité**

La sévérité de la vulnérabilité tient compte non seulement de la distance à la ligne de vulnérabilité mais également des inégalités entre les vulnérables en donnant une pondération plus importante aux plus vulnérables. L'indice de sévérité de la vulnérabilité est obtenu par la

$$V_2 = \frac{1}{n} \left[ \sum_{i=1}^q (W_0 - W_i/W_0)^2 \right]$$

formule suivante : , où  $W_0$  est le seuil,  $W_i$  représente les DVC du ménage.

Dans ces formules,  $W_i$  est le bien-être d'individu  $i$ ;  $W_0$  le niveau du seuil de bien-être qui représente le danger ou la vulnérabilité;  $n$  le nombre total d'individus (ici les systèmes sociaux);  $q$  le nombre d'individus au-dessus du seuil de la vulnérabilité (Adger W. N. : 2006).

### **1.2.6.6 Analyse de la perception paysanne de la vulnérabilité**

L'analyse de la perception paysanne de la vulnérabilité a été effectuée sur la base de la méthode dite d'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (CVCA) développée par CARE. L'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (CVCA) donne la priorité aux connaissances locales des risques climatiques et aux stratégies d'adaptation lors de la collecte des données et du processus d'analyse (CARE : 2010). Les données utilisées dans le cadre de cette analyse portent sur les actifs des systèmes sociaux dont essentiellement le bétail et les liquidités<sup>3</sup>. La première étape a consisté en la définition des classes de vulnérabilité. C'est au total quatre classes qui ont été recensées mais dont l'appellation et les caractéristiques diffèrent d'un village à un autre. Ensuite s'en est suivie la détermination des critères de vulnérabilité, c'est-à-dire les critères qui déterminent l'appartenance d'un individu à telle ou telle classe. Puis, l'ensemble des chefs des systèmes sociaux ont été classés dépendamment de leurs actifs. Il a été enfin déterminé la proportion des systèmes sociaux non vulnérables (riches) et celle des systèmes sociaux vulnérables, indépendamment de leur degré de vulnérabilité (peu, moyennement ou très vulnérable). Retenons enfin que la méthode d'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (CVCA) peut être utilisée et adaptée pour collecter et analyser des informations permettant de concevoir des stratégies d'adaptation au changement climatique (CARE : 2010). C'est en effet, ce qui explique son application dans l'élaboration du plan d'action communautaire d'adaptation (PACA). L'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (CVCA) est une méthode d'apprentissage et d'analyse participatifs. Elle examine les dangers (ici les problèmes), combine les meilleures pratiques (activités à réaliser) qui ciblent les causes de la vulnérabilité et celles mettant l'accent sur les problèmes, permet aux communautés de mieux connaître les ressources disponibles pour soutenir l'adaptation (par des actions d'adaptation durables) et apprécie si l'environnement est favorable notamment à travers la présence des institutions ainsi que des rôles qu'elles peuvent jouer pour renforcer la capacité d'adaptation (CARE : 2010).

#### ***1.2.6.7 Analyse de la résilience des systèmes sociaux***

---

<sup>3</sup> Somme d'argent dont une personne de telle ou telle catégorie ou classe de vulnérabilité peut mobiliser en tout temps et en toute circonstance



Cette analyse comporte deux points principaux à savoir : l'analyse des stratégies de gestion des risques (stratégies d'adaptation) et l'élaboration d'un plan d'action communautaire d'adaptation (PACA) en guise de perspective.

#### **1.2.6.7.1 Analyse des stratégies de gestion des risques (stratégies d'adaptation)**

La résilience s'exprime au travers des choix effectués et peut être évaluée via une analyse des stratégies de gestion des risques adoptées, et en particulier de leur caractère plutôt défensif (tendre à maintenir l'existant) ou offensif (tenter de modifier, voire de rompre avec l'existant) (Marc D. : 2009). Un système est résilient lorsqu'il répond activement face aux perturbations et qu'il est à même de s'adapter à son nouvel environnement afin de se réorganiser ou se transformer (Damienne P. : 2009). Dans le cadre de cette étude, l'évaluation de la résilience portera sur l'identification des stratégies mises en œuvre pour faire face et s'adapter aux chocs ainsi que leurs effets en termes de résilience des systèmes sociaux. Ainsi, deux types de stratégies ont été identifiées : les stratégies d'ajustement et les stratégies d'adaptation qui favorisent mieux l'amélioration de la résilience que les précédentes (stratégies d'ajustement).

L'analyse de la vulnérabilité est complétée par une étude de la trajectoire de vie de ménages. Pour ce faire, un ménage est retenu par classe de vulnérabilité<sup>4</sup>, déterminée avec les populations lors d'une mission de terrain. Retenons que pour respect à la vie privée des chefs de ménages, il a été attribué un numéro aux ménages, lesquels avaient au préalable été classés par ordre alphabétique. La trajectoire de vie est présentée sous forme d'encadré.

#### **1.2.6.7.2 Elaboration du plan d'action communautaire d'adaptation (PACA)**

Il (le PACA) est élaboré sur la base d'une méthode intégrée, faisant appelle d'une part à la méthodologie utilisée par le projet CARE pour conduire une étude diagnostic participatif dans le village de Amane Bader en août 2010. D'autre part, il est inspiré de la méthode présentée par un chercheur de l'institut d'application et de vulgarisation en sciences (I.A.V.S) pour l'élaboration d'un « modèle d'agriculture sans regret » lors d'une formation sur

---

<sup>4</sup> Peu vulnérable, moyennement vulnérable, très vulnérable et extrêmement vulnérable.

l'adaptation au changement climatique organisée par le Danida dans les locaux de 2<sup>ie</sup> à Ouagadougou en octobre 2011, formation à laquelle j'avais pris part.

#### **1.2.6.7.2.1 Présentation du PACA**

Le plan proposé comporte quatre principales parties à savoir : l'identification des problèmes, l'évaluation de leurs effets, l'évaluation de leurs impacts et en fin la priorisation des stratégies à mettre en œuvre pour assurer aux systèmes sociaux des moyens d'existence « climatiquement résilients ».

#### **1.2.6.7.2.2 Réalisation du PACA**

La réalisation du plan a consisté en l'élaboration des outils come le diagramme de Venn, l'arbre des problèmes, le calendrier saisonnier et l'élaboration du plan d'action communautaire d'adaptation (PACA). Le matériel utilisé pour la conduite des opérations sur le terrain se compose de papier (feuille de type A<sub>3</sub>), des marqueurs à pointe épaisse de deux couleurs (bleue et verte), d'un stylo de couleur noir, du scotch et d'un appareil photo pour documenter le processus.

### **1.2.7 Analyse des données spatiales**

Afin de déceler des changements dans les unités d'utilisation des terres, une étude diachronique des données télédéteectées a été retenue. Ces données télédéteectées regroupent des images satellites de 1986, 1990, 2000 et 2005.

#### **1.2.7.1 Source des données**

Les images satellites de 1990, 2000 et 2005 ont été fournies par Cheik Mbow (Université de Dakar). Leur résolution spatiale est de 30m. L'image de 1986, de même résolution spatiale (30m) est téléchargée du site de united states geological survey (USGS). Des relevés au système de localisation mondial (GPS) (champs des systèmes sociaux suivis) effectués en octobre 2011 ont également été exploités dans le cadre des travaux de cartographie.

#### **1.2.7.2 Traitement des images satellites**

Les images satellites de 1986, 1990, 2000 et 2005 ont été fournies en bandes (7 bandes chacune). Afin d'obtenir une image multi spectrale, il a été, sous ArcMap, procédé à la combinaison de ces bandes. Leur date d'acquisition est le mois d'octobre de chaque année respective. Les meilleurs résultats pour la cartographie de l'occupation des terres sont obtenus des images de fin de la saison des pluies ou de celles du début de la saison sèche «the best results for land use mapping are obtained from late rainy season images or early dry season images » (Reenberg A.: 1994). Le choix du mois d'octobre comme date d'acquisition des images satellites pour les travaux de cartographie semble s'accorder avec cette assertion. L'opération de prétraitement comporte 4 étapes.

1. Repérage des points d'Amer : ces derniers ont été repéré sur une image satellite (source de référence) de type panchromatique (résolution : 15m) et puis sur les images satellites à corriger.
2. Calcul de la relation entre les points de calage de la source et de la référence : la transformation de 1<sup>er</sup> ordre (employant 3 à 4 points), assez simple a été utilisée.
3. Interprétation de la roots mean square (RMS) : elle décrit l'homogénéité de la transformation entre différents points d'Amer. La roots mean square (RMS) totale est la moyenne des RMS des différents points et s'exprime en unités de l'unité de référence, ici le mètre (m).
4. Création d'une nouvelle image en sortie : *la technique du plus proche voisin a été utilisée. A* chaque pixel de la nouvelle image est affectée la valeur du pixel le plus proche dans l'ancienne image. Avec le bouton Géréférencement/Rectifier.

Après cette opération de combinaison de bande, s'en est suivi celle du redressement qui consiste à rectifier une image oblique pour obtenir en sortie une image verticale corrigée de toutes ou la plupart des déformations inhérentes à la prise de vue (angle, mouvement de plateforme type roulis, etc.) et aux distorsions causées par l'environnement (courbure de la terre dans le cas des images à petites échelles, variation d'altitude au sol, etc.) (Hamado S. et al: 2008). Etant donné qu'il faut deux (2) scènes pour couvrir la zone d'étude, l'opération de mosaïque a été nécessaire. La mosaïque est définie comme « un Jeu de données raster composé de plusieurs jeux de données raster combinés ; il peut s'agir par exemple d'une image créée par combinaison de plusieurs images ou photographies de zones adjacentes » (GIS glossary : Arcmap10). Cette opération a permis de travailler, pour une date donnée (par exemple 2000), sur une seule image ou lieu de deux (si les deux scènes n'avaient pas été

assemblées). Afin d'extraire les informations sur la dynamique de l'occupation des sols dans la zone d'étude, le traitement de ces données (images satellites) est plus qu'une nécessité. C'est pourquoi, il a été retenu la méthode de l'interprétation visuelle, des trois méthodes de traitement proposées par le logiciel (classification non supervisée, classification supervisée et l'interprétation visuelle). Ce choix n'est pas fortuit, il est guidé par deux principales raisons : les champs et les surfaces nues (par exemple sur la surface dunaire) présentent la même tonalité que seule une bonne connaissance du terrain peut aider à la réalisation d'un travail acceptable, ensuite c'est parce qu'après une discussion avec Bjarne Fog<sup>5</sup> sur la méthode à retenir qu'elle a été conseillée au regard de la connaissance du milieu (plusieurs visites de terrain) et la réalisation de relevés au système de localisation mondial (GPS) des contours des champs.

Par ailleurs, afin de réduire les marges d'erreurs qui peuvent affecter le travail, il a été élaboré une clé d'interprétation des images exploitées dans le cadre de ce travail. L'identification des unités de l'occupation des sols a reposé sur deux principales données : les caractéristiques spectrales des unités (structure, texture, tonalité, forme, distribution spatiale) et les données GPS relevées sur le terrain.

La cartographie des unités d'utilisation des sols (principalement les champs) a porté sur une zone d'une superficie de 670282 ha qui enclave les six (6) villages sites à savoir : N'guel Malam Barma, Boutti, Goudoumaria, Dinkari, Kodjéméri et Bariram et leurs terroirs. Puis, il a été procédé au calcul de l'indicateur de changement des unités d'occupation des sols. Enfin, un rapprochement avec les données pluviométriques a été fait, ce qui a permis d'expliquer les changements observés au cours de la période d'étude.

Pour les travaux de terrain, ils ont consisté, à la réalisation des relevés au système de localisation mondial (GPS) ainsi que des transects en octobre 2011. Aussi, des travaux de « vérité terrain » ont été conduits en avril 2012.

La création d'un fichier de forme (shapefile.shp) se fait sous ArcEditor. Il faut au préalable définir le dossier d'enregistrement du fichier de forme (shapefile). La numérisation ou

---

<sup>5</sup> GIS-Coordinator, Section for Geography, Department of Geosciences and Natural Resource Management, Faculty of Science, University of Copenhagen, Denmark.

l'édition s'est faite sous ArcMap. La numérisation ne commence que lorsque le nouveau shapefile est importé sous ArcMap.

### 1.2.7.3 L'évolution des différentes unités d'utilisation des terres

$$V = \frac{(E_{tf} - E_{ti}) \times 100}{N \times E_{ti}}$$

Elle est mesurée sur la base de la formule : sur le calcul de l'indicateur de changement ( $V$ ) (une vitesse de changement), appliquée par Serge Léopold A. et Ozer P. (2005) sur l'évolution des ressources forestières en Afrique de l'Ouest soudano-sahélienne. Dans cette formule,  $E_{tf}$  et  $E_{ti}$  désignent respectivement l'état final et l'état initial d'une unité (forestière ou ligneuse dense donnée) et  $N$  représente la période considérée (années).

Les résultats obtenus ont été vérifiés sur la base d'une autre formule :  $T_x = \frac{[(S_f - S_d) / (S_d)] \times 100}{n}$  appliquée par Wafo Tabopda G. et Huynh F. (2009) pour la caractérisation et le suivi du recul des ligneux dans les aires protégées du Nord Cameroun. Dans cette formule,  $S_f$  = situation finale,  $S_d$  = situation de départ et  $n$  = le nombre d'année.

Notons enfin que l'indicateur de changement indique soit une augmentation (si positif) ou une régression (si négatif) de la superficie de l'unité en question.

Sur le plan de l'exploitation des données spatiales, la principale contrainte est relative à l'indisponibilité des photographies aériennes des missions 1957/58 et 1975 couvrant toute la zone d'étude. L'exploitation de ces données incomplètes s'est avérée pas prudente car ne renseignant pas suffisamment sur ce qu'est la situation à ces dates (1957/58 et 1975). C'est ce qui explique l'abandon de l'exploitation des photographies aériennes pour les seules images satellites. D'autre part, la faiblesse du débit de la connexion internet a été une contrainte majeure dans la conduite de ce travail car n'ayant pas permis le téléchargement des images satellites de la zone pour l'année 2012<sup>6</sup> depuis le site de « united states geological survey » (USGS). C'est pourquoi, l'analyse diachronique s'est limitée à l'année 2005.

## Conclusion du chapitre un (1)

<sup>6</sup> Il s'agit des scènes d'octobre 2012 pour la zone nord (Goudoumaria, Boutti et N'Guel Malan Barma et de novembre 2012 pour la zone sud (Bariram, Dinkari et Kodjiméri)

La sécheresse n'est pas un fait nouveau au climat sahélien (Rognon P. : 1991). Elle fait partie intégrante de ce dernier. Cependant, une augmentation de la fréquence de la sécheresse a été observée au cours de la seconde moitié du vingtième siècle (Fews Net et *al.*, 2002 ; GIEC : 2001 ; Ozer P. et *al.*, 2010). Les populations sahéliennes ont des difficultés à l'intégrer à leur mode de vie et conséquemment, elle entraîne d'énormes dégâts lorsqu'elle survient et surtout si elle est grande d'intensité et longue de durée. La croissance démographique constitue, en plus de la sécheresse, un autre sujet de préoccupation pour les populations du Sahel. Ainsi, la sécheresse (Sidikou A. H. : 1977), la croissance démographique (Bernier X. et *al.*, 1994), les institutions (CARE : 2010) et les conditions du milieu (Issa B. et Yamba B. : 2009) ont des effets sur la vulnérabilité des systèmes sociaux. Cependant, face à ces contraintes, les populations sahéliennes ont développé diverses stratégies afin de développer leur résilience face à ces facteurs de stress. Il y a lieu de souligner qu'en plus des stratégies mises en œuvre par les systèmes sociaux, d'autres facteurs tels que les interventions externes (Luxereau A., 1998), l'accès aux réseaux d'échange (Stringer L. C. et *al.*, 2009), l'innovation technologique (Adger W. N. : 2004) participent à l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux. Le point de la connaissance a permis d'une part, de faire le lien entre la vulnérabilité et la résilience : Valérie A. et Pascal S. (2008), notent que la résilience serait alors un indicateur de moindre vulnérabilité ; d'autre part, de bien poser la problématique de l'étude, de formuler les hypothèses, de définir l'objectif de l'étude et de retenir les méthodes d'analyse à employer dans le cadre de l'étude. Le recours à ces méthodes d'analyse a permis, entre autres, l'étude des ressources exploitées par les systèmes sociaux pour construire leurs moyens d'existence. Ces ressources sont classées en type de capital, présenté plus en détails dans le chapitre deux (2), portant sur l'analyse des ressources des systèmes sociaux.

## **Chapitre 2 : Analyse des ressources des systèmes sociaux**

Dans la zone rurale de Goudoumaria, les populations exploitent les ressources dont elles disposent pour survivre et voir prospérer. Ces ressources peuvent être regroupées en type de capital. De Sherbinin et *al.* (2008), distinguent cinq (5) types de capital : le capital naturel (eau, sol, ressources de forêt), le capital social (réseaux interpersonnels, adhésion en groupes, rapports de confiance, accès à institutions plus larges de société), le capital humain (éducation formelle et non formelle, savoir écologique locale, la capacité de travailler, la bonne santé), le capital physique : atouts productifs tenu par le ménage (terre, outils de travail) et atouts communautaires auxquels les ménages ont accès (routes, infrastructure de communication : radio rural) et le capital financier (liquidité, l'épargne, transfert de fond).

### ***2.1 Localisation du département de Goudoumaria et de la zone d'étude***

Il (Département de Goudoumaria) est situé dans la partie occidentale de la région de Diffa et, est limitée au sud par l'Etat de Yobé (République Fédérale du Nigeria), à l'Est par le département de Maïné Soroa, au Nord par les départements de Tesker, de Kellé et de N'Guel Beyli et à l'Ouest par les départements de Bouné et de Gouré. Ce département couvre une superficie de 6 915 Km<sup>2</sup> (Commune rurale de Goudoumaria : 2005). La zone d'étude, d'une superficie de 411198 km<sup>2</sup>, couvre toutes les zones agroécologiques que l'on rencontre dans ce département. Il s'agit de la zone sahéenne au sud, approximativement de la latitude de Goudoumaria jusqu'à la frontière avec le Nigeria. Plus au nord, et jusqu'à la frontière avec les départements de Gouré (départements de Tesker et de Kellé) et celui de Maïné Soroa (département de N'Guel Beyli), se situe la zone sahélo-saharienne. La zone d'étude enclave également tous les six villages sites retenus pour la collecte des données socioéconomiques et environnementales.

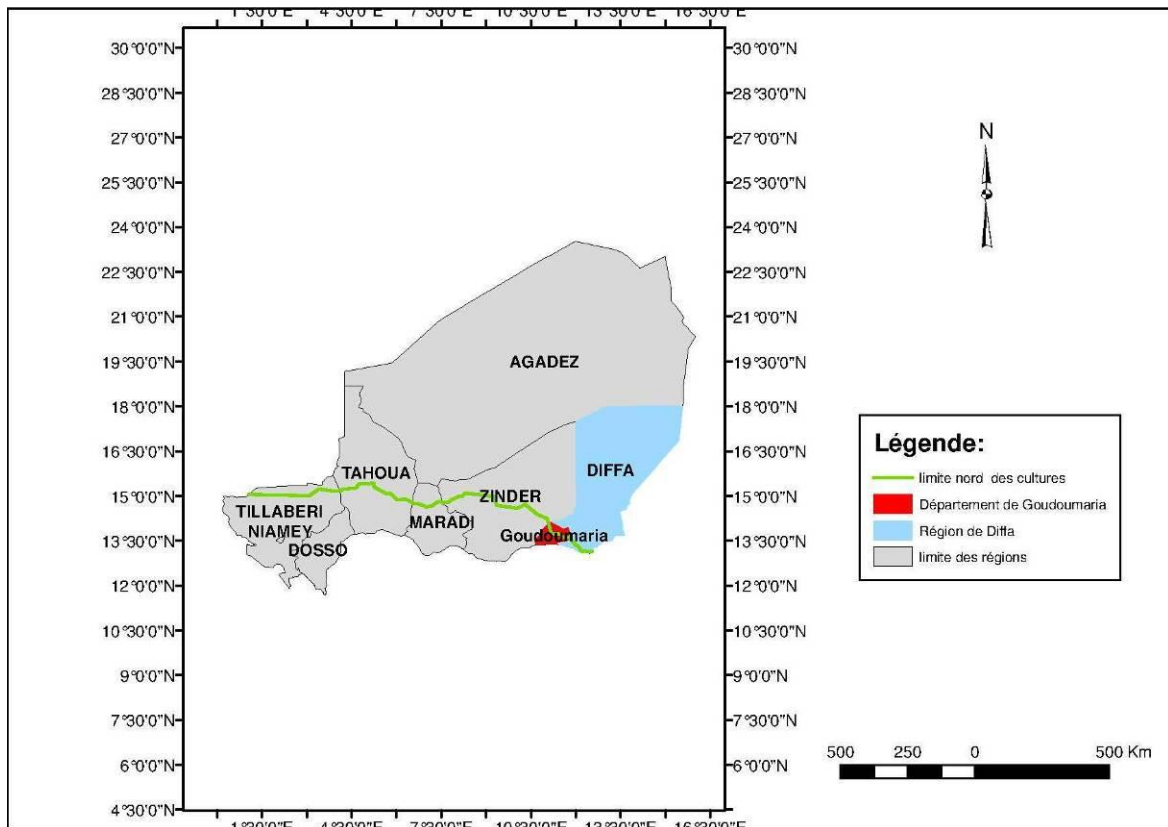


Figure 2 : Département de Goudoumaria, traversé par la limite nord des cultures

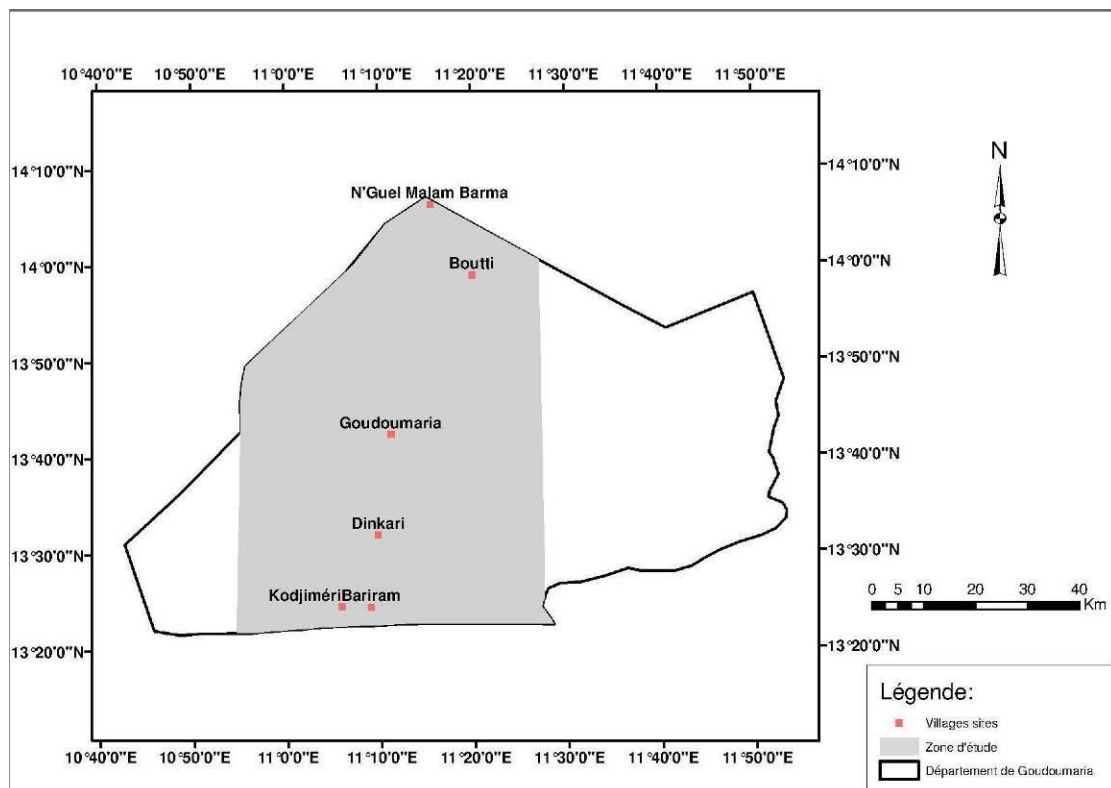


Figure 3 : Localisation de la zone d'étude



## **2.2 Le capital naturel**

### **2.2.1 Les ressources en eau**

Elles sont de trois types à savoir les eaux de pluies, les eaux de surface et les eaux souterraines. Dans le cadre de cette étude, seules les précipitations ainsi que les répercussions de leur variabilité sur la disponibilité de cette ressource pour la production sont analysées.

#### **2.2.1.1 Les précipitations**

La pluviosité annuelle varie entre 200 et 500 mm. Les précipitations sont en générales courtes mais violentes. Le climat a connu d'importantes modifications dans le temps. Une période extrêmement pluvieuse (1950 - 1969), avec une pluviométrie moyenne annuelle de 377,29 mm, a caractérisée le climat de la zone dans un premier temps. De 1970 à 1989, la zone est alors entrée dans une phase d'aridification et la moyenne annuelle des précipitations était de 280,02 mm (CILSS/CRA : 2010 ; Philippe R. : 2008 ; Ozer P. *et al.*, 2005 ; Paturel J. E. *et al.*, 1998 ; OMM-PNUD/PNUE : 2008 ; CEDEAO-CSAO/OCDE : 2008 ; UICN : 2004 ; Lubes-Niel H. *et al.*, : 1998 ; Paturel J.E. *et al.*, 2004). Et, depuis 1990, une augmentation de la pluviosité est enregistrée avec une moyenne annuelle de 294,37 mm, sans pour autant atteindre celle des années 1960/1970 (CEDEAO-CSAO/OCDE 2008 ; Gil M. : 2006 ; CILSS/CRA : 2010 ; Ozer P. *et al.* 2005 ; Lubes-Niel H. *et al.*, 2005 ; Jahiel M : 1998).

Tableau 3 : évolution de la pluviométrie moyenne décennale à la station de Goudoumaria

<b>Période</b>	<b>Hauteur moyenne (mm)</b>
1960 - 1969	377,29
1970 - 1979	280,02
1980-1989	250,7
depuis 1990	294,37

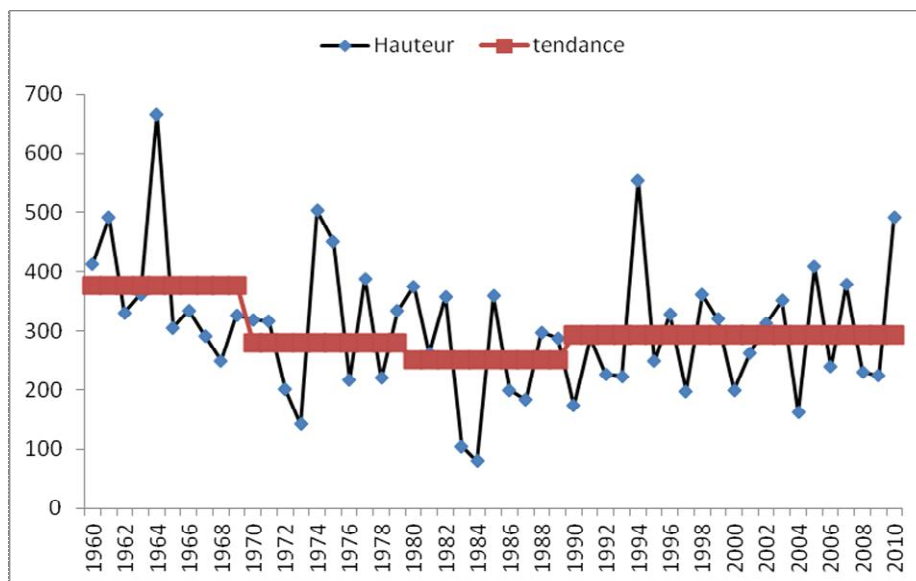


Figure 4 : modifications subis par les précipitations, station de Goudoumaria

### 2.2.1.2 Les tendances actuelles des précipitations

L'analyse des données sur les précipitations pour la période de 1960 à 2010 des stations retenues<sup>7</sup> fait ressortir une première phase humide de 1960 à 1966 avec 1963 et 1965 comme années déficitaires. Il s'en est suivi une première phase sèche de 1967 à 1973 avec l'année 1970 comme seule année relativement humide. Une seconde phase humide qui va de 1974 à 1980 avec 1976 et 1979 comme années déficitaires. La seconde phase sèche va de 1981 à 1993 avec cette fois-ci les années 1988 et 1991 comme relativement humide. Depuis 1994, on assiste à une forte variabilité temporelle de la quantité d'eau précipitée. Cette situation se traduit par l'alternance d'une ou de deux années humides par une ou deux années sèches. Cette tendance est également observée du point de vue spatial. En effet, la figure 5 réalisée à partir des données issues des stations retenues pour l'analyse du climat au niveau de la région laisse apparaître la même configuration. En effet, la lecture de la figure 5 laisse apparaître :

- une phase humide jusque dans les années 1966 ;
- puis, une première phase sèche qui va de 1966 jusqu'aux années 1974 ;
- une petite phase humide, de 1975 à 1979 ;

<sup>7</sup> Diffa, Goudoumaria, Gouré, Mainé Soroa, N'Guigmi

- une longue phase sèche qui va de 1980 à 1993 ;
- et, depuis 1994, on assiste à une alternance d'années humides et d'années sèches.

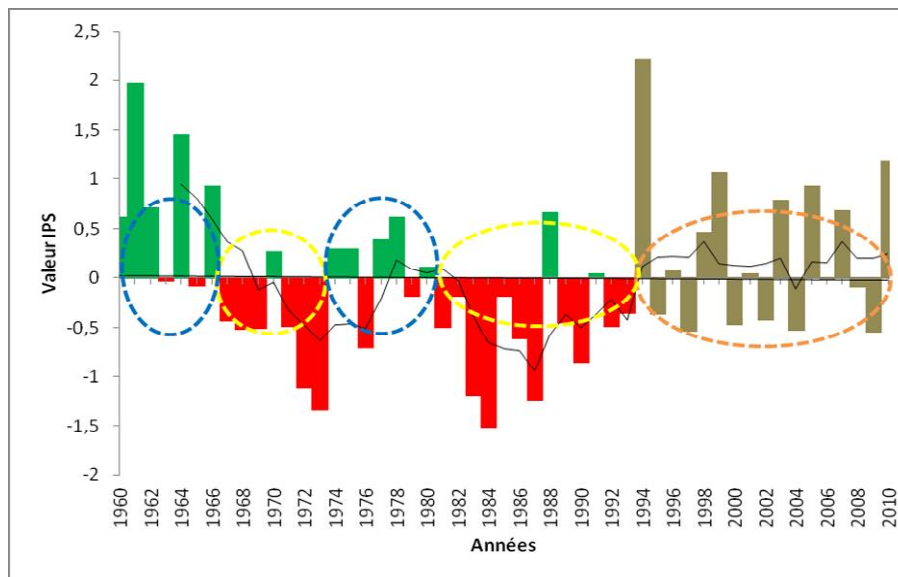


Figure 5 : fortes variabilités interannuelles des précipitations

### **2.2.1.3 La date de début de saison des pluies**

L'analyse de la figure six (6) fait ressortir une forte fluctuation du début de la saison d'une année à l'autre. Comme pour les quantités d'eau précipitées, ces dates sont incertaines. Conséquemment, cela constitue une contrainte majeure pour le paysan notamment pour ce qui est du bon déroulement de la campagne agricole. Cette situation, couplée avec le non accès des paysans aux informations relatives aux prévisions météorologiques font que, certaines années, ces derniers (paysans) effectuent plusieurs semis avant que la campagne ne démarre effectivement. Du coup, ce sont d'importantes quantités de semences qui sont ainsi perdues. Ces quantités de céréales auraient servi à autre chose si ces paysans avaient accès aux prévisions météorologiques.

### **2.2.1.4 La date de fin de saison des pluies**

Elle intervient le plus souvent et comme on peut le remarquer aisément sur la figure 6 ci-dessous, en début du mois de septembre. Mais, il est observé que depuis le début des années 1990, précisément en 1994 l'on assiste à des arrêts tardifs de la saison des pluies. Cela

présente beaucoup d'avantages pour les agriculteurs surtout ceux pratiquant la culture tardive du niébé.

### 2.2.1.5 La longueur de saison des pluies

Elle est fonction de deux paramètres à savoir le début et la fin de la saison des pluies. L'analyse de la figure 6 sur la longueur de la saison des pluies laisse apparaître dans un premier temps, une alternance des périodes à saisons des pluies de longue durée par des périodes à saisons des pluies de courte durée. Puis, au cours de la période allant de 1990 à 2002, on assiste à une alternance d'une année à saison de longue durée par deux ou trois saisons à durée moyenne. Enfin, depuis les années 2003, la tendance est à l'alternance d'une saison de longue durée par une saison de courte durée. Cette situation serait certainement à l'origine de l'adoption des variétés à cycle court dont celle du mil connue sous le nom de « Moro » par les populations.

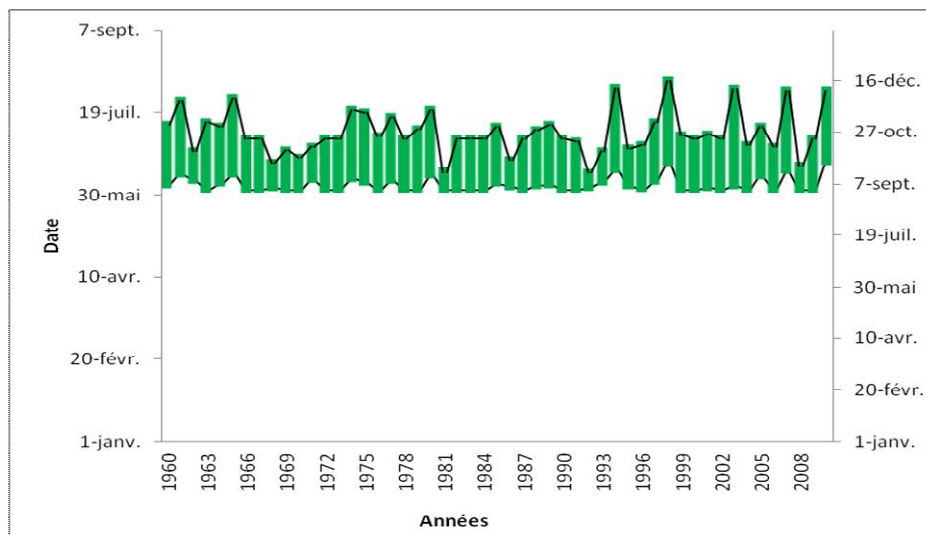


Figure 6 : Durée de la saison des pluies dans la zone d'étude

La détermination du début, de la fin ainsi que de la longueur de la saison culturale est une forme d'assistance directe aux producteurs ruraux pour aider le paysan à faire ses choix : date de semis et variété à cultiver (DMN : 2008). Les résultats auxquels on est parvenu montrent que la saison des pluies s'installe pour la plupart des cas en juillet. Cette situation trouve son origine dans le fait que la mousson atteint tardivement (en juillet) la partie orientale du Niger. Il arrive cependant que des rares exceptions soient

observées comme ce fut le cas en 1992 et 2003 où le début de la saison était respectivement observé le 19 août et le 03 juin. Cependant, dans la majorité des cas, la saison ne démarre qu'en juillet (début, mi ou fin). Par ailleurs, la fin de la saison intervient chaque fois en septembre (début, mi ou en fin). La durée moyenne de la saison des pluies est de 67 jours soit un peu plus de deux mois. Ce qui fait penser que l'adoption du « Moro » comme variété culturale est bien adaptée au contexte climatique local.

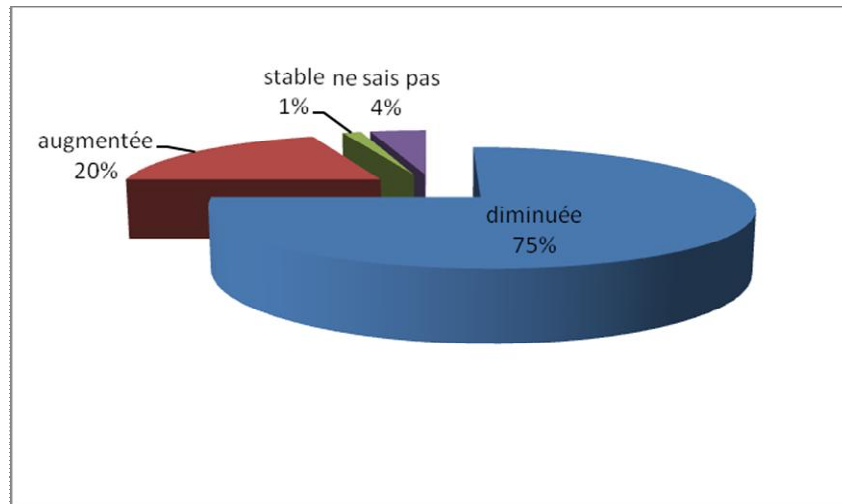


Figure 7 : perception paysanne de hauteur de pluies précipitées depuis 40 ans

Des scénarios du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) montrent que les zones sahéliennes et soudano-sahélienne pourraient voir la longueur de la saison agricole diminuer de plus de 20% d'ici 2050. Elles figurent parmi les espaces les plus vulnérables en Afrique de l'Ouest. Dates de démarrage et longueur de la saison culturale ont des impacts directs sur les rendements céréaliers à côté de la quantité de pluie.

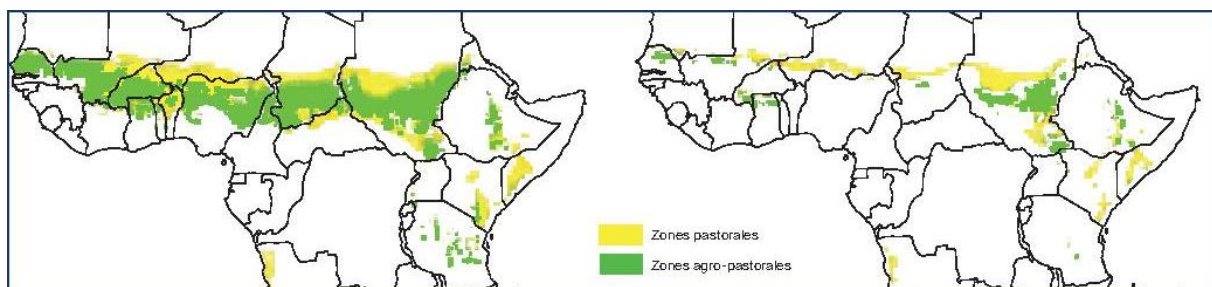


Figure 8 : Espace où la longueur de saison agricole diminuerait de plus de 20% d'ici 2050 (Source : AR4, Africa (2007))

### ***2.2.1.7 Perception paysanne de la date du début de saison des pluies***

La perception paysanne relativement à la date de début de la saison des pluies est plurielle. En effet, pour plus de la moitié (52,78%) des chefs de systèmes sociaux interrogés, le début de saison des pluies intervient tardivement ces dernières années. Parallèlement, 33,33% des chefs de systèmes sociaux pensent que la date de début de la saison de pluie n'a pas changée (figure : 9). Les résultats de l'analyse des données météorologiques ne semblent pas confirmer cela mais font plutôt état d'une forte variabilité. L'adoption des variétés à cycles court (en pluviale comme en culture de contre saison) en agriculture trouverait son origine dans cette perception. Elle fait office de stratégie d'adaptation à une évolution du climat. Cette stratégie vise le long terme car ne consiste pas à parer au plus pressé, mais à s'adapter à une nouvelle situation.

### ***2.2.1.8 Perception paysanne de la date de fin de saison de saison des pluies***

La lecture du graphique pour l'appréciation de la perception paysanne relativement à la date de fin de saison des pluies laisse apparaître une importante proportion (56,94%) des chefs de systèmes sociaux qui pensent que l'arrêt de la saison est de nos jours précoce. Par ailleurs, près du tiers des chefs de systèmes sociaux (33,33%) pensent que la fin de la saison intervient comme d'habitude, c'est-à-dire qu'elle est restée inchangée (figure : 9). Mais, les résultats de l'analyse effectuée sur la base des données météorologiques ne confirment pas cet arrêt précoce de la saison des pluies. Il est en effet observé que depuis l'année 1994, l'on assiste à des arrêts tardifs de la saison des pluies. Cette perception de l'arrêt précoce de la saison des pluies est à l'origine de l'abandon dans presque l'ensemble des villages sites des variétés à cycle long comme la variété « badandji » pour le mil. Ce qui a permis aux systèmes sociaux de s'adapter et de continuer à produire. Ces systèmes sociaux assurent une contribution non négligeable à la couverture de leur besoin céréalier par leur propre production pluviale.

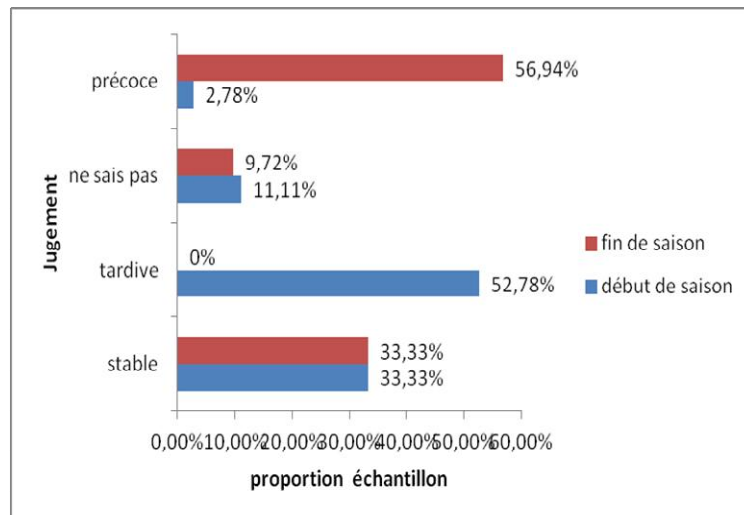


Figure 9 : perception sur les dates de début et de fin de saison des pluies

#### **2.2.1.9 Perception paysanne de la durée de la saison des pluies**

Elle est perçue comme étant rétrécie ces dernières années par une importante part de la population (70%), bien que plus du cinquième des chefs de systèmes sociaux interrogés pensent qu'elle n'a pas évolué. Cette perception de la durée rétrécie de la saison des pluies démontre la cohérence qui existe dans les propos paysans relativement aux dates de début et de fin de saison. En effet, 52,78% des chefs de systèmes sociaux estiment que la saison démarre avec un retard et que 56,94% de ceux-ci estiment qu'elle s'arrête précocement (figure : 10). Il est cependant observé, sur la base de nos résultats de l'analyse des données relativement à l'évolution de la durée de la saison culturale, une forte variabilité dans sa durée ces dernières années. La forte variabilité des précipitations et les fluctuations dans le début de la saison des pluies traduisent les perturbations qui caractérisent la saison des pluies dans cette zone.

#### **2.2.1.10 Perception paysanne des quantités d'eau précipitée**

L'analyse des données collectées sur la perception paysanne relativement à la hauteur des pluies enregistrées dans la zone depuis 40 ans, laisse apparaître une perception soulignant une baisse des quantités précipitées. En effet, 75% des chefs de systèmes sociaux interrogés affirment que celles-ci ont diminuée contre seulement 20% qui pensent qu'elles sont en augmentation (figure : 10). Cette perception à la baisse des quantités des pluies précipitées est bien illustrée par les résultats issus de l'analyse des données météorologiques. Ces

résultats font état d'une moyenne de 377,29mm pour la décennie 1960 et 309,34mm pour la décennie 1970 contre 294,37 mm depuis 1990. Cette baisse des précipitations est l'un des multiples facteurs mis en cause par les populations relativement à la dégradation du milieu physique et conséquemment à l'origine et au développement des zones dégradées (dunes mobiles). Elle est également indexée comme à l'origine de la baisse de la nappe et conséquemment aux difficultés d'accès aux ressources en eau (boisson et activité de maraîchage).

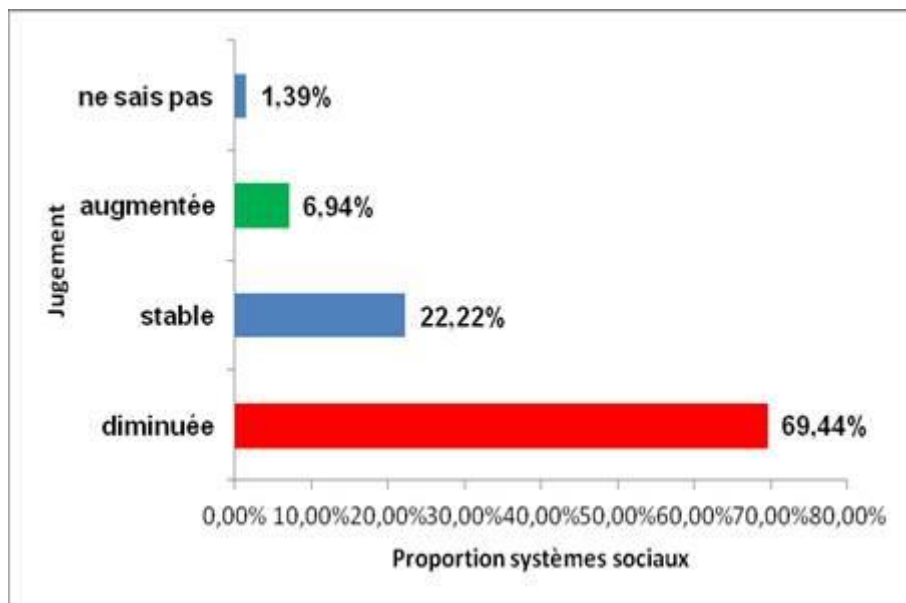


Figure 10 : perception sur la durée de la saison des pluies et la hauteur d'eau précipitée

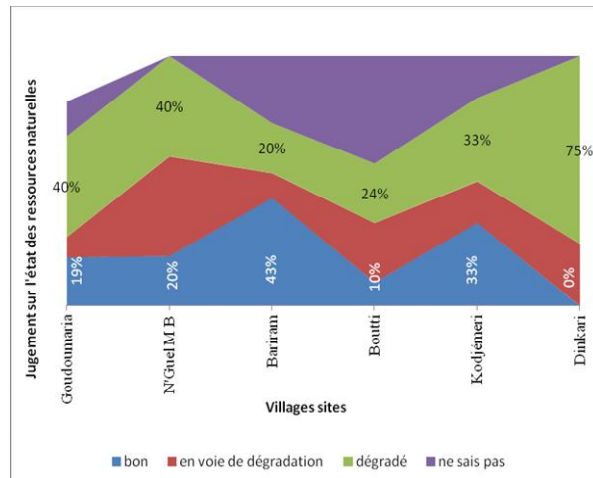
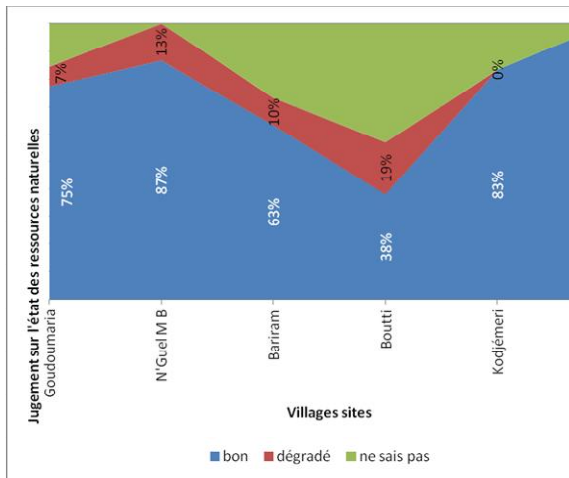
### **2.2.1.11 Répercussion des perturbations climatiques**

Sur le plan environnemental, les conséquences de ces perturbations climatiques sont nombreuses : baisse générale du niveau de la nappe et une modification de leurs caractéristiques, une modification floristique des surfaces pastorales utiles, la raréfaction d'espèces ligneuses et non ligneuses utiles pour l'alimentation, l'artisanat, la médecine traditionnelle, la mise en place d'un processus de désertification qui se caractérise par une détérioration interne du milieu (Karimou Barké M. : 2008).

Sur le plan social, les répercussions sont de plusieurs ordres dont les plus perceptibles sont la diminution, du fait de la sécheresse, des services écosystémiques tels que la production des



biens et la régénération (renouvellement fertilité des sols) et la stabilisation (modération des phénomènes météorologiques extrêmes) à travers la dégradation des ressources naturelles.



**Figure 11 : état des ressources naturelles d'il y a 40 ans selon les populations**

**Figure 12 : état actuel des ressources naturelles selon les populations**

Toutes ces perturbations sont à l'origine des nombreuses repercussions sur l'environnement, les systèmes sociaux et leurs moyens d'existence. Ainsi, l'analyse comparative des figures 11 et 12 fait ressortir que, du fait du changement climatique et de la pression humaine, les ressources naturelles qui étaient jadis abondantes sont aujourd'hui dégradées. En effet, sur l'ensemble des sites, sauf à Boutti, l'état des ressources était jugé bon à par plus de 60% des personnes enquêtées. Par contre, il est estimé bon par moins de 45% pour tous sites confondus. On doit noter qu'il est actuellement jugé dégradé par 40% des personnes enquêtées à N'Guel Malan Barma alors que seulement 13% l'estimait dégradé il y a 40 années de cela (années 1970). A Goudoumaria, 75% des personnes enquêtées estimait que l'état des ressources naturelles était bon contre seulement 19% actuellement. Pour ces populations, la dégradation des ressources naturelle a entraîné la diminution des services écosystémiques que leur rend la nature. Les sections qui suivent présentent en détails, la perception des repercussions de changement climatique sur les services écosystémiques et les principaux systèmes de production de la zone à savoir l'agriculture et l'élevage.

### **2.2.1.12 Perceptions paysannes des perturbations climatiques**

L'appréciation des repercussions des perturbations climatiques par les paysans fait ressortir les situations suivantes :

Sur le plan de l'agriculture, les répercussions sont diversement appréciées comme l'atteste un indice de Gini de 0,5675. Ainsi, 61% des chefs de systèmes sociaux enquêtés estiment que cela a entraîné une baisse de la production. Parallèlement, 23% font état de baisse de rendement agricole alors que 5% attribuent à cette situation, une baisse de la fertilité des terres. En liaison avec la baisse de la production agricole (agriculture et élevage), les perturbations climatiques sont indexées être à l'origine de la baisse de revenu des systèmes sociaux. Elles semblent être également à l'origine du développement des ennemis des cultures. Tous ces facteurs (baisse de rendement, baisse de production, baisse de revenu, attaques parasitaires et baisse de la fertilité) sont susceptibles d'augmenter la vulnérabilité des systèmes sociaux et, conséquemment, de réduire leur résilience.

Sur le secteur de l'élevage, on observe également une appréciation diversifiée des répercussion des perturbations climatiques sur le secteur. Un indice de Gini de 0,6496 l'atteste. Ainsi, il est remarqué que 56% des chefs de systèmes sociaux enquêtés estiment que le manque de pâturage est l'une des conséquences de ces perturbations. Par ailleurs 12% des chefs de systèmes sociaux attribuent à ces perturbations la diminution de leur cheptel alors que 3% lui confère la responsabilité de maladies dont éprouvent leurs bêtes.

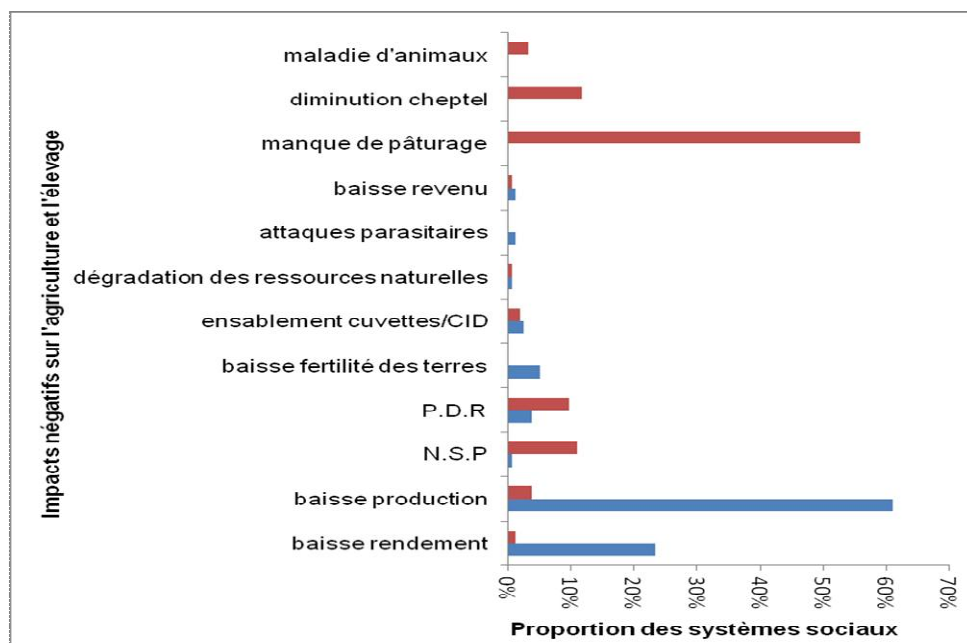


Figure 13 : perception paysanne des répercussions climatiques sur l'agriculture et l'élevage

Pour ce qui est des ressources en eau souterraine, il y a à remarquer que 37% des chefs de systèmes sociaux font état d'un accès difficile aux ressources en eau du fait des

répercussions des perturbations climatiques. Parallèlement, 25% des chefs de ménage pensent les ressources en eau souterraine ont diminué du fait de ces perturbations climatiques. On peut également noter une insuffisance de la recharge au niveau des nappes des cuvettes et un important taux de salinité de ces nappes qui peut limiter leur mise en valeur pour des fins agricoles (Région de Diffa : ND).

S'agissant des ressources en sols, les appréciations ne sont pas assez diversifiées comme l'atteste un indice de Gini de 0,7735, donc proche de 1. Il est tout de même observé que ces perturbations sont l'ensablement des terres de cultures (26%), la dégradation des sols (15%) et la baisse de la fertilité des terres 8% selon les chefs de systèmes sociaux enquêtés.

Sur la végétation naturelle, les répercussions se résument, suivant la perception paysanne, à la dégradation pour 26% des chefs de systèmes sociaux, à la diminution du nombre d'espèces végétales 20,78% et à l'ensablement (8%).

Sur la faune naturelle, les perturbations climatiques ont, selon les paysans entraîné la diminution des espèces qui la composaient (29%) et menacent cette faune de disparition (23%).

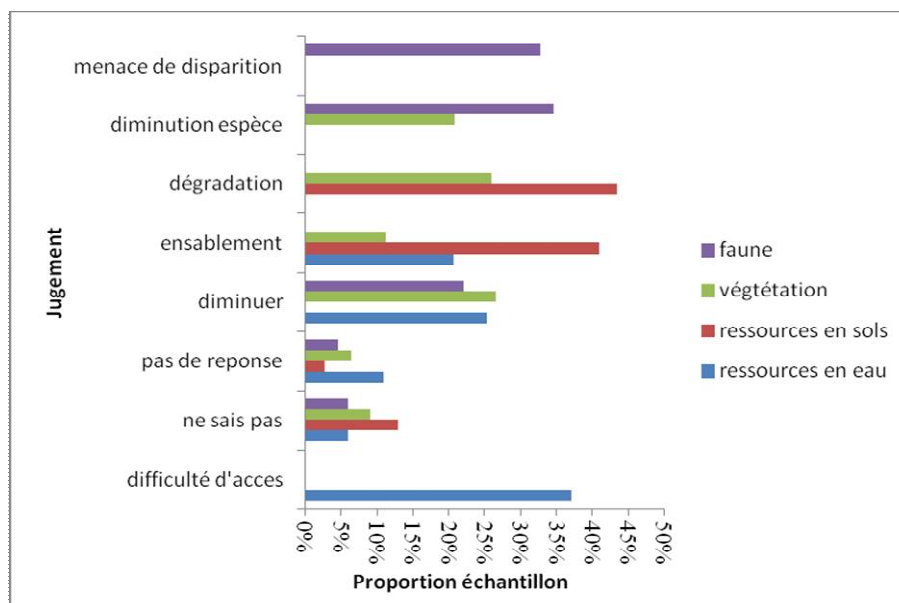


Figure 14 : perception des répercussions climatiques sur les services écosystémiques

Relativement à la solidarité sociale, les perturbations climatiques ont également eu des impacts négatifs mais aussi positifs selon certains chefs de systèmes sociaux. Les chefs de

systèmes sociaux estimant que les perturbations climatiques ont eu des impacts négatifs, puisque ayant conduits à la diminution de l'observation de cette pratique, représentent 14% de l'ensemble de chefs de ménage enquêtés. Parallèlement, 35% des chefs de systèmes sociaux estiment que cela a entraîné une augmentation de l'observation de cette pratique. D'autre part, 31% de chefs de systèmes sociaux n'ont pas répondu à cette question et 21% affirment qu'ils ne savent rien. Etant donné que l'ensemble des systèmes sociaux vivent la même situation, il paraît évident que la solidarité flanche.

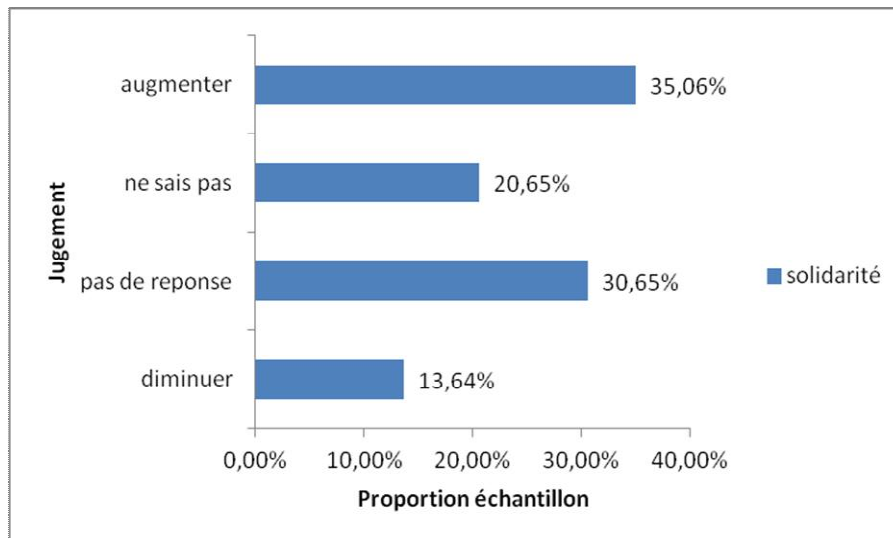


Figure 15 : perception des répercussions climatiques sur la solidarité

## 2.2.2 Les ressources en sols

Une étude conduite dans les années 1992 par le projet danois a permis d'identifier quatre (4) types de sols aux potentialités agricoles différentes sur le territoire du département de Goudoumaria (Krüger: 1992). Il s'agit : des sols brun rouges de surface dunaire ; des sols bruns calcimorphes qui se développent sur des franges à la périphérie des dépressions ; des sols hydromorphes qui forment la plus grande partie des dépressions et des sols halomorphes des zones d'évaporation maximale (zone d'extraction du natron). Les caractéristiques de ces sols se présentent comme suit :

- Les sols brun rouges peu évolués sur la formation sableuse qui occupent la quasi-totalité des plateaux (surface dunaire) de la région. Pauvres en matière organique et bien évoluée, leur matériau est formé de sables fins bien triés. Ils sont pauvres en colloïdes minéraux, présentent un potentiel hydrogène (pH) neutre et sont de basse

fertilité chimique (taux d'azote compris entre 0,1 et 0,25%) et d'une forte carence en potassium. Ce sont des sols très sensibles aux reprises d'érosion éolienne. Traditionnellement, leur vocation pédologique est pastorale. C'est d'ailleurs ce qui explique en partie, la faible intensité des conflits entre agriculteurs et éleveurs pour l'accès aux ressources dans cette zone. Cela contribue à la résilience des systèmes sociaux car conditionne la paix qui est la base de tout développement.

- Les sols brun calcimorphes, qui se développent sur des franges à la périphérie des dépressions et occupent une situation topographique intermédiaire entre les sols brun rouges subarides des plateaux (surfaces dunaires) et les sols hydromorphes de fayas (couloirs interdunaires). Le taux de matière organique est de 0,5% en surface puis décroît rapidement. Le potentiel hydrogène (pH) dépend de la présence des carbonates et varie entre 7,3 et 8,5%. La présence en profondeur d'une nappe carbonatée, sans entrainer un engorgement véritable, provoque une accumulation de calcium qui augmente la finesse et la stabilité de la structure. Une organisation sans drainage y entraine la formation de pellicules natronnées. L'exploitation de ce natron constitue une source de revenu pour les populations. Le natron était jadis échangé contre de la céréale avant le début de la agriculture pluviale dans la zone. Aujourd'hui encore, le revenu tiré de l'exploitation du natron participe pour beaucoup à la résilience des ménages à travers l'achat des vivres pour combler le déficit de production devenu structurel dans la zone.
- Les sols hydromorphes, occupent la plus grande partie des dépressions et forment une terrasse dominant de quelques mètres le fonds des dépressions colmatées constituées soit de dépôts salés et carbonatés, soit des sols hydromorphes de même nature mais aux caractères plus accusés. Sols sableux, gris et faiblement humifères (0,3 et 0,5% de matière organique), ils sont modérément acides ou alcalins (pH en surface compris entre 6,7 et 7,5) et de fertilité basse (taux d'azote compris entre 0,2 et 0,3 et moins d'1% de phosphore). Ils sont les principales terres de cultures de la zone à cause de leur richesse organique plus élevée que celle des sols des plateaux. Ils reçoivent l'essentielle des cultures pluviales et subissent de fortes pressions comme le témoigne cette exploitation continue des champs qui y sont localisés sur plus de 10 ans. Les potentialités en terres offertes participent à la résilience des systèmes sociaux du fait de leur faible capacité d'investissement.

- Les sols halomorphes : ils apparaissent le plus fréquemment dans les zones d'évaporation maximales, où le niveau de la nappe reste relativement constant et où la perméabilité du sous-sol est assez élevée. Ces sols permettent le développement des cultures de contre saison dont l'apport tant du point de vue économique qu'alimentaire constitue une soupape de sécurité pour les systèmes sociaux.

Ces ressources en sols sont très importantes pour les systèmes sociaux car elles (ressources en sols) sont la base sur laquelle se développent les activités agricoles. Les sols hydromorphes des dépressions (cuvettes et couloirs interdunaires) sont des exemples édifiants à cet effet. Les unités de cuvettes et couloirs interdunaires sont les plus exploitées en matière de production agricole du fait des ressources en sol offertes facilitant la production même sans apport conséquent en engrais chimique. Cette situation est salubre pour les plus vulnérables car ne pouvant accéder à l'engrais chimique du fait de leur faible revenu.

### **2.2.3 Les ressources forestières**

La zone est essentiellement le domaine de la steppe arborée/arbustive (Ibrahim M. et *al.*, 1995). La densité est commandée par la topographie et certaines conditions bioclimatiques. Une abondance des arbres (*Acacia albida*, *Hyphaene thebaïca*, *Acacia raddiana*) de haute taille est observée dans les cuvettes et les bas-fonds (Krüger : 1992). Décrite sur la base des unités paysagères et de son utilisation par l'homme, la végétation de la zone présente des détails assez intéressants (Reemberg A. : 1999). La réalisation d'un transect (figure 16) en vue de la description de la végétation entre une cuvette située à cheval entre le Niger et le Nigeria a permis, en fonction des unités de paysages, de distinguer une variété d'espèces végétales. Certaines de ces espèces sont spécifiques à certain type d'unité de paysage, tandis que d'autres sont retrouvées toutes les unités de paysages traversées par le transect. S'agissant des espèces spécifiques, on peut retenir *Brachiaria mutica*, rencontrée uniquement au niveau des cuvettes. Par contre, l'espèce *Hyphaene thebaïca* est présente sur l'ensemble des unités de paysage, que ce soit au niveau des cuvettes, des couloirs interdunaires ou sur la surface dunaire. Le tableau n° 4 présente la description de la végétation, en fonction de la géomorphologie, le long du profil de paysage entre la cuvette Biriram et le village de Kodjiméri.

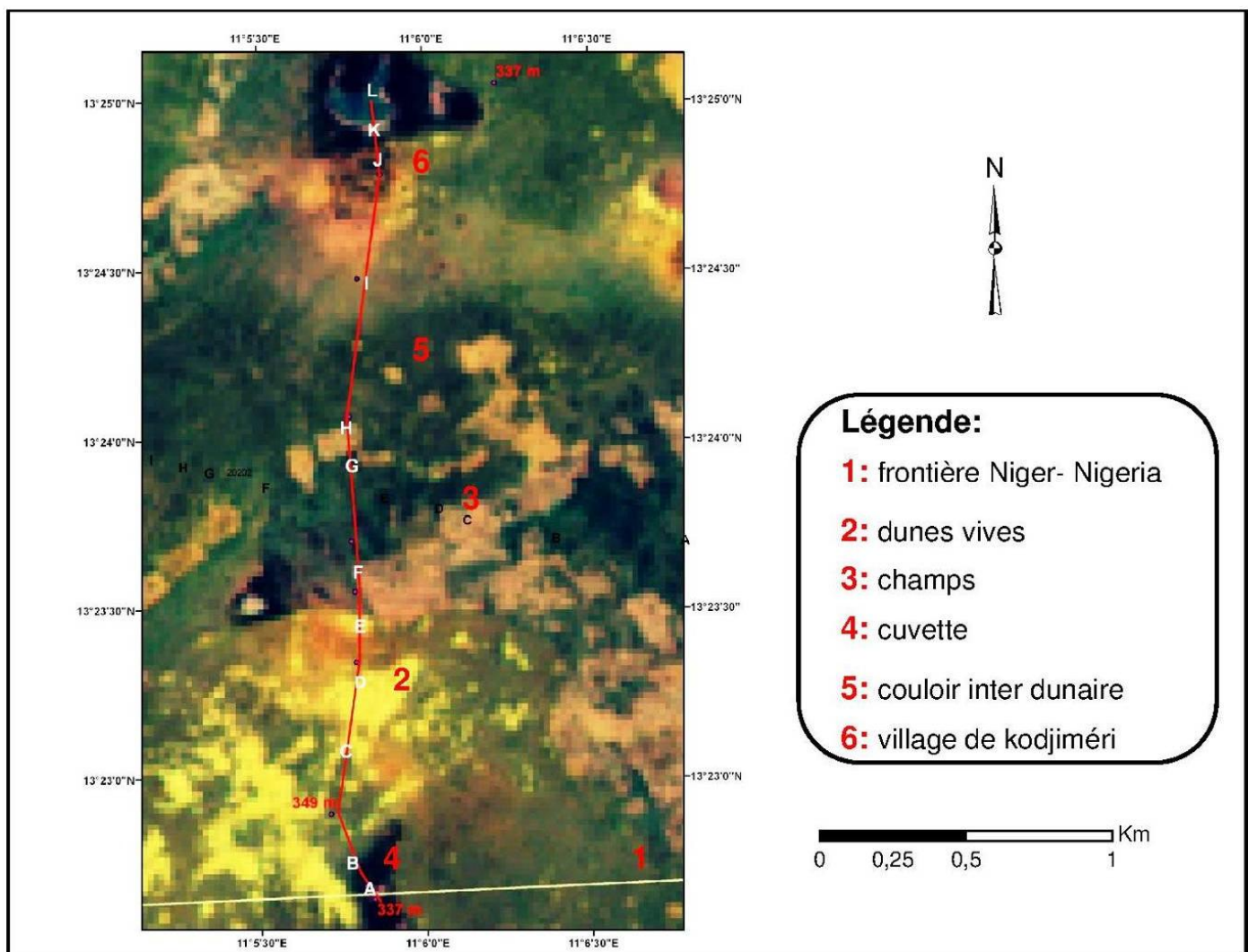


Figure 16 : Profil des unités paysagères et de leur utilisation : cuvette Biriram (frontière avec le Nigeria) et le village de Kodjimeri

Tableau 4 : description de la végétation le long du profil de paysage présenté sur la figure 16

Point ou segment	Géomorphologie	Végétation
A	Cuvette (Biriram)	<i>Brachiaria mutica</i>
A-B		<i>Phoenix dactylifera.</i> , <i>Hyphaene thebaica</i> , <i>Proposis chilensis</i> <i>Mangifera indica</i> , <i>Musa paradisiaca</i> , <i>Manihot esculenta</i> , etc.
B-C	Surface dunaire	<i>Leptadenia pyrotechnica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia albida</i>
C-D		<i>Leptadenia pyrotechnica</i> , <i>Acacia raddiana</i>
D-E		<i>Leptadenia pyrotechnica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia albida</i>
E-F	C.I.D	<i>Acacia albida</i> , <i>Hyphaene thebaica</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia senegal</i>
F-G		<i>Commiphora africana</i> , <i>Acacia albida</i> , <i>Hyphaene thebaica</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia senegal</i>
G-H	Flan de dune	<i>Leptadenia pyrotechnica</i> , <i>Acacia albida</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Haphaene thebaica</i>
H-I	Surface dunaire	<i>Acacia albida</i> , <i>Acacia raddiana</i> , <i>Haphaene thebaica</i> , <i>Balanites egyptiaca</i>
I-J		<i>Acacia raddiana</i> , <i>Haphaene thebaica</i> , <i>Balanites egyptiaca</i> , <i>Proposis chilensis</i>
J-K	cuvette	<i>Acacia raddiana</i> , <i>Haphaene thebaica</i> , <i>Balanites egyptiaca</i> , <i>Phoenix dactylifera</i> , <i>Leptadenia pyrotechnica</i> , <i>Proposis chilensis</i> et cultures (maraîchage)
L		<i>Brachiaria mutica</i>

### 2.3 Le capital social

Il est déterminé par les réseaux interpersonnels, l'adhésion à des groupes tels que les organisations paysannes (O.P) et les rapports de confiance dont dispose un système social.



### 2.3.1 Les réseaux interpersonnels

Il se traduit par les rapports de confiance qui lient les uns aux autres. Ce capital social est analysé à travers un exemple édifiant en matière de facteurs de résilience : l'achat des céréales par emprunt ou à crédit. L'emprunt est opéré auprès des parents (59,22%) et des amis (14,56%). Il représente une forme d'achat de vivres même lorsque le chef du système social ne dispose pas de liquidité et traduit une forme de réseau interpersonnel de réduction de la vulnérabilité. Parallèlement, l'achat des vivres à crédit constitue un autre aspect du capital social car il permet, sans recours immédiat à la monnaie, d'accéder à des produits de première nécessité. Cette forme de transaction est observée entre les chefs des systèmes sociaux et les commerçants. Elle représente 26,21% de l'achat de vivres à crédit. Elle est une transcription du rapport de confiance qui existe entre les commerçants et la population.

Tableau 5 : exemple de capital social utilisé par certains systèmes sociaux étudiés

Attribut	Gini	Distribution	
Pratique : Emprunt ou achat à crédit des vivres	0,43	oui	67,5%
		non	32,5%
Source	0,57	commerçant	26,2%
		parent	59,2%
		ami	14,6%

L'appréciation de l'indice de Gini, pour la pratique de l'emprunt ou de l'achat des vivres à crédit par les systèmes sociaux, montre qu'il est proche de zéro, ce qui traduit une faible inégalité dans l'utilisation de ces modes d'accès aux vivres. Par contre, l'analyse de l'indice de Gini pour ce qui est des sources d'emprunt fait ressortir une inégalité élevée du fait d'un indice de 0,57. La possibilité qu'ont les systèmes sociaux de cette zone de pratiquer de l'emprunt ou l'achat des vivres à crédit est un important facteur de résilience car permet à ces systèmes sociaux de s'ajuster lors des périodes difficiles, comme la soudure.

### 2.3.2 Le regroupement associatif

Divers regroupements associatifs sont identifiés sur le terrain, œuvrant dans divers domaines de la vie. Ainsi, plusieurs associations d'éleveurs, à l'exemple de ASPED, Taddo et Nam lewa Mardi pour ne citer que celles-là, œuvrent pour la promotion de l'activité de l'élevage dans le département de Goudoumaria. Il existe également des associations

d'agriculteurs, des femmes et des associations des jeunes. Il y a aussi des comités de gestion des écoles, des centres de santé. Les comités de gestion ainsi que les membres de toutes ces institutions s'occupent entre autre de l'entretien et de la gestion des infrastructures d'intérêt communautaire. De ces infrastructures, on peut retenir : les puits, les écoles, banques céréalières et les centres de santé. Il s'agit là, d'une sorte de prise en main de leur propre destin. Cette façon de faire, permet d'apporter le secours en temps opportun à travers la mobilisation de tous. Cela crédibilise les populations auprès des institutions partenaires qui les appuient dans des domaines variés.

### **2. 3. 3 l'évolution du droit foncier agricole et pastoral au Niger**

Les droits fonciers sont les droits d'accès, d'utilisation, de gestion et/ou d'aliénation des ressources naturelles, comme la terre, l'eau, la faune, la végétation... Ces droits peuvent être détenus par un individu, une famille ou une communauté (République du Niger<sup>8</sup> : 2012).

#### **2. 3. 3. 1 Époque coloniale**

A cette époque, la politique en matière de gestion des ressources naturelles faisait partie de celle du développement du secteur rural en général, axée sur le développement des cultures de rentes (arachide et coton). Quelques ordonnances et décrets constituent le corps du cadre juridique du pays au cours de cette période.

En termes d'ordonnances, on dénombre deux (2) au total :

- l'ordonnance n° 59-113/PCN du 11 juillet 1959 portant réglementation des terres du domaine privé de la République du Niger ; Elle régit les concessions rurales ;
- l'ordonnance n° 59-123 du 29 octobre 1959 créa une commission domaniale chargée de reconnaître les tracés de couloirs de passage du bétail en zone de culture. L'objectif recherché est la réduction des risques de conflits entre agriculteurs et éleveurs.

---

<sup>8</sup> Comité National du Code Rural, Secrétariat Permanent du Code Rural, Cellule Communication et Formation

Pour ce qui est des décrets, ils sont également au nombre de deux (2) :

- le décret du 26 juillet 1932 portant réorganisation du régime de la propriété foncière en Afrique Occidentale Française. Il (décret) institue le régime de l'immatriculation des terres en AOF ;
- le décret n° 55-580 du 20 mai 1955 portant réorganisation foncière domaniale en Afrique Occidentale Française et Afrique Equatoriale Française. Il (décret) consacre la reconnaissance des droits fonciers coutumiers et prévu des mesures susceptibles d'en assurer la protection (République du Niger, Ministère du développement agricole, Comité national du code rural : 2003).

### **2. 3. 3. 2 Période après les indépendances**

Au cours de la période allant de 1960 à 1973, la politique foncière était une sorte de complément à celle d'avant les indépendances en ce sens qu'elle prône l'exploitation des ressources pastorales et animales dans une perspectives d'exportation.

Au cours de cette période, et sur le plan juridique, l'Etat du Niger a tenté, à travers des mesures législatives et réglementaires, de modifier les rapports entre les propriétaires des terres et les locataires ou détenteurs de droits d'usage. Plusieurs lois sont adoptées à cet effet. On peut, à titre d'exemple, noter :

- la loi n° 60-29 du 25 mai 1960 portant suppression de la dîme et de l'achoura. L'adoption de cette loi intervient en perspective de développement de l'agriculture ;
- la loi n° 61-005 du 27 mai 1961 fixant la limite Nord des cultures, qui interdit la pratique de l'agriculture au-dessus de l'isohyète 350 mm et n'autorisant que les productions vivrières de subsistance des pasteurs et les cultures d'oasis ;
- la loi n° 61-006 du 27 mai 1961, érigeant en zone de modernisation pastorale la zone sahélienne d'élevage située au nord de la limite légale des cultures, dans une perspective d'augmentation de la production animale ;
- la loi n° 62-07 du 12 mars 1962 portant suppression de la dîme et de l'achoura sur les terres contrôlées par les chefs traditionnels ;

- la loi n°70-19 du 18 septembre 1970 portant code de l'élevage, interdisant d'exercer publiquement et sans nécessité des mauvais traitements sur un animal et fixant aussi les règles relatives à la lutte contre les maladies animales ;
- les décrets n° 61-159/MER, n°61-160/MER, n° 61/161/MER en date du 25 juillet 1961 et le décret n° 62-161/MER/MASN du 14 juillet 1962, en application de la loi 61-006 du 27 Mai 1961, créant quatre ranches pour être des « zones de modernisation pastorale ».

Par ailleurs, de 1973 à 1982, la politique foncière était caractérisée par un effort de maîtrise de l'eau à travers la réalisation de grands aménagements hydro-agricoles.

Depuis 1982, la politique foncière consacre les remises en cause quasi-permanentes des politiques, stratégies, et des programmes antérieurs, et d'adaptation permanente des modèles d'intervention à travers la conduite de grands débats nationaux ou de réflexions techniques. L'aboutissement final est l'adoption de textes législatifs et réglementaires fixant les axes du développement global et du développement des différents secteurs de l'économie nationale (République du Niger, Ministère du développement agricole, Comité national du code rural : 2003).

Sur le plan juridique, on retient :

- l'ordonnance n°93-014 du 2 mars 1993, portant régime de l'eau, a pour objet de définir le régime des eaux sur toute l'étendue de la République du Niger et de déterminer les conditions d'utilisation de ces ressources. Ce texte a été modifié par la loi n°98-041 du 7 décembre 1998 et complété par le décret n°97-368 / PRN / MH / E du 2 octobre 1997 déterminant les modalités d'application de l'ordonnance 93-014 ;
- l'ordonnance n°93-015 du 2 mars 1993 fixant les Principes d'orientation du Code Rural (POCR). Elle fixe le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de la protection de l'environnement et de la promotion humaine ;
- la Loi n° 97-24 du 8 juillet 1997 portant programme de relance économique, ayant axé la relance de l'économie sur le secteur rural et dont l'un des objectifs est de satisfaire les besoins alimentaires des populations ;

- le décret n°97-006 / PRN / MAG / EL du 10 janvier 1997 portant réglementation de la mise en valeur des ressources naturelles rurales. Il définit la mise en valeur comme étant toute activité ou action de l'homme sur une ressource naturelle en vue de son exploitation rationnelle et durable suivant des moyens propres à la protéger, à la restaurer et à en améliorer la qualité productive et le rendement ;
- le décret n°97-007 / PRN / MAG / EL du 10 janvier 1997, fixant le statut des terroirs d'attache des pasteurs. Il fixe le régime juridique des terroirs d'attache, lequel s'applique indistinctement aux terroirs d'attache situés aussi bien dans les zones pastorales que dans les zones agricoles ;
- le décret n°99-531/ PCRN/MAG/EL du 21 décembre 1999, portant adoption de la stratégie de croissance agricole durable. Il prévoit, entre autres, L'amélioration de la capacité d'adaptation des ménages face aux situations de crise alimentaire (système d'alerte, déstockage d'animaux) ;
- Ordonnance n° 2010-29 du 20 mai 2010 relative au pastoralisme, reconnaissant la mobilité comme un droit fondamental des éleveurs et un mode d'exploitation rationnel et durable des ressources naturelles. Elle confirme la limite Nord des cultures et interdit les aménagements agricoles et les concessions rurales dans la zone pastorale. Elle précise les modalités d'accès aux ressources fourragères et d'accès à l'eau, les règles de gestion des espaces pastoraux. Elle précise également les modalités de règlement des conflits ruraux (code rural) ;
- Ordonnance n° 99-50 du 22 novembre 1999 portant fixation des tarifs d'aliénation et d'occupation des terres domaniales de la république du Niger. Ce décret présente les différents prix de base d'aliénation des terrains urbains à usage d'habitat (résidentiel et traditionnel), industriel, artisanal ou commercial, faisant partie des centres urbains et agglomérations loties ou non loties, et des terrains ruraux. Ces prix sont aussi utilisés pour l'indemnisation des personnes expropriées pour cause d'utilité publique, mais majorés de 50 % (code rural) ;
- Décret n° 2013-003/PRN/MEL du 4 janvier 2013 déterminant les modalités de fonctionnement des commissions paritaires chargées de la conciliation dans le règlement des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Le décret précise la procédure de

règlement des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Avant toute procédure judiciaire, les conflits qui opposent agriculteurs et éleveurs doivent faire l'objet d'une conciliation préalable par la commission paritaire, présidée par l'autorité coutumière du ressort, sauf en cas d'infraction pénale. Dans ce dernier cas, l'affaire est portée immédiatement devant les instances judiciaires suivant les formes et les délais de droit. Le décret présente aussi les modalités d'indemnisations en cas de dégât champêtre ou de sévices infligés aux animaux ;

- Décret n° 013-028/PRN/MEL du 23 janvier 2013 déterminant les modalités pratiques de l'inventaire national des espaces pastoraux et des ressources pastorales. L'identification est faite par les Commissions foncières en collaboration avec les populations locales et les organisations des producteurs. Après l'identification, les espaces pastoraux et les ressources pastorales feront l'objet d'un géo-référencement et d'une large information au niveau de l'ensemble des entités concernées par les communes du ressort en collaboration avec les organisations des producteurs. Les Commissions foncières assurent enfin de façon périodique le contrôle de mise en valeur de ces espaces et ressources inventoriés (République du Niger, Ministère du développement agricole, Comité national du code rural : 2003).

Quelques exemples indicatifs des textes en préparation (code rural)

Le Secrétariat Permanent du Code Rural, en collaboration ou sur proposition des Ministères membres du Comité National du Code Rural, est en train de renforcer son cadre juridique. Ainsi, plusieurs projets de textes sont élaborés, d'autres sont dans le circuit d'adoption :

- Projet de décret fixant les conditions de ramassage de stockage et de commercialisation de la paille ;
- Projet de décret déterminant les conditions d'octroi des autorisations de mise en valeur des ressources foncières pastorales ;
- Projet de décret déterminant les modalités de fonctionnement des commissions paritaires chargées de la conciliation des conflits entre agriculteurs et éleveurs ;

- Projet de décret portant création et classement d'une réserve stratégique de pâturage dans la région de Tillabéry et fixant les modalités de son utilisation.

### **2. 3. 3. 3 Droit coutumier et droit musulman**

Sur le plan coutumier, le premier défrichement d'une terre et l'héritage constituent les premières formes d'accès à la terre. Viennent ensuite les prêts, les dons (Guengant J. P. et Banoin M. : 2003). L'achat est une modalité d'accès à la terre plutôt récente au Niger et n'est pas pratiqué dans la zone de Goudoumaria.

Pendant la colonisation, la chefferie traditionnelle était propriétaire du sol, attribuant seulement des droits d'usages aux populations locales (Mamalo A. K. et *al.*, 2006). Maurice A. (1927), note que la terre appartient à celui qui l'a défrichée et cultivée ; elle n'est jamais attribuée aux femmes et revient toujours aux héritiers mâles. A défaut d'héritiers mâles, elle revient au chef de canton ou au sultan. Le Comité d'études historiques et scientifiques (CHES : 1939), souligne que les champs passent au chef de famille<sup>9</sup>, comme bien familial à administrer indivis. Et, d'ajouter que ne sont héritiers, chez les haoussas et kanuri de Zinder, que les parents consanguins, la famille paternelle.

Après les indépendances, les autorités coutumières se sont vues dénier toute responsabilité officielle, sauf dans la gestion des conflits. Les législations existantes se fondent sur des principes juridiques (Guengant J. P. et Banoin M. : 2003).

Du point de vue droit musulman, plusieurs versets ont traité de la question d'héritage. On peut à ce titre noter :

- Verset 12 : au garçon, la part de deux filles ; s'il y a deux filles, elles ont les deux tiers ; s'il y a qu'une fille, elle a la moitié ; au père et mère, chacun un sixième, s'il y a des enfants ; à la mère, un tiers, s'il n'y a pas d'enfants ; à la mère un sixième, s'il y a des frères du défunt ;
- Verset 13 : Au mari, la moitié, s'il n'y a pas d'enfants ; et le quart s'il y a d'enfants ;

---

<sup>9</sup> « Magagi », celui qui vient juste après le chef de ménage en termes de prise de décision

- Verset 14 : à l'épouse le quart, s'il n'y a pas d'enfants ; le huitième, s'il y en a d'enfants ;
- Verset 15 : si quelqu'un hérite d'un parent éloigné, il doit : un sixième à son frère ou à sa sœur, et un tiers s'ils sont plusieurs ;
- Verset 175 : s'il n'y a pas d'enfants, la sœur a la moitié, et s'il y a deux sœurs, chacune un tiers ; les frères ont une part double de celle des sœurs (CHES : 1939).

L'introduction de l'islam, les femmes du défunt, qui auparavant n'héritaient pas, sont héritières, (CHES : 1939). D'autre part, le lendemain de l'indépendance, a consacré la remise en cause de la gestion des terres par la chefferie coutumière et ont créé les conditions de plus large accès des citoyens à la terre "A partir [d'aujourd'hui], tout champ déjà exploité à un titre ou à un autre par un exploitant donné, reste et demeure à la disposition permanente dudit exploitant, quel que soit le titre initial qui avait permis à ce dernier de l'acquérir "<sup>10</sup> (Mamalo A. K. et *al.*, 2006). On peut retenir que le droit traditionnel, le droit islamique et le droit moderne concourent pour garantir aux populations les droits d'accès, d'utilisation, de gestion et/ou d'aliénation des ressources naturelles. Cependant, bien de textes, à l'exemple de la Loi n° 61-005 du 27 mai 1961 fixant la limite Nord des cultures restent méconnus des populations, qui sont d'ailleurs les principales concernées.

### **2. 3. 3. 4 Les Commissions Foncières (COFO)**

Organe administratif prévu et organisé par les articles 118 à 122 de l'ordonnance portant principes d'orientation du code rural, font partie des institutions de mise en œuvre du code rural. Elle a un rôle essentiel dans la gestion du foncier rural : la commission foncière a une compétence consultative en matière de mise en valeur, de concessions rurales. Elle établit les actes constatant les droits fonciers et contrôle la mise en valeur des terres. L'expérience de la commission foncière est très favorablement accueillie par les populations et les techniciens des arrondissements et communes. De par ses missions, la commission foncière joue un grand rôle dans la sécurisation foncière.

---

<sup>10</sup> Déclaration du 18 décembre 1974 du Président Seyni Kountché



## ***2.4 Le capital humain***

### **2.4.1 Origine de la population**

Goudoumaria fait partie d'un ensemble plus vaste, le Mangari qui correspond à l'aire d'expansion du Manga. Il s'étend d'Ouest en Est sur 400 km de Guidiguir à Kabi. Sa limite nord est constituée par la zone pré-désertique tandis qu'il se poursuit au sud au-delà de la frontière avec le Nigeria. Le Mangari présente une unité culturelle et historique forte et, est occupé par des populations en majorité Manga (M.A.E : 1992). Il est traditionnellement découpé en deux régions distinctes dont le Muniyo à l'Ouest et le N'gurbaye à l'Est.

Les opinions sont divergentes et aucune n'apporte une solution définitive au problème de l'origine des Manga. Il paraît que les Manga, en quête de sécurité ont d'abord peuplé le massif montagneux du Muniyo; leur installation au N'gurbaye n'intervenant pour l'essentiel qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle (M.A.E : 1992). Traitées dans les détails, il apparaît que les populations de Goudoumaria, ont une double origine : on a les fondateurs qui étaient des chasseurs « kanuri » venant de Fongorimaram vers la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle (dans les années 1885) et qui s'y étaient installés du fait de l'abondance des gibiers et, d'autre part, la famille royale, venus de Gouré en début du XX<sup>ème</sup> siècle (vers les années 1905), d'origine Haoussa. La population actuelle est le résultat d'un brassage des populations issues d'abord de ces deux premiers groupes auxquels sont venus s'ajouter les Peuhl, les Azza, les Toubou et tout récemment, les éleveurs Mohamid (entretien avec les notables de la cour du chef de canton, novembre 2010). Le département de Goudoumaria compte plus de 530 localités et dont la création de certaines d'entre elles, date de la même période que celle du chef lieu du département : il s'agit à titre d'exemple de : Gadoram, Koulounfardo, Djadjéri, etc. La plupart de ces villages étaient à l'origine soit des villages champêtres, soit des hameaux d'éleveurs.

Bien qu'assez diversifiée, la population de ce département a su créer une certaine cohésion sociale, témoin d'une situation de stabilité, d'harmonie et de collaboration parmi les différents segments de la société, malgré certaines différences. Pour l'UNSECO, la diversité culturelle est la clé du développement durable de la personne (Réseau international sur la politique culturelle : ND).

## 2.4.2 Analyse des données démographiques

Selon les résultats du R.G.P de 1988, la population de Goudoumaria s'élevait à 45029 habitants. Elle est passée à 72.784 habitants en 2001 (R.G.P/H : 2001). Les résultats du R.G.P/H de 2001, indiquent que les groupes ethniques majoritaires sont les Manga (59,40%) et les Peulh (31, 89%) auxquels s'ajoute une minorité (8,70%) de Toubou-Azza, d'Haoussa, de Touareg et d'arabe Mohamid. Les projections démographiques réalisées par l'institut national de la statistique (INS) donnent le chiffre de 99448 habitants (République du Niger /MEF/INS : 2010) au département pour l'année 2010. Sur la base de ces données, la densité moyenne de la population est de 14 habitants au km<sup>2</sup>.

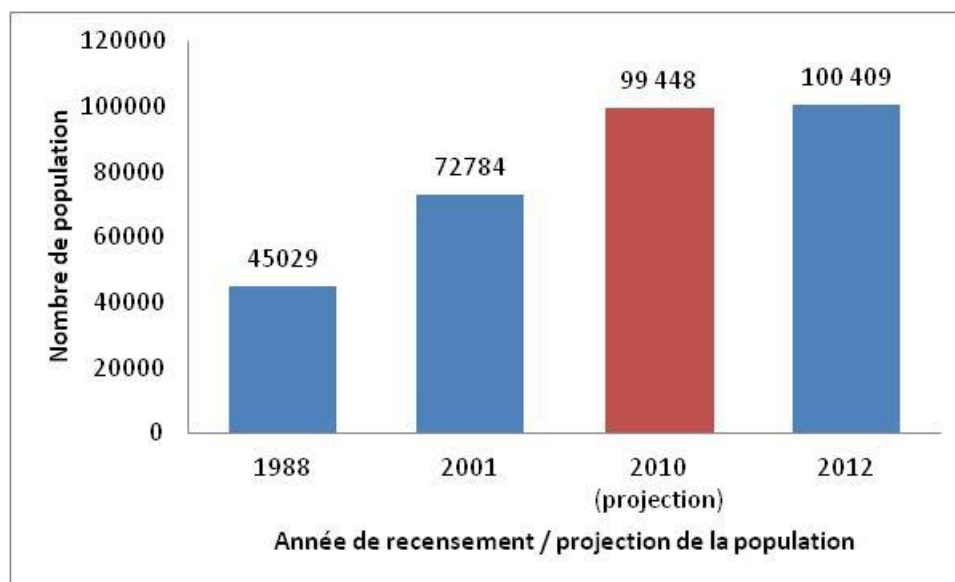


Figure 17 : évolution de la population du département de Goudoumaria

En termes de densité, d'énormes disparités caractérisent la distribution spatiale de la population de ce département. Les fortes densités s'observent d'une part autour des grands centres comme Goudoumaria, Boutti et Abudja en raison des rôles qu'ils jouent sur le plan administratif et surtout commercial? En effet, Boutti est, dans cette zone un carrefour commercial important. Son marché est animé trois (3) jours de suite : du dimanche au mardi. D'autre part, on observe également des densités importantes dans la partie sud du département en raison des potentialités agricoles offertes et de la proximité avec le . Par contre, les zones nord-ouest, nord-est et centrale sont peu densément peuplées en raison de l'état dégradé des ressources naturelles et conséquemment du développement des zones nues limitant toute

pratique d'activités agropastorales dans ces parties du département. Les répercussions de cette rapide augmentation de la population, qui est passée du simple (45029 habitants en 1988) au plus du double (99448 habitants en 2010) en 22 ans, sont nombreuses.

- une forte pression sur les ressources naturelles (Issa B. et Yamba B. : 2009 ; Michel J. : 1998).
- une forte dépendance à l'importation des céréales dont le tonnage atteint déjà les 17000 tonnes, soit 68% des besoins céréaliers du département en 2010.

### 2.4.3 La taille des systèmes sociaux

La taille moyenne des systèmes sociaux, selon les données de l'enquête effectuée en février-mars 2011, est de 8 membres. Cependant, cette moyenne cache de grandes disparités car il y a des systèmes sociaux de 23 membres. Globalement, 71% des systèmes sociaux ont moins de dix (10) membres.

Tableau 6 : taille moyenne des systèmes sociaux par village site

Village site	taille moyenne
Bariram	8
Goudoumaria	8
Kodjiméri	5
Dinkari	11
Boutti	8
N'Guel Malam Barma	6

### 2.4.4 Le taux de dépendance

Il est défini comme : le nombre d'enfants de 0 à 15 ans, plus (+) le nombre de vieux de plus de 65 ans, divisé par la taille du ménage (République du Mali : 2005). Dans cette définition, les membres âgés de moins de 15 ans et de plus de 65 ans sont considérés comme inactifs. Cela revient à exprimer le taux de dépendance en « rapport population non active sur la taille du ménage ».

Or, dans le contexte nigérien, la situation est tout autre. En effet, l'institut national de la statistique (INS) définit la population active comme : « ensemble des personnes en âge de travailler (10 ans et plus au Niger), qui occupent un emploi, sont à la recherche de leur

premier emploi, ou sont au chômage » ; Tandis que la population inactive est définie comme : « population totale moins population active. La population inactive comprend, entre autres, les élèves et étudiants, les femmes au foyer, les retraités, et les personnes sans activité qui ne sont pas à la recherche d'un emploi » (République du Niger /MEF/INS : 2010). Sur la base de cette réalité nigérienne, le taux de dépendance serait alors exprimé comme suit : « population inactive/ taille du ménage ». Il est en moyenne de 34%.

Tableau 7 : taux de dépendance moyen par village site

Villages sites	Taux de dépendance
Bariram	40%
Goudoumaria	30%
Kodjiméri	38%
Dinkari	27%
Boutti	22%
N'Guel MB	46,1

Lorsque l'on rapporte le taux de dépendance moyen (34%) à la taille moyenne des systèmes sociaux, l'on se rend compte qu'en moyenne trois (3) personnes ne participent pas la production dans tout système social. Cela constitue une charge supplémentaire pour les systèmes sociaux et explique en partie, la faible couverture de leurs besoins céréaliers par leur propre production. Rappelons que cette contribution va décroissante alors que la population croît sans cesse avec le temps.

#### 2.4.5 Niveau d'instruction

Il y a lieu de noter que l'ensemble des villages sites ont au moins une école primaire. Aussi, deux de ces six villages sites (Goudoumaria et Boutti) ont un collège d'enseignement général.

S'agissant de l'éducation formelle, il ressort des analyses effectuées au Niger, qu'un ménage dont le chef a une éducation, a une probabilité plus élevée d'avoir un niveau de vie supérieur qu'un ménage dont le chef n'a aucune éducation. Il en est de même des systèmes sociaux dont le conjoint du chef a reçu une formation (République du Niger: 2007).

Au Niger, le taux brut de scolarisation primaire en milieu rural était de 25% en 2006. Ce taux cache des disparités de genre : 37,8% pour les filles et 54,1% pour les garçons (République du Niger: 2007). Au secondaire, il était de 17,1 % en 2006. Par ailleurs, Le taux brut de

scolarisation pour l'enseignement moyen était de 4,1%. On note un faible taux d'accès à l'université. En 2004, ce taux était de 73 étudiants pour 100.000 habitants.

L'éducation non formelle est offerte à travers : l'alphabétisation des adultes et les écoles coraniques.

Le taux d'alphabétisation des adultes demeure très faible (28,7% en 2005). Ce taux cache d'importantes disparités selon le genre : hommes : 42,9% et femmes : 15,1% en 2005.

L'enseignement dans les écoles coraniques est très développé au Niger. En effet, les écoles coraniques drainent de nombreux enfants, adolescents et adultes en quête de savoir et jouissent du prestige de la population (République du Niger : 2007).

Au niveau de la zone d'étude, le niveau d'instruction des chefs de systèmes sociaux est très variable. Il est de 51,61% pour l'enseignement coranique. Le taux des chefs de ménage alphabétisés est de loin inférieur à celui de l'éducation coranique et est de 8%.

S'agissant de l'éducation formelle, le taux (tous niveau confondu) est inférieur à 20%. Considéré selon le niveau (primaire, secondaire et supérieur), les taux d'instruction de chefs de systèmes sociaux ou des membres de systèmes sociaux observés au niveau des sites d'étude, sont de loin inférieurs à ceux observés au niveau national.

L'éducation des membres de systèmes sociaux est exprimée en taux d'instruction par village site et par domaine d'instruction. Le taux d'alphabétisation au village de Bariram est obtenu en rapportant le nombre d'alphabétisé dudit village par le nombre total d'alphabétisé de l'échantillon (total des six villages sites). Il en est de même pour les autres domaines d'instruction. Plusieurs études ont souligné le rôle de l'éducation dans l'adaptation des populations face aux risques. Ainsi, Striessnig E. *et al.* (2013), dans une étude conduite sur 130 pays pour la période allant de 1980 à 2010, soulignent que l'éducation est le seul facteur social et économique le plus important associé avec une réduction de vulnérabilité aux désastres naturels.

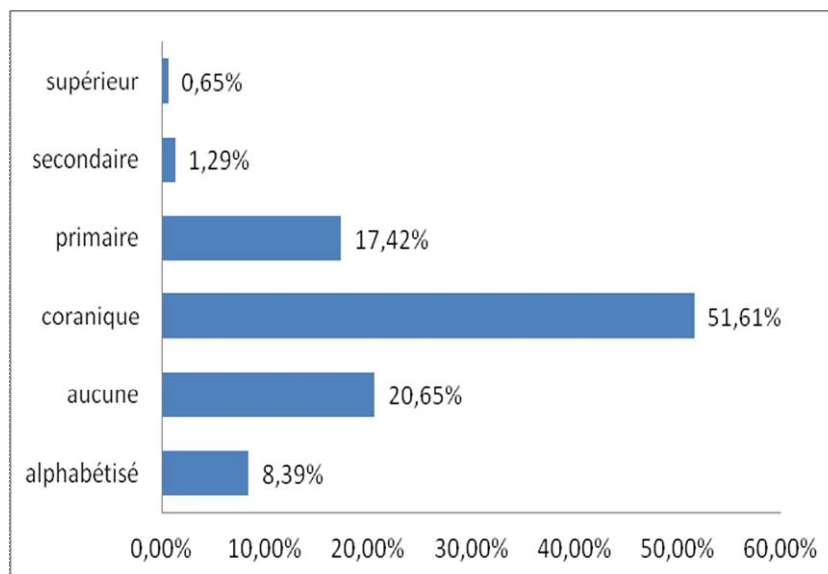


Figure 18 : niveau d'instruction des chefs des systèmes sociaux

Tableau 8 : taux d'instruction des membres de systèmes sociaux par village site

Village site	Taux alphabétisation	Taux secondaire	Taux supérieur	Taux primaire
<b>Bariram</b>	37,5%	1,5%	0,0%	13,5%
<b>Boutti</b>	12,5%	18,9%	0,0%	15,1%
<b>Dinkari</b>	0,0%	0,7%	0,0%	3,5%
<b>Goudoumaria</b>	50,0%	75,2%	71,4%	54,4%
<b>Kodjémeri</b>	0,0%	2,9%	28,6%	8,5%
<b>N'Guel M B</b>	0,0%	0,7%	0,0%	5,1%

#### 2.4.6 Connaissance écologique locale

Elle est traduite ici par l'appréciation de la qualité des ressources naturelles notamment les ressources forestières (ligneuses et non ligneuses). Les facteurs d'évolution de ces ressources ont été également explorés. L'état actuel des ressources est diversement apprécié. En effet, alors qu'il est estimé bon par 43% de systèmes sociaux à Bariram, il est estimé dégradé par 75% de systèmes sociaux à Dinkari. Pour ce qui est des facteurs de dégradation, ils sont nombreux, cependant le plus indexé reste la sécheresse.

Tableau 9 : appréciation paysanne de l'état des ressources naturelles

	<b>bon</b>	<b>en voie de dégradation</b>	<b>dégradé</b>	<b>ne sais pas</b>
<b>Goudoumaria</b>	19,4%	8,3%	40,3%	13,9%
<b>N'Guel M B</b>	20,0%	40,0%	40,0%	0,0%
<b>Bariram</b>	43,3%	10,0%	20,0%	26,7%
<b>Boutti</b>	9,5%	23,8%	23,8%	42,8%
<b>Kodjémeri</b>	33,3%	16,7%	33,3%	16,7%
<b>Dinkari</b>	0,0%	25,0%	75,0%	0,0%

L'analyse des cartes des ressources naturelles de l'ensemble de six villages sites, réalisées lors d'un travail de groupe avec les populations de ces localités, démontre le degré de connaissance qu'ont ces populations de leur milieu. Une analyse comparée des informations relatives aux ressources naturelles, fournies d'une part par ces documents (cartes mentales des ressources) et d'autre part par les cartes réalisées à travers l'exploitation des images satellites, confirme cette bonne connaissance du milieu. Cela constitue un facteur important contribuant à la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux étant donné qu'ils tirent, une bonne partie de leurs moyens d'existence de l'exploitation des services fournis par la nature dont les ressources en eau, les ressources en sol et les ressources forestières. En effet, seule une bonne connaissance des ressources permet d'assurer leur utilisation durable suivant les circonstances (situation de contrainte ou non). Des auteurs mettent en lumière l'exploitation créative de la diversité naturelle du paysage pour faire face à la fréquence augmentée de la sécheresse au cours des 20 dernières années. Les décisions au sujet du double système d'usage de la terre étaient de plus en plus proactives pour gérer la variabilité climatique (Henny O. et *al.*, 2008). La figure 23, qui est un exemple de carte des ressources naturelles réalisée par les populations de N'Guel Malan Barma en est une illustration. L'analyse de cette figure montre que le choix de l'emplacement du site de N'Guel Malan Barma serait lié à la diversité des potentialités qu'offre ce paysage en terme de ressources naturelles (eau, pâturage et terres agricoles). On observe que N'Guel Malan Barma est situé de par et d'autre des cuvettes et couloirs interdunaires, lieu par excellence du développement des activités agricoles.

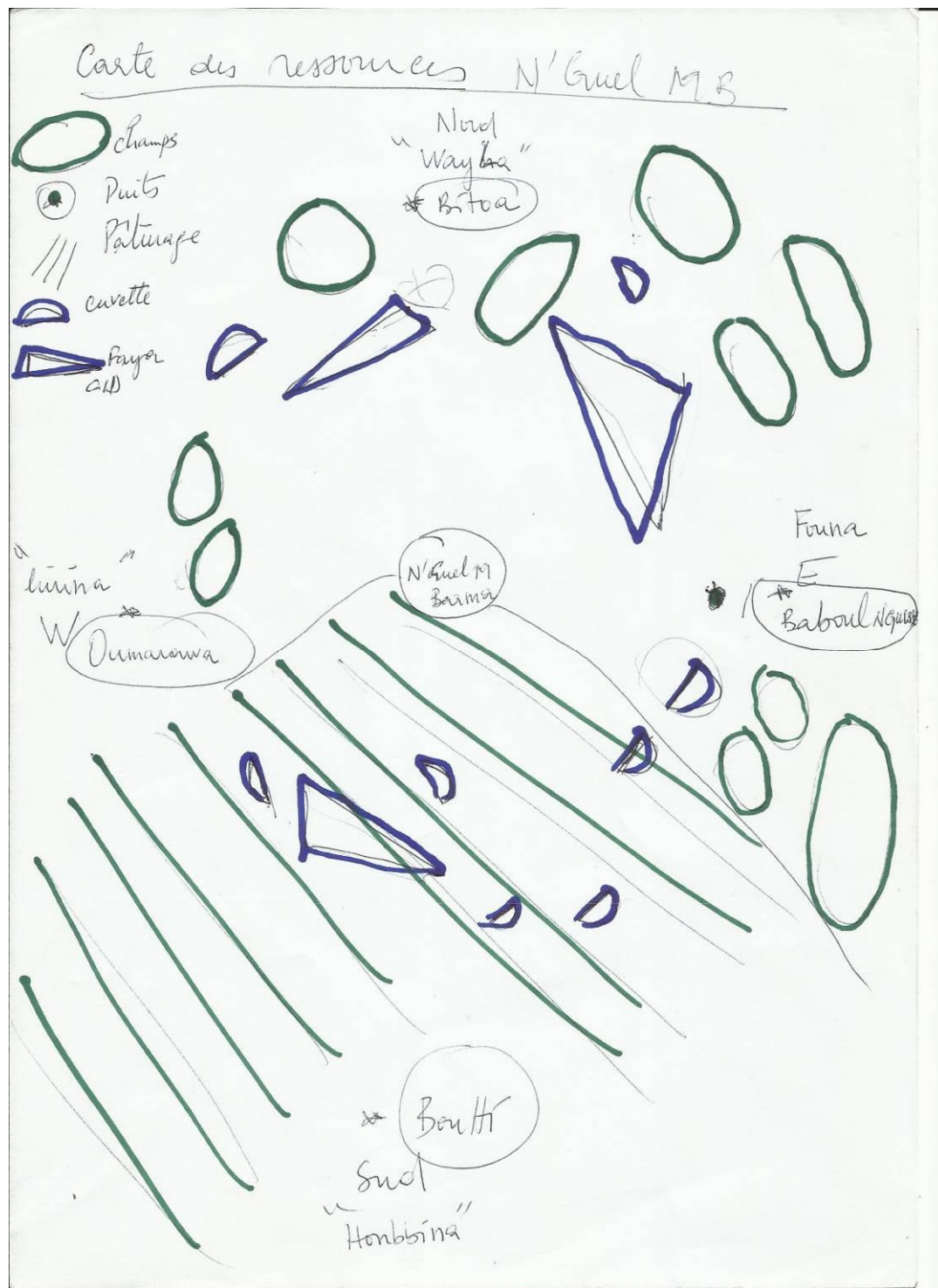


Figure 19 : carte des ressources naturelles réalisée par les paysans de N'Guel Malam Barma



## **2.5 Capital physique**

### **2.5.1 Utilisations agricoles des unités de paysage**

La zone consiste en un vaste plateau dont l'altitude varie de 300 à 400 m. Ce plateau est constellé de petites dépressions assez profondes et plus ou moins circulaires (cuvettes) et de bas-fonds<sup>11</sup> allongés (Jahiel M : 1998).

#### **2.5.1.1 Les cuvettes**

Cette unité topographique est le lieu par excellence, d'exercice des activités agricoles (agriculture pluviale et maraichère, élevage y sont pratiqués) et d'autres activités génératrices de revenu telles l'exploitation du natron et jadis celle du sel (Reenberg A. : 1994 ; Commune rurale de Goudoumaria : 2005). Cependant, l'intensité de ces activités varie selon que l'on se trouve au nord ou au sud du département.

Au nord, les principales activités pratiquées dans les cuvettes sont l'agriculture pluviale (zone de Boutti) et l'élevage. Les activités de maraîchage et d'extraction du natron sont très peu développées du fait de l'inexistence des eaux de surface et surtout de la profondeur de la nappe. Dans la plupart des cas, l'accès à l'eau n'est possible qu'à travers l'exploitation des puisards profonds. Ces puisards ont une durée de vie limitée du fait de leur effondrement. Cette situation ne favorise pas la diversification des activités agricoles dans cette partie du département et, conséquemment, restreint les sources de revenus des systèmes sociaux et donc leur faculté d'ajustement et ou d'adaptation face aux chocs de grande ampleur telle une sécheresse.

Dans la zone sud, on distingue deux types de cuvettes : les cuvettes agricoles et les cuvettes pastorales. Au niveau des cuvettes agricoles, en plus des activités de jardinage, se développent également les activités d'extraction du natron (Reenberg A.: 1994). Le jardinage constitue une importante activité source de revenu pour les populations des villages comme Bariram et Kodjiméri. Il participe à l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux de par le revenu qu'il génère. Le jardinage participe pour beaucoup dans l'approvisionnement en vivres de ces systèmes sociaux et, particulièrement lorsque les récoltes ne sont pas bonnes. Cette participation est évaluée dans une autre section du présent document, en termes de

---

<sup>11</sup> Le terme de couloirs interdunaires est utilisé en lieu et place des « bas-fonds »

disponibilité virtuelle en céréales assurée par le jardinage. En effet, en plus de l'utilisation des revenus générés par la vente des spéculations produites pour l'achat des vivres, il procure des aliments de complémentation aux systèmes sociaux. La cuvette agricole est le lieu par excellence d'intensification de la production agricole de par la diversité des spéculations produites.

Cependant, du fait des péjorations climatiques ayant entraîné la baisse de la nappe dans cette zone, les activités de maraîchage ne sont plus possibles dans toutes les cuvettes et conséquemment, certaines sont destinées exclusivement aux activités de l'élevage comme le soulignent les populations. Elles sont dites cuvettes pastorales (Commune rurale de Goudoumaria : 2005).

Globalement, si à la profondeur de la nappe on surimpose le type d'exploitation, trois (3) groupes de cuvettes peuvent être dégagés : agricoles (cultures pluviales et/ou irriguées), pastorales et agropastorales. Ces dernières reçoivent tous les types d'activités agricoles : pastoralisme et cultures pluviales et/ou irriguées (Ambouta K. J.M. et al : 2005).

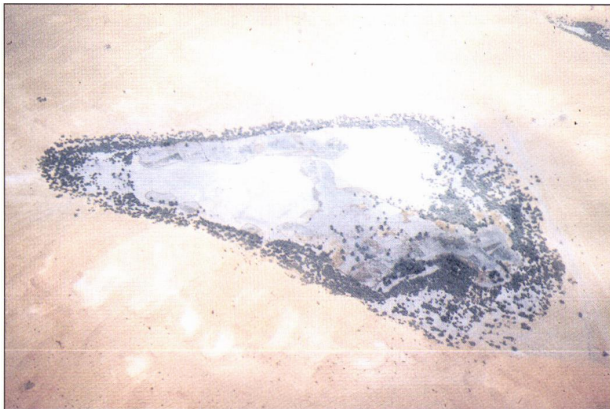


Photo 1 : vue aérienne d'une cuvette (Cliché M. Jahiel ; 1998)



Photo 2 : paysan préparant sa parcelle située dans la cuvette de Karagou

### **2.5.1.2 Les couloirs interdunaires**

Anciennes vallées reliant les cuvettes, certains couloirs interdunaires (photo 3) peuvent atteindre 30 km de longueur et quelques centaines de mètres de large. Ces espaces sont utilisés pour l'agriculture (photo 4), pour l'élevage et/ou pour les deux en mixtes. Leur utilisation comme aire de pâturage favorise une dissémination naturelle des graines forestières sur les zones proches de dunes. Il faut cependant retenir qu'on assiste du fait de

surexploitation à l'apparition des zones stériles sans aucune capacité de régénération naturelle (République du Niger, MDR, DEP : 2000). Sur la base du type d'exploitation, Ambouta K. J.M. et *al.* (2005) distinguent trois types de bas-fonds (couloirs interdunaires) : les bas-fonds de culture pluviale, les bas-fonds pastoraux et les bas-fonds mixtes.

Dans la zone nord, cette unité de paysage n'occupe pas de vaste surface. Du point de vue de leur mise en valeur, les activités d'agriculture pluviale et d'élevage y sont pratiquées. Dans la zone sud, les couloirs interdunaires constituent les lieux de développement de l'agriculture pluviale. En effet, les résultats des travaux de cartographie indiquent que 68% des cultures étaient localisés dans les cuvettes et les couloirs interdunaires contre 32% sur la surface dunaire.

La principale culture est le mil, cultivé en monoculture (Reenberg A. : 1994) et pratiqué par 79% des exploitants (Jahiel M. : 1998). La principale raison évoquée en ce qui concerne la pratique de la monoculture est le dégât causé par les animaux. C'est un véritable fléau pour l'agriculture sous pluie et constitue avec la sécheresse, la baisse de la fertilité des sols et les attaques acridiennes, les principaux facteurs limitant du développement de l'agriculture pluviale dans cette zone. Mais à côté de ces contraintes évoquées comme principales raisons de la pratique de la monoculture, on peut également évoquer les avantages que présente cette culture. C'est une culture peu exigeante en ce sens qu'elle se développe sur des sols marginaux même sans apport conséquent en intrants. Elle ne nécessite pas d'importants investissements. C'est une spéculation qui, en année normale<sup>12</sup>, améliore significativement la résilience des systèmes sociaux. L'adoption d'une variété à cycle court témoigne de l'importance de cette culture pour les populations en sélectionnant une variété adaptée aux nouvelles conditions climatiques (courte durée de saison des pluies)

L'association des cultures est pratiquée depuis 1989 avec le début de l'intensification de la culture du niébé et du *Sorghum bicolor*. La culture du sésame est de plus en plus pratiquée. Introduite dans les années 2008, elle constitue une forme d'innovation en agriculture. C'est une culture de rente dont la production est exportée principalement en direction du Nigeria. Elle rapporte un revenu substantiel aux systèmes sociaux. Ce revenu est principalement utilisé, selon les populations pour combler les déficits de production pluviale.

---

<sup>12</sup> Sans sécheresse ni attaque acridienne



Photo 3: entrée d'une piste dans un couloir inter dunaire



Photo 4: exploitation agricole d'un couloir inter dunaire

### **2.5.1.3 La surface dunaire**

La surface dunaire, troisième unité de paysage identifiée dans la zone après les cuvettes et les couloirs interdunaires, est en grande partie exploitée comme pâturage (Reenberg A. : 1994 ; Commune rurale de Goudoumaria : 2005). Cependant, pour faire face à la variabilité des précipitations, les paysans mettent en valeur des champs de flan de dunes et de surfaces dunaires (Reenberg A. : 1994). En 2005, les champs des surfaces dunaires représentaient 35% de l'ensemble de l'espace sous cultures pluviales dans la zone d'étude. Ceci témoigne de la faible pression exercée sur cette unité de paysage comparativement aux deux précédentes (cuvettes et couloirs inter dunaires). L'exploitation agricole sans amendement et une surcharge animale conduit à la dégradation et à la stérilisation du milieu par le développement des surfaces nues du fait de la fragilité de cette unité de paysage. Une fois en mouvement sous l'effet des vents, ces dunes mobiles constituent des véritables menaces pour les sites stratégiques notamment les villages, la route de l'unité (RN1), les cuvettes et couloirs interdunaires et surtout les pistes, principales voies de communications desservant les principaux marchés hebdomadaire d'une part et reliant la zone à Toulotoulo, première localité frontalière en territoire nigérian et fortement fréquentée des populations de l'autre.



Photo 5 : exploitations agricoles de la surface dunaire (cliché : M. Issoufou)

## **2.5.2 Les infrastructures**

### ***2.5.2.1 Les infrastructures sanitaires***

Du point de vue santé humaine, la commune dispose de dix (10) centres de santé intégrés (CSI) à l'exemple de celui de Goudoumaria qui est de type II, c'est-à-dire disposant d'une sage femme. Créé vers 1958, le CSI de Goudoumaria compte quatre (4) agents à la date du 26/11/10 dont une sage femme. Du fait de la mobilité des populations, le taux de fréquentation global enregistré est de 51% indique le chef dudit centre. Ces centres de santé, bien que leur capacité semble être dépassée, avec une population moyenne couverte de 12007 habitants, apportent des services de santé aux populations de ce département. Le tableau 10 donne une indication du nombre de centre de santé intégré (C.S.I) que dispose le département ainsi que la population totale couverte à la date du 26/11/2010.

La population totale couverte varie d'un centre de santé intégré (C.S.I) à un autre. Toujours est-il que les centres de Goudoumaria et celui de Kilakam sont les plus importants en termes de fréquentation. Si l'accès aux services de santé est mesuré par l'existence d'un centre de santé dans une localité, alors seules les populations de Bariram n'y ont pas accès.

Tableau 10 : Centres de santé intégré du département de Goudoumaria

<b>Centre de santé intégré</b>	<b>Population totale couverte</b>
Boutti	13004
Djadjéri	6503
Goudoumaria	24045
Kilakam	23840
Kodjiméri	10353
Kribitoa	8718
Karagou	8808
Kousséri	5333
Koulounfardo	10640
N'guel Kounama	8829
Moyenne	12007

Il n'existe, en effet, pas de centre de santé dans cette localité. Si par ailleurs, l'accès est mesuré par le temps que les populations mettent pour atteindre le centre de santé le plus proche : 30 mn (République du Mali : 2005), alors les populations de Bariram répondent à ce critère, puisque le village de Kodjiméri, disposant d'un centre de santé, est à moins de 30 mn (distance = 5 km) de marche depuis Bariram. Donc, la couverture sanitaire physique, liée exclusivement aux centres de santé intégrés, est de 100% alors qu'elle n'est que de 65% pour l'ensemble du pays en 2005 (République du Niger : 2007).

Les maladies fréquentes au niveau des centres de santé intégrés (C.S.I) de Goudoumaria, par exemple, sont données par le tableau n° 9. La toux ou rhume, la pneumonie et le paludisme simple sont les maladies les plus fréquentes au niveau de ces centres. Leur prise en charge par les différents centres permet aux populations d'être moins à risque. Conséquemment, cela constitue un atout en ce qui est de la réduction de leur vulnérabilité. En effet, une population qui ne bénéficie pas d'un bon état de santé, n'est pas à même de travailler. Il s'en suivra alors une précarité et un état de vulnérabilité certain. En effet, pour l'année 2010, la fréquentation moyenne était de 214 cas pour la toux ou le rhume, 308 cas pour la pneumonie et de 455 cas pour le paludisme simple. Des maladies climato-sensibles et beaucoup plus fréquentes chez les enfants, et beaucoup moins chez les actifs. Leurs répercussions, par les dépenses qu'elles entraînent, sur les ressources des systèmes sociaux sont certaines mais moins importantes que lorsqu'il s'agit des actifs. En effet, en plus des répercussions économiques, elles priveraient les systèmes sociaux de main d'œuvre, nécessaires à la production. Les effets seraient alors

très négatifs sur les systèmes sociaux quant on sait que les actifs constituent les seules forces de travail dans un contexte de non mécanisation agricole.

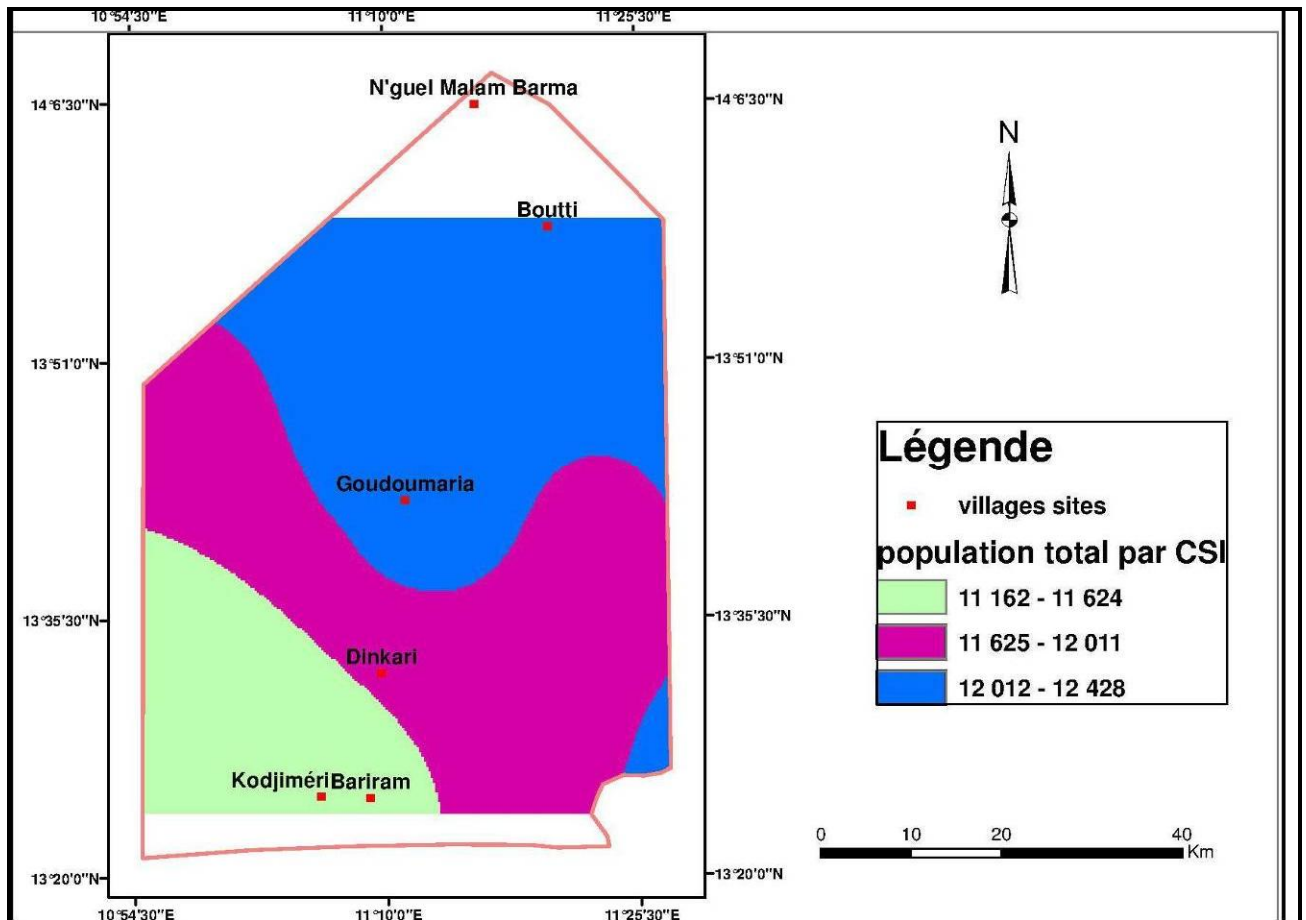


Figure 20 : population couverte par centre de santé intégré à Goudoumaria

Une indication du nombre moyen des fréquentations par type de maladie, au centre de santé intégré (C.S.I) de Goudoumaria est donnée par le tableau 11 ci-dessous. On peut dire que les plus importantes fréquentations se rapportent à des maladies climato-sensibles comme le paludisme simple avec 456 cas, la pneumonie avec 309 cas, la toux ou rhume avec 214 cas. Il semblerait que selon les projections du G.I.E.C, les changements climatiques auront une incidence sur l'état sanitaire de millions de personnes du fait, entre autre, de l'augmentation de l'aggravation des conséquences des maladies diarrhéiques, de la multiplication des affections cardiorespiratoires (G.I.E.C : 2007).



Tableau 11 : nombre moyen de fréquentation par type de maladie (Source : CSI de Goudoumaria).

<b>Maladies</b>	<b>Cas moyen</b>	<b>Maladies</b>	<b>Cas moyen</b>
Tuberculose pulmonaire frottis négatif	6	Dysenterie	44
Écoulements vaginaux	7	Paludisme chez femme enceinte	48
Bilharziose	7	Autres pathologies	60
Asthme	7	Affections bucco-dentaires	63
Autres affections cardio-vasculaires	9	Affections ostéo-articulaires	65
Toux chronique	11	Malnutrition modérée	65
Écoulements urétraux	11	Otite aigue	65
Anémie	12	Otite chronique	65
Hypertension artérielle	12	Conjonctivite simple	69
Diarrhée avec déshydratation	13	Autres affections digestives	72
Mal de gorge	14	Paludisme grave	73
Cataracte	15	Malnutrition sévère	81
Affections ophtalmologiques	16	Hydrocèle	93
Autres affections ORL	19	Trauma-plaies-brûlures	107
Fistules	20	Diarrhée simple	132
Autres affections obstétricales	21	Affections dermatologiques	132
Pneumonie grave	31	Autres formes de filariose	192
Affections gynécologiques	31	Toux ou rhume	214
Parasitoses intestinales	42	Pneumonie	309
Autres affections urinaires	42	Paludisme simple	456



### 2.5.2.2 Les infrastructures hydrauliques

Les infrastructures hydrauliques que compte le département de Goudoumaria en 2009 étaient de 141 points d'eau modernes pour un taux de couverture géographique TCg<sup>13</sup> de 43,58% et un taux d'accès théorique TAt<sup>14</sup> de 37,44% (République du Niger, MEE/LCD/DEP : 2010). Les principales sources d'approvisionnement en eau de boisson au niveau des villages sites sont à 66,66% les puits cimentés et à 33,34% les Mini- adductions d'eau potable (mini AEP). S'agissant de l'accès des systèmes sociaux à l'eau potable, le taux au niveau national est de 68,7% contre 60,3% en milieu rural en 2005 (République du Niger : 2007). L'accès à l'eau potable constitue encore une austérité pour les populations des villages comme Bariram, N'Guel M.B., Dinkari et Kodjiméri. Ces populations, à l'exception de celles de N'Guel M.B., utilisent des puits cimentés pour leur approvisionnement en eau. Mais, le débit ne répond pas au besoin de ces populations. C'est dire qu'il se pose un problème d'infrastructures. Seules les populations de Boutti et de Goudoumaria ont accès aux mini adductions d'eau potable (A.E.P) pour leur approvisionnement en eau. Cela n'est pas sans conséquence sur la résilience de ces populations quant on sait qu'à Bariram par exemple, il n'existe qu'un seul puits pour quatre vingt onze (91) ménages, les populations passent des heures au bord de cette seule infrastructure pour s'approvisionner. Il ne peut y avoir d'efficacité dans les travaux ménagers et cela réduit considérablement l'apport des femmes à l'épanouissement des systèmes sociaux auxquels elles appartiennent.



**Photo 6 : Minis AEP (à gauche Boutti et à droite Goudoumaria)**

<sup>13</sup> Il est une mesure de l'équité en matière d'alimentation en eau potable ; il montre la proportion de la population rurale qui dispose d'un PEM dans la localité de résidence ; à contrario, cela montre aussi le pourcentage des habitants qui doivent s'alimenter en dehors de leur propre localité.

<sup>14</sup> Il mesure la qualité du service, par rapport à un objectif idéal de 250 personnes par équivalent PEM ; plus le TAt est faible, plus longue est l'attente autour des points d'eau (Rép. du Niger, MEE/LCD/DEP : 2010 : 3)

### **2.5.2.3 les infrastructures routières**

L'enclavement constitue une contrainte de premier ordre pour le développement de ce département. Du point de vue infrastructure routière, on ne dénombre qu'une seule route carrossable: la route nationale numero 1 (R.N.1) qui assure la desserte du territoire départemental d'Ouest en Est sur 110 km (Commune rurale de Goudoumaria : 2005). Pour ce qui est des pistes, le caractère sablonneux du paysage ainsi que l'extension des dunes vives, conduisent au changement incessant d'itinéraire entre les localités. Ajoutons que dans les milleurs des cas, les tronçons abandonnés sont repris quelques années plutard. Cette situation entraine selon certains usagers, à un ralongement des pistes car il faut contourner les obstacles (dunes vives). A titre d'exemple, le tronçon Gashua (Nigeria) – Boutti augmente chaque année en longueur. Se déplacer dans cette zone constitue une véritable peine. A titre d'exemple, pour se rendre de Goudoumaria à Kodjiméri, soit 35km à vol d'oiseau, il faut impérativement se rendre à Aboudja, car même le jour où le marché de Kodjiméri est animé, il est difficile de trouver un véhicule assure une liaison directe entre ces localités. Or, Goudoumaria – Aboudja fait environ 52,4km. Les frais de transport varient entre 700 et 800 Naira (soit environ 2500FCFA). Puis effectuer le tronçon Aboudja – Kodjiméri à moto sur 5km. Là, les frais de transport valent le double, soit 1500 Naira (5000FCFA) pour une distance dix fois moins importante. Les difficultés liées au transport participent pour beaucoup à la chèreté des biens de première nécessité. Cela a des répercussions sur le train de vie des systèmes sociaux. D'autre part, l'enclavement de ces localités ne permet pas la valorisation des productions locales (produits et sous-produits animaux, produits agricoles et maraîchers). Conséquemment, cela accentue la vulnérabilité de plus vulnérables. Notons que c'est l'enclavement de cette zone qui fait qu'elle a moins de relation avec les autres villages nigériennes comme Diffa et Zinder. Conséquemment, une relation privilégié est entretenue avec le Nigeria voisin comme en témoigne l'utilisation massive de la Naira au détriment du francs de la communauté financière africaine (C.F.A) et cela indépendamment de la distance topographique. En effet, la distance entre Boutti et Toulotoulo, est à vol d'oiseau de plus de 70km. La photo 7 donne une indication des pistes qui relie les principaux villages. En deuxième plan sur la photo, une dune vive qui constitue un des multiples obstacles à contourner.



Photo 7 : piste automobile dans la zone d'étude

#### **2.5.2.4 L'équipement agricole**

Le tableau 12 donne une indication de ces outils agricoles. Il y a lieu de retenir que dans leur majorité, ces outils sont aussi rudimentaires comme à l'échelle nationale. La moyenne par ménage, pour les outils comme la charrette et la charrue est très faible. L'équipement agricole en milieu rural nigérien est rudimentaire.

Tableau 12 : nombre moyen d'outils agricoles par ménage

<b>Equipements agricoles</b>	<b>Moyenne</b>
Nombre hilaire	4
Nombre houe	2
Nombre hache	0,2
Nombre charrette	0,2
Nombre charrue	0,3

Au niveau des villages sites étudiés, cinq (5) types d'outils sont inventoriés. Ceci témoigne de la faiblesse d'investissement en agriculture dans la zone d'étude. Les répercussions sont une durée longue de travail agricole pendant la saison des pluies. L'on se rappelle que la durée de la saison des pluies dans cette zone dépasse rarement les deux mois. Disposer d'un outil ne permettant pas une rapidité dans l'exécution des travaux constitue un véritable handicap. La faible production agricole serait certainement liée en cela. On assiste ce dernier temps à un début de modernisation lente des outils agricoles avec l'introduction de la charrue à traction

animale. Le tableau 17 donne une indication moyenne des outils agricoles par système social dans les six villages de collecte des données.



Photo 8 : utilisation de la hilaire comme outils de travail (labour)

#### **2.5.2.5 Les sources d'énergie**

Pour les sources d'énergie, seules l'énergie de cuisson et celle pour l'éclairage sont évoquées ici. S'agissant de l'énergie utilisée pour la cuisson, tous les systèmes sociaux (enquêtés) utilisent pratiquement le bois de chauffe comme source d'énergie. Pour les autres sources alternatives telles le charbon et le gaz, leur utilisation n'est pas assez développée auprès des systèmes sociaux. Conséquemment, les effets sur l'environnement ne sont pas négligeables du fait de l'augmentation de la demande consécutive à la croissance de la population. Ainsi, la fonction de stabilisation assurée par la végétation, faiblie avec le temps, tout en favorisant le développement de l'érosion éolienne. Pour ce qui est de l'énergie pour l'éclairage, seule les localités de Boutti et de Goudoumaria sont électrifiées. En considérant les seuls villages sites étudiés, on obtient un taux de 33,33%. Or, au niveau national, le taux d'accès à l'électricité était de 9,3% en 2006 (République du Niger : 2007). Cette situation d'accès limité à l'électricité soulève la question de conservation des productions et au-delà, de l'alimentation. C'est l'une des contraintes majeures à laquelle font face les systèmes sociaux, contraintes qui constituent une limite à leur adaptation.

### **2.5.2.6 Les établissements scolaires**

En termes d'infrastructures éducatives, Goudoumaria compte 54 écoles primaires (48 traditionnelles et 6 Franco-arabes) et deux (2) collèges d'enseignement général (C.E.G) (Goudoumaria et Kelakam) en 2005. L'effectif total des élèves est de 2.664 pour 111 enseignants (26 enseignants titulaires et 85 enseignants contractuels) en 2010. Il faut noter que neuf (9) écoles bénéficient de cantines scolaires.

### **2.5.2.7 Le service des eaux et forêts**

Il n'existe qu'un seul service des eaux et forêts dans le département. Cela est très handicapant eu égard à l'immensité des besoins. Il est très difficile, dans cette condition, d'assurer un bon encadrement et au delà, surveiller efficacement les ressources hydriques et forestières pour une exploitation non durable.

### **2.5.2.8 Le service de l'agriculture et de l'élevage**

Le département dispose également d'un magasin de l'office des produits vivriers du Niger (O.P.V.N) à Goudoumaria d'une capacité de 500 tonnes, d'un poste agricole bâti et de plusieurs banques céréalières. Les infrastructures pastorales variées, constituées d'un poste vétérinaire, de trois (3) centre d'intervention de base (C.I.B), d'une case de santé vétérinaire, de huit (8) parcs de vaccination et de quatre (4) abattoirs séchoirs.

### **2.5.2.9 Le marché**

Deux types de marché sont identifiés dans le département de Goudoumaria. Les marchés hebdomadaires qui se tiennent chaque semaine et le marché de regroupement. Le département dispose d'une gamme de marchés dont la fonction, les caractéristiques ainsi que les jours d'animations sont donnés par le tableau 13. Le département dispose de deux (2) marchés de regroupement, lesquels, en plus de leur jour d'animation, permettent des transactions pendant les autres six jours de la semaine. Ces marchés de regroupement sont Boutti et Goudoumaria.

Tableau 13 : Fonctions et caractéristiques de quelques marchés de Goudoumaria

Marché	Type	Fonction	Animation	Produits	Caractéristiques
Goudoumaria	regroupement	Collecte, consommation et commerce en gros	vendredi	Mil, <i>Sorghum bicolor</i> , niébé et produits de culture de contre saison, igname et pomme de terre	Fréquence hebdomadaire, Volumes importants, offre diversifiée
Karagou	Rural de consommation	Collecte et consommation	Mardi	Mil, <i>Sorghum bicolor</i> , niébé et produits de culture de contre saison	Fréquence hebdomadaire et demande faible
Kodjiméri	Rural de consommation	Collecte et consommation	Mardi	Mil, <i>Sorghum bicolor</i> , niébé et produits de culture de contre saison	Fréquence hebdomadaire et demande faible
N'Gario	Rural de consommation	Collecte et consommation	Lundi	Mil, sorgho, niébé et produits de culture de contre saison	Fréquence hebdomadaire et demande faible
Boutti	regroupement	Collecte, consommation et commerce en gros	Dimanche et Lundi	Mil, sorgho, niébé et produits de culture de contre saison ; bétail	Fréquence hebdomadaire, Spécialisation, Volumes importants, offre diversifiée
Kouwiwaki	Rural de consommation	Collecte et consommation	mercredi	Mil, sorgho, niébé et produits de culture de contre saison et animaux ;	Fréquence hebdomadaire et demande faible
Fangori-maram	Rural de consommation	Collecte et consommation	vendredi	Céréales et animaux ; Mil, sorgho, niébé et produits de culture de contre saison	Fréquence hebdomadaire et demande faible

Ces marchés assurent l'interface entre les marchés hebdomadaires et le marché de Gashua (marché international avec lequel s'effectue la plus grande part de transaction), celui de Zinder et dans une moindre mesure celui de Mainé Soroa.

## 2.6 Le capital financier

### 2.6.1 Le revenu moyen annuel

Le revenu moyen par ménage est de 150869FCFA. La moyenne la plus élevée est observée à Bariram : 279207FCFA et la plus faible à Goudoumaria : 84533FCFA. Cette situation peut s'expliquer par la diversification d'activités d'une part, et surtout l'apport de chacune d'elles pour la constitution du revenu moyen d'autre part. En effet, à Bariram, le revenu provient des activités comme la vente des dattes (2 récoltes par an), du sésame, des produits de maraîchage, d'animaux et aussi à travers le transfert de fond par les membres en exode. Les activités ne rapportant pas de revenu conséquent (relativement au contexte local) sont beaucoup plus présentes à Goudoumaria : pépiniériste, gardiennage, travail journalier par exemple. C'est aussi des activités dont l'importance de revenu qu'elles génèrent est occasionnelle. Une telle situation exhibe la forte sensibilité de ces systèmes sociaux aux chocs. En effet, les chocs sont imprévisibles (peuvent survenir à tout instant) alors que les systèmes sociaux disposent de peu des ressources leur permettant d'y riposter à tout moment.

Tableau 14 : revenu moyen annuel des systèmes sociaux

<b>Revenu moyen</b>	<b>Moyenne (FCFA)</b>
Goudoumaria	84533
Kodjimeri	136581
Boutti	149380
N'Guel M.B	205137
Dinkari	229550
Bariram	279207
Ensemble	150869

La part de dépenses alimentaires sur les dépenses totales des systèmes sociaux est en moyenne de 57,41%. Cependant, des disparités apparaissent quant à sa répartition spatiale (tableau 15). C'est ainsi qu'elle (part de dépenses alimentaires) est déterminée à hauteur de 64, 89% à Goudoumaria contre 33,32% à Dinkari. Cet état de fait traduit parfaitement la faible capacité voire l'incapacité d'investissement d'une grande partie des systèmes sociaux. La prédominance des stratégies de type ajustement en cas de survenue de choc, trouve alors toutes ses origines dans cet état de fait.

Tableau 15 : part des dépenses alimentaires sur les dépenses totales

<b>Village site</b>	<b>Part (%)</b>
Bariram	46,4
Kodjémeri	60,5
Goudoumaria	64,9
Dinkari	33,3
Boutti	57,
N'Guel M B	48
<b>Moyenne</b>	<b>57,4</b>

## 2.6.2 La possession du bétail

C'est, dans cette zone le principal signe extérieur de richesse indiquent les paysans lors des focus groupes réalisés dans quatre des six villages sites de collecte des données (Bariram, Dinkari, Kodjiméri et N'Guel M.B.) en vue de la caractérisation de la vulnérabilité. Ailleurs, la possession de bétail revêt une importance cruciale dans la détermination de la capacité des systèmes sociaux à accéder/se procurer les aliments à travers le marché (République du Mali : 2005).

Pour pouvoir comparer la possession de bétail, qui reflète au moins en partie le pouvoir d'achat des différents systèmes sociaux et groupes de mode de vie, le concept « d'unité bétail tropical » (U.B.T) a été utilisé. Il s'agit d'une procédure permettant d'exprimer la possession de bétail à travers l'addition des différents types d'animaux appartenant au ménage. (République du Mali : 2005). La possession du bétail, exprimée en termes d'unité bétail tropical (U.B.T) par système social, montre alors que les plus fortes moyennes se trouvent respectivement à Dinkari (5,96) et à Boutti (4,70) qui sont traditionnellement des zones à vocation pastorale. En effet, Dinkari est un chef lieu de groupement peulh du même nom. Boutti, est bien connu de par sa renommée de carrefour commercial et sa population est composite. On y trouve des ethnies dont la vocation est essentiellement pastorale d'une part, et d'autre part, on y trouve des grands propriétaires de bétail. Les unités bétail tropical (U.B.T) moyennes par système social, pour ces villages, sont respectivement de 3,14 et 4,41. Par contre, dans la partie sud du département, les gros ruminants (bovin) ne sont utilisés que pour le transport (traction de charrette) et quelque peu (récemment) pour le labour. Aussi, la spécialisation dans l'élevage des petits ruminants (caprins et ovins) est importante dans la zone sud. Or, leur contribution, par rapport à celle des gros ruminants, dans la constitution de



l'UBT n'est pas du tout significative car une d'unité bétail tropical (U.B.T) correspond à 10 ovins/caprins.

Tableau 16 : Unité bétail tropical (U.B.T) moyen par système social dans les villages site

Village site	UBT moyen/ménage
Bariram	4,4
Boutti	4,7
Dinkari	6
Goudoumaria	4,7
Kodjimeri	3,1
N'Guel	4,6
Moyenne	4,58

La moyenne de 4,58 UBT par ménage correspond à  $45,8 \approx 46$  ovins par ménage. C'est cette situation qui explique en partie la principale stratégie d'ajustement mise en œuvre par les systèmes sociaux suite à la survenue d'un choc. En effet, la principale réponse apportée à la question de savoir comment faire en cas de choc, reste la vente des animaux.

La volaille constitue une forme d'épargne car elle peut être facilement vendue pour acheter des céréales ou pour parer aux besoins les plus pressés. Cependant, du fait qu'il est difficile de la mettre ensemble avec les autres types d'animaux élevés, il est apparu utile d'y tenir compte et de la traiter séparément. Il s'agit particulièrement des poulets parce qu'ils sont élevés dans l'ensemble des villages sites. Ainsi, la moyenne des poulets élevés va de 3 (Dinkari) à 18 (Bariram) par système social. Il est facile de trouver des poulets de 5000FCFA l'unité. Ce qui correspond au prix du 1/5 du sac de mil de 100 kg, soit 20 kg nécessaire à satisfaire le besoin alimentaire d'une personne pendant 14 jours relativement à un besoin journalier de 0,68 kg par personne.

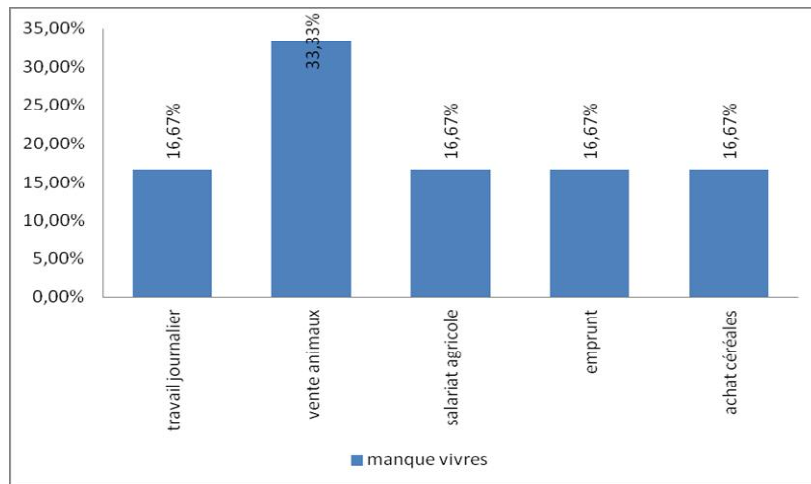


Figure 21 : reponses apportées à la soudure pendant la campagne de 2011

L'élevage des petits ruminants au niveau des villages agricoles peut être perçu comme un stock, une épargne car plus facile à vendre. Par contre, il est apparu ce dernier temps, avec l'appui du gouvernement et des projets et programmes partenaires suite aux sécheresses qui ont décimé les troupeaux, comme une tentative de reconstitution du cheptel, de reconversion<sup>15</sup> et de recherche d'adaptation aux conditions climatiques actuelles dans la zone pour certains modes de vie.

### 2.6.3 Le transfert d'argent

L'exode est une solution pour certain membre de ménage d'échapper au désœuvrement et constitue un moyen d'aider les parents restés au village à travers l'envoi de l'argent. La plus grande proportion des systèmes sociaux qui reçoivent un transfert se trouve à Goudoumaria (37,50%). Cette situation peut trouver d'explication dans la source ou la provenance du transfert. L'analyse du tableau 17 montre que sur l'ensemble des villages étudiés, une proportion moyenne de 26,65% des systèmes sociaux reçoit un transfert d'argent. Ce transfert est très utile pour ces systèmes sociaux dont la production ainsi que le revenu ne permettent pas de satisfaire dignement les besoins vitaux essentiels.

<sup>15</sup> Même si cette reconversion n'est pas choisie puisque l'éleveur qui a tout perdu ne dispose pas de moyen de reconstitution de son cheptel afin de perpétuer son mode de vie

Tableau 17 : proportion des chefs des systèmes sociaux par village recevant un transfert d'argent

<b>Villages sites</b>	<b>non</b>	<b>oui</b>
Bariram	73,3%	26,7%
Boutti	81%	19,%
Dinkari	75%	25,%
Goudoumaria	62,5%	37,5%
Kodjémeri	75%	25,%
N'Guel M B	73,3%	26,7%
<b>Moyenne</b>	<b>73,35%</b>	<b>26,65%</b>

L'analyse du tableau 18 sur la provenance ou le responsable du transfert laisse apparaitre une disparité suivant le village site. En effet, seul Goudoumaria a 4 sources différentes contre 3 pour N'Guel M.B et 1 pour Kodjiméri et Dinkari. Ce qu'il faut retenir est que la plus grande part du transfert est à l'actif des fils des chefs des systèmes sociaux, des frères et des parents. Les projets ainsi que les amis de certains chefs des systèmes sociaux leur viennent également en appui. L'avènement du téléphone mobile (T.M) a rendu le transfert d'argent rapide et plus sûr. De ce fait, cela a permis de réduire temporairement mais de façon efficace la vulnérabilité de certains systèmes sociaux. Cet appui permet aux systèmes sociaux de faire face avec efficacité à des chocs de moindre ampleur telle que la soudure.

Tableau 18 : Provenance du transfert selon le village site

<b>Villages sites</b>	<b>ami</b>	<b>fils</b>	<b>frère</b>	<b>parents</b>	<b>projet</b>
<b>Goudoumaria</b>	3,7%	70,4%	11,1%	14,8%	0,0%
<b>N'Guel M B</b>	0,0%	33,3%	33,3%	0,0%	33,3%
<b>Boutti</b>	0,0%	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%
<b>Bariram</b>	0,0%	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%
<b>Kodjémeri</b>	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Dinkari</b>	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

## **2.7 Dynamique d'utilisation des terres**

Au Sahel, les effets cumulés des sécheresses, la pression démographique et le développement de l'élevage ont entraîné une rapide dégradation des écosystèmes (Hulme M., 2001 ; Gonzalez, 2001, cités par Sawadogo H. et *al.*: 2008). A Goudoumaria, deux systèmes d'utilisation des terres, en rapport étroit avec les unités de paysage, sont identifiés

(Reenberg A. : 1994 ; Commune rurale de Goudoumaria : 2005) : l'agriculture de subsistance et l'élevage. Dans cette zone, l'interaction entre l'homme et son environnement se caractérise par un équilibre fragile du fait de la variabilité temporelle des précipitations et de la pression anthropique exercée sur les ressources naturelles. Pour Bernier X. et *al.*, (1994), les régions de limite des cultures pluviales du Niger sont un espace original en constante évolution. Ils ajoutent que cet espace a été et reste l'objet d'enjeux importants notamment à travers le côtoiement de groupes très divers d'agriculteurs sédentaires et des pasteurs nomades. Cependant, cet espace connaît actuellement une crise aigüe, liée à l'impact des sécheresses, mais aussi aux conséquences de la pression démographique. Pour mieux analyser cette interaction, une attention particulière est accordée à la dynamique d'utilisation des terres. Afin de faire le point sur l'état de ces ressources naturelles dans cette zone, l'approche télédétection a été retenue. Ainsi, une analyse multi date de la dynamique de l'utilisation des terres de 1986 à 2005 a permis de mettre en évidence les implications de sécheresses et de la pression démographique sur la crise que connaît actuellement cet espace. Les systèmes d'information géographique permettent de faire le point sur l'état des ressources naturelles à des périodes données (Sawadogo H. et *al.*: 2008). Ainsi, le suivi de l'évolution des unités d'utilisation des terres a été possible de par l'interprétation et l'exploitation des cartes d'utilisations des terres, réalisées sur la base des images satellites dont il a été fait cas plus haut.

## **2.7.1 Les unités d'utilisation des terres**

### **2.7.1.1 Situation de 1986**

L'analyse de la situation d'utilisation des terres en 1986 montre que les cuvettes et couloirs interdunaires représentaient 14,90% de la zone d'étude soit une superficie occupée de 78083 ha. Les surfaces nues occupaient 26982 ha, soit 5,15% de la zone d'étude au cours de la même période. Les champs de cuvettes et couloirs interdunaires représentaient 9555 ha, soit 1,82% de la zone d'étude tandis que les champs de surface dunaire occupaient 26800 ha, soit 5,1% de la zone d'étude. Le restant de la zone, correspondant à 383471 ha, soit 73,03% est occupé par la steppe arborée arbustive.

### **2.7.1.2 Situation de 1990**

En 1990, la situation d'utilisation des terres, telle que analysée à partir des résultats des travaux cartographiques, montre que les surfaces nues occupaient 29881 ha, soit 5,70% de la zone d'étude au cours de la même période. La superficie que représente la steppe arborée arbustive correspond à 380065 ha, soit 72,50% de la superficie totale cartographiée. Les cuvettes et couloirs interdunaires représentaient 14,58% de la zone d'étude, soit une superficie occupée de 76398 ha. Les champs de cuvettes et couloirs interdunaires représentaient 23390 ha, soit 4,46% de la zone d'étude tandis que les champs de surface dunaire occupaient 14426 ha, soit 2,75% de la zone d'étude.

### **2.7.1.3 Situation de 2000**

En 2000, la situation d'utilisation des terres, telle que cartographiée présente les résultats suivants. La steppe arborée arbustive couvre 340483 ha, soit 64,95% de la zone d'étude. Les surfaces nues couvrent une superficie de 71469 ha, soit 13,63% de la zone d'étude au cours de la même période. Pour les cuvettes et couloirs interdunaires, la superficie occupée était de 76117 ha, représentant 14,52% de la zone d'étude. S'agissant des champs de cuvettes et couloirs interdunaires la superficie occupée était de 24380 ha, soit 4,65% de la zone d'étude tandis que les champs de surface dunaire occupaient 11711 ha, soit 2,23% de la zone d'étude.

### **2.7.1.4 Situation de 2005**

En 2005, la situation d'utilisation des terres se présente comme suit : La superficie occupée par les champs de cuvettes et couloirs interdunaires était de 20199 ha, soit 3,85% de la zone d'étude. Les champs de surface dunaire occupaient une superficie de 10729 ha, soit 2,05% de la zone d'étude. Pour les cuvettes et couloirs interdunaires, la superficie occupée était de 75620 ha, représentant 14,43% de la zone d'étude. L'analyse montre que 67091 ha correspondent aux surfaces nues, soit 12,80% de la zone d'étude au cours de la même date. Enfin, la steppe arborée arbustive, d'une superficie de 350512 ha, représentent 66,87% de la zone étudiée.

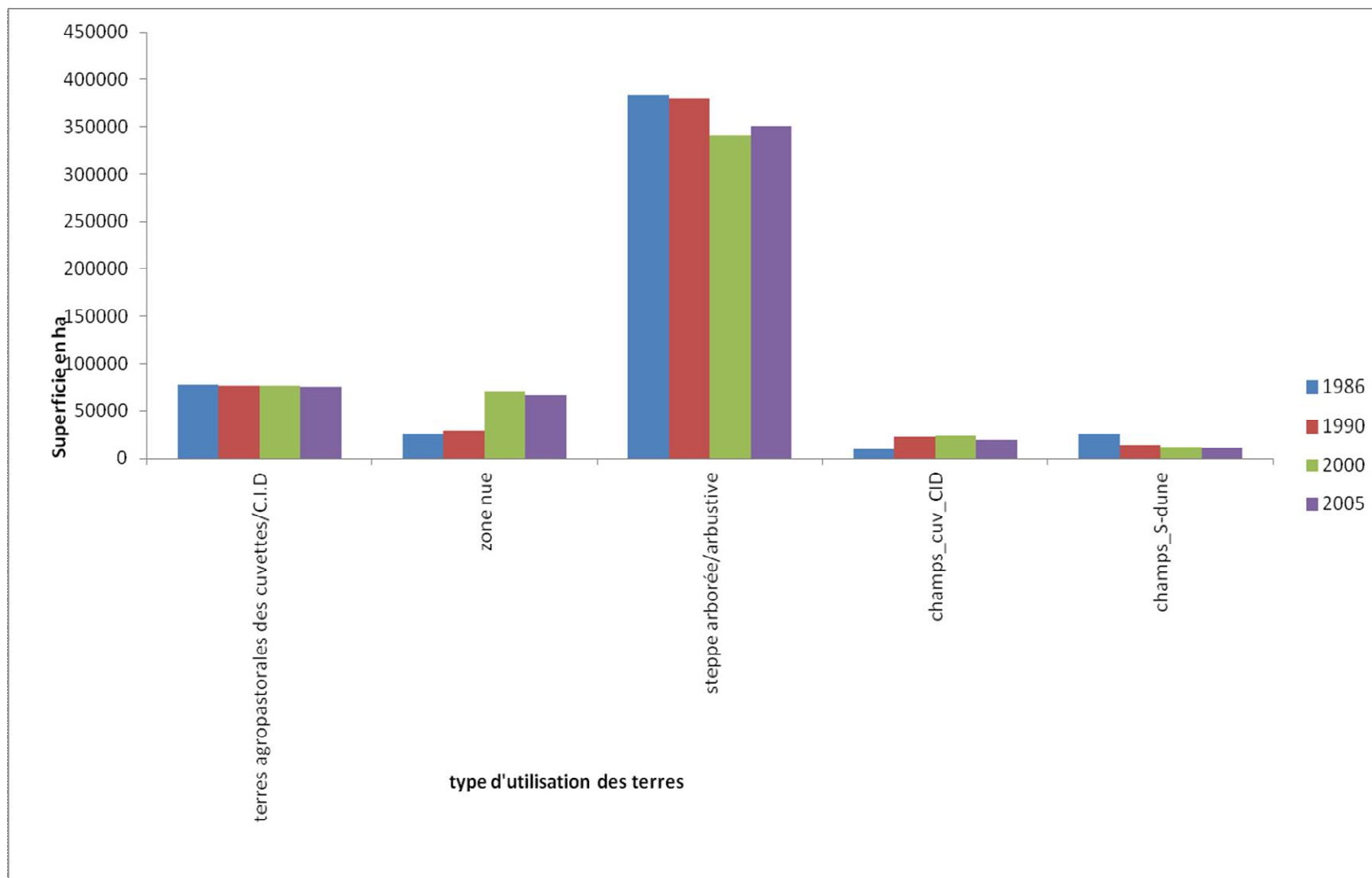


Figure 22 : évolution des unités d'utilisation des terres (1986 – 2005)

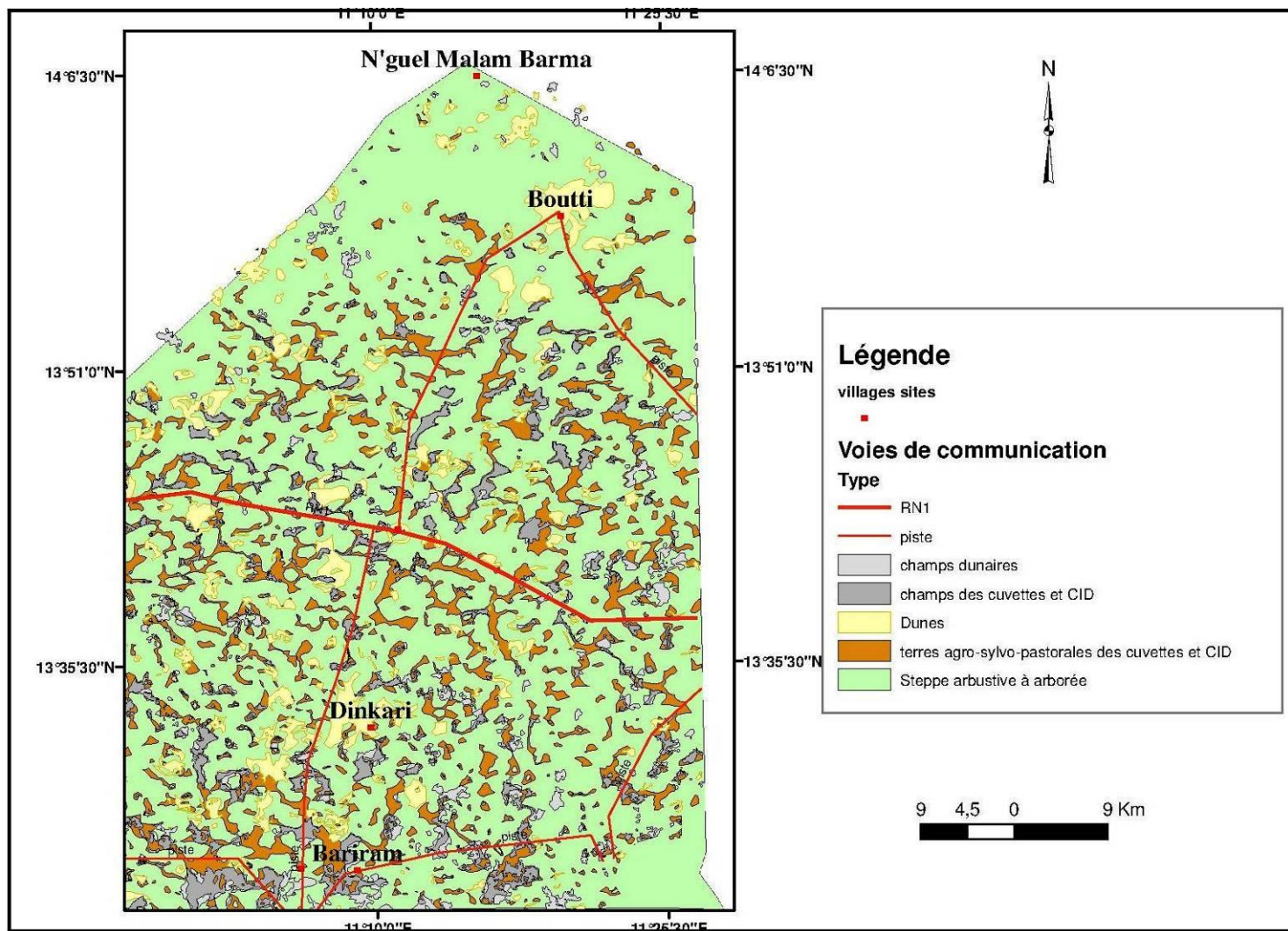


Figure 23 : carte d'utilisation des terres en 1986

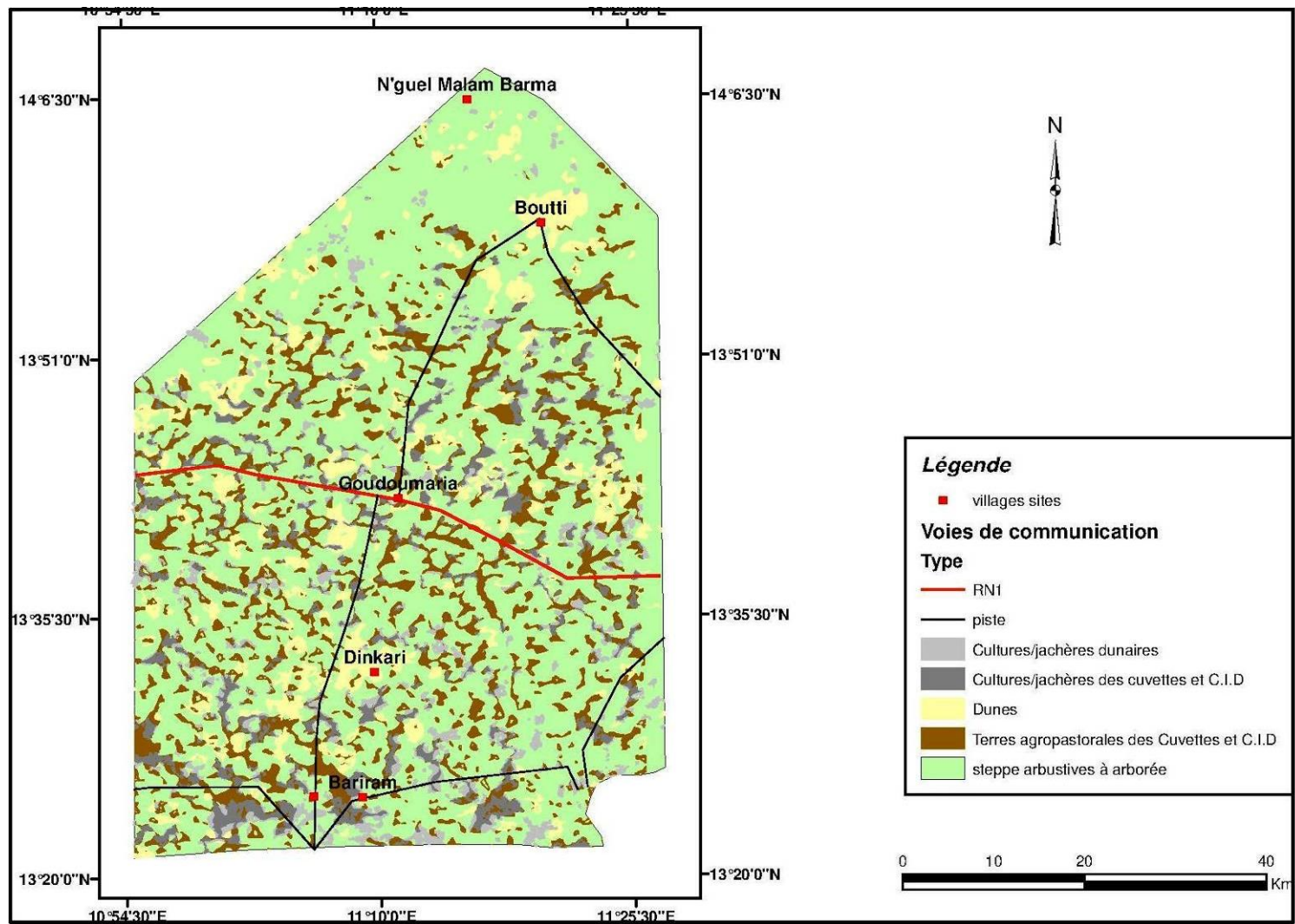


Figure 24 : carte d'utilisation des terres en 1990



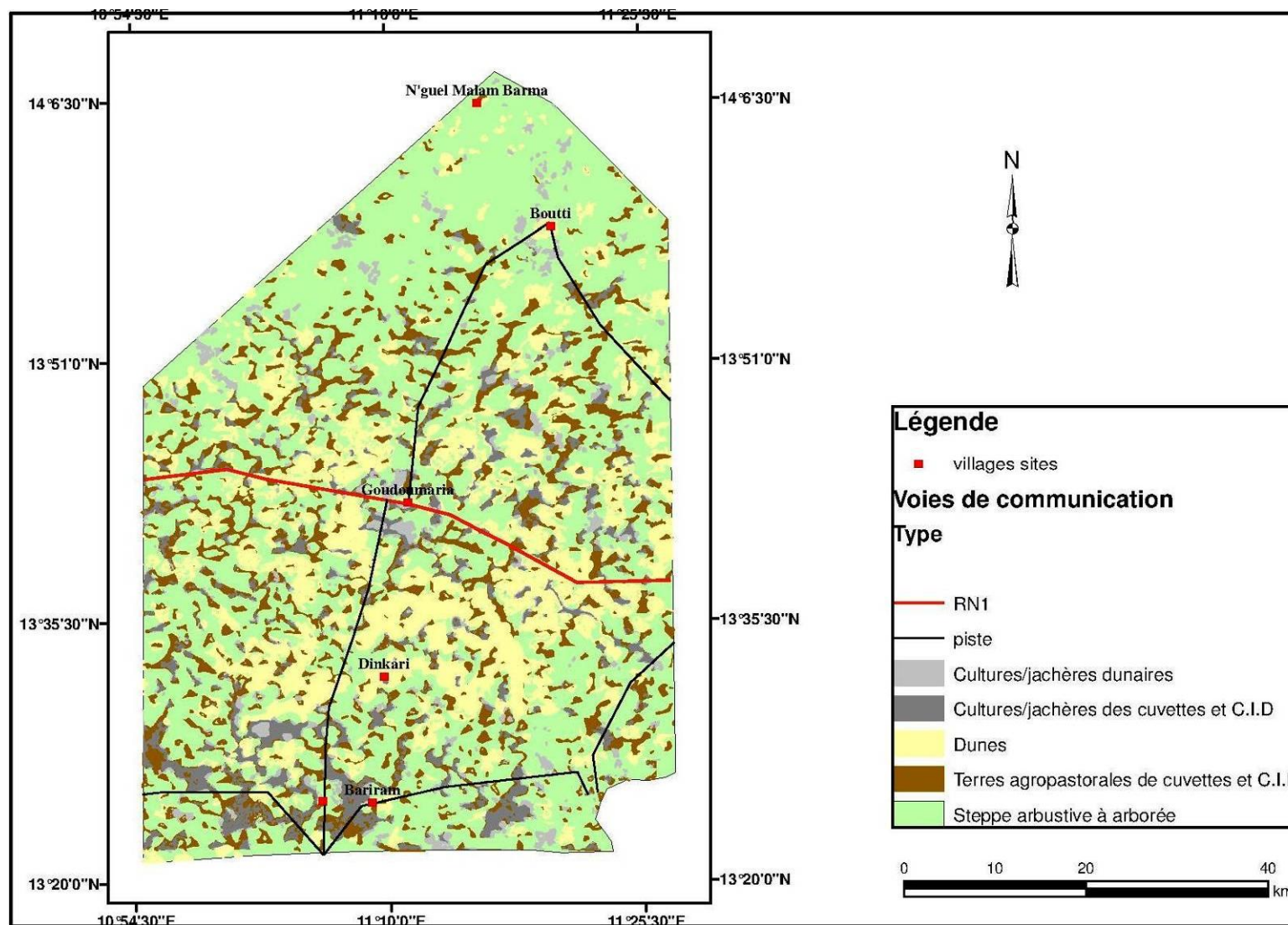


Figure 25 : carte d'utilisation des terres en 2000

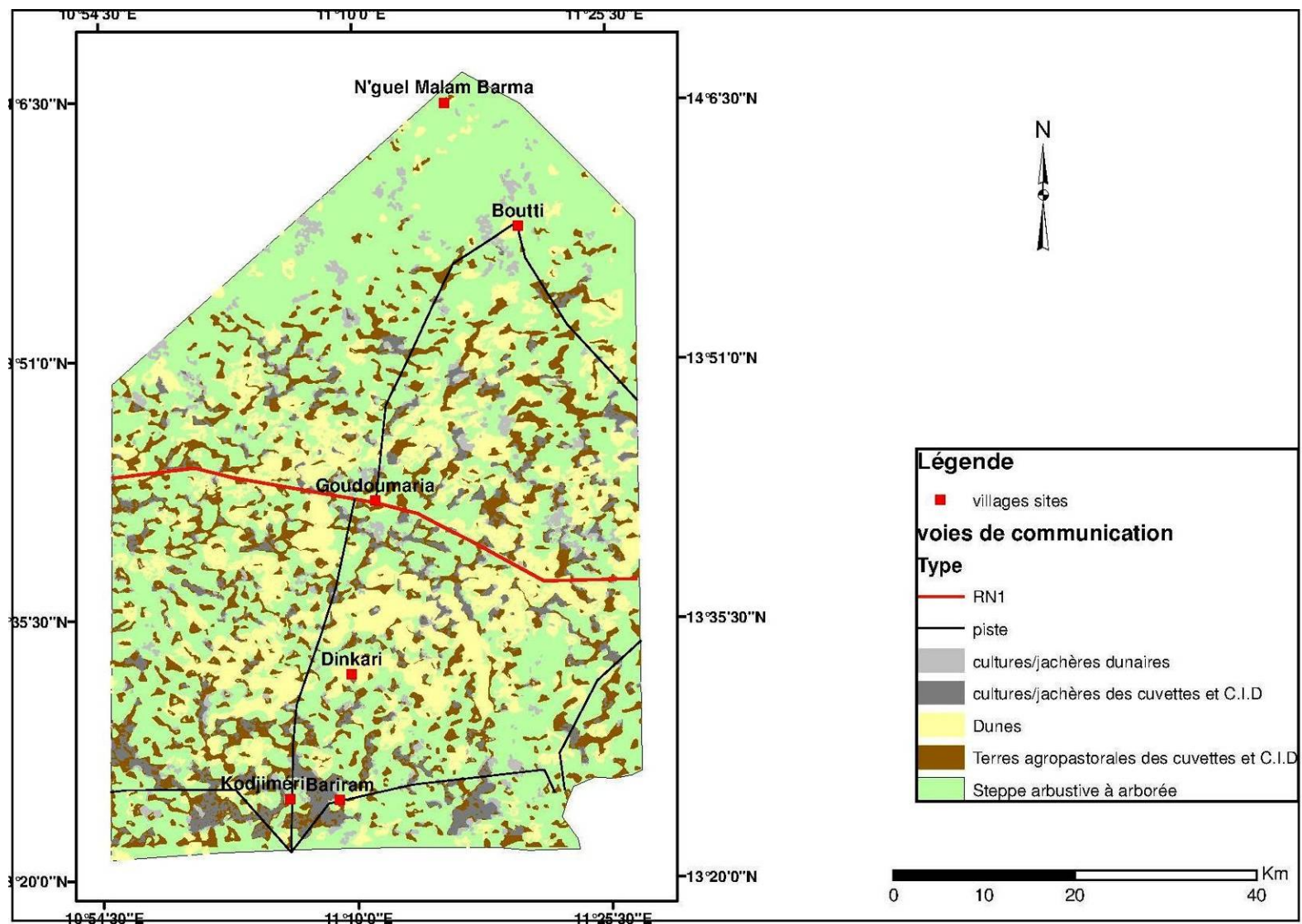


Figure 26 : carte d'utilisation des terres en 2005

## 2.7.2 Evolution des unités d'utilisation des terres

Elle est appréciée grâce à la vitesse de changement ayant permis de déterminer les mutations subies par les unités d'utilisation des terres et conséquemment, les modifications intervenues dans la dynamique d'utilisation des terres dans la zone d'étude entre 1986 et 2005. Ainsi, l'étude des figures 25, 26 et 27 renseignent sur l'évolution de ces unités d'utilisation de terres au cours de trois périodes à savoir : 1986 – 1990, 1990 – 2000 et 2000 – 2005.

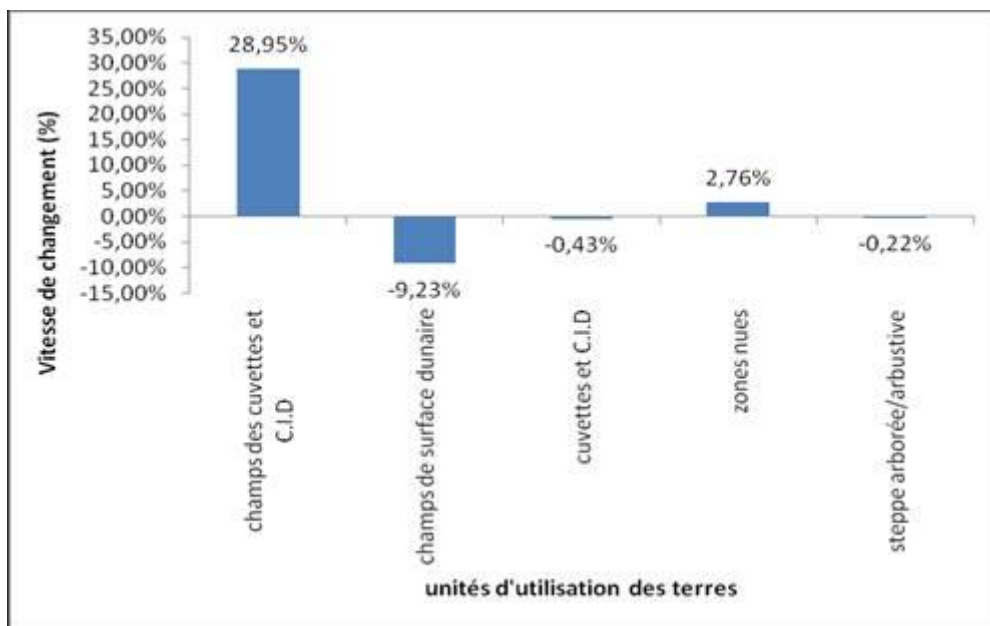


Figure 27 : évolution des unités d'utilisation des terres entre 1986 et 1990

L'analyse de la figure 25, sur l'évolution des unités d'utilisation des terres entre 1986 et 1990 montre que les classes d'utilisation telle que les champs des cuvettes et couloirs interdunaires et les zones nues ont connues une augmentation de leurs superficies respectives. Il a été enregistré une augmentation de 28,95% et 2,76% respectivement pour les classes champs des cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D) et les zones nues. La vitesse d'évolution de 2,76% pour la zone nue est liée à la détérioration de la fonction de protection assurée par la végétation. Le taux de 28,95% atteste de la pression que subissent les terres agropastorales de cuvettes et couloirs interdunaires consécutivement à l'abandon des champs de surface dunaire du fait de leur fragilité et du faible apport en engrais et ou de la fumure organique pour maintenir la fertilité des terres. Parallèlement, les classes d'utilisation des terres composées des cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D) et des champs de surface dunaire ont connue une diminution de leurs superficies respectives. Les taux d'évolution sont de – 0,43% pour les

cuvettes et couloirs interdunaires contre  $-9,23\%$  pour les champs de surface dunaire. Ce taux négatif et significatif d'évolution des champs de surface dunaire est lié à l'intérêt grandissant accordé aux terres agropastorales des cuvettes et couloirs interdunaires, pouvant être exploités même sans grand apport en éléments fertilisants. Le taux d'évolution négatif de  $0,22\%$ , affiché par la steppe arborée arbustive est dû à l'augmentation de la superficie occupée par les zones nues, dont le taux d'évolution au cours de cette période est de  $2,76\%$  (rappel).

Pour la période de 1990 à 2000, l'analyse de la figure 26, fait ressortir les situations suivantes relativement aux différentes classes d'utilisation des terres. Ainsi, les classes d'utilisation des terres telles que les champs des cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D) et les zones nues affichent un taux d'évolution positif. Il est respectivement de  $0,38\%$  pour les champs des cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D) et de  $12,65\%$  pour les zones nues. Cette situation démontre également le niveau de pression exercée sur les terres des cuvettes et couloirs interdunaires au détriment de celles de surface dunaire et ce, malgré le retour à des meilleures conditions de pluviométrie. Cependant, les classes d'utilisations des terres telles que les champs de surface dunaire et les cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D) affichent des taux négatifs. Ces taux sont respectivement de  $-1,71\%$  pour les champs de surface dunaire et de  $-0,03\%$  pour les cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D). Le taux d'évolution négatif pour les champs de surface dunaire s'explique par leur abandon au profit des terres agropastorales de cuvettes et couloirs interdunaires. Pour les cuvettes et couloirs interdunaires, cette tendance est due à l'extension des dunes vives, qui constituent par ailleurs des véritables menaces pour divers sites stratégiques : villages, cuvettes et couloirs interdunaires, voie de communication, etc. Le taux d'évolution de  $12,65\%$  pour les zones nues est lié à la dégradation de la végétation qui n'assure plus efficacement son rôle de stabilisation des phénomènes météorologiques comme le vent. Un autre facteur d'évolution de cette unité est la surcharge pastorale liée à la forte croissance du cheptel du département. La remise en culture des terres de surface dunaire, à travers un défrichement qui met à nu la surface du sol constitue un autre facteur d'évolution des zones nues, la fonction de protection de la végétation étant presque totalement détruite. Enfin, l'unité steppe arborée arbustive affiche un taux de  $-1,04\%$  entre 1990 et 2000. Le facteur de cette évolution est l'extension des dunes vives. Les dunes vives ont (rappel), connu un taux d'évolution significatif de  $12,65\%$  au détriment des autres unités particulièrement la steppe, les champs de surface dunaire mais également les cuvettes et couloirs interdunaires.

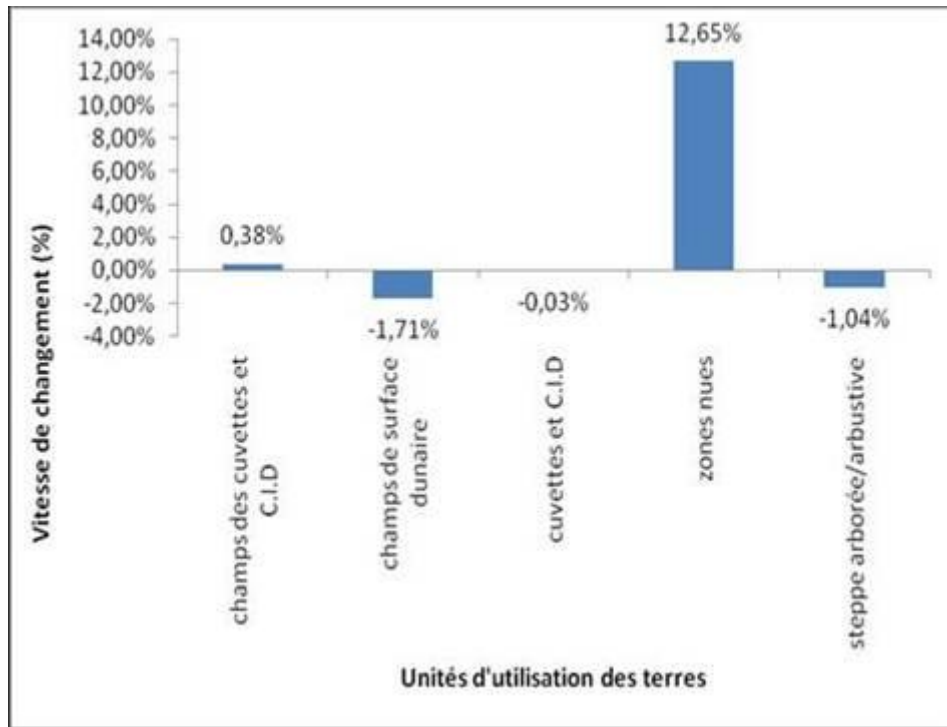


Figure 28 : évolution des unités d'utilisation des terres entre 1990 et 2000

L'analyse de la figure 27, renseigne sur les taux d'évolution enregistré par les différentes unités d'utilisations des terres entre 2000 et 2005. Ainsi, l'ensemble des unités d'utilisation des terres affichent des taux d'évolution négatifs au cours de cette période. Ces taux sont respectivement de  $-2,85\%$  pour les champs des cuvettes et couloirs interdunaires, de  $-1,39\%$  pour les champs de surface dunaire,  $-0,10\%$  pour les cuvettes et couloirs interdunaires (C.I.D) et de  $-1,02\%$  pour les zones nues. Les taux d'évolution négatifs pour les champs, toute unité de paysage confondue, s'expliquent par l'abandon de la pratique de l'agriculture pluviale par certains chefs des systèmes sociaux du fait d'un certain nombre des facteurs. On peut retenir, pour la zone de N'Guel Malan Barma, les dégâts causés par les animaux. Pour certains chefs des systèmes sociaux de cette localité, la pratique nécessite beaucoup d'efforts, spécialement en terme de gardiennage. En effet, il faut être dans son champs même de nuit, car les dégâts peuvent se produire à tout moment, conséquemment, les gains sont de loin inférieurs aux profits. A Goudoumaria (site de) par ailleurs, la baisse de production, le manque de moyen (vivres et moyens financiers) permettant de travailler pendant la saison des pluies et conséquemment l'intérêt de plus en plus grandissant pour les petites activités sources de revenu, expliquent le désintérêt pour l'agriculture pluviale. La steppe arborée arbustive reste



l'unique unité qui affiche un taux d'évolution positif. Plusieurs facteurs participent à l'explication de ce taux, dont la récupération des zones dégradées par les travaux de fixation des dunes, l'abandon des champs de surface dunaire et la forte pression sur les terres agropastorales des cuvettes et couloirs interdunaires.

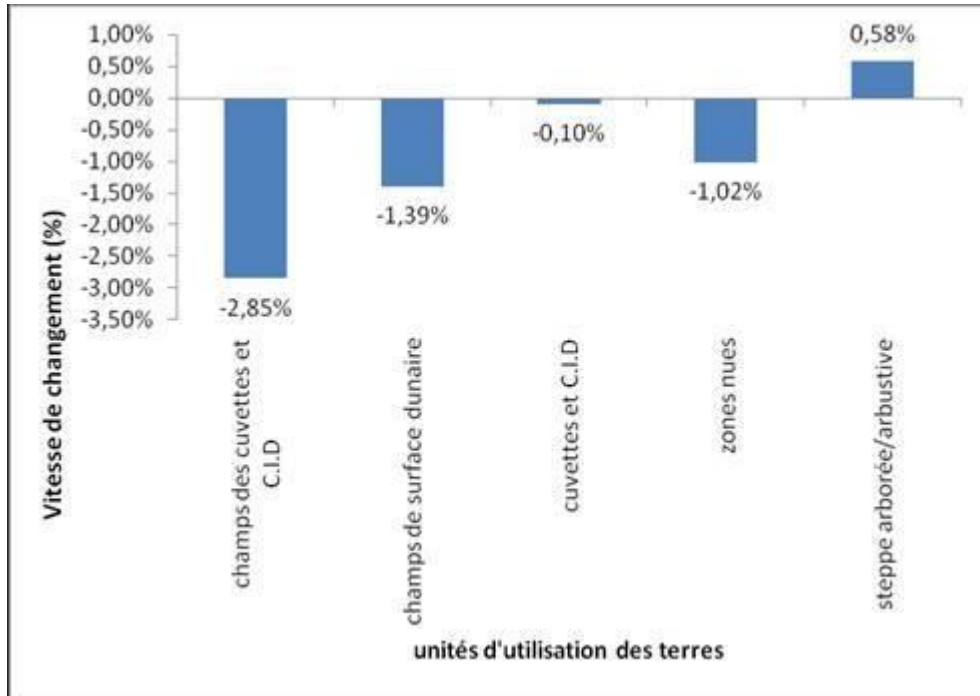


Figure 29 : évolution des unités d'utilisation des terres entre 2000 et 2005

### 2.7.3 Facteurs d'évolution des unités d'utilisation des terres

Les principaux facteurs de changement d'utilisation des terres dans cette zone sont la pression anthropique et la sécheresse. Un autre facteur non de moindre explique également ce changement. Il s'agit des ennemis de cultures dont principalement les criquets et les oiseaux granivores.

#### 2.7.3.1 La pression anthropique

L'effet de la pression anthropique est perceptible à travers l'augmentation de la population humaine et animale et les effets de cette pression. En effet, rappelons que la population humaine est passée du simple au double en seulement 22 ans ! Evalué sur la base des données du recensement général de la population (R.G.P) de 1988 et du recensement général de la population et de l'habitat (R.G.P/H) de 2001, le taux d'accroissement de la population est de 3,7% au cours de cette période. Cette croissance rapide de la population a

pour conséquence une forte pression sur les ressources naturelles quand on sait que ces dernières constituent la source principale d'alimentation en milieu rural comme celui de Goudoumaria. Cette augmentation de la population a entraîné une surexploitation des ressources naturelles surtout dans les unités de paysage de cuvette et couloirs interdunaires mais également sur la surface dunaire. L'utilisation agricole non adaptée, notamment à travers une méthode de défrichage qui met à nue la surface du sol, n'assurant donc pas une bonne résistance à l'action du vent, constitue un autre aspect de la pression anthropique. Cette pratique est le plus souvent observée quand il s'agit de l'extension des champs et ou de la remise en culture d'un champ. C'est une pratique qui débarrasse du coup, le sol de toute forme de protection que lui assurait le couvert végétal contre l'action du vent. Le ramassage des résidus de cultures et la collecte de la paille facilitent également l'action du vent et constituent d'autres facteurs d'évolution des surfaces nues. Le surpâturage ou encore la technique de lutte contre les oiseaux granivores<sup>16</sup> employée par les populations (photo 10) constituent des facteurs directs d'évolution non moins importants du sous système écologique et de l'agrosystème. Toutes ces pratiques contribuent à l'amenuisement de la capacité de modération des phénomènes météorologiques extrêmes tels que le vent, assurée par la couverture végétale.

La mise en valeur des zones fragiles (surfaces dunaires), la surexploitation des champs de couloirs interdunaires (en moyenne pendant une décennie) et la baisse de nappe constituent aussi des facteurs non de moindre importance de l'évolution de sous système écologique et de la baisse de la production agricole. En effet, la baisse de la fertilité des sols est citée par 4,55% des paysans, comme l'une des contraintes à la production agricole dans cette zone. Les conséquences sont une diminution de la fonction de production des biens (aliments) directement prélevés dans la nature ou ceux produits. De ce fait, une hausse des coûts de la production s'en suivie, notamment à travers les actions de restauration de la fertilité des sols, de la protection des sites stratégiques (protection des cuvettes, couloirs interdunaires, villages, etc.) et les opérations de mobilisation des eaux pour les activités agricoles (aménagement des cuvettes pour le maraîchage et fonçage des puits pour l'élevage) et également la constitution du stock fourrager pour les animaux.

---

<sup>16</sup> Destruction (coupe) systématique de la cime des arbres portant les nids d'oiseaux



Photo 9 : défrichage qui met à nue la surface du sol



Photo 10 : destruction des nids d'oiseaux granivores par la coupe de la cime d'un arbre

Les investissements importants consentis actuellement par les systèmes sociaux en termes de temps et d'énergie<sup>17</sup> dans le cadre des travaux champêtres sont l'une des conséquences de cette dégradation de la fonction de production du sous système écologique et de l'agrosystème. La charge animale sur les pâturages, très excessive avec le fort taux d'accroissement, réduit la capacité de régénération du couvert végétal. De ce fait, on assiste à la réduction de la capacité des pâturages à continuer d'assurer leur fonction. Diverses études ont souligné le rôle de la pression anthropique dans la dynamique de système d'utilisation des sols. Ainsi, Issa B. et Yamba B. (2009), soulignent que la démographie est un facteur de la dynamique actuelle dans le système de cuvettes oasiennes du sud-est nigérien du fait d'une forte pression sur les ressources qui entraîne la dégradation du couvert végétal, du sol et la baisse de la nappe phréatique. Kanembou L. et *al.*, (2009), ont mis en évidence le rôle de l'accroissement démographique dans la dégradation des ressources végétales avec, 21% de la superficie totale du secteur étudié qui se sont dégradés entre 1964 et 2007. La croissance démographique (humaine et animale) a été en partie responsable de profondes mutations intervenues dans la zone pastorale (Bernus E. : 1996). Boulier et Jouve (1990), analysant l'évolution des systèmes de production sahéliens et leur adaptation à la sécheresse (au pays Sérér au Sénégal, à Guidimaka en Mauritanie, dans la région de Kita au Mali, au Yatanga et en Oudalan au Burkina Faso et dans la région de Maradi au Niger), ont fait le lien entre la croissance démographique et la dynamique d'occupation des sols. Ils notent que cette dernière se caractérise, dans toutes ces régions, par la saturation foncière et la modification des techniques culturales suivie d'un mouvement vers les bas-fonds. La croissance

---

<sup>17</sup> Nombre de jours de travail et superficie mise en valeur



démographique accentue la vulnérabilité des éleveurs à travers l'extension des zones de cultures (jardins) gênant du coup l'accès aux points d'eau aux éleveurs engendrant ainsi des conflits entre paysans et bergers (Marie J. : 1977). L'augmentation des zones au cours des deux premières périodes (1986 – 1990 et 1990 – 2000) ainsi que la diminution des surfaces occupées par les cuvettes et les couloirs interdunaires (pendant les trois périodes) étaient liées à la disparition du couvert végétal (arboré et herbacé) sous l'effet de la surexploitation, de défrichage et de déboisement, aggravée par la détérioration des conditions climatiques et le développement récent de certaines pratiques notamment l'arrachage des racines de mil et le ratissage des pailles. Pour Bernier X. et *al.* (1994), les régions de limite des cultures pluviales du Niger sont un espace original en constante évolution. Ils ajoutent que cet espace a été et reste l'objet d'enjeux importants notamment à travers le côtoiement de groupes très divers d'agriculteurs sédentaires et des pasteurs nomades. Cependant, cet espace connaît actuellement une crise aigüe, liée à l'impact des sécheresses, mais aussi aux conséquences de la pression démographique. Dans la zone de la limite nord des cultures pluviales, la densité d'occupation a eu comme conséquence une remontée de la limite des cultures pluviales de 50 à 80 km vers le Nord, réduisant de fait, les grands espaces libres qui étaient traditionnellement le domaine de l'élevage (Bernier X. et *al.* : 1994). L'autre aspect de la pression anthropique expliquant l'accentuation de la dégradation des sols sous l'effet des piétinements, entraînant la disparition des éléments fins et le maintien sur place du sable stérile est lié à l'augmentation de la charge animale. Le taux d'évolution du cheptel du département varie suivant les espèces animales. Selon la direction départementale de l'élevage et de l'industrie animale (D.D.E/I.A) de Mainé Soroa, il est 6% pour les bovins, 4% pour les caprins, 3,5% pour les ovins, 2% pour les asin, 1,3% pour les camelins et 1% pour les équins. Cette augmentation du cheptel entame la capacité de charge du milieu du fait de l'augmentation de la demande. La population animale totale (en UBT) rapportée à la superficie du département donne la capacité de charge. Elle est en moyenne de 10,38 UBT/km<sup>2</sup> dans le département de Goudoumaria de 2002 à 2012.

### **2.7.3.2 La sécheresse**

Le second facteur de la dynamique est la sécheresse. La zone a connue, à l'instar du Sahel, les ruptures des années 1970 et 1980. Les décennies 1970 et 1980, presque toutes caractérisées par un fort déficit pluviométrique, auront vu l'accélération brutale de la

dégradation de l'environnement au Sahel en général et dans la zone d'étude en particulier. Elle se caractérise, rappelons-le, par une forte variabilité temporelle des précipitations annuelles. Les répercussions des perturbations climatiques se traduisent par une diminution au nord et une augmentation au sud des surfaces agricoles, la surexploitation des surfaces agricoles, la disparition ou la raréfaction d'espèces ligneuses nécessaires à l'alimentation, l'artisanat, la médecine (Michel J. : 1993). Ainsi, Michel J. (1998), conduisant une étude sur le rôle du palmier dattier dans la sécurisation foncière et alimentaire au sud-est du Niger, note qu'au début du vingtième siècle, les cultures pluviales étaient rares ou inexistantes dans le sud Manga. Puis, profitant d'un climat favorable, elles s'étendent dans les zones les plus propices : bas-fonds. Pour Bernus E. (1996), la sécheresse a été en partie responsable de profondes mutations intervenues dans la zone pastorale à travers le déficit pluviométrique des années 1968. La péjoration climatique, par la transformation radicale des paysages qu'elle a entraîné, est perçue comme l'un des facteurs de l'évolution des systèmes agraires dans la région de Maradi (Bouzou Moussa I. : 2000). La récurrence des sécheresses entre les années 1971 et 2000 semble être le facteur principal de la dynamique foncière dans le système de cuvettes oasiennes du sud-est nigérien (Issa B. et Yamba B. : 2009). L'aggravation du risque climatique et les sécheresses répétées vont amener les populations à accorder une importance aux cuvettes, seules susceptibles d'assurer leur sécurité alimentaire. L'augmentation de la superficie des champs des cuvettes et couloirs interdunaires et la diminution de ceux de la surface dunaire s'explique aussi par le début de l'intensification de la culture de niébé et du *Sorghum bicolor*. En effet le sorgho (*Sorghum bicolor*) est une plante particulièrement robuste qui résiste très bien à la chaleur et à la sécheresse<sup>18</sup>. Un autre effet de la sécheresse sur les systèmes sociaux est la dépréciation des termes de l'échange entre céréales et bétail lors des crises comme celle de 2009. Dans toute situation de crise (sécheresse et même soudure), on assiste à une dégradation des termes de l'échange entre céréales et bétail au détriment des éleveurs. En situation normale, le prix d'un ovin (>18000F) suffisait à l'achat d'un sac de mil (17000F même en période de soudure). Ce qui n'est pas le cas en cas de sécheresse comme en 2009, car les éleveurs durent céder à des prix dérisoires les animaux les plus faibles pour sécuriser le restant du cheptel et s'approvisionner en céréale. La sécheresse participe au processus de vulnérabilisation des systèmes sociaux. Un autre aspect de l'effet de la

---

<sup>18</sup> Source : <http://www.ird.fr/la-mediatheque/fiches-d-actualite-scientifique/351-le-sorgho-quand-agriculture-rime-avec-biodiversite>.

sécheresse de 2009 sur le mode de vie des éleveurs est la baisse drastique de la production, particulièrement celle du lait. En effet, jusqu'en milieu de l'année 2010, il était difficile de se procurer du lait à N'Guel Malan Barma, pourtant chef lieu de groupement peul. Dans une étude conduite dans le sud de la province de Kassala (Soudan), Salah Al-Din Al-Shazali (1993), note qu'en année normale, le prix d'un mouton équivalait approximativement à trois ou quatre sacs de sorgho de 90 Kg. En 1984-85, situation de sécheresse, le prix d'un sac de sorgho (120 livres soudanaises) équivaloir celui d'une vache ou de trois moutons. Pour cet auteur, la sécheresse a donc considérablement accéléré le processus d'appauvrissement des petits pasteurs. Beaucoup ont perdu la totalité de leurs ressources.

### **2.7.3.3 Les ennemis de cultures**

Les ennemis de cultures dont principalement les criquets migrateurs (*Locusta migratoria*) et les oiseaux granivores<sup>19</sup> constituent avec la pression anthropique et la sécheresse, les facteurs directs d'évolution de la dynamique d'utilisation des terres dans cette zone. Du fait des dégâts occasionnés par ces ennemis de cultures, plusieurs chefs de systèmes sociaux avaient adopté d'autres activités sources de revenu comme le commerce, en abandonnant ou en accordant peu d'intérêt à l'agriculture pluviale.

Cette situation a par conséquence occasionné une réduction de surface exploitée en dépit de l'augmentation de la population qui aurait entraîné l'effet contraire. Les ennemis de cultures, de par les dégâts qu'ils engendrent participent à la vulnérabilisation des systèmes sociaux.

---

<sup>19</sup> Selon Bernard TRECA (1990), le terme "oiseaux granivores", n'a aucune valeur systématique et qu'il regroupe des oiseaux très différents. Il s'agit ici de ceux qui commettent des dégâts aux cultures en mangeant des graines cultivées. A ce titre on peut citer par exemple : tisserin gendarme (*Ploceus cucullatus*) ou du tisserin à tête noir (*Ploceus melanocephalus*).



Photo 11 : des criquets sur un arbre à N’Guel Malan Barma

L’institut de recherche pour le développement (I.R.D : 2012) souligne qu’un nuage de criquets d’un km<sup>2</sup> ingère 120 tonnes de nourriture par jour, soit la quantité nécessaire pour nourrir 2500 personnes durant 4 mois. Il note que les invasions provoquent un manque de nourriture et une baisse soudaine de revenu d’agriculteurs. La zone sahélienne fragile est également la « ligne de front » des invasions acridiennes qui affectent l’Afrique de l’Ouest à intervalle régulier. Les deux dernières grandes crises acridiennes remontent à 1986/89 et plus récemment en 2004 ; elles ont causé d’importants dégâts sur les cultures et le couvert végétal. Krüger (1992) souligne que les attaques des criquets et des oiseaux granivores constituent des problèmes de premier ordre du système de production agricole dans la zone d’étude. Selon Mohamed Abdallahi O. B. (2010), entre 2003 et 2005, plus de 8 millions de personnes ont été affectées par l’invasion du criquet pèlerin au Sahel. Les pertes de récoltes varient entre 30 et 100%. Le coût de lutte d’urgence s’élevait à plus de 400 millions de dollars E.-U.

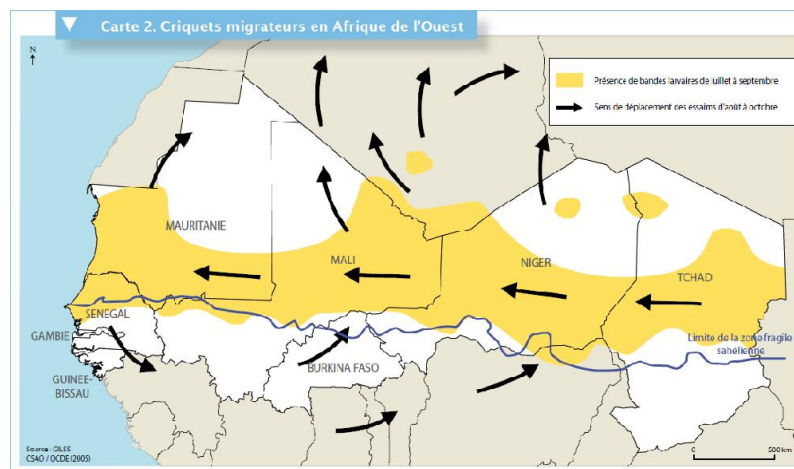


Figure 30 : mouvement des criquets migrants en Afrique de l’Ouest (source : CEDEAO-CSAO/OCDE : 2006)

## 2.7.4 Effets des facteurs d'évolution des unités d'utilisation des terres sur les systèmes sociaux

Les facteurs d'évolution des unités d'utilisation des terres ont des nombreuses implications sur les moyens d'existence des systèmes sociaux et conséquemment sur leur vulnérabilité. En effet, le département a connu plusieurs périodes successives de faible pluviométrie qui ont mis en péril la production agro-sylvo-pastorale. Les effets combinés des oiseaux granivores et des criquets migrateurs auxquels s'ajoute une augmentation de la demande en alimentation du fait de l'augmentation de la population, affectent de façon durable l'environnement et les conditions d'existence des systèmes sociaux.

### 2.7.4.1 Profil historique de la production agricole

Il ressort de l'analyse des données socioéconomiques que seulement 3% des systèmes sociaux enquêtés ne pratiquent pas l'agriculture pluviale. Aussi, la lecture de l'indice de Gini : 0,06 montre une très faible inégalité dans notre échantillon quant à la pratique de l'agriculture par les systèmes sociaux.

Tableau 19 : part des chefs des systèmes sociaux pratiquant l'agriculture pluviale

Pratique agriculture sous pluie	Gini	Distribution	
	0,0628	Valeur	Pourcentage
		oui	97%
		non	3%

Dans la zone étudiée, les terroirs à grande production pluviale sont ceux du sud (Bariram et Kodjiméri), où la production tend vers une plus grande diversification. En effet, dans cette zone, cinq (5) spéculations différentes sont en moyenne cultivées par ménage dont trois : niébé, arachide et sésame sont des cultures de rente. Aussi, la production moyenne de mil est de 23,57 sacs par ménage à Bariram contre 3,40 sacs à Dinkari. N'Guel Malan Barma présente la plus faible diversification car le système social cultive en moyenne trois spéculations qui sont toutes destinées à l'autoconsommation. Aucune spéculations de rente n'est produite dans cette localité.

La production moyenne par personne active et par spéculations est très variable d'un système social à l'autre et d'un village site à l'autre. A titre d'exemple, la production moyenne du mil par système social est plus importante à Bariram, suivi de Kodjiméri et de Dinkari. S'agissant

du sésame, culture de rente d'introduction récente, c'est le village de Kodjiméri qui a la plus grande valeur suivi de celui de Bariram. C'est d'ailleurs au niveau de ces sites que la culture est pratiquée en monoculture comme en association avec le mil, le sorgho et le niébé (Tableau 29).

Tableau 20 : Nombre moyen de sac par spéculation produite par ménage et par village site

nombre moyen de sac							
spéculation	Bariram	Boutti	Dinkari	Goudoumaria	Kodjiméri	N'guel M B	moyenne
mil	23,57	6,57	12,5	6,93	11,50	3,40	10,74
sorgo	4,47	0,88	1,67	2,23	1,19	1,19	1,94
niébé	3,92	0,27	0,42	0,89	1,39	0,98	1,31
arachide	0,28	0	0	0,17	0,47	0	0,15
sésame	1,36	0	0	0	0,67	0	0,34

L'appréciation du tableau 21 sur la pratique du maraîchage, par les systèmes sociaux étudiés, fait ressortir que 40,91% des systèmes sociaux le pratiquent. Aussi, 95,24% des systèmes sociaux pratiquant le maraîchage sont propriétaires de leurs jardins. Le revenu tiré du maraîchage varie de 0 FCFA (pour ceux dont la destination de la production est l'autoconsommation) à 216.000 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A). Le revenu moyen est de 47.067 FCFA.

Tableau 21 : part des chefs des systèmes sociaux qui pratiquent le maraîchage

Attribut	Gini	Distribution	
		Valeur	Pourcentage
pratique maraichage	0,4835	oui	40,91%
		non	59,09%

Cette appréciation d'ensemble cache trop de disparité. En effet, à Boutti aucun de chefs de systèmes sociaux enquêtés ne pratique le maraîchage. Par ailleurs, à Bariram ce sont 96,67% de l'échantillon qui le pratiquent. Le tableau 22 donne un aperçu de la répartition par village site, des chefs des systèmes sociaux qui pratiquent ou non le maraîchage.

Tableau 22 : pratique de l'activité du maraîchage dans les villages sites

Village site	Pratique du maraîchage		Total
	oui	non	
<b>Bariram</b>	96,67%	3,33%	100%
<b>Kodjiméri</b>	83,33%	16,67%	100%
<b>Goudoumaria</b>	29,17%	70,83%	100%
<b>Dinkari</b>	50,00%	50,00%	100%
<b>Boutti</b>	0,00%	100,00%	100%
<b>N'Guel M B</b>	6,67%	93,33%	100%

#### 2.7.4.2 Analyse du bilan céréalier

L'analyse des données sur la production agricole en pluviale du département de Mainé Soroa (Goudoumaria y compris) sur vingt (20) ans laisse apparaître un bilan structurellement déficitaire. En effet, de 1991 à 2010, seules deux années (1992 et 1993) n'étaient pas déficitaires. Aussi, on observe depuis l'année 2003, une accentuation du déficit par rapport aux années antérieures (cf. figure 25). La production étant déficitaire, la disponibilité des produits céréaliers est donc assurée par les quantités acquises par les différents canaux outre la production pluviale. La part des importations en provenance du Nigeria, représente 68% des besoins céréaliers du département en 2010<sup>20</sup>. Ce taux est bien proche de celui fourni par la direction départementale du développement agricole de Mainé Soroa qui est de 65% pour l'ensemble du département de Mainé Soroa, y compris Goudoumaria (DDDA, Rapport annuel : 2010).

Dans le sud du département, le rendement était de 600 kg en 1960 et ne couvrait que 55% des besoins céréaliers. En 1983, la production serait passée à 520 kg pour ne couvrir que 47% des besoins. En 1991, la production était de 480 kg et ne couvrait que 43% des besoins (Jahiel M : 1998). Le diagnostic participatif a estimé la production annuelle entre 250 et 300 kg/ménage dans la partie Nord et 300 à 350kg/ménage dans le Sud du département (Commune rurale de Goudoumaria : 2005). Le rendement est donc très faible (300 kg/ha) du fait de la pauvreté des sols, liée à l'érosion et aux pratiques culturales ne permettant pas la restauration de la fertilité

<sup>20</sup> Taux calculé sur la base des données démographiques (projections faites par l'INS)

des sols. La production vivrière (mil, sorgho) est entièrement auto consommée et ne couvre guère un besoin de 3 à 4 mois.

En 2009, selon la direction départementale du développement agricole (DDDA) de Maïné Soroa, 114 villages agricoles de la commune avec une population de 69696 habitants, enregistrent un taux de déficit de production de 80% pour la campagne de la dite année. Ce taux atteint 85% dans des villages comme N’Guel Malan Barma Rappelons qu’au cours de la deuxième moitié du siècle, la zone a connu de nombreuses famines liées aux déficits de production et des difficultés d’approvisionnement en vivres. Le tableau 22 renseigne sur ces événements dont la liste n’est qu’indicative.

Tableau 23 : profil historique des famines enregistrées dans le département

<b>Année</b>	<b>Nom local</b>	<b>Caractéristiques principales</b>	<b>Entité administrative</b>
1951	kongué	Déficit de production et difficulté d’approvisionnement en vivres du fait de l’enclavement	Département de Goudoumaria
1953	kangal kori	l’indisponibilité en vivres du fait de production insuffisante, à l’inaccessibilité (difficulté d’approvisionnement du fait de l’enclavement de la localité) aux vivres et consommation des plantes sauvages	
1970	Gandao	caractérisée par la décimation du cheptel, la disparition de certaines espèces ligneuses et l’apparition des dunes vives	
1973/74	shédua	qui signifie en peuhl « grande sécheresse »	
1983	Banga-Banga	la signification donnée est « qui englobe tout » en peuhl et en Haoussa ; elle entraîna l’accélération de la disparition du couvert végétal	
1987	?	déficit des productions et intensification de l’achat des vivres au Nigeria	

Le concours des facteurs défavorables<sup>21</sup> est à l’origine des tendances négatives dans la production agricole et à la baisse continue de la couverture des besoins céréaliers des

<sup>21</sup> Contraintes climatiques, pression des ennemis des cultures et la pression anthropique



systèmes sociaux par leur propre production pluviale. Le taux de cette couverture est passé de 55% dans les années 1960 à 36,46% en 2011.

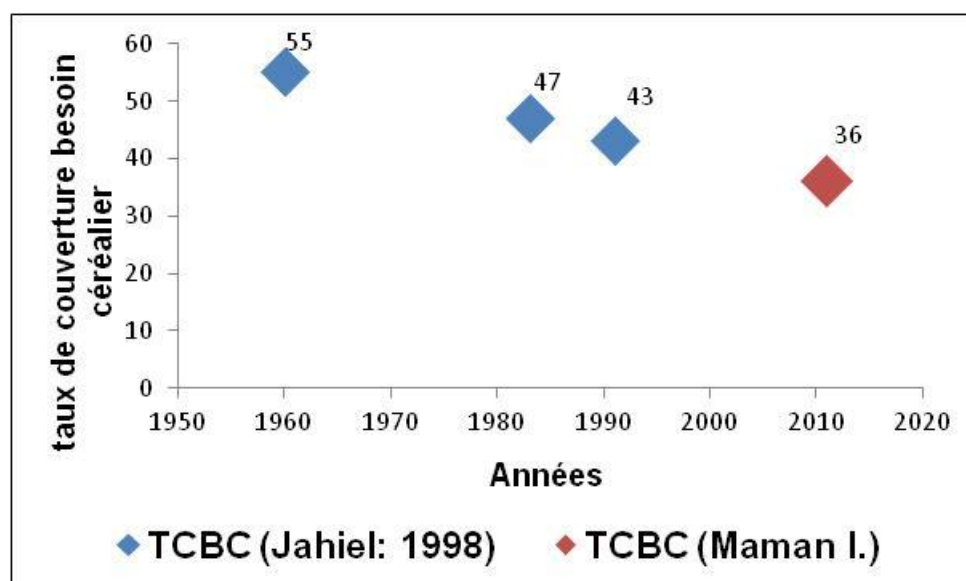


Figure 31 : évolution du taux de couverture de besoins céréaliers de systèmes sociaux

D'autre part, l'analyse des données sur le bilan céréalier (figure 37) du département de Mainé Soroa, y compris Goudoumaria, laisse apparaître un bilan structurellement déficitaire. En effet, depuis 1993, le bilan céréalier est déficitaire. L'ampleur du déficit varie d'une année à l'autre, mais les répercussions restent une vulnérabilisation des systèmes sociaux. Il faut sans cesse chercher à combler le déficit. Cette situation constitue un obstacle majeur à toute tentative d'investissement. Ce qui du coup, réduit les efforts des systèmes sociaux de s'assurer le minimum leur permettant de survivre, de traverser les courtes périodes de crise avec la certitude de revivre les mêmes difficultés.

La production étant déficitaire, la disponibilité des produits céréaliers est donc assurée par les quantités acquises. La part des importations en provenance du Nigeria, représente 17000 tonnes de céréales importées par an pour le compte du seul département de Goudoumaria, indique Saley Moussa Dan Sarki, président du syndicat des vendeurs de céréales au marché de Gashua. Pour cela, la capacité des systèmes sociaux d'accéder à la nourriture de façon régulière dépend ou est influencée par plusieurs facteurs en plus de la production agricole : le marché et les infrastructures. Les ménages dépendent des marchés pour s'alimenter et pour écouler leurs productions et générer des revenus.

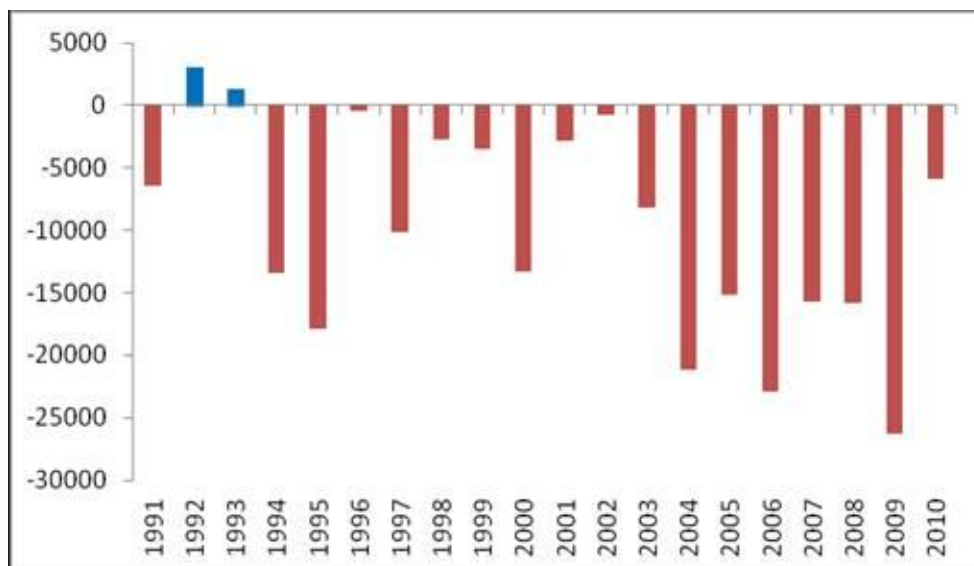


Figure 32 : bilan céréalier du département de Mainé Soroa (y compris Goudoumaria) de 1991 à 2010. (Source des données : Rapport annuel DDDA Mainé Soroa, 2010).

Les marchés sont donc un déterminant essentiel de la sécurité alimentaire des populations (USAID : 2010). Le dynamisme des acteurs, en dépit des contraintes d'ordre infrastructurel (insuffisance des voies de communication) et économique (faiblesse des capitaux), permet d'assurer la disponibilité alimentaire en céréales dans la zone.

### 2.7.4.3 Evolution de la production animale

Dans cette zone, la possession de bétail revêt une importance cruciale dans la détermination de la capacité des systèmes sociaux à accéder/se procurer les aliments à travers le marché. Il représente d'ailleurs, l'un des principaux signes extérieurs de richesse en plus de la disponibilité des liquidités. Au Sahel, les revenus issus de l'élevage constituent très souvent la première source de revenus monétaires des systèmes sociaux ruraux sahéliens (CEDEAO-CSAO/OCDE : 2006).

Pour pouvoir comparer la possession de bétail, qui reflète au moins en partie le pouvoir d'achat potentiel des systèmes sociaux, le concept « d'unité bétail tropical » (U.B.T) a été utilisé. Il s'agit d'une procédure permettant d'exprimer la possession de bétail à travers l'addition des différents types d'animaux appartenant au ménage. (République du Mali : 2005). La possession du bétail, exprimée en termes d'unité bétail tropical (U.B.T) par système social, montre que les plus fortes moyennes se trouvent respectivement à Dinkari (5,96) et à Boutti (4,70) qui sont traditionnellement des zones à vocation pastorale. En effet, Dinkari est

un chef lieu de groupement peulh du même nom alors que Boutti, est bien connu de par sa renommée de carrefour commercial. C'est également un village situé en zone pastorale bénéficiant donc des avantages comparatifs par rapport à des sites tels que Kodjiméri et Bariram. En effet, les moyennes d'unité bétail tropical (U.B.T) par système social, pour ces villages, sont respectivement de 3,14 et 4,41.

Par ailleurs, l'expression de la possession du bétail, en d'unité bétail tropical (U.B.T) par personne, place N'Guel M.B, avec 0,70 UBT/personne en première place suivi de Boutti avec 0,66. Notons que N'Guel M.B est également un chef lieu de groupement peulh du même nom. Par contre, les valeurs les plus faibles sont encore observées à Kodjiméri (0,41 UBT/pers) et à Bariram (0,49 UBT/pers). Selon CEDEAO-CSAO/OCDE (2006), Goudoumaria fait partie des zones sahélienne où le ratio bovin/habitant rural est supérieur à deux (2) en 2000 (figure 31). Cette situation trouve son origine d'une part dans la vocation agricole de la zone sud du département et d'autre part, du fait du faible niveau d'intégration de l'agriculture et de l'élevage. Les gros ruminants, à l'exemple du bovin ne sont utilisés dans la zone sud que pour le transport (traction de charrette) et quelque peu pour le labour. Aussi, la spécialisation dans l'élevage des petits ruminants (caprins et ovins) est importante dans la zone sud. En effet, Bariram occupe à titre d'exemple, la première et la deuxième place en termes du nombre moyen d'ovin et de caprin par village site. Or, la contribution des petits ruminants, par rapport à celle des gros ruminants, dans la constitution de l'unité bétail tropical (U.B.T) n'est pas du tout significative. Par ailleurs, 76,62% de ménage affirme que leur cheptel a diminué, 2,6% affirme l'avoir intégralement perdu et 3,9% note au contraire son augmentation au cours des quarante (40) dernières années.

La perception du nombre décroissant du cheptel peut être appréciée sous deux angles : culturel et stratégique. Sur le plan culturel, il est admis que c'est une question très sensible en ce sens que compter le nombre de tête dans un troupeau entraîne la mort des animaux (Olé M. et al: 2010). Sur le plan stratégique, se passer pour une victime d'un choc de tout genre (ayant perdu son cheptel) permet de capter de fonds, surtout lors des interventions des projets d'aide à la reconstitution de cheptel suite à une catastrophe telle que la sécheresse.

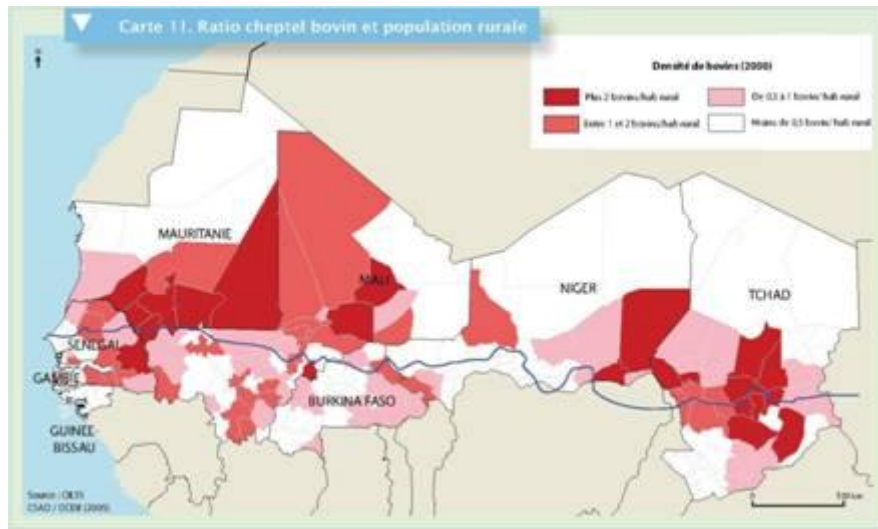


Figure 33 : ratio cheptel bovin et population rurale (Source : CEDEAO-CSAO/OCDE, 2006)

Tableau 24 : Unité bétail tropical (U.B.T) moyenne par système social par village site

Village site	UBT moyen/ménage
Bariram	4,41
Boutti	4,70
Dinkari	5,96
Goudoumaria	4,73
Kodjimeri	3,14
N'Guel	4,60

L'élevage des petits ruminants au niveau des villages agricoles est perçu comme un stock, une épargne car plus facile à vendre. Par contre, il est apparu comme une tentative de reconstitution du cheptel (avec l'appui de l'Etat et des projets suite aux sécheresses qui ont décimé les troupeaux), de reconversion<sup>22</sup> et de recherche d'adaptation du système de production animale aux conditions climatiques actuelles, caractérisées par une forte variabilité interannuelle des précipitations (rappel).

Sur le plan de la production animale, la dynamique d'utilisation des terres a entraîné des difficultés majeures notamment en termes de déficit fourrager interannuel et d'accès aux ressources en eau. Conséquemment, les pertes en cheptel sont énormes dans les situations de crise. Par exemple, la crise de 2009 - 2010 a entraîné d'importantes pertes sur le cheptel du

<sup>22</sup> Même si cette reconversion n'est pas choisie puisque l'éleveur qui a tout perdu ne dispose pas de moyen de reconstitution de son cheptel. Afin de perpétuer son mode de vie, il n'a d'autre alternative que d'accepter ce qui lui vient de l'Etat et des projets

département. Les estimations fournies par le service départemental de l'élevage et de l'industrie animale de Mainé Soroa rendent compte de la dimension des pertes subies par les éleveurs. L'analyse du graphique révèle l'ampleur des dégâts. Ceci est attesté par la proportion du total décimé par espèce : 27% bovins ; 16% ovins ; 12% caprins et 7% pour les asins.

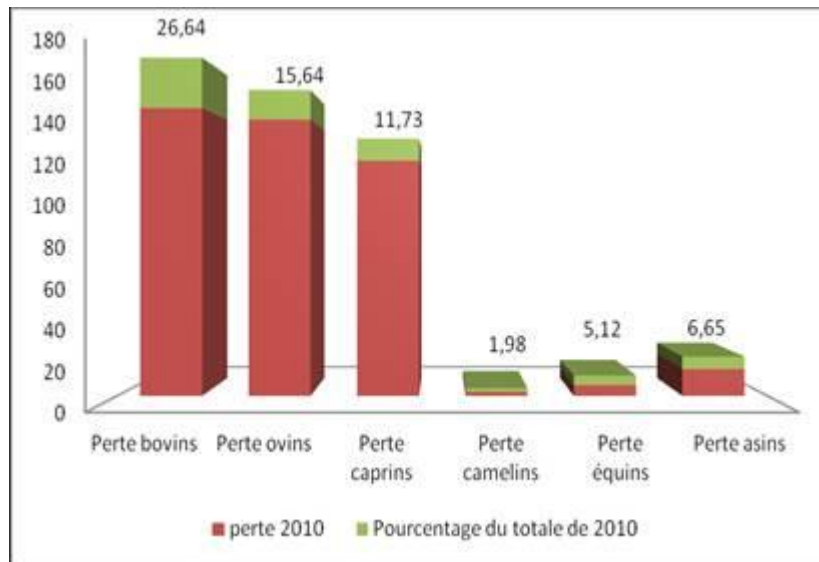


Figure 34 : pertes en pourcentage de l'effectif de 2010 (source des données : DDE/IA de Mainé Soroa)

Ainsi, Sidikou A. H. (1977), traitant de la stratégie adaptative et ses limites des Zarma du Zarmaganda face à la sécheresse actuelle (1965-1976), montre la gravité de la sécheresse par la raréfaction du mil entraînant une flambée des prix sur les marchés. C'est ainsi que le sac de mil traditionnel pesant 80 kg, vendu en temps normal de 750 F à 1000 F selon les saisons va disparaître pour laisser la place au sac en jute ou en fibres synthétiques de 50 à 100 kg vendu au plus fort de la crise jusqu'à 6000 F voire même plus (8 à 10 000 dans certaines localités). Beauvilain A. (1977) a montré les nombreuses pertes enregistrées dans le cheptel du fait de la sécheresse. Les pertes en bétail étaient proches de 90 % près de la frontière malienne. Bernus E. (1977), traitant des tactiques face à la sécheresse dans le sud ouest de l'Aïr (Niger), dresse un bilan sur les conséquences des sécheresses, lesquelles sont exprimées officiellement à 90 % de pertes pour les peul Wodaabé. Marie J. (1977), traitant de la stratégie traditionnelle d'adaptation à la sécheresse chez les éleveurs sahéliens, met en évidence les conséquences de la sécheresse que sont la mortalité dans le cheptel, la perte en vies humaines, les migrations des populations cherchant de refuges. Bernus E. (1996), note que la sécheresse, à travers le

déficit pluviométrique des années 1968, caractérisé par une mauvaise répartition des pluies dans le temps a provoqué un déficit en fourrage et a condamné ainsi des nombreux troupeaux à la mort et à l'exode. Bouzou Moussa I. et *al.* (1996), ont montré le rôle du facteur sécheresse dans la dégradation dans deux terroirs villageois (Boye-Bangou et Windé- Bago). Saley Bana Z. (1997), a ressorti le rôle de la sécheresse dans la vulnérabilité des populations à travers une aggravation du déficit en eau et de la sécheresse, en induisant une baisse des productions et en limitant la saison végétative des plantes cultivées à seulement 50 jours. Seyni H. (2000), a montré le rôle du climat dans la vulnérabilité des populations. Il note que la dégradation des conditions climatiques a occasionné une baisse de production de près de 30%. Amoukou A. I. et *al.* (2007), soulignent le rôle des aléas climatiques, en particulier la variabilité interannuelle des précipitations et l'occurrence des périodes de sécheresses intra-saisonnières dans la vulnérabilité des populations. Ils notent que les sécheresses se manifestent, selon les années, à chaque étape du cycle végétatif des cultures compromettant ainsi les récoltes. Ali S. (1992), a montré les effets de la sécheresse sur la production agricole à travers les pertes qu'a occasionnées la sécheresse de 1984. Il arbore qu'on estime à 75% de perte du cheptel, et 84% de déficits dans le domaine agricole. Courtieu F. (2002), a souligné le rôle joué par la sécheresse sur la vulnérabilité des populations nigériennes de la région du lac Tchad à travers notamment le retrait des eaux de 1974 à 1998. Conséquemment à ce retrait, les sources de revenus se sont tariées avec la mort massive de bétail (les pertes étaient estimées à plus ou moins 90%) et la dégradation accélérée des terres cultivables. Karimou Barké M. (2008), a relevé les impacts environnementaux des changements climatiques et de la variabilité climatique sur l'économie nationale et les secteurs les plus vulnérables telle la baisse de la production agricole, le déficit fourrager, l'insuffisance des points d'eau dans le sud est du Niger. Le déficit pluviométrique a entraîné un déficit en fourrage occasionnant ainsi la mort et l'exode des nombreux troupeaux (Bernus E. : 1996). Mai Daboua M. (1986), a mis en évidence la place de l'irrégularité et de l'inégale répartition des précipitations et une pression (hommes et animaux) sur la vulnérabilité de l'écosystème et son implication dans la chute de la production agricole.

#### **2.7.4. 4 Une balance commerciale déficitaire**

La caractéristique principale des échanges commerciaux est l'important besoin d'importation, notamment des produits céréaliers. En 2010, le tonnage de céréales importé

pour le seul compte du département de Goudoumaria s'élevait à 17000 tonnes (rappel). Sur la base de la consommation de céréales de 282,2 kg en milieu rural par personne et par an (République du Niger: 2006), ce tonnage représentait 61% du taux de couverture des besoins céréaliers du département.

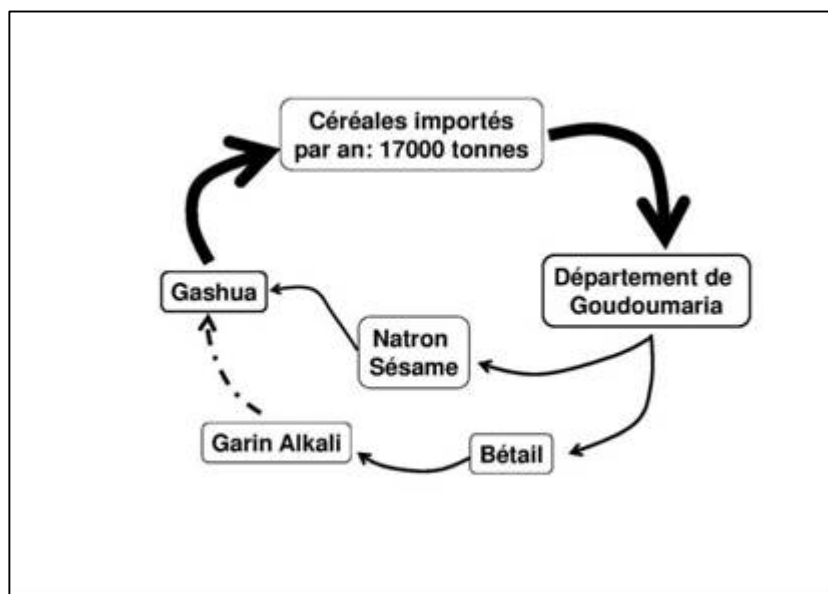


Figure 35 : caractéristiques des échanges commerciaux entre Goudoumaria et le Nigeria

L'exportation en direction du Nigeria se caractérise par une faible variété des produits. Ces produits sont essentiellement agricoles<sup>23</sup>. Ils ne présentent pas une grande valeur ajoutée du fait qu'ils sont essentiellement exportés bruts. La situation à Goudoumaria se traduit par une balance commerciale nettement déficitaire, caractéristique des exportations portant entièrement sur les produits agricoles exceptés le natron. Le commerce extérieur nigérien est marqué par un déficit structurel de par la gamme restreinte des produits exportés et des énormes besoins d'importation. La concentration des exportations sur quelques produits fragilise l'économie, la rend dépendante des fluctuations des cours des marchés mondiaux. Ces exportations souffrent d'énormes contraintes notamment : la faible valeur ajoutée des produits, les coûts de transport, etc. (République du Niger : 2007).

<sup>23</sup> Produits des cultures de rente et produits et sous produits d'élevage

## Conclusion du chapitre deux (2)

La diversité des ressources auxquels les systèmes sociaux de Goudoumaria ont accès et qu'ils peuvent mettre en valeur pour leur propre épanouissement sont regroupé en type de capital. Certains de ces capitaux constituent la base sur laquelle reposent l'ensemble des systèmes de productions. Il s'agit plus spécifiquement du capital naturel, regroupant entre autres, les ressources en eau, les ressources en sols et les ressources forestières mais aussi du capital humain à travers la connaissance écologique locale et le niveau d'instruction. En effet, la connaissance est le pilier de la gestion rationnelle des ressources naturelles et de stratégies d'adaptation (OSS : 2013<sup>24</sup>). D'autres symbolisent par ailleurs la capacité des systèmes sociaux à mobiliser les ressources nécessaires lorsque la production est compromise. Il s'agit à cet effet du capital social à travers les réseaux interpersonnels. L'analyse de la dynamique d'utilisation des terres, de 1986 à 2005 a permis de ressortir dans un premier temps (1986-1990 et 1990-2000), une augmentation de superficie occupée par les champs de cuvettes et couloirs interdunaires et les zones nues. Parallèlement, les champs de surface dunaire, les cuvettes et couloir interdunaires et la steppe arborée arbustive ont enregistré une diminution de leur superficie respective. Ensuite (2000-2005), l'ensemble des unités, exceptée la steppe arborée arbustive, ont affiché un taux d'évolution négatif. Les principaux facteurs de cette dynamique sont la pression anthropique, la sécheresse et les ennemis de cultures. Les conséquences sont une diminution structurelle de la production des biens. Le concours de tous ces facteurs à la fluctuation de l'offre de la céréale sur les marchés nigériens laisse supposer une grande propension des systèmes sociaux étudiés à la vulnérabilité dont le chapitre trois (3) présente d'une part, une perspective historique et, d'autre part, une analyse quantitative et qualitative dudit phénomène.

---

<sup>24</sup> Observatoire du Sahara et du Sahel, Atelier national Niger de lancement du projet REP-SAHEL « amélioration de la résilience des populations sahéniennes aux mutations environnementales ».



## Chapitre 3 : Analyse de la vulnérabilité

Dans ce chapitre, il a été fait, dans un premier temps, un bref rappel de l'évolution de la production agricole dans la zone depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle en termes de perspective historique de la vulnérabilité des systèmes sociaux de Goudoumaria. Ensuite, une mesure généralisée de la vulnérabilité des systèmes sociaux a permis de calculer les indices de vulnérabilités. Il s'agit de la proportion des ménages vulnérables, de la profondeur et de la sévérité de la vulnérabilité. La spatialisation des différents indices de vulnérabilité a mis en exergue la dimension spatiale de la vulnérabilité dans cette zone. La mesure de la vulnérabilité a également permis d'expliquer les dimensions de la dynamique temporelle de la vulnérabilité des systèmes sociaux. Enfin, des indices de vulnérabilité ont également été calculés suivant l'analyse de la perception paysanne de la vulnérabilité, sur la base des critères préalablement définis par les populations.

### ***3.1 Perspective historique de la vulnérabilité des systèmes sociaux***

La vulnérabilité ne concerne pas seulement le présent ou le futur mais est également, et intimement, un produit du passé. Une appréciation adéquate de la construction de la vulnérabilité est encore gênée souvent par le manque d'une perspective historique adéquate à partir de laquelle comprendre les contextes et les racines de la causalité du désastre. "Vulnerability is not just concerned with the present or the future but is equally, and intimately, a product of the past. A proper appreciation of the construction of vulnerability is still often hampered by the lack of an adequate historical perspective from which to understand the contexts and roots of disaster causality" (Adger W. N. : 2006).

Il convient de rappeler que les principales activités sources de moyen d'existence des populations de la zone d'étude sont les activités agricoles (agriculture et élevage) et dans une moindre mesure, le commerce et l'extraction du natron. Or les activités agricoles sont tributaires du climat et n'arrivent plus, ces dernières décennies, à soutenir les paysans du fait des déficits chroniques dans la production. Ainsi, pour assurer son bien-être, la population de Goudoumaria doit impérativement importer des vivres, principalement, à partir principalement du Nigeria. Cependant, la paupérisation de la population, l'enclavement de la zone et les conflits sociopolitiques au Nigeria ne permettent pas un approvisionnement adéquat en vivres. Ainsi, la disponibilité et l'accessibilité aux denrées alimentaires et, conséquemment, la sécurité alimentaire reste problématique.

L'origine de la vulnérabilité des populations de Goudoumaria peut trouver son explication dans l'analyse de l'évolution des principales sources de revenu de la population de cette zone. L'exploitation des salines, (sel et natron) qui constituait la principale source des revenus des populations au début du siècle, servait entre autre à l'approvisionnement des systèmes sociaux en céréales à travers par exemple le troc. Pour palier aux effets du ralentissement des activités saunières<sup>25</sup>, on assiste au développement des activités agricoles à travers : une extension des cultures pluviales dans les bas-fonds, le semi des 1<sup>ers</sup> dattiers et l'apparition des fruitiers. Pour faire face à la baisse des productions pluviales dans les années 1970<sup>26</sup>, les populations adoptaient les activités de maraîchage, ce qui consacre alors un regain d'intérêt pour les cuvettes. Cependant, la baisse progressive de la nappe, qui est un des effets du changement et de la variabilité climatique dans la zone, contraint les populations à abandonner certaines cultures (blé, maïs) et à ne pratiquer que les espèces plus rustiques (manioc). En 1987, le recours au marché nigérian pour l'approvisionnement en vivres (céréales) s'intensifie. Depuis, 1989 on assiste à une intensification en pluviale avec la diversification des productions (niébé et de sorgho associés au mil). Aussi, ces dernières années consacrent l'introduction et le développement du sésame.

La compréhension de la vulnérabilité exige plus qu'une simple compréhension des relations présentes et passés de la société quant à la catastrophe et au développement. La vulnérabilité est également au sujet de personnes, leur perception et leur connaissance. Les idées de personnes au sujet de risque et leurs pratiques par rapport aux catastrophes constituent le sextant et le compas avec lesquels ils mesurent et établissent un graphique du paysage de la vulnérabilité "Understanding vulnerability requires more than simply understanding societies' past and present relations with regard to disasters and development. Vulnerability is also about people, their perception and knowledge. People's ideas about risk and their practices in relation to disaster constitute the sextant and compass with which they measure and chart the landscape of vulnerability" (Dorothea H. and Greg B.: ND).

---

<sup>25</sup> Intervenu au cours du 1<sup>er</sup> tiers du vingtième (XX<sup>ème</sup>) siècle

<sup>26</sup> Baisse liée à l'aggravation du risque climatique et des sécheresses répétées

## **3.2 Mesure de la vulnérabilité des systèmes sociaux**

Etant donné la nature relative de vulnérabilité, une mesure généralisée a besoin non seulement d'incorporer une mesure matérielle objective de vulnérabilité mais aussi de capturer la vulnérabilité relative et la sévérité dans sa distribution. La vulnérabilité de tout système n'est pas simplement un problème du nombre d'éléments du système ou d'individus dans une population qui est vulnérable à travers l'exposition aux stress associés au changement de l'environnement ou n'ayant pas de capacité adaptative. Plutôt, une mesure généralisée a besoin d'estimer la sévérité de la vulnérabilité et elle a aussi besoin d'être sensible à la redistribution de risque dans la population vulnérable. Une autre condition nécessaire pour une mesure de la vulnérabilité est qu'elle explique les dimensions de la dynamique temporelle du risque, si la vulnérabilité est un phénomène transitoire associé à une exposition aux risques particuliers, ou est un état chronique. Aussi, une autre condition de la mesure de la vulnérabilité est la capacité d'expliquer la distribution de vulnérabilité dans le système vulnérable. Une mesure généralisée de la vulnérabilité, qui satisfait l'ensemble des critères ci-dessus, devrait être capable d'identifier la proportion de la population qui est vulnérable, par conséquent, être sensible à la distribution de la vulnérabilité dans la population et à la sévérité de la vulnérabilité (Adger W. N. : 2006).

### **3.2.1 La proportion des systèmes sociaux vulnérables**

Elle correspond, par définition à la part des systèmes sociaux dont la dotation en capital est inférieure au seuil de vulnérabilité (définition adaptée de celle de l'indice de pauvreté proposée par James F. et *al*, 1984). Les résultats de l'analyse de la vulnérabilité des systèmes sociaux montrent que 92,85% de l'échantillon est vulnérable. Déterminés par village site, ces résultats paraissent similaires qu'au niveau global (ensemble de l'échantillon). En effet, pour tout village site, la proportion des systèmes sociaux vulnérables est égale ou supérieure à 75%. Des villages sites à l'exemple de Dinkari et de N'Guel Malan Barma affichent 100% de vulnérabilité alors que Bariram et Boutti montrent 90% vulnérabilité. Le plus faible pourcentage de systèmes sociaux vulnérables est observé à Kodjiméri ; il est de 75% en moyenne.

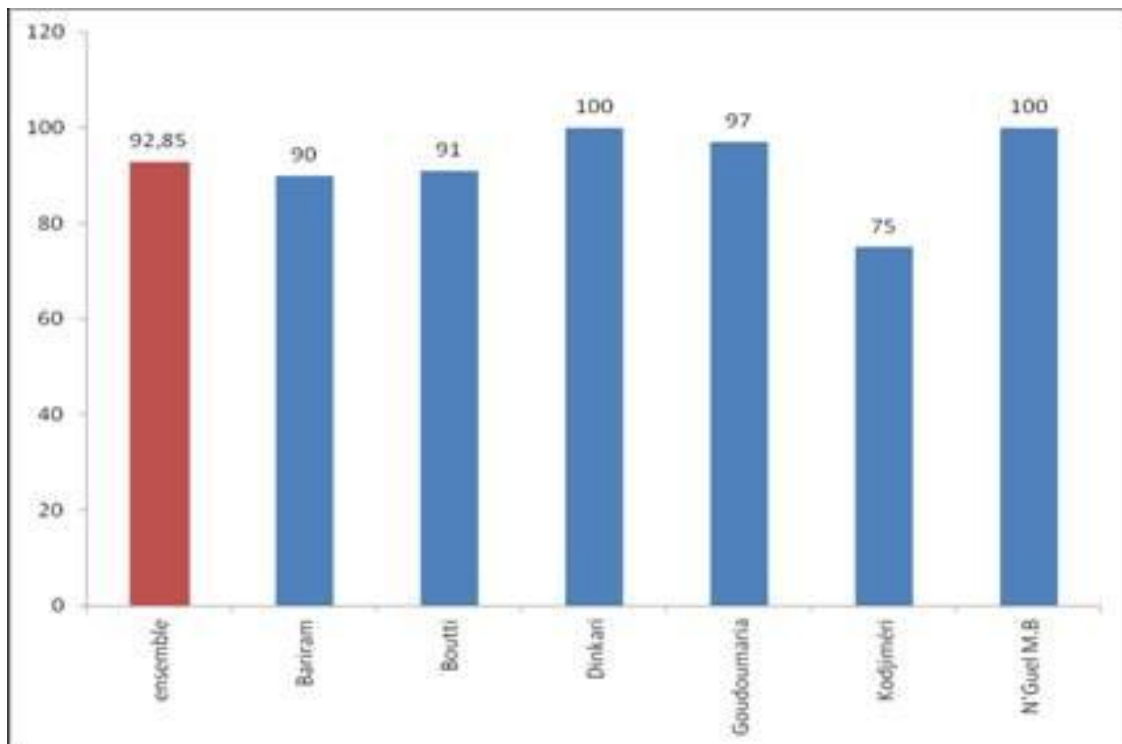


Figure 36 : proportion des systèmes sociaux vulnérables par village site

Du point de vue spatial, il est observé que les sites situés plus au sud présentent les plus faibles proportions relatives. On a en effet, 75% et 90% de proportion de systèmes sociaux vulnérables respectivement à Kodjiméri et à Bariram. Sur un autre plan, ces résultats font apparaître que globalement, les villages agricoles où se pratique la culture de contre saison (maraîchage) présentent des proportions de systèmes sociaux vulnérables moins importantes que dans les villages pastoraux comme Dinkari et N'Guel Malan Barma.

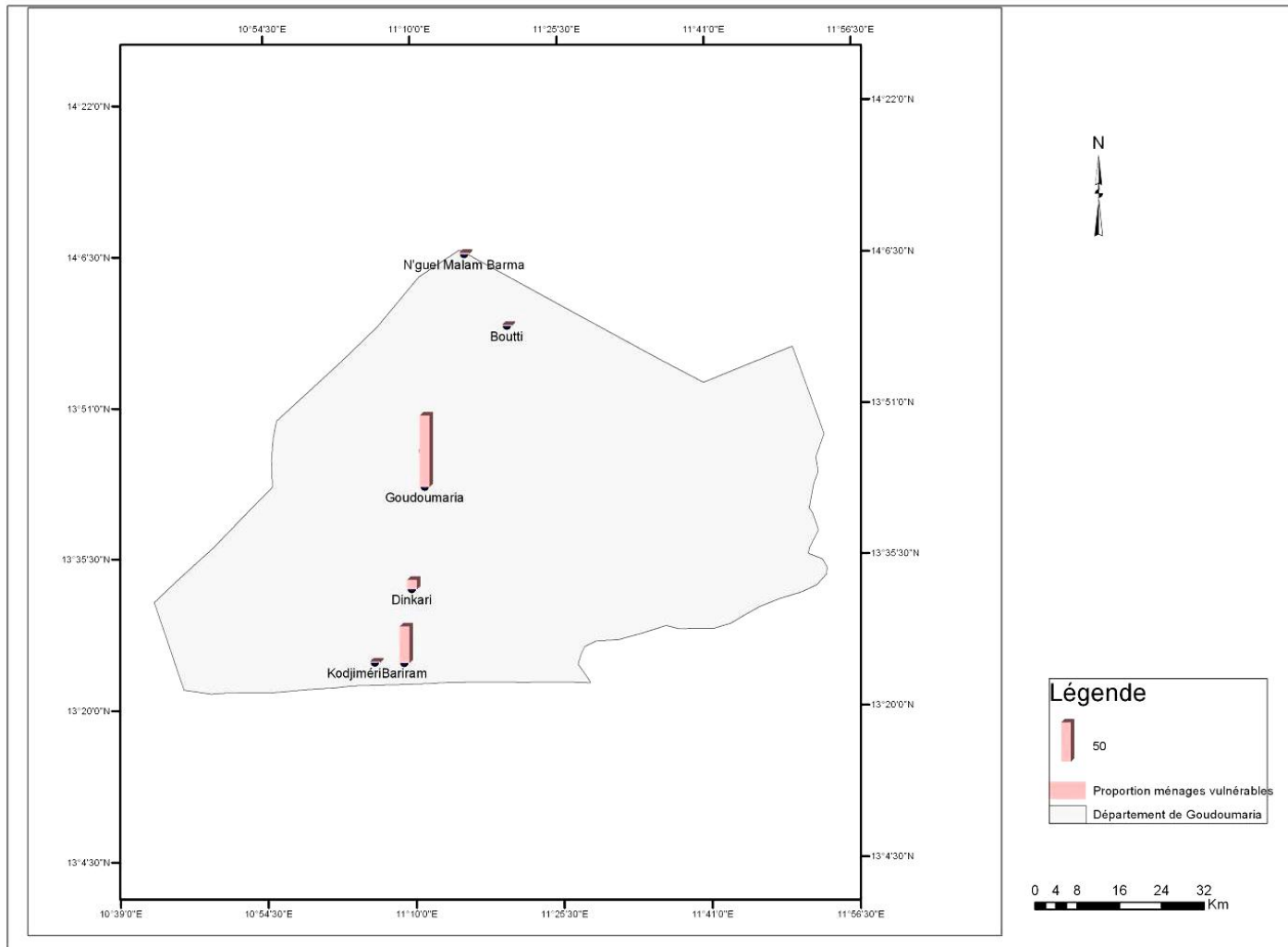


Figure 37 : répartition spatiale de la proportion des systèmes sociaux vulnérables

### 3.2.2 La profondeur de la vulnérabilité

Elle correspond à la distance additionnée pour chaque individu du niveau du seuil de la vulnérabilité (Adger W. N. : 2006), autrement dit elle représente le déficit de production par rapport au seuil (James Foster et *al*, 1984). La profondeur de la vulnérabilité, déterminée pour l'ensemble de l'échantillon, est en moyenne de 0,014. Elle mesure l'écart moyen en pourcentage entre le niveau de dotation des systèmes sociaux vulnérables en bien leur permettant de faire face aux chocs et le seuil de vulnérabilité.

L'interprétation des résultats de l'analyse de la profondeur de la vulnérabilité par village site fait ressortir une profondeur plus importante à Kodjiméri (0,038), supérieure à celle observée pour l'ensemble de l'échantillon (0,014). Après vient le site de Boutti (0,02), puis celui de Bariram (0,01) et enfin celui de Goudoumaria (0,005). Pour les sites de Dinkari et de N'Guel M.B, la profondeur de la vulnérabilité est égale à 0 du fait du rapport :  $W_o - W_i/W_o$  négatif.

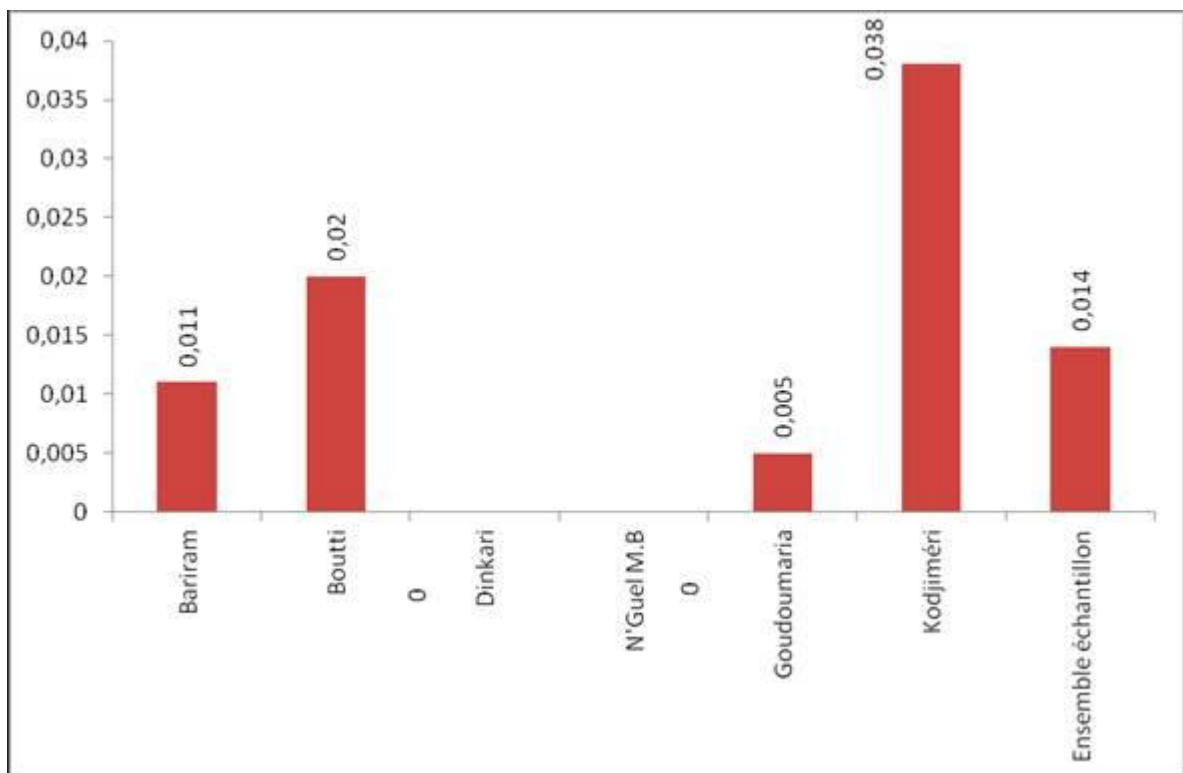


Figure 38 : profondeur de vulnérabilité des systèmes sociaux par village site

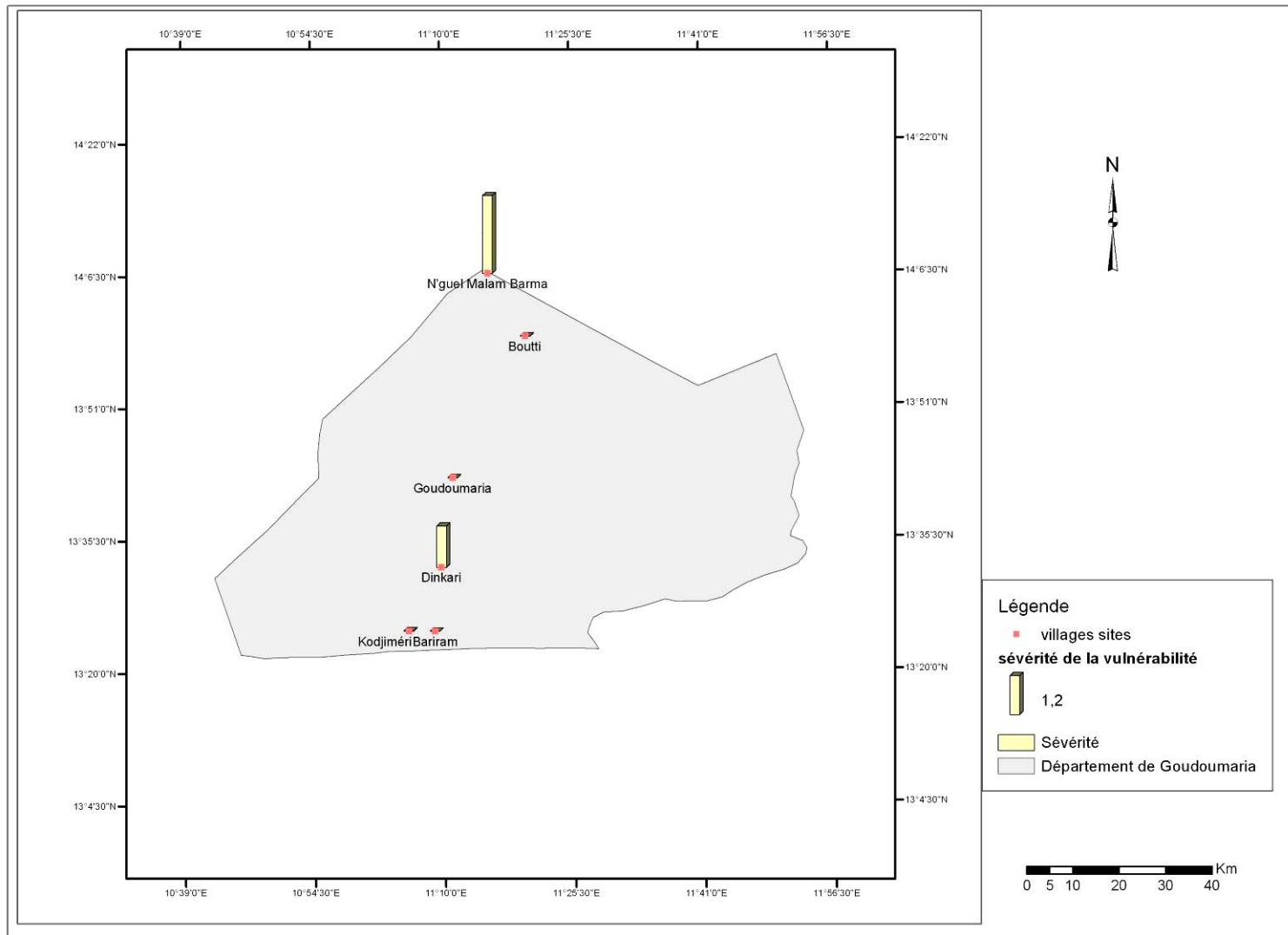


Figure 39 : répartition spatiale de la profondeur de la vulnérabilité des systèmes sociaux

### 3.2.3 La sévérité de la vulnérabilité

Elle est mesurée en pesant la distribution de l'intervalle de la vulnérabilité dans la population (systèmes sociaux) vulnérable (Adger W. N. : 2006). Elle permet de donner l'importance relative des plus vulnérables dans un groupe donné.

Dans le cadre de cette analyse, les résultats renseignent sur l'importance relative des systèmes sociaux les plus vulnérables d'une part relativement à l'ensemble de l'échantillon (tout site confondu) et d'autre part, relativement aux villages sites considérés individuellement. Ces résultats affichent une plus faible sévérité (0,005) lorsque c'est l'ensemble de l'échantillon est considéré. Considérée par villages sites, on observe la plus grande valeur à N'Guel Malan Barma (2,31) suivi de Dinkari (1,222).

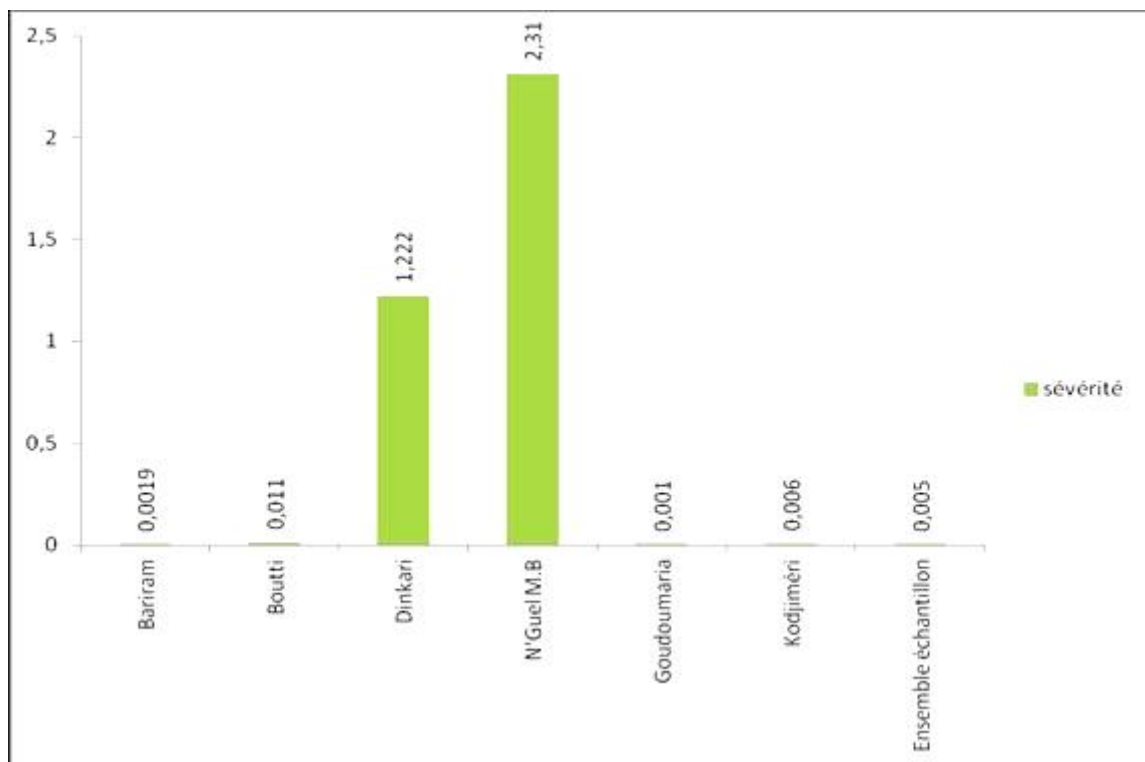


Figure 40 : sévérité de la vulnérabilité des systèmes sociaux par village site

La répartition spatiale de la sévérité de la vulnérabilité affiche les plus importantes valeurs à Dinkari (1,222) et N'Guel Malan Barma (2,31).



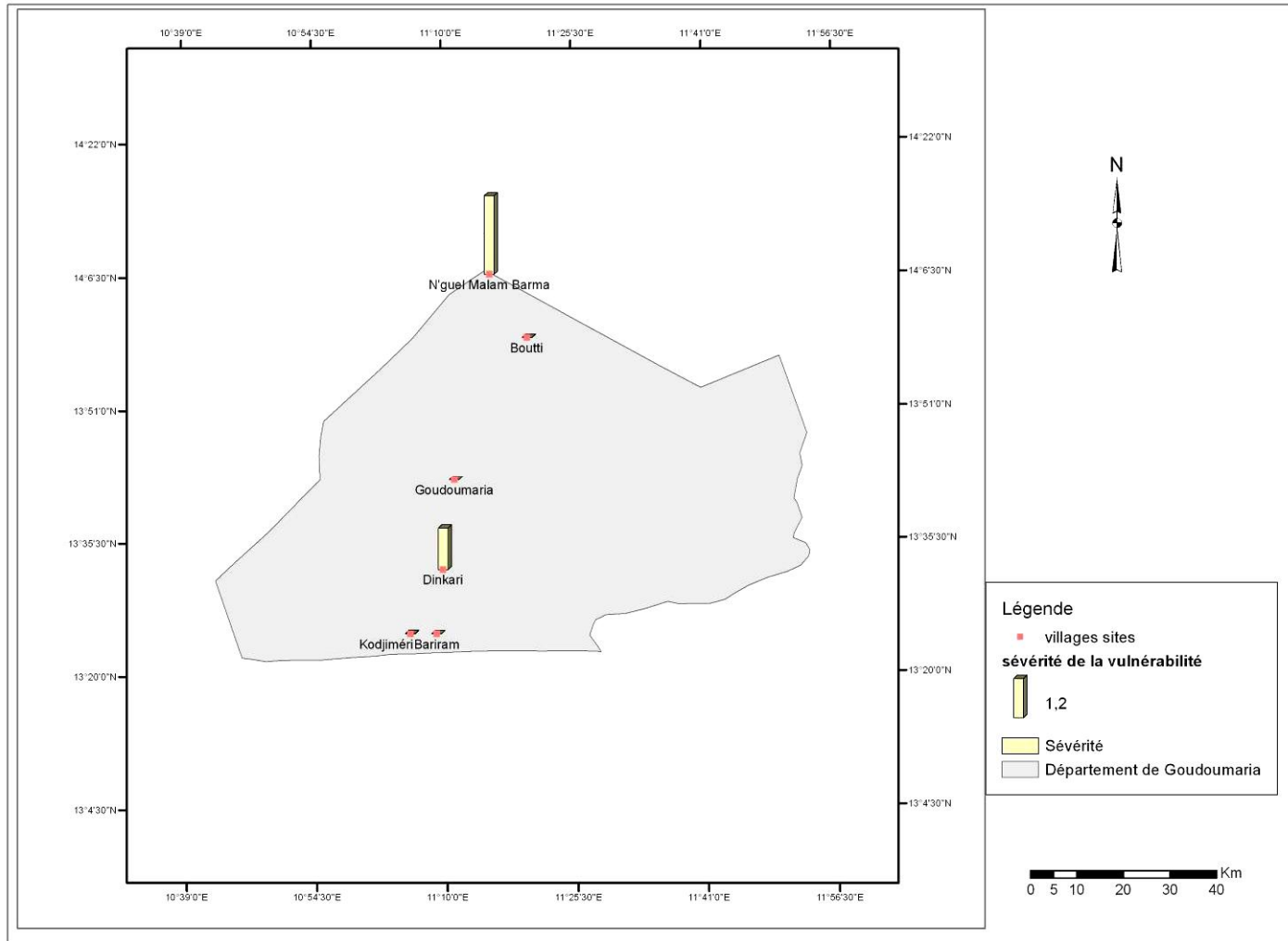


Figure 41 : répartition spatiale de la sévérité de la vulnérabilité

André O. et *al.*, (2011), soulignent, suivant les résultats de l'évaluation de la vulnérabilité dans les travaux conduits au Burkina Faso, une proportion de 54,75% des systèmes sociaux non vulnérables, de 6,79% des systèmes sociaux moyennement vulnérables et de 38,46% des systèmes sociaux vulnérables.

Dans une étude conduite dans trois villages du département d'Aguié (Région de Maradi) au Niger, Amoukou A. I. et *al.* (2007), ont trouvé en moyenne que 22% des exploitations sont extrêmement vulnérables, 26% sont très vulnérables, 31% sont moyennement vulnérables et 20% sont peu vulnérables.

Adger W. N. (1999), dans une étude menée à Xuan Thuy, un District agricole de la Province du Nam Dinh au nord du Vietnam, a trouvé des résultats faisant cas d'une proportion égale à 0,06 ; d'une profondeur de vulnérabilité de 0,21 et d'une sévérité de vulnérabilité de 0,3.

Bara G. et *al.* (2010), citant l'ENBC (1993), font cas, en milieu rural nigérien, d'une proportion de 0,66, d'une profondeur de 0,225 et d'une sévérité de 0,104. Pour l'ensemble du Niger, ils soulignent une proportion de 0,63, une profondeur de 0,217 et une sévérité de 0,101.

### ***3.3 La vulnérabilité : phénomène transitoire ou état chronique ?***

L'une des conditions nécessaires (la deuxième) pour une mesure de la vulnérabilité est qu'elle exprime les dimensions de la dynamique temporelle du risque : si la vulnérabilité est un phénomène transitoire associé à une exposition aux risques particuliers ou si elle est un état chronique (Adger W. N. : 2006). Il s'agit ici d'analyser le basculement d'un ménage d'une situation (état de vulnérabilité) à une autre (état de non vulnérabilité) et inversement suivant les profils adoptés par les systèmes sociaux ou groupes de systèmes sociaux (villages sites). Cette analyse de basculement ou non des systèmes sociaux d'un état à un autre est effectuée à travers l'étude des données collectées au cours des phases de collecte des données décrites dans le chapitre sur la méthodologie.

Tableau 25 : dynamique temporelle de la vulnérabilité des systèmes sociaux

Période	Indicateurs de vulnérabilité		
	proportion	profondeur	sévérité
février-mars 2011	92,85	0,014	0,005
Juillet 2011	73,33	0,163	2,014
Octobre 2011	68	0,249	4,672
Septembre 2012	83,56	0,101	0,081

### **3.3.1 Dynamique temporelle de la vulnérabilité des systèmes sociaux**

#### **3.3.1.1 La proportion des systèmes sociaux vulnérables**

La dynamique temporelle de la proportion des systèmes sociaux vulnérables, analysée sur la base de la confrontation des résultats obtenus relativement aux phases de collecte des données montre :

- une variation importante entre février-mars 2011 et juillet 2011 est observée. En effet, les résultats affichent une différence de 19,52% au cours de cette période. Cette diminution renseigne sur une amélioration de la situation de 19,52% de systèmes sociaux. Dans la zone, le mois de février correspond au début de la phase d'épuisement des stocks, puisque correspondant au quatrième mois après les récoltes. Aussi, au cours des mois de février et mars, les productions de cuvettes, notamment celles maraîchères ne sont pas parvenues à maturité. Elles n'assurent donc pas pleinement, en ce même moment, leur rôle de soupape de sécurité contrairement au mois de juillet où des produits de cuvettes sont disponibles et écoulés sur le marché.
- entre juillet et octobre de la même année (2011), une variation du taux de 5,33% est enregistrée. Elle est moins importante que celle observée entre février-mars et juillet 2011 et traduit une amélioration de la situation de 5,33% des systèmes sociaux entre ces deux dates. Cette diminution s'explique par le fait qu'en juillet, c'est la période de soudure alors que le mois d'octobre correspond à la période de récolte et, donc de disponibilité.
- bien que les mois d'octobre et de septembre correspondent à la période de récolte, il est observé, une augmentation de la proportion des systèmes sociaux en septembre 2012, comparé au taux enregistré en octobre 2011. Cette augmentation de la proportion des systèmes sociaux vulnérables de 15,56% s'explique par la contrainte de production enregistrée lors de la campagne de 2012. En effet, au cours de cette campagne (2012), les systèmes sociaux de la zone de Boutti ont enregistré un déficit de production lié aux attaques d'ennemis de cultures et la production moyenne<sup>27</sup> était de 3,24 sacs de 100 kg.

---

<sup>27</sup> Il s'agit de la moyenne des ménages retenus et suivis dans le cadre de l'étude

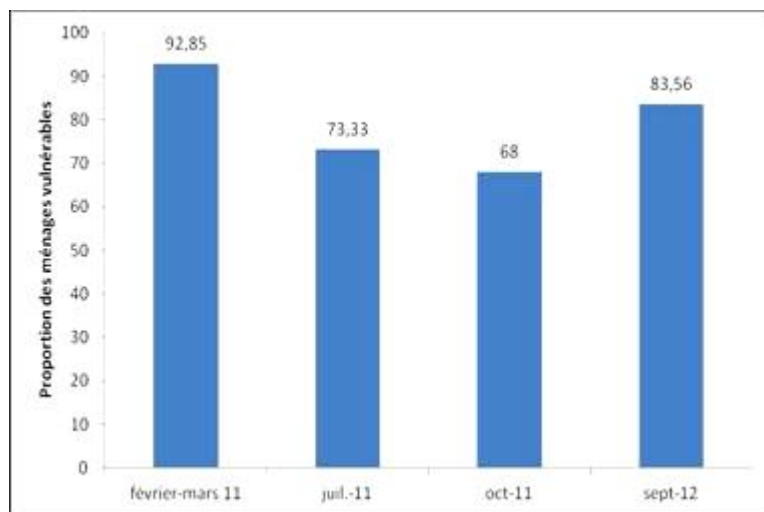


Figure 42 : proportion des systèmes sociaux vulnérables

### 3.3.1.2 La profondeur de la vulnérabilité

Une analyse comparative inter période de la profondeur de la vulnérabilité des systèmes sociaux révèle une dynamique similaire à celle de la proportion des systèmes sociaux vulnérables. En effet, il est observé :

- une profondeur de vulnérabilité de 0,14 est observée en février-mars contre une valeur de 0,163 pour le mois de juillet, soit un écart de 0,149. Cet écart révèle l'accroissement du déficit de production par rapport au seuil. Aussi, ces valeurs soulignent que l'écart moyen entre le niveau de dotation des systèmes sociaux vulnérables et le seuil est plus important en juillet qu'en février-mars. Ceci s'explique par le fait que le mois de juillet correspond à une période de soudure, une période difficile pour le paysan.
- entre juillet et octobre 2011, il est observé un accroissement de la profondeur de la vulnérabilité d'environ 0,149. Ces résultats dénotent de la disparité des systèmes sociaux dans la production des céréales et autres produits de cultures de rente dont le niébé et le sésame mais aussi de la vente des sous-produits animaux.
- Une diminution de 0,148 est identifiée entre octobre 2011 et septembre 2012, passant 0,249 à 0,101. Bien que correspondant aux périodes de récolte dans la zone d'étude, ces indicateurs montrent que l'écart entre le seuil et la dotation des systèmes sociaux

vulnérables est plus important en octobre 2011 qu'en septembre 2012, malgré le choc auquel les systèmes sociaux de Boutti ont fait face.

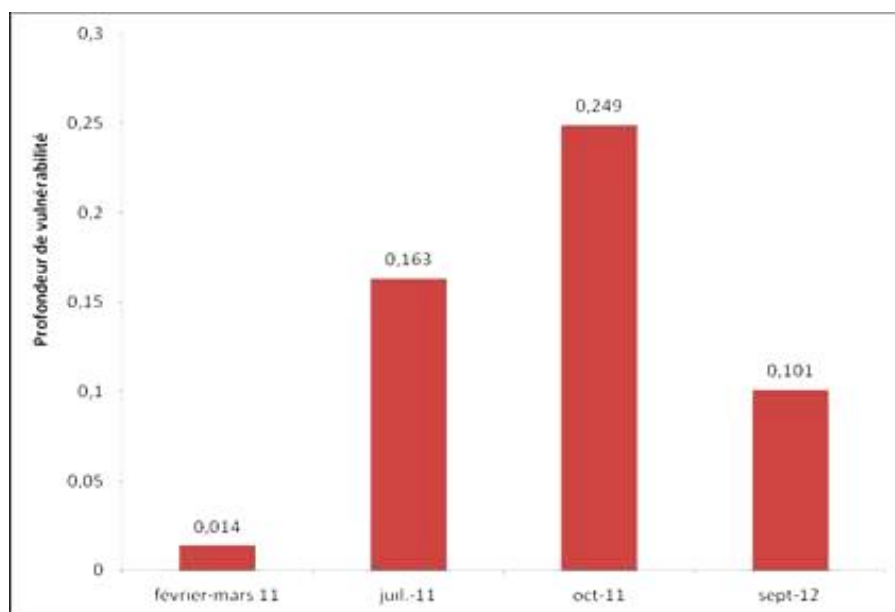


Figure 43 : profondeur de la vulnérabilité des systèmes sociaux

### **3.3.1.3 La sévérité de la vulnérabilité**

La sévérité de la vulnérabilité présente les mêmes caractéristiques que la proportion et la profondeur de la vulnérabilité. Rappelons que cet indicateur renseigne sur l'importance relative des plus vulnérables dans un groupe donné.

- Entre février-mars 2011 et juillet de la même année, on est passé de 0,005 à 2,014, soit une augmentation de 2,009. Cet accroissement souligne la sévérité de la vulnérabilité en juillet, de loin plus importante qu'en février-mars. Il renseigne sur l'augmentation des plus vulnérables dans l'échantillon entre ces deux dates. En effet, l'analyse du tableau 35 montre que la sévérité de la vulnérabilité en février-mars 2011 tient de l'importance de la disparité de revenu des systèmes sociaux comme l'atteste la proportion des systèmes sociaux disposant d'un revenu inférieur à la moyenne. En effet, 105 systèmes sociaux, soit 68% de l'échantillon ont un revenu inférieur au revenu moyen : 150868,79 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A).

Tableau 26 : part des systèmes sociaux ayant un revenu inférieur au revenu moyen

Valeur	Nombre	Pourcentage
$x \leq 135742,4$	105	68,2%
$135742,4 \leq x < 269548,8$	26	16,9%
$269548,8 \leq x < 403355,2$	9	5,8%
$403355,2 \leq x < 537161,6$	7	4,6%
$537161,6 \leq x < 670968,0$	4	2,6%
$670968,0 \leq x < 804774,4$	0	0,0%
$804774,4 \leq x < 938580,8$	1	0,7%
$938580,8 \leq x < 1072387,2$	0	0,0%
$1072387,2 \leq x < 1206193,6$	0	0,0%
$x \geq 1206193,6$	2	1,3%
Moyenne: 150868,79	154	100,0%

- La sévérité de vulnérabilité a connu une augmentation, passant de 2,014 à 4,672 entre de juillet à octobre 2011. On assiste à presque un doublement des plus vulnérables dans l'échantillon entre ces deux dates.
- D'octobre 2011 à septembre 2012, la sévérité de la vulnérabilité a relativement beaucoup baissée, passant de 4,672 à 0,081. Cette situation renseigne sur la diminution, en nombre des plus vulnérables dans l'échantillon entre ces deux dates.

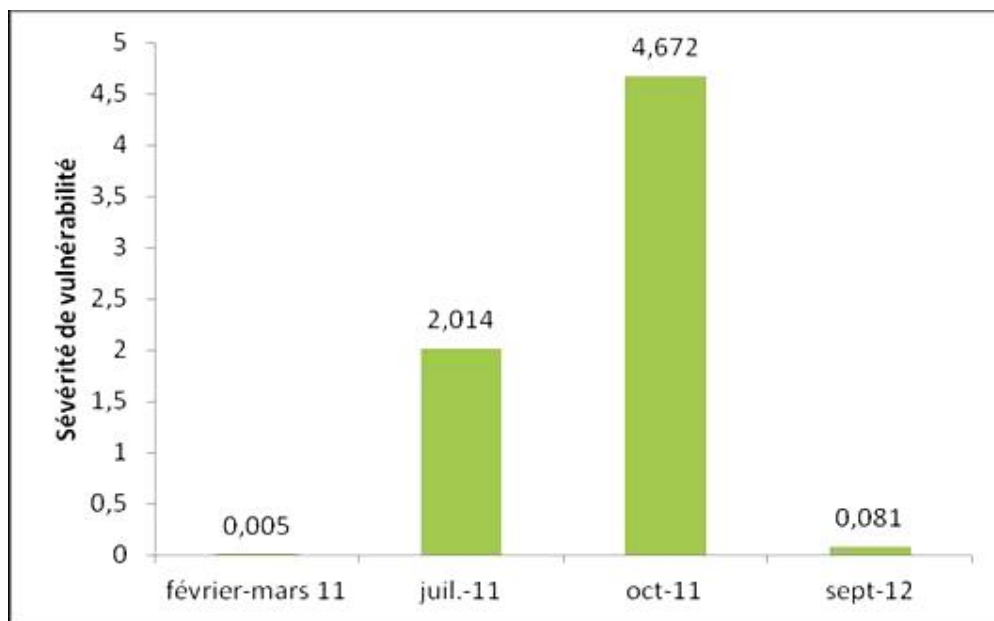


Figure 44 : sévérité de la vulnérabilité des systèmes sociaux

Il ressort de l'analyse des figures 46, 47 et 48 que la vulnérabilité des systèmes sociaux dans cette zone est changeante et que les systèmes sociaux sont susceptibles de basculer d'une situation à une autre selon les périodes de l'année. Ceci est confirmé par les résultats sur la proportion, la profondeur et la sévérité de vulnérabilité déterminés à travers la présente analyse. La vulnérabilité n'est pas quelque chose de figé. Certains auteurs soulignent qu'elle possède un contenu dynamique (Amoukou A. I. et *al.*, (2007).

### ***3.4 Perception paysanne de la vulnérabilité***

#### **3.4.1 Les critères de vulnérabilité**

Les critères de vulnérabilité varient d'un site à un autre. Cependant, la caractéristique commune aux quatre sites, est que ces critères reposent en général sur la possession du bétail et la somme d'argent mobilisable en toute circonstance par un chef de ménage. Ainsi, la possession du bétail est pour les populations de ces villages, le signe extérieur de richesse. Par ailleurs, à Bariram la production du sésame est prise en compte dans la définition des critères de vulnérabilité. Ceci s'explique par le fait que cette spéculation rapporte beaucoup aux paysans qui la pratiquent. En janvier<sup>28</sup> 2013, le sac coûtait 13000 nairas soit 43333 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A) au taux de change en cours de 300 Naira pour 1000 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A). On peut donc comprendre que la population de cette zone assimile la vulnérabilité à la richesse, bien que le capital physique tel que le champ ou le palmier dattier n'est pas considéré comme richesse. C'est ce qui explique d'ailleurs l'absence de variable de résilience à l'exemple du capital social dans la détermination du critère de vulnérabilité (tableaux 27, 28, 29 et 30). Le champ, quel que soit le nombre possédé par un ménage, ce dernier (ménage) n'est pas considéré comme riche bien qu'il (champs) constitue un capital de production. Dans les six villages sites, le champ n'est pas un bien marchand. Il ne se vend ni ne s'achète à Goudoumaria. Actuellement, vendre son champ est un acte honteux pour ces populations. Cette situation trouve son explication dans la disponibilité foncière encore importante dans la zone. Par exemple, les champs des cuvettes et couloirs interdunaires représentaient respectivement 12%, en 1986 ; 31% en 1990 ; 32% en 2000 et 27% en 2005 de cette unité de paysage. S'agissant du dattier, le sac de dattes étant à 500 naira, il faut en vendre au moins 14 sacs pour espérer disposer d'un sac de mil qui coûte

---

<sup>28</sup> Au cours du séjour pour la collecte des données sur la perception de la vulnérabilité

7000 naira. Il en est de même pour les autres spéculations à l'exception du sésame. En effet, leur production n'est pas quantitativement importante pour permettre d'investir, conséquemment, le revenu tiré de leur vente est directement utilisé pour l'achat des vivres indiquent les paysans de Kodjiméri.

Tableau 27 : critère de vulnérabilité, village de Bariram

Catégorie		bovin	ovin	caprin	sésame	liquidité (Naira)	Systèmes sociaux
Gariyu	Peu vulnérable	30	100	100	30	20000	1
Awandjig-na	Moyennement vulnérable	3	10	10	20	500	30
Tala'a	Très vulnérable	0	2	2	10	100	60
N'gudi	Extrêmement vulnérable	0	0	0	2	100	1

Tableau 28 : critère de vulnérabilité, village de Dinkari

Catégorie		bovin	ovin	caprin	camelin	Equin	asin	liquidité (Naira)	Systèmes sociaux
Diskoudo	Peu vulnérable	100	200	200	6	3	15	25000	13
Moubaodé	Moyennement vulnérable	75	100	100	2	1	5	15000	25
Fanda sambédjo	Très vulnérable	30	70	70	1	0	2	10000	36
Chowido	Extrêmement vulnérable	2	10	10	0	0	1	1000	22

Tableau 29 : critère de vulnérabilité, village de Kodjiméri

Catégorie		bovin	ovin	caprin	camelin	Equin	asin	liquidité (Naira)	Systèmes sociaux
Gariyu	Peu vulnérable	40	50	40	3	1	3	40000	9
Awandjig-na	Moyennement vulnérable	20	30	10	1	1	4	20000	38
Tala'a	Très vulnérable	3	4	5	0	0	1	2000	42
N'gudi	Extrêmement vulnérable	0	1	0	0	0	0	50	59



Tableau 30 : critère de vulnérabilité, village de N'Guel Malan Barma

Catégorie		bovin	ovin	caprin	camelin	Equin	asin	liquidité (Naira)	Systèmes sociaux
Diskoudo	Peu vulnérable	50	200	100	3	3	7	20000	7
Moudamaré	Moyennement vulnérable	35	100	60	2	2	4	7000	9
Marido	Très vulnérable	20	15	20	1	1	2	500	25
Chowido	Extrêmement vulnérable	2	10	0	0	0	1	0	15

L'analyse des tableaux 26, 27, 28 et 29 montre que la perception de la vulnérabilité dépend du contexte géographique et de la vocation du lieu. En effet, lorsqu'un ménage possédant 30 à 40 vaches est considéré comme riche à Bariram ou à Kodjiméri (villages agricoles), ce même ménage est considéré comme pauvre dans des villages comme N'Guel Malan Barma ou Dinkari qui sont des groupements peuhl, donc à vocation pastorale. Du point de vue de la somme d'argent (liquidité) mobilisable, la situation est presque similaire partout dans les villages sites sauf à Kodjiméri où le ménage (chef de ménage) peut mobiliser en toute circonstance jusqu'à 40000 naira, soit 133333 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A).

Ailleurs, dans une étude conduite dans trois villages du département d'Aguié, dans la région de Maradi, Amoukou A. I. et *al.*, (2007) ont souligné qu'une exploitation disposant de 100 bovins est considérée comme non vulnérable.

### 3.4.2 Proportion des systèmes sociaux vulnérables

Selon leur perception, est considéré comme vulnérable le ménage qui n'est pas riche. Sur la base de ce critère et du rapport entre le nombre des systèmes sociaux riches et le nombre total des systèmes sociaux, est définie la proportion des systèmes sociaux non vulnérables et dépendamment celle des systèmes sociaux vulnérables.

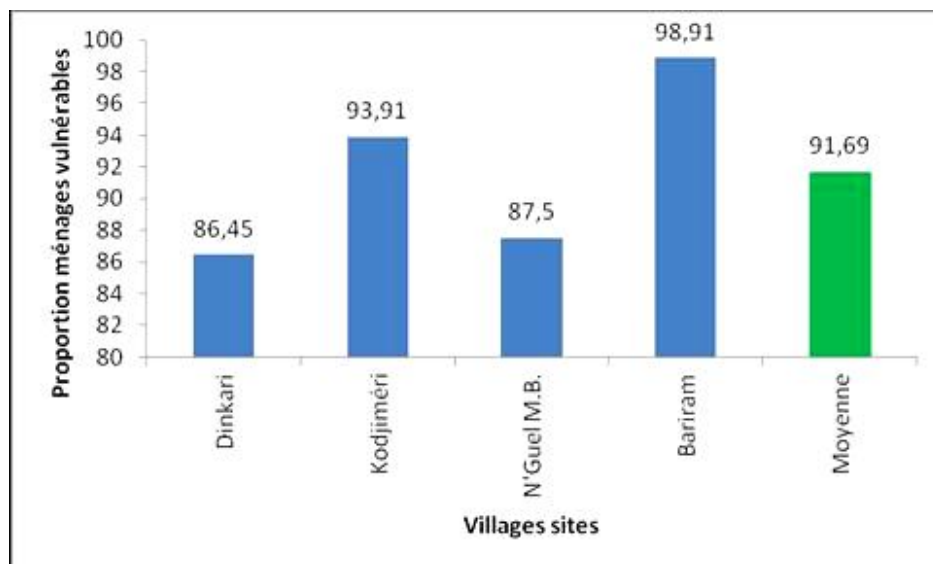


Figure 45 : proportion des systèmes sociaux vulnérables selon la perception paysanne

L'analyse de la figure 45, fait ressortir une situation moyenne de 91,69% de systèmes sociaux vulnérables pour l'ensemble des villages. La comparaison entre les quatre villages montre que la situation présente des nuances. En effet, les proportions de systèmes sociaux vulnérables sont d'une part plus importantes au niveau des villages à vocation agricole que dans ceux à vocation pastorale. D'autre part, les proportions au niveau des villages à vocations pastorales sont moins importantes que la moyenne contrairement aux villages à vocation agricole.

Dans l'évaluation faite sur la base des données socioéconomiques collectées lors des phases de terrain, une proportion moyenne de 79,43% des systèmes sociaux vulnérables a été trouvée. Mais cette moyenne cache des disparités suivant les périodes, ainsi, il a été trouvé une proportion de 92,85% en février-mars 2011 et une proportion de 68% en octobre de la même année. Amoukou A. I. et *al.*, (2007), notent que indépendamment du degré de vulnérabilité, des stratégies élaborées par les systèmes sociaux et de l'efficacité de ces stratégies, toutes les exploitations se disent potentiellement ou réellement vulnérables. Dépendamment du degré de vulnérabilité, ces auteurs trouvent une proportion de 20% d'exploitations peu vulnérables.

### 3.4.3 Profondeur de vulnérabilité

Des écarts significatifs existent entre les systèmes sociaux peu vulnérables (riches) et les autres systèmes sociaux vulnérables dans tous les domaines. Aussi ces écarts s'observent également dans tous les villages mais différent en importance d'un village à un autre.

L'analyse de la figure 46 sur la dispersion ou la variabilité de la somme d'argent mobilisable à tout moment par les systèmes sociaux d'un même village souligne, une plus forte dispersion à Kodjiméri. Les autres villages présentent des valeurs proches.

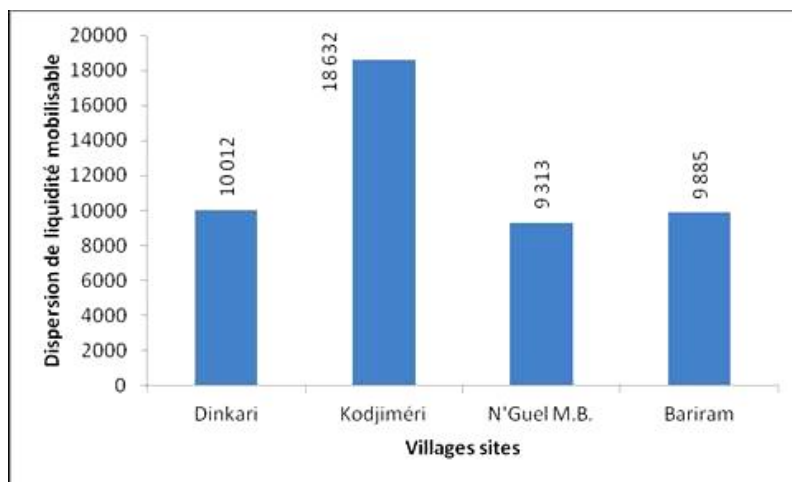


Figure 46 : dispersion de liquidité mobilisable au sein des systèmes sociaux

### 3.4.4 Sévérité de la vulnérabilité

L'importance relative des plus vulnérables varie d'un village à un autre. L'analyse de la figure 47 montre que la proportion des systèmes sociaux les plus vulnérables représente 40% à Kodjiméri et 1,08% à Bariram.

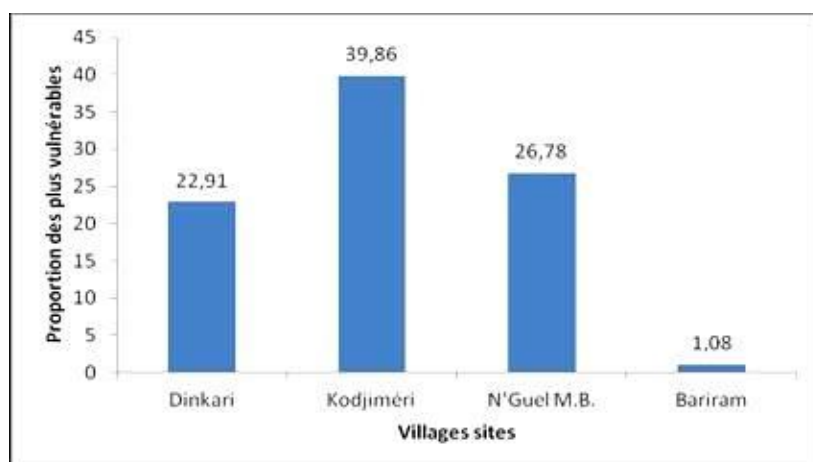


Figure 47 : proportion des systèmes sociaux les plus vulnérables

Amoukou A. I. et *al.*, (2007), notent une moyenne d'exploitations extrêmement vulnérables de 22% dans l'ensemble de trois villages dans lesquelles ils ont conduit une étude sur la vulnérabilité et l'innovation paysanne dans le département d'Aguié, région de Maradi.

### **Conclusion du chapitre trois (3)**

L'appréciation du phénomène de vulnérabilité des systèmes sociaux a été effectuée sous l'angle historique en termes de perspective historique et d'autres parts, à travers de mesure quantitatives et qualitatives (perception paysannes de la vulnérabilité). Sur le plan quantitative, l'analyse ressortir une faible variabilité tant du point de vue spatial (comparaison des sites) que temporel (les quatre périodes de collecte des données). Sur le plan spatial, la valeur obtenue, relativement à la proportion des systèmes sociaux vulnérables, sur l'ensemble des sites est plus ou moins proche de 92,85, valeur obtenue pour l'ensemble de l'échantillon. Pour ce qui est de la profondeur de la vulnérabilité, l'ensemble des sites présentent aussi des similitudes. La valeur la plus faible étant égale à zéro, la plus élevée est de 0,038. La sévérité de la vulnérabilité présente le même comportement sur l'ensemble des sites. Du point de vue temporel, on observe la plus forte proportion en février-mars et la plus faible en octobre. Pour ce qui est de la profondeur de la vulnérabilité, la plus forte valeur est observée en octobre et la plus faible en février-mars contrairement à la proportion de la vulnérabilité. Enfin, la sévérité de la vulnérabilité présente les mêmes caractéristiques que la profondeur de la vulnérabilité. La proportion des systèmes sociaux vulnérables, déterminée selon la perception paysanne est en moyenne de 91,69 proche de 92,85, déterminée quantitativement. La proportion des plus vulnérables déterminée selon la perception paysanne de la vulnérabilité varie beaucoup cependant d'un site à l'autre avec 39,86 à Kodjiméri contre 1,08 à Bariram. Les résultats issus de l'évaluation de la vulnérabilité des systèmes à travers la perception paysanne sont proches de ceux trouvés par la méthode quantitative, et ce, malgré que l'échelle d'analyse est différente.

## **Chapitre 4 : analyse de la résilience des systèmes sociaux**

L'analyse est basée sur l'étude des stratégies mises en œuvre par les principaux acteurs. Les stratégies sont déterminées par la recherche de la sécurisation des systèmes de production ainsi que la base même de la production, donc la sécurisation des moyens d'existence. Elles (stratégies) regroupent toutes les actions, les techniques et les mesures prises par les différents acteurs intervenant dans le département de Goudoumaria. L'objectif reste l'adaptation et donc une amélioration de la résilience des systèmes sociaux à travers la réduction de la vulnérabilité de ces derniers. Diverses stratégies sont développées tant dans le domaine de l'agriculture, de l'élevage que celui de la gestion de l'environnement ou de l'accès à l'information.

### ***4.1 Les stratégies d'adaptation développées par les paysans***

#### **4.1.1 L'adoption des variétés adaptées aux conditions climatiques locales**

La variété de mil la plus pratiquée par les populations de la zone est le « moro », en réponse à la variabilité climatique. En effet, selon l'institut national de recherche agronomique du Niger (INRAN : 1994), la zone préférentielle de « moro » est celle enregistrant 200 à 300 mm de pluie. Elle est de cycle court, son cycle semis – maturité est précoce et est de 40 jours. Et, du point de vue agronomique, cette variété est bien adaptée à ce milieu. Au Niger, la culture de mil conditionne la sécurité alimentaire du pays puisque près de 85% de la population l'ont comme constituant majeur de la ration alimentaire journalière (République du Niger, MAE, INRAN : 2007). Le tableau 31 donne une indication de quelques variétés<sup>29</sup> à cycle court, produites par les populations de la zone d'étude. Retenons que l'adoption des variétés à cycle court n'a pas entraîné l'abandon des variétés traditionnellement produites mais ces dernières le sont beaucoup moins que de par le passé<sup>30</sup>.

---

<sup>29</sup> Introduites dans le milieu, selon les populations, par le service du développement agricole à travers les actions de vulgarisation agricole.

<sup>30</sup> Entretien avec les notables de la cours du chef de canton de Goudoumaria, le 22/11/2010.



Photo 12 : sélection d'épis de la variété moro pour la prochaine campagne agricole

Le diagnostic participatif a estimé la production annuelle entre 250 et 300 kg/ménage dans la partie Nord et 300 à 350kg/ménage dans le Sud du département (Commune rurale de Goudoumaria : 2005).

Toujours dans le cadre de l'agriculture pluviale, d'autres variétés à cycle court pour le sorgho « lala », pour le niébé « pidewa » et pour le sésame (blanc et rouge » sont adoptées par les paysans en réponse au caractère incertain de la saison des pluies. Du point de vue des contraintes climatiques, notamment en termes de variabilité climatique<sup>31</sup>, l'adoption des variétés hâtives comme le «moro » permet aux paysans d'ajuster leur production face au caractère incertain de la saison des pluies. Elle (l'adoption des variétés à cycle court) ne leur procure cependant pas une adaptation parce que ces variétés sont sensibles à d'autres facteurs de stress comme les ennemis de cultures. S'agissant du « moro », variété à cycle court, adoptée par les populations de Goudoumaria, sa sensibilité aux ennemis de cultures est avérée. Selon République du Niger, Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, Institut National de Recherche Agronomique du Niger (2007), cette variété est sensible au charbon et au mildiou. La résilience à long terme des systèmes sociaux de la zone passe donc, entre autre, par la maîtrise de ces ennemis de cultures. Ce qui n'est pas le cas pour le département de Goudoumaria qui ne dispose que d'un seul agent du développement agricole.

---

<sup>31</sup> Fluctuation dans la durée de la saison des pluies et la hauteur d'eau précipitée

Tableau 31 : adoption en pluviale des variétés à cycle

spéculations		Cycle (nb jr)	Exigence (sur 5)		Moyen et durée possible de conservation	Importance de l'unité de paysage pour la production		
			eau	sol		Cuvette	C.I.D	Surface dunaire
Mil	« pidewa » ; « moro »	40	++	++	trois ans (grenier)	++	++	+++
sorgho	« lala »	70	++	++	deux ans (grenier)	++	++	+++
niébé	« pidewa »	40	++	++	Dans un bidon de 25 litres ou un tonneau et aussi lorsque traité à l'insecticide en poudre.	++	++	+++
sésame	« blanc » « Rouge »	3 mois	++	++	un an sans traitement	+++	++	+

Ces caractéristiques (zone préférentielle et cycle) sont bien proches de celles offertes par l'environnement physique de Goudoumaria. En effet, la pluie moyenne annuelle tourne autour de 305 mm au cours de la période 1960 – 2010. Pour ce qui est de la durée de la saison des pluies, elle est en moyenne de 67 jours pour la même période, c'est-à-dire de 1960 à 2010. Le rendement potentiel du « moro » varie de 1 à 1,8T/ha (République du Niger, MAE, INRAN : 1994). Sur le terrain, la production varie entre 40 et 50 paniers pour les champs de superficie égale ou supérieure à quatre hectares. Rappelons par ailleurs, qu'il faut cinq (5) paniers de mil pour obtenir un sac de 100 kg.

Le choix ou l'utilisation des variétés hâtives par les paysans a été souligné ailleurs, par plusieurs auteurs, comme stratégie face aux aléas climatiques et la baisse de la fertilité de sols (Yamba B. et Amadou B. : 1996 ; Mounkaila F. et *al.* : 1997 ; Courtieu F. : 2002 ; Karimou Barké M. 2008 ; Abdou Amadou A. : 2009). Eakin H. (2005), a fait le rapprochement entre le risque climatique, le choix de spéculation et la résilience. L'auteur note que 80% de systèmes sociaux de Plan de Ayala (Mexique), ont rapporté changer la composition de leur production pour refléter le réglage du début de la saison et le risque du gel. L'auteur a également relevé le rôle de l'apprentissage à travers le choix (spéculations moins sensibles) et l'abandon (spéculations plus sensibles) de spéculations à produire.

#### 4.1.2 Utilisation de l'espace

L'ensemble des trois unités de paysage (surface dunaire, couloirs interdunaires et cuvettes) identifiées dans la zone sont exploitées en agriculture pluviale avec cependant moins d'intensité, les unes par rapport aux autres.

Tableau 32 : indicatif de la tendance dans l'utilisation d'unité de paysage

Unité de paysage	Années	Superficie totale	Pourcentage de la ZE occupé par l'U. Paysage	Pourcentage zones cultivées
Surface dunaire	1986	446079	85%	74%
	2005	446079	85%	35%
Couloirs inter dunaire et cuvettes	1986	78083	15%	26%
	2005	75620	14,42%	65%

L'analyse du tableau 32 montre que dans les années 1986, une grande partie des terres exploitées en agriculture pluviale se situait sur les surfaces dunaires, avec 74% de la zone cultivée. Dans les années 2005, la proportion des champs de surface dunaire par rapport à l'ensemble des terres cultivées, est passée à 35%. Cela traduit une forte pression sur les terres des cuvettes et couloirs interdunaires, dont la proportion est alors passée de 36% à 75%. Sur ces unités de paysage, la production pluviale s'effectue même sans grand apport en éléments fertilisants. Or, cela n'est possible que sur des très courtes durées sur les surfaces dunaires du fait de leur fragilité d'où l'intérêt grandissant accordé par les paysans aux terres des cuvettes et couloirs interdunaires. La mise en culture ininterrompue des sols des cuvettes et couloirs interdunaires, justifiée par l'ensemble des paysans enquêtés est, pour eux une réponse à l'augmentation de la population et la grande fragilité des terres de surface dunaire. Cependant, la pression exercée sur les terres de cuvettes et couloirs interdunaires à travers leur exploitation continue sur plusieurs années (10 ans en moyenne) entraîne leur appauvrissement puis leur stérilisation (Michel J. : 1993). Les conséquences de l'appauvrissement et de la stérilisation des terres en milieu rural sont très importantes. Sur le plan économique, ils conduisent d'une part à la baisse de la production et d'autre part, ils induisent d'importants coûts de restauration des terres. En effet le coût de la fixation d'un ha de dune en 2008 variait



entre 125 000 FCFA<sup>32</sup> et 216 000 FCFA<sup>33</sup> (Amadou B. : ND). Lucien O. (2012) souligne que les paysans, conscients des difficultés auxquelles ils doivent faire face pour assurer leur existence, effectuent des choix judicieux des terres cultivables. Michel J. (1998), conduisant une étude sur le rôle du palmier dattier dans la sécurisation foncière et alimentaire au sud-est du Niger, souligne qu'au début du vingtième siècle, les cultures pluviales étaient rares ou inexistantes dans le sud Manga. Puis, profitant d'un climat favorable, elles s'étendent dans les zones les plus propices : bas-fonds. Issa B. et Yamba B. (2009), soulignent, dans le système de cuvettes oasiennes du sud-est nigérien, une forte pression sur les ressources, laquelle entraîne la dégradation du couvert végétal, du sol et la baisse de la nappe phréatique. La multiplication des champs a été soulignée comme stratégie face au changement climatique et la pression sur les ressources naturelles (Issa B. et Yamba B. : 2009). Henny O. et *al.*, (2008), mettent en lumière l'exploitation créative de la diversité naturelle du paysage pour faire face à la fréquence augmentée de la sécheresse au cours des 20 dernières années. Les décisions au sujet du double système d'usage de la terre étaient de plus en plus proactives pour gérer la variabilité climatique.

#### **4.1.3 Intégration agriculture et élevage**

La pratique de l'agriculture pluviale chez les éleveurs, dans le département, n'est qu'une stratégie de captage de fonds. En effet, beaucoup de ces éleveurs pratiquent l'agriculture pluviale dans le dessein d'être comptabiliser parmi les villages agricoles et ainsi bénéficier des appuis apportés aux villages répertoriés comme déficitaires. Dans la partie sud de la zone, c'est-à-dire dans des villages comme Kodjiméri et Bariram, en plus de son caractère d'épargne, la possession de bétail constitue comme ailleurs dans les zones à vocation pastorale, un signe de richesse. La possession du bétail constitue la forme d'épargne la plus partagée entre les systèmes sociaux de la zone. Le revenu tiré de la vente de certains produits de rente ou l'argent transféré par un parent en exode servent souvent à certains systèmes sociaux, en plus de l'achat de vivres, à l'achat des petits ruminants. Cette catégorie d'animaux est facilement mobilisable pour parer au plus pressé. Il en est de même pour les

---

<sup>32</sup> Les fixations mécaniques avec épandage de rachis et semis directs des graminées et espèces ligneuses

<sup>33</sup> Les fixations ordinaires

volailles. Ainsi, l'activité de l'élevage contribue pour beaucoup à la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux, surtout pendant la période de soudure. La période de soudure coïncide au moment où les travaux champêtres sont intenses mais que les greniers sont vides. Il faut donc recourir à une source alternative de revenu permettant d'assurer le minimum à la conduite des travaux champêtres : il s'agit de la vente d'animaux, les petits ruminants dans la plupart des cas. La pratique de l'élevage constitue une stratégie d'ajustement car permet aux systèmes sociaux de faire face à des chocs comme la soudure. L'intégration agriculture-élevage est perçue à travers l'apport de l'élevage en moyens de fertilisation et de traction à l'activité agricole (Zoungrana T. P. : 2003, cité par Lucien O. 2012). L'utilisation de la charrue à traction animale, d'introduction récente dans la zone, est une réponse à la lenteur des travaux qu'occasionne l'utilisation des outils rudimentaires (hilaires) dans une zone où la durée de la saison des pluies dépasse rarement les deux mois (67 jours en moyenne). Selon Maman I. (2007), l'usage de la charrue présente plusieurs avantages : il permet d'une part, de mener très tôt le sarclage et d'autre part, de sarcler plus de superficie en peu de temps comparé aux outils rudimentaires employés par la main d'œuvre. Il apparaît ainsi une rapidité dans l'exécution des travaux. La rapidité dans l'exécution des travaux est en effet d'importance capitale dans une zone comme celle de Goudoumaria où la durée moyenne de la saison est courte. Ailleurs, Luxereau A (1997), a montré le rôle de l'intensification agricole dans l'adaptation aux transformations environnementales à travers entre autre, l'usage de traction attelée... Aussi, en plus de la charrue à traction animale, la charrette joue un rôle important dans la vie des paysans de la zone. Elle sert entre autre, au transport des récoltes bien qu'elles (les récoltes) sont souvent à dos d'animaux. L'utilité de ce moyen de transport est incontestable en ce sens que des villages comme Bariram, ne disposant ni de marché et situé loin de la piste Chéri – poste de douane de Aboudja, enregistrent très rarement le passage de véhicule motorisée. Les seules occasions restent le passage des autorités administratives, le passage des programmes, projets et ONGs intervenant dans la zone et le passage de Langué-langué pour le chargement du natron. Dans ce cas, la charrette est utilisée pour l'évacuation des malades au centre de santé intégrée de Kodjiméri. La charrette (photo 14) sert également au transport des personnes et de leurs biens. Eakin H. (2005), a aussi relevé l'intérêt de l'intégration entre l'agriculture et l'élevage, montrant que le bétail a servi à amortir les chocs climatiques à travers la vente d'animaux après les pertes de la récolte. L'intégration agriculture et élevage est de la nécessité chez les agricultures et les pasteurs de limiter le risque face l'incertitude climatique (Lucien O. : 2012). La pratique

agricole chez les pasteurs leur permet de limiter les achats de céréales durant la période de soudure et les agriculteurs, en investissant dans le bétail, cherchent à diversifier et capitaliser leurs sources de revenu (CEDEAO-CSAO-OCDE : 2008, cités par Lucien O. : 2012).



Photo 13 : utilisation de la charrue à traction bovine



Photo 14 : charrette bovine, utilisée pour le transport des biens

#### 4.1.4 Entretien de la fertilité des sols

Dans une étude conduite sur la typologie des cuvettes et bas-fonds et possibilité d'exploitation agricole et de valorisation dans le département de Mainé Soroa, Ambouta K. J.M. et *al*, (2005), ont trouvé des taux de carbone assez variés suivant les cuvettes et la profondeur des sols. Ainsi, ces auteurs indiquent un taux de carbone de 0,68% entre 0 à 30 cm de profondeur et un taux de 0,28% entre 30 à 65 cm de profondeur pour la cuvette de Kilakam; Ce qui correspond respectivement à un taux de matière organique de 1,1696% et de 0,4816%. L'analyse de ces taux de matière organique montre qu'ils sont inférieurs au seuil minimal de 2%, d'où la nécessité d'y apporter afin de corriger cette déficience. Cependant, toutes les cuvettes ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Ainsi, dans la cuvette de Dirguia, les mêmes auteurs ont souligné des taux de carbone 1,88% entre 0 à 35 cm et 1,80% entre 35 à 90 cm de profondeur. Ce qui correspond respectivement à un taux de 3,2336% et 3,096%.

Dans la zone, quelques techniques regroupant : la jachère, l'apport de la fumure organique, la vaine pâture et le parcage permettent à certains paysans de maintenir la fertilité des sols qu'ils exploitent. Toutes ces techniques ne sont pas assez développées. L'apport de la matière organique aux sols se fait généralement à travers la vaine pâture et la pratique du parcage. La première forme, c'est à dire la vaine pâture intervient lorsque les champs sont libérés ou en

début de la saison des pluies au moment où les animaux remontent vers le nord, du retour de la transhumance. Au Sahel, l'entretien du taux de matière organique des sols est un objectif majeure pour lutter contre leur dégradation, restaurer leur capacité productive et améliorer l'efficacité de l'eau (Jouve 2007, cité par Lucien O. : 2012).



Photo 15 : des bovins en pâturage dans un champ après les récoltes. Au premier plan : tiges de sorgho après les récoltes ; au second plan : un troupeau de zébus et à l'arrière plan : un parc arboré à *Acacia nilotica*

Quant à la pratique du parcage, elle est surtout observée auprès de quelques agropasteurs du fait de la rareté de contrat de fumure entre les agriculteurs et les éleveurs. Deux techniques de maintien de la fertilité des sols sont pratiquées : il s'agit du parcage d'animaux par les agropasteurs ou les agriculteurs ayant négocié un contrat avec les éleveurs et l'apport de la fumure organique collectée au village. Les effets de ces pratiques restent l'apport des nutriments par les déjections animales et les résidus des cultures. L'impact recherché à travers ces pratiques est une amélioration de la structure du sol. Cependant, le caractère timide de ces pratiques limite leurs effets positifs et fait qu'elles participent actuellement peu à l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux à travers la restauration ou le maintien de la fertilité des terres.

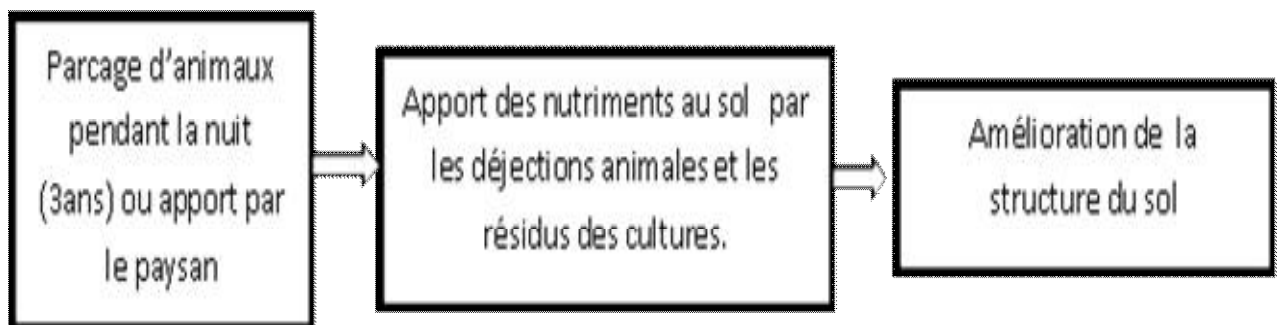


Figure 48 : entretien de la fertilité des sols par le système de parcage



Photo 16 : parcage d'animaux dans un champ au sud de Kodjiméri

Maman I. (2007) souligne le rôle de l'intégration entre agriculture - élevage, précisant qu'elle permet, à travers l'apport de la fumure organique, de maintenir la fertilité des terres et de lutter contre l'érosion. En effet, la fumure organique apporte aux terres des éléments nutritifs pour les cultures et elle modifie la texture et la structure des sols. Adam T. et *al.* (1996), notent que face à des contraintes climatiques, pédologiques, sociaux, économiques et agronomiques, les paysans tentent de s'adapter en adoptant des techniques bien qu'insuffisantes telles la jachère et l'utilisation d'engrais aussi bien minéral qu'organique. Yamba B. et Amadou B. (1996), ont mis en évidence la capacité interne d'innovation des paysans face à la baisse de la fertilité de sols, à travers des innovations dans la gestion de la fertilité des sols à travers l'apport de la fumure minérale et organique. La gestion de la fertilité des sols et de protection des cultures s'exprime entre autre à travers le parcage (Amoukou I et *al.*, 2007). Lambin Eric F. et *al.* (2001), ont fait le lien entre l'intervention (Etat, donateur, organisations non gouvernementales) et l'intensification de l'usage de terres, à travers l'agriculture commerciale qui augmente le revenu des participants ou de l'Etat (Lambin Eric F. et *al.*, 2001).

#### **4.1.5 La diversification de la production**

En pluviale, l'année 1989 a consacré le début de la diversification des productions avec l'introduction de la culture du niébé<sup>34</sup> et du sorgho. Depuis 2008, la culture de sésame

---

<sup>34</sup> Culture de rente parce que destinée pour l'essentiel à la vente, laquelle procure un revenu au ménage.



est introduite dans la zone sud du département. Elle est particulièrement développée dans deux villages à savoir Bariram et Kodjiméri. C'est une culture de rente dont les revenus tirés permettent d'acheter de vivres et donc de combler le déficit dans la production vivrière. La culture du sésame connaît un développement important dans la zone du fait d'une forte demande sur le marché international (Nigeria). C'est une forme d'innovation de l'agriculture dans cette zone où prédomine encore une agriculture de subsistance chroniquement déficitaire. Cependant, la méconnaissance d'une technique de transformation et de conservation à moyen ou long terme conduit à la commercialisation du produit à l'état brut et ce, juste après les récoltes. Cet état de fait, ne permet pas aux paysans de profiter pleinement du fruit de leur travail, d'avoir une forte valeur ajoutée et conséquemment de réduire efficacement leur état de vulnérabilité. Rappelons qu'en janvier 2013, soit quatre mois après le début de la récolte, le sac du sésame coûtait 13000N soit 43333 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A) au taux de change en cours de 300N pour 1000FCFA. Si ce même sac de sésame atteignait le mois de mars ou d'avril, il rapporterait davantage, indiquent les paysans. La diversification de la production pluviale constitue un levier sur lequel peut reposer la résilience des systèmes sociaux si des mécanismes d'accompagnement sont pensés et mis en œuvre.

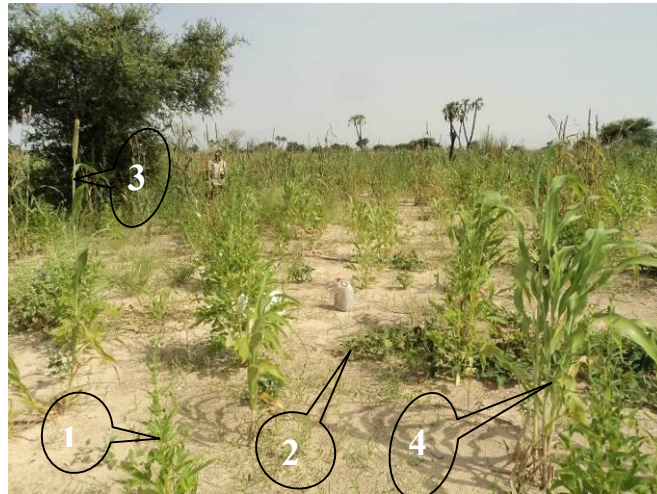


Photo 17 : association des cultures pluviales à Kodjiméri (1= sésame, 2= niébé, 3= mil et 4= sorgho)

Diverses études ont souligné le rôle de la diversification des productions dans l'adaptation des systèmes sociaux. Ainsi, Waziri Mato M. (1996), souligne que la diversification des cultures est perçue comme un impératif technique, économique et stratégique surtout dans la lutte

contre l'insécurité alimentaire face aux contraintes d'ordre naturel et humain auxquelles sont soumis les milieux humides du sud-est de la région de Zinder. Yamba B. et Amadou B. (1996), ont mis en évidence la capacité interne d'innovation des paysans face aux aléas climatiques et la baisse de la fertilité de sols constatée ces dernières années à travers l'association d'autres cultures aux cultures traditionnelles, l'utilisation de variétés beaucoup plus hâtives. La diversification des cultures joue un rôle important dans les stratégies de diversification alimentaire ou dans le maintien de rapports intra et interfamiliaux. Amoukou I. et *al.*, (2007) soulignent que le sésame est en effet un moyen d'amélioration de revenu des populations. Citant Habibou I. (2006), ces mêmes auteurs ajoutent que les revenus tirés par les populations avoisinent dans les meilleurs de cas 500000 francs de la communauté financière africaine (F.C.F.A). Pour Gondard-Delcroix C. et Rousseau S. (2004), la diversification des sources de revenu permet au ménage de voir ses conditions de vie moins détériorées par la survenance d'un choc négatif. Elle constitue un facteur de résilience non négligeable car permet d'atteindre un équilibre de survie. Pour Stringer L. C. et *al.*, (2009), la diversification contribue à la résilience de moyen d'existence en étalant le risque. Twyman C. et *al.* (2004), ont fait le lien entre la diversification et la capacité de faire face aux changements que ce soit économique ou environnemental. Ils notent qu'elle est de plus en plus considérée comme un moyen important de faire face aux changements à court ou long terme par 44% de systèmes sociaux interviewés au Botswana et 17% en Afrique du Sud. André O. et *al.*, (2011), ont fait le lien entre la diversification des activités et la vulnérabilité des systèmes sociaux. Ils soulignent que dans un ménage, une personne en plus dans la pratique de la migration réduit de 2,4% le risque qu'un ménage se retrouve en situation d'extrême vulnérabilité. C'est dire que la diversification est essentielle pour les économies rurales, surtout celles tributaires du climat comme celle de Goudoumaria.

#### **4.1.6 Gestion de la production**

La gestion de la production consiste au stockage et à l'utilisation des récoltes dans le temps. L'opération de stockage comporte deux étapes : la première opération consiste en la protection contre les prédateurs au moment du séchage et vise à réduire au strict minimum les pertes liées à la prédation due aux oiseaux granivores, aux animaux et au pourrissement (du fait de la pluie). Il s'agit, au fur et à mesure que s'effectue la récolte, de couvrir les tas d'épis de mil à l'aide des tiges de céréales avant la fin effective de l'opération de récolte. A l'échelle du village de Bariram, cela ne consiste pas en une innovation. Cependant, il y a lieu de noter

qu'elle n'a été observée qu'à Bariram d'une part, et aussi parce que pratiquée par seulement quelques paysans, d'autre part. Cette pratique permet de bien sécher la récolte et éviter, une fois le stockage dans le grenier terminé, le pourrissement des produits. Cette pratique permet de réduire les pertes, d'améliorer la disponibilité en céréale et conséquemment de renforcer la résilience des systèmes sociaux. C'est donc une stratégie qui mérite d'être vulgarisée puisque les ennemis de cultures constituent l'une des contraintes qui mettent à mal la résilience des systèmes sociaux dans cette zone. Une fois la récolte effective, les paysans passent à l'étape suivante de la gestion des stocks. Elle consiste au stockage d'une partie de la production dans le grenier. Une autre partie étant transportée à la maison pour la consommation quotidienne. L'objectif recherché à travers le déploiement de toutes ces techniques est le maintien de la qualité du produit récolté. Il ressort des entretiens accordés par les paysans que le grenier (stock céréalier conservé au champ dans la plupart des cas) est entamé seulement un (1) à deux (2) mois après l'effectivité du stockage.



Photo 18 : technique de séchage de mil à Bariram

Une fois entamé, la durée du stock est en moyenne de 3 à 4 mois suivant la taille des systèmes sociaux. Le fait de recourir aussi vite au stock ne permet pas d'atteindre les objectifs assignés, ceux d'y recourir en période de difficulté comme la période de soudure pour permettre l'exécution des travaux champêtres. Le stockage dans le grenier de rallonger la durée d'utilisation des céréales.





Photo 19 : stockage de mil à Boutti

#### 4.1.7 La culture de contre saison

Orientée prioritairement vers la culture des plantes annuelles, l'exploitation des cuvettes s'est progressivement diversifiée aux plantes pérennes par la mise en valeur des dattiers. La production des dattes (deux récoltes par an) est économiquement la plus importante puisque commercialisée pendant la période de soudure, c'est-à-dire pendant les mois durant lesquels les greniers sont vides et les prix des céréales sont les plus élevés (Jahiel M. : 1998).

L'adaptation à l'évolution progressive des conditions du milieu s'est donc surtout axée sur la mise en valeur des cuvettes, avec des cultures diversifiées (Jahiel M. : 1993). Une liste non exhaustive des spéculations produites dans les cuvettes des villages sites (où la culture de contre saison est pratiquée) est donnée dans le tableau 33 ci-dessous.

Les productions agricoles des cuvettes ont deux destinées à savoir l'autoconsommation et la vente. Les produits destinés à la vente constituent un disponible monétaire mobilisable pour compléter le déficit de production pluviale (Jahiel M.: 1998). Les productions de cuvettes sont d'une grande utilité dans cette zone, ce sont les revenus tirés de leur vente qui servent en partie à l'approvisionnement en denrées alimentaires permettant de conduire les travaux champêtres pendant la saison des pluies. Elles participent également à l'entretien des systèmes sociaux jusqu'aux prochaines récoltes lorsque les réserves en céréales s'épuisent. Les productions destinées à la consommation constituent des rations (manioc, maïs) ou viennent en complément (oignon, choux) alimentaire. Retenons que le degré de mise en valeur des cuvettes dans le cadre de culture de contre saison est lié aux résultats des campagnes agricoles et de l'occupation principale du paysan. En effet, le paysan dont l'activité principale est l'agriculture, recourt immédiatement à la cuvette lorsque les résultats de la campagne

s'annoncent médiocres. Parallèlement, l'éleveur pense plutôt à sécuriser son bétail en cas de déficit fourrager avant de s'investir dans toute autre activité (par exemple le maraîchage) comme l'a confié Monsieur Moussa Bello, agropasteur de Boula Bello, campement situé à quelques kilomètres au Sud - Sud-ouest de Kodjiméri. L'utilité de la culture de contre saison n'est plus à démontrer dans cette zone, elle constitue un élément de stratégie d'adaptation des systèmes sociaux, à travers le rôle de soupape de sécurité qu'elle joue pour les systèmes sociaux qui la pratiquent et aussi pour les autres systèmes sociaux à travers la disponibilité des produits maraîchers sur les marchés hebdomadaires. La culture de contre saison joue un rôle important dans la résilience des systèmes sociaux de la zone d'étude.

**Tableau 33 : productions de cuvettes dans la zone d'étude**

spécifications		Techniques de conservation	Production (en tonne) Cuvette de Birnia <sup>35</sup>			Destination de la production
			2007	2009	PA <sup>36</sup>	
manioc	« na wari »	Tubercules laissées sur la tige, enterré dans le sol, Séché et transformé en farine	<b>24.30</b>	<b>100</b>	<b>75.7</b>	Consommation ++ Vente +++
	« kakri »					
	« awaré »					
	« boulouboulou »					
	« variété introduction récente »					
Chou	« roux » de saison des pluies ;	Les feuilles sont bouillies puis séchage	<b>31.20</b>	<b>940</b>	<b>908.8</b>	Consommation +++ Vente ++
	« vert » de saison sèche					
Oignon	2 productions (saison des pluies et saison sèche)	Stockage dans un endroit frais et un suivi régulier	<b>64</b>	<b>125</b>	<b>61</b>	Consommation + Vente +++
Patate douce		Se conserve pendant 1 mois enterré dans le sol				Vente +++ Consommation ++
Maïs			<b>1.8</b>	<b>8</b>	<b>6.2</b>	Consommation +++ Vente ++
datte						Vente ++ Consommation + Palissade + Haie (jardins) +

<sup>35</sup> Ces données sur la production ne sont qu'indicatives et sont fournies par la DDDA de Mainé Soroa.

<sup>36</sup> Production additionnelle (2007 – 2009)



Photo 20 : phoeniciculture dans la zone d'étude



Photo 21 : la culture de contre saison dans les cuvettes de la zone d'étude (1 = patate douce, 2= manguier, 3= bananier et 4= canne à sucre)

Des nombreuses études ont mis en évidence le rôle des cultures de contre saison dans l'adaptation des systèmes sociaux. Ainsi, Yamba B. et *al.*, (1997) ont indiqué qu'elles permettent (cultures de contre saison) de combler partiellement le déficit vivrier ; sur le plan économique, la monétarisation croissante de l'économie oblige les paysans à se procurer des ressources financières. Enfin, sur le plan social, les cultures de contre saison jouent un rôle important dans les rapports sociaux à travers le don et le prêt des parcelles d'une part et les cadeaux effectués sur les produits récoltés de l'autre. Pour Waziri Mato M. (2000), elles (cultures de contre saison) « jouent un rôle important tant sur le plan agricole que socio-économique ». L'auteur précise que ces activités assurent des revenus relativement importants ; contribuent à la création d'activités annexes génératrices de revenus ; participent à un enrichissement individuel et collectif, etc.

#### 4.1.8 Adaptation du système d'élevage

En matière de l'élevage, les stratégies mises en œuvre par les systèmes sociaux sont assez variées mais visent toutes les mêmes objectifs, celui de la sécurisation de la sécurisation du moyen d'existence. Ces stratégies tournent autour de la pratique de mobilité, de l'utilisation des aliments de complément pour bétail, le regroupement en organisation paysanne (O.P) et de l'utilisation du téléphone mobile. On distingue de façon globale, deux types de stratégies à savoir : les stratégies de type ajustement et celles de type adaptation.

#### 4.1.8.1 La mobilité et la transhumance

Elles sont quelques unes des stratégies mises en œuvre pour faire face aux manques de fourrages et d'eau d'abreuvement du bétail en saison sèche ou au cours des périodes de sécheresses. Dans la zone d'étude, ces stratégies ne sont pratiquées que les populations des sites où, traditionnellement la vocation première des systèmes sociaux est pastorale. Il s'agit principalement de groupement peulh de Dinkari et de celui de N'Guel Malan Barma. La proportion des systèmes sociaux enquêtés qui la pratique est respectivement de 50% à Dinkari et de 26,67% à N'Guel Malan Barma. On note également la mise en œuvre de cette technique par certains éleveurs de Boutti (4,76%) et ceux de Goudoumaria (4,17%). La mobilité est un élément important dans l'adaptation à un climat variable « mobility is an important element in adapting to a variable climate » Ole M. et *al.*, (2010). En période de crise, les stratégies d'adaptation pour les pasteurs sont multiples, mais la mobilité reste la stratégie la plus pratiquée (Bodé S. : 2011).

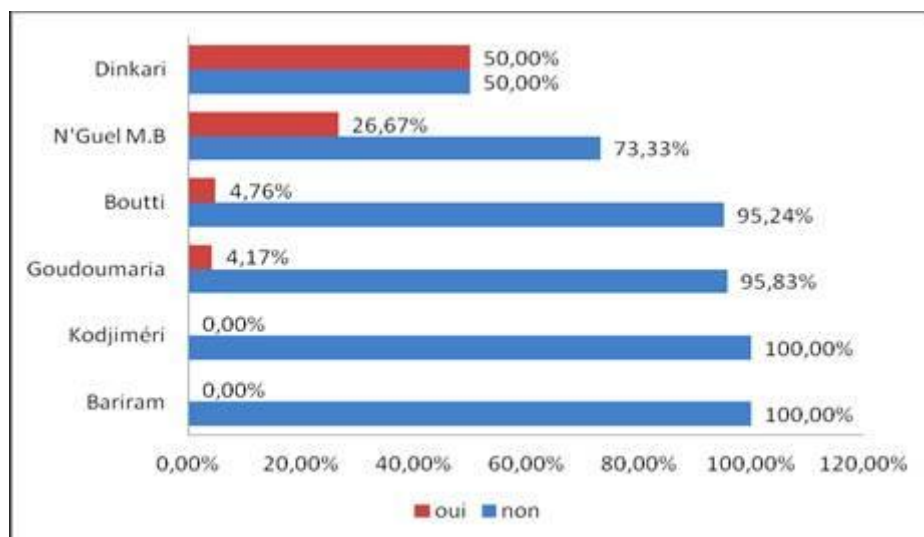


Figure 49 : adoption de la mobilité comme stratégie d'adaptation

L'analyse de la figure 55 fait ressortir les zones fréquentées à l'intérieur (mobilité) comme à l'extérieur (transhumance) du terroir départemental, les périodes correspondantes ainsi que les motivations qui président à cette présence dans telle ou telle zone. Ainsi, en saison des pluies, la majorité des éleveurs du département de Goudoumaria sont dans la zone nord<sup>37</sup> du dit département en raison d'une part, de la présence des cultures dans la zone sud et, d'autre part

<sup>37</sup> La zone nord va de Boutti jusqu'au-delà de N'Guel M.B.

du fait de la disponibilité des ressources pastorales dans la zone nord. Mais en cas d'insuffisance de ces ressources dans cette partie nord, ces éleveurs descendent dans la partie centrale, au-delà de la latitude de Dinkari, en quête de pâturage. Pendant la saison sèche, l'essentiel des éleveurs sont dans la partie sud du territoire pour profiter des résidus de cultures. Aussi, en fin de saison sèche, certains éleveurs amorçant tôt leur retour vers le nord, passent quelques jours dans la partie centrale du département. En fin, la quête du pâturage conduit certains des éleveurs jusqu'à l'extérieur du territoire départemental, dans des pays comme le Nigeria, le Tchad, le Cameroun et la centre Afrique (figure 56). Ces pratiques (mobilité et transhumance) sont très importantes en matière d'adaptation. Elles permettent aux acteurs d'accéder à des ressources pastorales nécessaires, localement non disponibles, pour conduire à bien leur activité, conséquemment de sécuriser leur moyen d'existence.

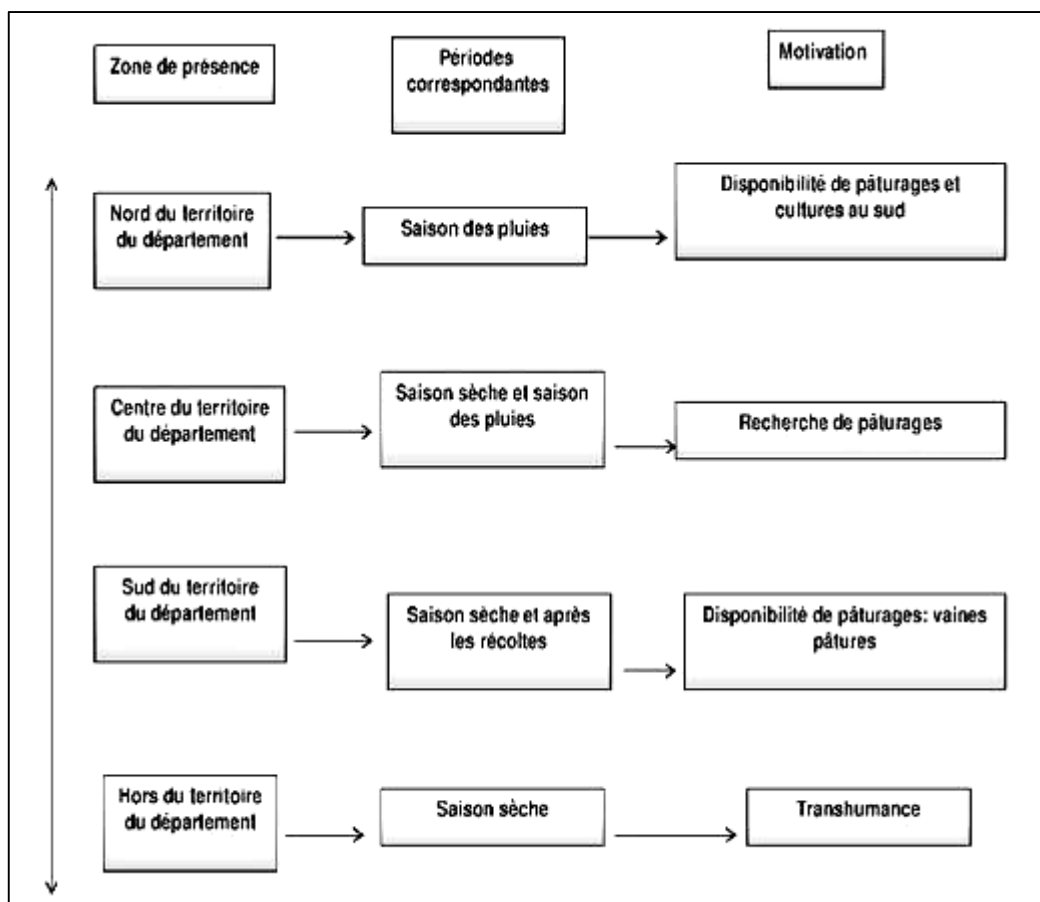


Figure 50 : modèle de mobilité débouchant quelque fois sur la transhumance

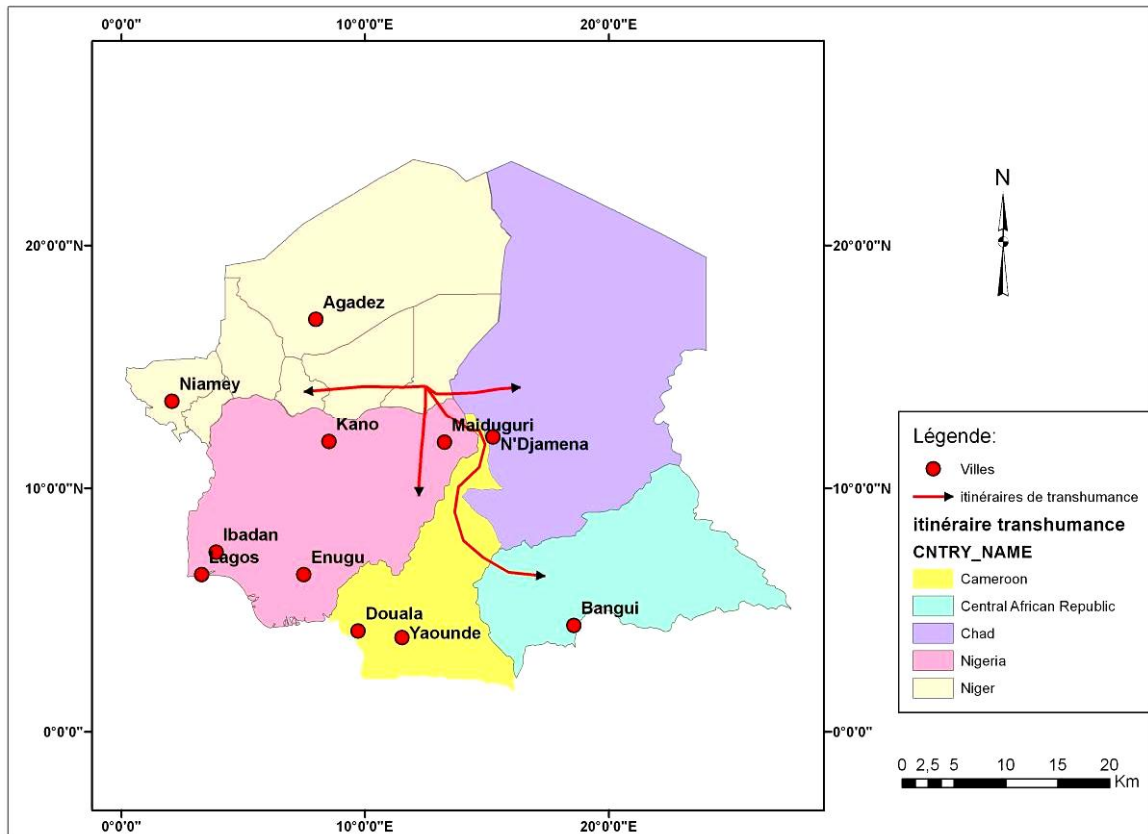


Figure 51 : itinéraires de transhumance

La faible exploitation des surfaces dunaires en agriculture pluviale constitue l'avantage le plus important en termes de disponibilité des ressources pastorales. Cette faible exploitation des surfaces dunaires en agriculture pluviale offre également d'importantes facilités aux éleveurs dans l'exercice de leur activité, notamment en ce qui est du déplacement d'une zone à une autre. Conséquemment, on enregistre peu de conflits entre agriculteurs et éleveurs dans la zone. Les dégâts causés par les animaux, relevés par 3,25% des systèmes sociaux sont le fait des animaux des sédentaires. La pratique de la mobilité permet, si elle est bien conduite (choix de la zone où se rendre, potentialités offertes par cette zone), de s'adapter à un environnement difficile comme celui de Goudoumaria. En effet, lors de la crise de 2009, des mouvements inhabituels (très précoces et dans toutes les directions) marquèrent les déplacements des éleveurs. Ces mouvements, guidés par la forte concentration des troupeaux dans le sud d'une part et, par des informations sur la disponibilité des ressources pastorales au nord mais également sur des promesses de forage des nouveaux puits d'autre part, expliquent en partie les catastrophes intervenues dans cette zone. L'apparition (pour la pyroplasmose) et



la suspicion (pour la pastérolose) de certaines maladies participent également à l'explication des catastrophes vécues par les éleveurs au cours de cette année.

Ailleurs, diverses études ont souligné le rôle de la mobilité et de la transhumance dans l'adaptation des éleveurs face aux chocs, particulièrement la sécheresse. Ainsi, Beauvilain A. (1977), souligne les migrations vers le sud où les conditions semblent plus favorables comme stratégies des peuls du Dallol Bosso pour faire face à la sécheresse Bernus E. (1996) a montré le rôle de la migration comme tactique pour sauver les troupeaux devant une situation de dégradation du couvert végétal. Face à la dégradation des ressources naturelles, la population a adopté des mesures qui témoignent de sa capacité de réaction face aux aléas climatiques et à la dégradation de l'environnement entre autres, la transhumance (Mounkaila F. et *al.*, : 1997). Les stratégies d'adaptation mises en œuvre sont entre autres la mobilité des hommes et des bêtes vers le sud dans les régions moins touchées par les aléas climatiques (Marie J. : 1977 ; Horowitz M. : 1977 ; Bernus E. : 1996 ; Bodé S. : 2012). Pour Daguet P. et *al.*, (1995), « l'agriculteur tente habituellement de s'affranchir des contraintes d'humidité et de température, en irriguant ses terres, en les drainant ou en les assainissant, au contraire, le pasteur adapte son action à ces contraintes climatiques en essayant de les utiliser à son profit. C'est pourquoi un pastoraliste ne peut gérer un troupeau s'il ne connaît pas le climat et ses variabilités» (Daguet P. et *al.*, 1995, cités par Maman I. 2007). André D. et Damienne P. (2007), indiquent que dans certaines sociétés pastorales, l'adaptation passait par une forte mobilité, en particulier dans toutes les sociétés subtropicales.

#### **4.1.8.2 Utilisation des aliments de complémentation pour bétail**

L'utilisation des aliments de complémentation pour le bétail constitue une autre stratégie utilisée par les éleveurs pour faire face aux chocs. Le degré ou la fréquence d'utilisation varie d'un système social à un autre. Toujours est-il que 75% des systèmes sociaux enquêtés affirme utiliser le son en complément alimentaire pour le bétail. On note également une utilisation des graines de coton, des résidus de cultures (tiges et chaumes de céréales), les tourteaux, les fanes de niébé mais aussi du natron, généralement pour les gros ruminants. Aussi, le recours à l'achat ou à la collecte de paille est également indiqué par les paysans et est observé directement sur le terrain.



Tableau 34 : Utilisation des aliments de complémentation pour bétail

Aliments de complémentation	Pourcentage des systèmes sociaux qui les utilise
Son	75,00%
graines de coton	15,04%
résidus de cultures	4,15%
Tourteaux	3,21%
fanes de niébé	1,30%
Natron	1,30%



Photo 22 : résidus de cultures stockés dans un champ



Photo 23 : paysans attachant un monceau de paille

La pratique d'utilisation des aliments de complémentation dans la zone d'étude est également soulignée par Krüger (1992). Les animaux sont nourris avec les tiges séchées (photo 22) et la paille (photo 23) que les populations stockent ou achètent auprès de ceux qui pratiquent le ramassage du foin (Krüger : 1992). L'utilisation des aliments de complémentation est très utile en ce sens qu'elle permet aux éleveurs de traverser les périodes de crise, particulièrement la sécheresse. C'est une stratégie d'ajustement qui assure aux systèmes sociaux une résilience face à des chocs de faible ampleur.

#### **4.1.8.3 Le regroupement des éleveurs en organisation paysanne**

Conscients du fait que pour aller plus loin et prospérer, dans un environnement incertain comme celui du département de Goudoumaria, la nécessité d'aller ensemble paraît impérieuse, les éleveurs dudit département ont jugé utile de se réunir en organisation paysanne (O.P). Cela leur permet de parler d'une seule voix et de gagner en crédibilité auprès

de leurs partenaires. C'est ainsi que plusieurs associations d'éleveurs ont vu le jour à l'exemple de ASPED, Taddo, Nam lewa Mardi et Sago Wainabé créée en 2010 et reconnue en 2011 par arrêté N° 08/CRG du 22 avril 2011. Elles œuvrent toutes pour la promotion de l'activité de l'élevage dans le département de Goudoumaria à travers plusieurs activités. De ces activités on peut retenir l'approvisionnement pour le compte de ses membres des aliments de complémentation pour bétail, la sollicitation d'appui en aliment bétail et céréales auprès des partenaires, notamment en périodes de crise. Certaines de ces associations ont même pour objet de cautionner ses membres auprès des caisses populaires et banques de crédit, à l'exemple de l'association Sago Wainabé. Ce genre d'action permet aux éleveurs de faire mieux que d'atténuer les déficits, donc d'investir. C'est une stratégie d'adaptation qui a long terme aide les systèmes sociaux à développer une résilience face aux facteurs de stress. Cependant, ce regroupement présente un certain nombre de faiblesse car pour Daouda D. et Denis P. (1995), un certain nombre d'entre eux se forment en lien à des opportunités externes (aides) et disparaissent en général après le départ de cette aide. Dans la zone d'étude, le dynamisme de ces organisations paysannes est beaucoup plus fort en cas de crise (déficit fourrager et céréalier).

#### **4.1.9 La pratique de l'artisanat**

La forme la plus perceptible de la pratique de l'artisanat dans cette zone est la confection et la vente des divers produits à partir de l'exploitation des feuilles d'*Hyphaene thebaica*. Cette espèce est partout présente dans la zone de Goudoumaria particulièrement au niveau des cuvettes et couloirs inter dunaires. Les ressources *Hyphaene thebaica* (photo 24) représentent un immense potentiel à valoriser à travers cette activité. Actuellement, des articles tels que les nattes, les cordes, les paniers (photo 25), les vans et les chapeaux sont confectionnés et vendus sur les marchés locaux. Le revenu tiré de cette activité, bien que modeste, permet aux systèmes sociaux de faire face à certaines dépenses. C'est donc une activité source de revenu pour les systèmes sociaux même les plus vulnérables car ne nécessite pas d'investissement préalable vu la disponibilité en matière première dans la zone. Elle constitue une stratégie d'ajustement de certains systèmes sociaux de la zone. Elle leur assure alors une certaine résilience. Les articles sont utilisés en villes comme en campagnes. Ailleurs, Amoukou A. I. et *al.*, (2007) notent que les revenus modestes tirés de la vente des produits (nattes, cordes, chapeaux, etc.) contribuent à satisfaire les besoins les plus immédiats des personnes très vulnérables.



Photo 24 : potentiels en feuilles d'*Hyphaene thebaica* dans la zone d'étude



Photo 25 : quelques articles artisanaux sur le marché de Goudoumaria

#### 4.1.10 L'utilisation du téléphone mobile

Le développement des activités agricoles est assujéti à des contraintes de plusieurs ordres dont celle climatique (sécheresse), celle biologique (oiseaux granivores et criquets pèlerins) et celle technique (matériaux rudimentaires), etc. Depuis l'avènement du téléphone mobile, les paysans y ont recours pour solliciter l'appui en cas de survenue de problème. Selon les entretiens accordés par les autorités administratives et les chefs des services départementaux, en cas de contraintes relatives au développement des activités agricoles<sup>38</sup> dans une localité donnée, ces responsables sont directement saisis par téléphone relativement à la question. Parallèlement, le téléphone mobile est utilisé par les paysans pour informer une personne tierce ou pour s'informer de la date du début de saison de pluie en cas d'absence. Il est également utilisé pour se renseigner sur la disponibilité d'intrants agricoles auprès du service département du développement agricole (S.D.D.A), sur le prix des spéculations particulièrement les céréales sur les marchés ou même pour repousser un rendez-vous que l'on ne peut honorer en cas d'indisponibilité. Le téléphone mobile permet de négocier l'achat des céréales à crédit auprès d'un commerçant du village ou d'y négocier l'emprunt auprès d'un ami ou d'un parent sans qu'une personne tierce n'en soit au courant. A cet effet, un paysan de Bariram note que : « ton téléphone, c'est ton secret ». Une autre innovation, apportée par l'utilisation du téléphone mobile, dans le domaine agricole, plus particulièrement

<sup>38</sup> Il s'agit ici des oiseaux, des criquets migrateurs, dégâts causés par les animaux et de sécheresse

dans celui de l'élevage est la négociation et l'achat des céréales et intrants zootechniques sans quitter son campement. Le transport de ces produits est également négocié par téléphone mobile. En effet, M. Moussa, chef d'un campement situé sur la piste Goudoumaria – Boutti, révèle que du fait de ces relations, il négocie l'achat des céréales sur le marché de Gashua avant même que son bétail ne soit vendu sur le marché à bétail de Garin Alkali (Gashua). Cette démarche lui permet de gagner du temps entre l'opération d'acheminement et de vente son bétail, mais également celle (opération) du transport des produits. D'autres facilités sont aussi apportées par l'utilisation du téléphone mobile : accès à l'information sur la disponibilité des pâturages dans des contrées lointaines, négociation d'accès aux ressources pastorales d'un terroir d'attache auprès des responsables dudit terroir. Le téléphone mobile est utilisé pour atteindre d'autres objectifs tels que contacter le service départemental de l'élevage et de l'industrie animale (S.D.E/I.A) en cas d'épidémie, appeler un boucher afin de négocier la vente d'un animal en perte de force pour éviter que l'animal ne crève et constituer une perte pour l'éleveur. Mieux encore, l'utilisation du téléphone mobile permet, indique M. Moussa, de suivre le mouvement de son troupeau en transhumance. L'utilisation du téléphone mobile permet donc aux paysans d'accéder à une denrée nécessaire à leur adaptation : l'information. Le téléphone mobile, à l'exemple de la radio rurale (Daouda D. et Denis P. : 1995) peut devenir un puissant outil de désenclavement et de renforcement de lien entre paysans.

En matière de gouvernance, l'avènement du téléphone mobile a apporté d'importantes innovations en rapprochant d'avantage les administrés des administrateurs. En effet, en cas de vol de bétail, de l'infestation des cultures par les ennemis de cultures (oiseaux granivores et criquets migrateurs), de feu de brousse, d'épidémie (homme ou animal), de sécheresse ou de conflits, les autorités départementales sont informées dans les minutes qui suivent. Or, cela prenait jadis des heures, sinon des jours car nécessitait un déplacement dans une situation d'enclavement. Conséquemment, l'efficacité de la réaction des autorités s'est beaucoup améliorée et que les réponses apportées sont beaucoup plus efficaces aujourd'hui qu'elles ne l'étaient avant le développement de l'utilisation du téléphone mobile.



Photo 26 : utilisation du téléphone mobile par les éleveurs<sup>39</sup>

Plusieurs interventions du genre attestent cette situation. C'est en effet le cas des feux de brousses qui se déclarent chaque année dans la zone. Ces feux sont rapidement maîtrisés car toutes les forces en présence : les militaires, la gendarmerie, tous les services techniques et départementaux et même la population civile, sont mobilisées. A titre d'exemple, un feu de brousse a été observé en 2011 à Dinkari. Le feu s'est étendu sur toute une cuvette, mais a été finalement maîtrisé grâce à la mobilisation de tous, rendue possible par une exploitation efficace de l'information grâce à l'utilisation du téléphone mobile.

Diverses études ont souligné l'utilité des moyens de communication pour palier au problème d'insécurité alimentaire et améliorer la condition de vie des utilisateurs à travers le monde. Ces moyens vont de médias traditionnels, comme la radio rurale, la vidéo, les jeux de diapositives, les tableaux d'affichage mobiles (FAO : 2002) et les nouvelles technologies de l'information et de la communication comme les téléphones satellitaires (Thuraya) et la téléphonie mobile (FAO : 2002 ; Agridape : 2011 ; INS et PNUD : 2009).

#### **4.1.12 Le recours aux relations sociales ou réseau interpersonnel**

L'emprunt et l'achat des vivres à crédit constituent une autre forme d'accès aux céréales sans recours immédiat à la monnaie. L'emprunt est opéré auprès des parents et des

---

<sup>39</sup> En masquant les visages, il s'agit ici simplement de respecter leur identité

amis alors que l'achat à crédit s'effectue exclusivement auprès des commerçants. Ce mécanisme traduit une forme de réseau interpersonnel de réduction de la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire. Ils permettent aux systèmes sociaux de faire face à des chocs comme la soudure.

Tableau 35 : exemple de capital social utilisé par certains systèmes sociaux étudiés

<b>Attribut</b>	<b>Gini</b>	<b>Distribution</b>	
Pratique : Emprunt ou achat à crédit des vivres	0,4385	oui	67,53%
		non	32,47%
Source	0,5706	commerçant	26,21%
		parent	59,22%
		ami	14,56%

L'appréciation de l'indice de Gini, pour la pratique de l'emprunt ou de l'achat des vivres à crédit par les systèmes sociaux, montre qu'il est proche de zéro, cela traduit une faible inégalité dans l'utilisation de ces modes d'accès aux vivres ; Ce qui atteste de la solidarité entre les populations en cas de chocs, de faible ampleur soient-ils. Parallèlement, l'analyse de l'indice de Gini pour ce qui est des sources d'emprunt fait ressortir une inégalité élevée du fait d'un indice de 0,57, proche de un (1). Les relations sociales jouent un rôle important dans la réduction de la vulnérabilité et l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux. Gondard-Delcroix C. et Rousseau S. (2004), soulignent que les transferts monétaires et l'emprunt représentent des mécanismes de solidarité qui permettent de faire face à des chocs ponctuels. Ils ajoutent que les flux issus du capital social jouent fortement en période de soudure sous la forme d'emprunt à taux nul auprès d'un membre de la famille ou encore sous la forme de transferts. Ils permettent alors l'amélioration des conditions de vie des systèmes sociaux. Stringer L. C. et *al.*, (2009), ont également fait le lien entre la résilience et les réseaux sociaux, indiquant que les réseaux sociaux offrent des occasions d'accéder à des ressources localement non disponibles. Putnam (1993), cité par Henny O. et *al.*, (2008), note qu'au niveau local, les structures sociales fournissent la stabilité de moyens d'existence en liant ensemble des individus dans un groupe (lier le capital social), ou en reliant des gens de strates sociales et économiques (lier le capital social). Henny O. et *al.*, (2010), ont relevé le rôle des institutions villageoises non officielles et la capacité réponse des moyens d'existence.

André O. et *al.*, (2011), ont fait le lien entre les mécanismes sociaux et la vulnérabilité des systèmes sociaux. Ils notent que les cadeaux que les systèmes sociaux en difficultés reçoivent améliorent le niveau de vulnérabilité de ceux-ci, réduisant de 4.3% leur probabilité de demeurer dans une situation d'extrême vulnérabilité et augmentant de 4.7% leur chance de demeurer non vulnérable. Le développement des opportunités sociales, permettant une mobilisation plus efficace des potentialités des systèmes sociaux permettrait de promouvoir une plus grande capacité d'adaptation des systèmes sociaux.

#### **4.1.13 Le rôle du marché**

Du fait du déficit de production devenu structurel dans la zone, les besoins céréaliers de systèmes sociaux est aujourd'hui loin d'être satisfait. Étant donné que l'accès physique aux céréales est devenu problématique. C'est ainsi, qu'à partir des années 1987, l'accès économique aux denrées prend de l'importance avec le début d'intensification de l'achat des céréales au Nigeria. Faut-il rappeler que l'accès physique est lui-même fonction de la stabilité de l'approvisionnement des marchés en céréales. Deux types de marché sont identifiés dans le département de Goudoumaria. Les marchés hebdomadaires qui se tiennent chaque semaine et le marché de regroupement. La stabilité de l'approvisionnement dépend des facteurs tels que la fluctuation des prix qui, elle-même est influencée par la qualité de l'offre. S'agissant de la fluctuation des prix, il ressort de l'entretien accordé par M. Saley Moussa Dan Sarki<sup>40</sup> et ses collaborateurs en août 2011, que la période au cours de laquelle les prix sont élevés va de juillet à septembre. Ainsi, le sac du mil est vendu à 5600N (soit 16969FCFA) en août, période correspondant à la soudure. Ils notent que la hausse des prix est fonction de l'épuisement du stock autrement dit, de la baisse de la capacité d'offre du marché de Gashua. Parallèlement, le prix le plus bas du sac de mil est de 3500N<sup>41</sup> soit 10500FCFA. Ce prix est généralement observé en février-mars du fait de l'abondance du stock sur ce marché de regroupement. Toujours est-il que dans les situations normales, le prix du sac de mil ne dépasse guère les 6000N (18180FCFA) indiquent-ils. La proximité d'avec le Nigeria et la modernisation des moyens de transport expliquent la qualité de l'offre sur les marchés de Goudoumaria.

---

<sup>40</sup> Président du syndicat des commerçants des céréales au marché de céréales de Gashua, Nigeria

<sup>41</sup> Le taux de change de la Naira en août 2011 était de 330N pour 1000 FCFA



Tableau 36 : dynamique annuelle de l'offre en céréales au marché de Gashua (Nigeria)

Qualité de l'offre	Prix	Facteurs de la qualité de l'offre	Période de l'année
Importante	Bas prix (3500 Naira soit 10500 FCFA)	Abondance de l'offre au marché de Gashua	Février à mars
Faible	Prix élevés (5600 Naira soit 17000 FCFA)	Epuisement du stock au marché de Gashua	Juillet à septembre

Cette offre (rappel), est en moyenne de 17000 tonnes de céréales par an en provenance du seul marché de Gashua indiquent Saley Moussa et ses collaborateurs. Cependant, cette offre est influencée par la stabilité sociopolitique au Nigeria. Il arrive souvent, à cause des conflits au Nigeria, que la frontière soit fermée comme ce fut le cas en 2011 suite à l'instabilité liée aux mouvements de la secte « Boko haram ». Ces mouvements avaient entraîné la fermeture de la frontière et conséquemment la baisse de l'importation. Mais, du fait de la porosité de la frontière et de la bonne connaissance de leur milieu, même lorsque la frontière est fermée, les populations arrivent à importer des céréales à dos d'animaux (chameau) et récemment avec les motos de cylindre 125. Il n'existe jamais d'importation zéro dans cette zone. L'institutionnalisation et la création des boutiques de céréales avec l'appui des partenaires comme c'est le cas à Kodjiméri, concourent à rendre plus disponibles encore les céréales dans les villages. La boutique de céréales de Kodjiméri est gérée par un comité restreint de gestion. Ce dernier importe le vivre du Nigeria. Le vivre, généralement importé pendant qu'il coûte moins cher, est revendu en période de soudure à des prix relativement bas comparés à ceux observés sur les marchés hebdomadaires. Du fait du caractère chroniquement déficitaire de la production, les systèmes sociaux de la zone sont devenus dépendants des marchés, des banques et des boutiques de céréales pour leur alimentation. C'est aussi vrai que ces marchés permettent aux systèmes sociaux d'écouler leurs productions (rente, maraichage, produits et sous produits animaux) et, conséquemment, de générer des revenus. Les marchés sont donc des facteurs essentiels de résilience des systèmes sociaux dans cette zone. Plusieurs études ont souligné le rôle des marchés dans l'adaptation des systèmes sociaux face aux crises. Pour united states agency for international development (USAID : 2010), les marchés sont un déterminant essentiel de la sécurité alimentaire des populations.





Photo 27 : marché de céréales de Gashua en période de faible offre (août 2011)

Le marché peut contribuer de manière significative dans l'amélioration de la résilience des populations à travers son rôle dans les échanges et l'approvisionnement en matériels indispensables pour le développement (Mortimore M. et *al.*, 2008). Hassane Maman A. (2008), souligne le rôle du commerce parallèle dans la résilience des populations, notant que les échanges transfrontières, de nature illicite permettent au Niger de suppléer les insuffisances de la plupart des produits, notamment du déficit céréalier.

## ***4.2 Les actions entreprises par les projets et programmes de développement***

Un certain nombre d'interventions, mobilisant des fonds importants issus de plusieurs sources de financement ont vu le jour au début des années 1990. La première action pilote d'un projet (dit NER/89/004 sur financement d'instances onusiennes : PNUD et FAO) a montré une voie possible d'actions. Ainsi, plusieurs acteurs de développement interviennent et œuvrent (ou ont intervenu et œuvré) à travers plusieurs domaines pour l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux et écologiques dans le département de Goudoumaria. Plusieurs réalisations ont sanctionné leurs interventions.

### **4.2.1 La diffusion des thèmes techniques**

Des thèmes tels que la lutte contre les ennemis de culture, l'utilisation de la fumure organique, la lutte contre la salinité, la conservation des productions (oignon, choux), etc., ont fait l'objet de diffusion auprès des paysans. Elle (la diffusion des thèmes) a pour objet le

développement des cultures de cuvettes. L'impact de la diffusion des thèmes techniques est perceptible à travers l'augmentation de la production dans les cuvettes. À Birnia par exemple, la production additionnelle de certaines spéculations était considérable. En effet, entre 2007 et 2009, la production additionnelle du manioc était de 75,7 tonnes, celle du chou était de 908.8 tonnes, celle l'oignon de 61 tonnes et celle du maïs de 6,2 tonnes. Cette augmentation de la production a significativement amélioré le quotidien des systèmes sociaux qui exploitent cette cuvette. Ces systèmes sociaux ont d'une part, vu leur revenu augmenté de façon significative et, d'autre part leur disponibilité vivrière s'améliorer. C'est donc une stratégie d'adaptation qui a substantiellement amélioré la résilience des systèmes sociaux. Luxereau A. (1985), traitant de transformations des techniques agricoles dans la région de Maradi, indique que l'Etat a joué un rôle important dans la vulgarisation agricole.

#### **4.2.2 Appui au développement de la phoeniciculture**

Dans le cadre du programme « mise en valeur des cuvettes oasiennes » (MEVCO) par exemple, le soutien au développement de la phoeniciculture a porté sur deux activités à savoir l'opération de taille des palmiers et la diffusion de technique de fécondation. L'objectif visé était d'accroître la production de dattes dans la zone. En effet, avant les premières interventions, les dattes produites étaient de qualité médiocre et valorisées uniquement par la cueillette, d'où la nécessité d'intervenir. Ces actions ont eu des impacts positifs significatifs sur la production de dattes et conséquemment sur la condition de vie des populations. La production des dattes est estimée par le projet « mise en valeur des cuvettes oasiennes » MEVCO II, dans 49 cuvettes<sup>42</sup> de la zone, à 600.5 tonnes par an. Le revenu moyen généré est de 50000FCFA par exploitant et par an. Ce revenu permettrait à l'exploitant de s'acheter 2,94 ≈ 3 sacs de mil au prix de 17000FCFA, pendant la période de soudure (juillet à septembre) ou de s'acheter 4,76 ≈ 5 sacs de mil au prix de 10500FCFA au cours de la période qui va de février à mars. La diffusion de la technique de fécondation a permis d'améliorer à la fois la qualité des dattes produites et le revenu des exploitants. Conséquemment, ces exploitants ont trouvé ici un moyen leur permettant de faire face à certain choc comme la soudure qui intervient au moment où d'une part les greniers sont vides et d'autre part les activités d'agriculture pluviale sont intenses.

---

<sup>42</sup> Enquête réalisée en 1999 par le projet MEVCO II

### **4.2.3 Amélioration des systèmes d'élevage**

Les opérations ont porté sur l'amélioration de l'alimentation et de la santé animale. S'agissant de l'amélioration de l'alimentation bétail, les opérations ont porté sur deux aspects à savoir : la coupe et le stockage du foin d'une part et, d'autre part, la production de blocs à lécher. Un nombre important d'éleveurs ont été formés sur le système d'élevage à l'APSS de Douchi pendant que d'autres éleveurs étaient formés sur la technique de coupe du foin par des personnes ressources locales. La production des blocs à lécher vise à palier au problème de carence en éléments minéraux dans l'alimentation animale. Par ailleurs, sur le plan de la santé animale, des projets ont eu financé des campagnes de vaccination dans la zone. C'est le cas de celle réalisée par le projet « mise en valeur des cuvettes oasiennes » au cours de sa première phase (MEVCO I), lors de sa première phase. Cette opération a touché environ 15% du cheptel de la zone (République du Niger, MDR, DEP : 2000).

### **4.2.4 La reconstitution du cheptel**

Cette pratique vise à renforcer les unités économiques fragilisées par les événements climatiques extrêmes dont principalement la sécheresse. Cette opération de reconstitution de cheptel est pleine de sens puisqu'elle apporte une réponse à un problème concret. L'institution de cette pratique et sa mise en œuvre accélèrent le processus traditionnel d'appui à la reconstruction des troupeaux. C'est une opération qui permet d'accroître la richesse de certaines familles et de les réintroduire dans le cycle économique (République du Niger, MDR, DEP : 2000). Les acteurs intervenant dans cette reconstitution utilisent plus généralement les petits ruminants, ce recours serait lié à deux principaux facteurs :

- du point de vue de leurs caractéristiques, les petits ruminants présentent une grande prolificité et une rusticité plus grande que les gros ruminants. Ils offrent alors une vitesse de reconstitution beaucoup plus importante ;
- sur le plan institutionnel enfin, les aides à la reconstitution des cheptels organisées par les programmes et projets de développement sont dans la plupart des cas en nature, et sont constituées des petits ruminants offerts aux systèmes sociaux.

Cet appui pour la reconstitution est bien apprécié des populations car leur relève leur dignité, dégradée par suite de catastrophe ayant décimé leur troupeau. A N'Guel Malan Barma, un chef de ménage note que les petits ruminants se multiplient vite car offrent jusqu'à deux mises bas l'année.

#### 4.2.5 Hydraulique agricole, système d'exhaure de l'eau d'irrigation

Suite à l'insuffisance des eaux de surface par assèchement des mares et la baisse de la nappe phréatique, l'accès aux ressources en eau est devenu problématique dans la zone. Qu'il s'agisse de l'eau pour l'alimentation humaine, pour l'activité du maraîchage, pour l'abreuvement des troupeaux ou même pour faire du natron, la mobilisation des eaux souterraine est devenue une exigence. C'est dans ce cadre qu'interviennent un certain nombre de projets à l'exemple du projet d'appui au développement local Diffa (PADL Diffa). Leurs actions (fonçage et ou réhabilitation des puits) ont permis d'améliorer significativement l'accès à l'eau pour la consommation et le développement des activités agricoles (maraîchage et élevage). Les interventions du projet d'appui à la gestion des ressources naturelles (PAGRN) par exemple, ont permis la réalisation de 31 puits tonneaux, 8 puits mixtes, 52 puits PVC et 76 " Niya Da Kokari " dans le département de Goudoumaria (Karkara et AFVP : ND).



Photo 28 : indication d'intervention du PADL Diffa sur le site de Karagou

Dans la région de Diffa, l'intervention du projet d'appui au développement local (PADL) a permis, aux producteurs du poivron, de doubler voire tripler leur production (BAD: 2010). Le doublement ou le triplement de la production se traduit par une augmentation significative des revenus des systèmes sociaux et, conséquemment de la réduction de leur vulnérabilité et de l'amélioration de leur résilience.

#### 4.2.6 La gestion de l'environnement

Divers partenaires interviennent dans la gestion de l'environnement à travers des actions telle que la fixation des dunes. L'objet de l'opération de fixation des dunes est triple : stopper la progression des dunes, contribuer à restaurer l'environnement et sécuriser le potentiel agricole du département. La technique consiste en une suite de procédés mécanique (réalisation de haies mortes avec du *Leptadenia pyrotechnica*, rachis d'*Hyphaene thebaica*) et biologique (plantation de *Prosopis SP* et ou *Acacia SP*). La fixation des dunes est un modèle de transfert de compétence de l'équipe opérationnelle vers les paysans (République du Niger, MDR, DEP : 2000). Des résultats significatifs ont été atteints. Ainsi, en matière de maîtrise du phénomène d'ensablement et d'immatriculation foncière, ce sont 26 sites et cuvettes qui ont été fixés et sécurisés entre 2003 et 2008 par le projet d'appui à la gestion des ressources naturelles (PAGRN). Aussi, on comptait au cours de cette même période, 14 sites de fixation des dunes avec immatriculation à la commission foncière de Goudoumaria pour le compte de même projet. S'agissant des opérations de lutte contre l'ensablement et la plantation de gommiers, on comptabilise 1159 ha de dunes fixées et 73 plantations de gommiers au cours de la période de 2003 à 2008 (karkara et AFVP : ND). L'intérêt économique de l'arbre dans le système de protection et de production est mis en exergue par l'exploitation des produits forestiers. Il est à noter un développement de la filière gomme arabique dont le revenu est utilisé pour parer au plus pressé. Kanembou L. et *al*, (2009), ont montré le rôle de l'intervention externe dans la résilience de systèmes sociaux à travers une amélioration localisée du couvert végétal (steppe arborée en particulier) sur 6% de la zone étudiée du fait entre autres des interventions de l'Etat, des projets et ONG de protection et restauration de l'environnement.



Photo 29 : technique de fixation mécanique des dunes avec épandage des rachis de palmiers doums en rangées



Photo 30 : technique simple de fixation mécanique des dunes

#### 4.2.7 La micro finance

Etant donné que le secteur bancaire est loin de répondre efficacement aux besoins exprimés par le monde rural compte tenu d'une offre inadaptée, d'un faible niveau de rentabilité et du risque élevé du secteur (République du Niger, MDR, DEP : 2000), l'émergence des systèmes financiers décentralisés (SFD) en fin des années 1980 au Niger constitue une réponse aux préoccupations des populations à faible revenu. Pour réglementer la création et le fonctionnement des systèmes financiers décentralisés (SFD), l'Etat a adopté l'ordonnance n° 96-024 du 30 mai 1996 promulguée dans les états de l'union économique et monétaire ouest africaine (U.E.M.O.A) et portant réglementation des institutions mutualistes ou coopératives d'épargne et de crédit ainsi que la loi cadre régissant les structures ou organisations non constituées sous forme mutualiste ou coopérative et ayant pour objet la collecte de l'épargne et ou l'octroi de crédit (République du Niger, MDR, DEP : 2000).

L'avènement en 1993, du projet de mise en valeur des cuvettes oasiennes (MEVCO) a permis à la population de Goudoumaria de développer des activités génératrices de revenus. Ainsi en 1994, ces populations éprouvèrent le besoin d'avoir accès aux crédits pour mener à bien leurs activités. C'est dans ce contexte que naquit, d'une collaboration entre l'agence française de développement (AFD) et l'ONG karkara, la Caisse d'épargne et de crédit autogérée N'GOR (CECA N'GOR). En vue de permettre aux populations de profiter au mieux des revenus tirés de leurs activités, la caisse d'épargne et de crédit autogérée (C.E.C.A) a développé l'opération

de warrantage, à travers la mise en place des banques céréalières, de 1992 à 2002. Ce système, bien que timide, a joué un rôle extrêmement important dans la résilience des systèmes sociaux qui y avaient accès, puisque leur permettait de ne pas vendre leurs productions à vil prix, donc de les valoriser au mieux.

#### 4.2.8 Les banques céréalières

La banque céréalière (B.C) peut être définie comme une des activités économiques et sociales d'une structure associative ou une organisation paysanne qui gère une réserve de céréales pour le compte de ses membres à travers des opérations de collecte, de stockage, de conservation et de cession de céréales à des conditions favorables en vue de couvrir leur besoin alimentaire pendant la période de soudure (République du Niger/MA/E : 2009).

Afin de réduire la vulnérabilité des systèmes sociaux à l'insécurité alimentaire et à accroître leur résilience, des banques céréalières ont été mises en place. Cette opération vise d'une part à assurer la disponibilité alimentaire pendant les périodes difficiles (soudures) et surtout améliorer l'accessibilité aux céréales à toutes les couches sociales. C'est une opération qui a permis dans plusieurs villages de la zone d'étude à certains systèmes sociaux de conduire à bien leurs activités agricoles pendant la saison des pluies et plus spécifiquement pendant la soudure en permettant d'une part à ces systèmes sociaux de travailler pour eux-mêmes pendant cette période, et d'autre part, de produire. Le tableau 37 donne un aperçu de quelques banque céréalière (B.C) créées en 2010 dans le département de Goudoumaria.

Tableau 37 : quelques exemples de réalisation de banques céréalières en **2010** à Goudoumaria

Initiateur	Nom du village	Animation
PAC II	N'Gario ; N'Guibia ; Baboulwa	PAC II et Mairie
Counterpart International (USAID)	Kilakam ; Kadélaboua ; Dirguia Fada ; Wakadji ; Latouaram ; Goudoumaria ; Kadji Kouini ; Karagou ; Anassaboul ; Gaouri ; Kangui Bawo ; Zangoroumaram, kouloun fardo, Bouti, N'Guel Malam Barma, Samsouram, koula koula, lawassaram, kousséri, kouiwaki, kounma Gounaram	Counterpart International en collaboration avec le service de l'agriculture pour le suivi et la formation des comités de gestion.



### **4.3 Les actions entreprises par les ONGs**

En plus de l'intervention des programmes et projets dans le dessein d'améliorer la résilience des systèmes sociaux et écologiques, des organisations non gouvernementales (O.N.Gs) à l'exemple de « Save the children » et de « Counterpart International » interviennent dans le département de Goudoumaria à travers des appuis multiformes.

L'organisation non gouvernementale (O.N.G) « save the children » qui fait suite à l'ONG Hellen Keller International dans la zone, travaille depuis février 2010 pour le compte du programme alimentaire mondial (PAM) dans le cadre de la réduction de l'insécurité alimentaire et plus particulièrement la malnutrition des enfants. Ainsi, sur la base des villages déclarés déficitaires la même année, l'ONG a procédé à la sélection des villages sites qui couvrent un rayon de 5 à 6 km. Elle (Save the children) était en novembre 2010<sup>43</sup>, à sa huitième opération de distribution gratuite des vivres aux enfants malnutris, aux femmes enceintes et allaitantes. Ne pouvant toucher tous les enfants et les femmes enceintes et allaitantes du département, l'ONG a procédé à une opération de recensement afin de couvrir le quota donné par le PAM. Les programmes conduits sont connus sous l'appellation de centre de récupération nutritionnelle ambulatoire modéré (C.R.E.N.A.M), de centre de récupération nutritionnelle ambulatoire sévère (C.R.E.N.A.S) et de centre de récupération nutritionnelle et infantile (C.R.E.N). Noter qu'en perspective, « save the children » entrevoyait de prendre en charge tous les villages qui ne sont pas concernés par les opérations menées par Counterpart International de l'united states agency for international development (U.S.A.I.D). Cette ONG (Counterpart International) intervient pour l'amélioration de la résilience des populations. Ses activités ont démarré en septembre 2008. Financé par l'USAID, le premier programme consistait en un programme pluriannuel d'assistance et mis en œuvre dans les régions de Diffa et de Zinder pour une période de cinq (5) ans. Ce programme s'articule autour du renforcement de la résilience des systèmes sociaux et des communautés à l'insécurité alimentaire dans les départements de Gouré, Maïné-Soroa, Diffa et N'guigmi. Il comporte deux volets :

- un volet santé nutritionnelle qui concerne : Goudoumaria, Maïné Soroa, kélakam et chéri au niveau du département de Maïné Soroa ;

---

<sup>43</sup> au moment de l'entretien



- un autre volet environnement, agriculture et santé nutritionnelle au niveau du département de Gouré.

La prise en charge d'enfants malnutris consiste en un traitement sanitaire systématique avec de la vitamine A et du déparasitant d'une part et, une ration de prémix : 3,5 kg de CSB (Corn Soy Blend) de l'autre. Ce mélange de farine de maïs, de soja, d'huile (C.S.B) consiste en un mélange de farine de maïs, de soja, d'huile (0,35 kg) et du sucre (0,28 kg). La prise en charge de la femme enceinte et ou allaitante consiste en une allocation de 14 kg de CSB et de 0,7 kg d'huile. Le nombre d'enfants C.R.E.N.A.M pris en charge au niveau de Goudoumaria, était de 200 à la fin du mois de novembre 2010, dont 79 enfants pour la case de santé de Yérimaram, 80 enfants pour le centre de santé de Damagaram (Djadjéri) et de 41 enfants du centre de santé intégré (C.S.I) de Latouaram.

Ces organisations non gouvernementales (O.N.Gs) travaillent en synergie avec les cases de santé, les centres de santé intégrés et la direction régionale de santé publique. En outre, des activités de sensibilisation sur l'hygiène, la santé, la participation aux campagnes de vaccination et les méthodes de préparation d'aliments riches sont également menées sur le terrain au bénéfice des populations. Les actions menées par ces ONGs visent à combattre la malnutrition des enfants qui aurait des répercussions certaines sur leur vie professionnelle prochaine car la malnutrition a des effets certains sur la capacité physique, psychologique et même sur la vie des individus. Selon le fonds des nations unies pour l'enfance (U.N.I.C.E.F : 2012), elle pèse également sur l'économie d'un pays, car elle engendre notamment des programmes de santé coûteux et vient à l'encontre de la productivité du pays concerné. La malnutrition et la famine tuent plus que le sida, le paludisme et la tuberculose réunis. En évitant ou en soignant la malnutrition des enfants, ces organisations non gouvernementales (O.N.Gs) contribuent substantiellement à la construction de la résilience des populations de la zone.



Photo 31 : Banque céréalière de N'Guel Malan Barma (Countrepart international)

#### ***4.4 Les actions entreprises par l'Etat du Niger***

Depuis 1990, la situation du monde rural a été caractérisée par une crise assez marquée qui a amené les autorités à engager une série de réflexions à travers des débats, fora nationaux et projets intervenant dans le monde rural à l'issue desquels des recommandations et orientations ont été dégagées.

##### **4.4.1 Identification et proposition des options d'adaptation**

Diverses options d'adaptation, à moyen et long terme, tenant compte du contexte socio-économique du pays ont été proposées dans le cadre des différents programmes d'action national d'adaptation (P.A.N.A) et autres stratégies de développement (S.D.R et S.D.R.P).

###### ***4.4.1.1 En matière de production agricole***

Les mesures identifiées en la matière portent sur la maîtrise de l'eau à travers la promotion d'une utilisation rationnelle des ressources en eau. Le renforcement des capacités des services techniques, la vulgarisation des espèces animales et végétales les mieux adaptées aux conditions climatiques locales, la réhabilitation des cuvettes pour la pratique des cultures irriguées et la diversification et l'intensification des cultures irriguées ont fait l'objet d'identification et de promotion (République du Niger et *al*, 2009). La prévention des risques, l'amélioration de la sécurité alimentaire et la gestion durable des ressources naturelles ont également fait l'objet d'une attention de l'Etat (République du Niger et *al*, 2003).

#### 4.4.1.1.1. En matière du foncier agricole et pastoral

Dans ce domaine, les actions de conservation des eaux et des sols/ défense et restauration des sols (C.E.S/D.R.S) à des fins agricoles ont été identifiées. L'adoption des « principes d'orientation du code rural » en 1989 a permis la mise en place des commissions foncières (CoFo) qui sont un mécanisme original de détermination et d'enregistrement des droits des producteurs. Elles (CoFo) sont un cadre de concertation, de réflexion et de prise de décisions en matière de GRN et de prévention des conflits (République du Niger et *al.*, : 2003). Grâce aux activités menées par la commission foncière communale (CoFoCom de Goudoumaria, notamment celles portant sur le décret concerté de la date de libération des champs, on assiste à peu des conflits entre agriculteurs et éleveurs. L'introduction des espèces fourragères en milieu pastoral, le renforcement des aménagements pastoraux et des capacités de sécurisation dans la zone pastorale (République du Niger et *al.*,: 2009) et la mise en place des CoFo (République du Niger et *al.* : 2003) sont des exemples d'actions d'adaptation identifiées dans ce domaine. Les conflits autour de la gestion des ressources offertes par les cuvettes : plusieurs acteurs, aux intérêts divergents, interviennent dans la gestion des ressources naturelles au niveau de ces cuvettes. Cette compétition n'est pas sans conséquence sur les relations sociales entre ces acteurs notamment en termes de conflits. Les différents types de conflits observés au niveau de ces zones peuvent se classer comme suit :

- conflit entre exploitants des salines et les éleveurs, du fait de la destruction du natron par les animaux ;
- conflit entre les agriculteurs et les éleveurs par le fait, d'une part de la destruction des cultures pluviales ou maraichères et, d'autre part, par le ravage des stocks de paille des agriculteurs par les animaux en divagation ;

Dans la majorité des cas, les dégâts ne sont pas volontaires mais causés par les animaux du fait de la mégarde des enfants qui conduisent les troupeaux aux pâturages. Les chefs des villages (chefs coutumiers) traitent de la question des litiges opposant les différents acteurs de la gestion des ressources naturelles. En cas d'échec de conciliation par les autorités coutumières, c'était le chef de poste administratif qui se charge de la question. Il n'a pas été possible d'accéder à des données chiffrées sur les conflits dans cette zone. Cette situation ne permet pas alors de comparer la situation avec celle d'ailleurs.

#### **4.4.1.1.2 Sur le plan économique**

Les actions d'adaptation visent à favoriser l'accès des ruraux aux opportunités économiques (République du Niger et *al*, 2003). Ces actions portent sur la création des banques céréalières et la promotion des activités génératrices de revenus et le développement des mutuelles (République du Niger et *al*, 2009). Cette opération vise d'une part à assurer la disponibilité alimentaire en tout temps et surtout l'accessibilité à toutes les couches socioprofessionnelles. Les mutuelles jouent un rôle extrêmement important dans la résilience des systèmes sociaux puisque leur permettant de ne pas vendre à vil prix leurs productions afin de satisfaire des besoins pressants ou parfois dans des dépenses ostentatoires liées à l'organisation des cérémonies.

#### **4.4.2 La mise en place d'institution et d'agents d'encadrement**

Au niveau local, l'encadrement technique est assuré par les services déconcentrés des ministères chargés de la mise en œuvre des politiques sectorielles de l'Etat sur le terrain. Ces services ont en charge l'encadrement des populations dans le processus de développement.

- Dans le domaine de l'éducation, le département compte un (1) conseiller pédagogique, cent onze (111) enseignants dont vingt six (26) titulaires et quatre vingt cinq (85) contractuels.
- Pour ce qui est du domaine de la santé, le département dispose de dix centres de santé intégré (C.S.I) et de plusieurs cases de santé. Le nombre d'agents se repartis comme suit : un médecin au CSI de Goudoumaria, quatre (4) infirmiers certifiés de l'Etat, huit (8) infirmiers diplômés d'Etat, une (1) sage-femme, et seize (16) volontaires de la santé ou appelés du service civique (A.S.C).
- Relativement au domaine de l'élevage, cinq (5) cadres de l'élevage (agent technique d'élevage), repartis sur les cinq centres d'intervention de base (C.I.B), assure l'encadrement technique.
- Un directeur départemental du développement agricole assure l'encadrement des producteurs.
- Le département dispose d'une station météorologique, gérée par un (1) agent de la météorologie.
- La direction départementale de l'environnement compte deux agents des eaux et forêts.

- En matière d’hydraulique et de communication, le département dispose respectivement d’un (1) agent à la société d’exploitation des eaux du Niger (S.E.E.N), de deux radios communautaires (Goudoumaria et Boutti) animées par des agents de communication dont un à la poste et l’autre à la radio rurale.
- Sur le plan sécuritaire, une (1) brigade de gendarmerie et deux (2) pelotons des forces nationales d’intervention et de sécurité (F.N.I.S) (Goudoumaria et Boutti) assurent la sécurité des personnes et de leurs biens sur le territoire dudit département.

L’ensemble de ces structures d’encadrement œuvrent pour l’amélioration durable de la résilience des systèmes sociaux dans la zone d’étude.

#### **4.4.3 La gestion des conflits**

Afin de mieux gérer les conflits et au mieux les éviter, des mécanismes de gestion et de prévention ont été pensés par les principaux acteurs en charge de la gestion des ressources naturelles. Le mode de gestion des conflits dans la zone passe d’abord par la conciliation par les autorités coutumières. En cas d’échec, la question est référée devant les autorités administratives notamment le chef de poste de Goudoumaria, (actuellement préfet). S’agissant de la prévention des conflits dans l’exploitation des ressources naturelles, des rencontres entre les représentants des organisations des éleveurs, des agriculteurs, les autorités coutumières et les responsables des services administratifs et techniques sont organisées sous l’égide de la commission foncière communale afin de décider de la date de libération des champs. A titre d’exemple, en 2010, la date de libération des champs est fixée pour la fin du mois de décembre.

#### **4. 5 Analyse de la trajectoire de vie de quelques ménages**

L’analyse de la trajectoire de vie de quelques ménages types est réalisée sur la base de leurs pratiques sociales, techniques et des potentialités de leur milieu naturel, qui déterminent leur susceptibilité ou non à l’endommagement en cas de survenue d’un ou des chocs. Mais, au préalable, un rappel des principaux facteurs de vulnérabilité des ménages a été fait. Ces facteurs sont la pression anthropique, la sécheresse et les ennemis des cultures, exposés respectivement aux points 2.7.3.1 ; 2.7.3.2 et 2.7.3.3 du chapitre deux (2). Depuis que ces adversités sont devenues presque structurelles au milieu, les revenus issus des activités principales (agriculture et élevage) ne suffisent plus à satisfaire les besoins des

ménages. En plus de ces trois (3) facteurs, on peut ajouter l'enclavement qui est commun à l'ensemble des villages observatoires à l'exception de Goudoumaria, desservi par la route nationale numéro 1 ou route de l'unité (RN1). D'autres facteurs de vulnérabilité sont spécifiques aux villages sites que l'on peut qualifier d'observatoires et, sont conséquemment vécus par les ménages résidents dans ces villages.

Le ménage 77 réside à Boutti, au nord de la limite nord des cultures pluviales. Son activité principale est l'agriculture pluviale, pratiquée avec des matériels agricoles rudimentaires, composés essentiellement de hilaires. Ces matériels n'ont connu aucune évolution en termes de type, ce qui aurait favorisé une amélioration de la production.

Sa production céréalière pluviale est passée de 30 sacs dans les années 1980 à 17, 33 sacs en 2012. C'est une agriculture peu diversifiée, de subsistance car non orientée vers le marché comme le témoigne cette production nulle (0 sac) en niébé, arachide et sésame. Son niveau d'instruction (coranique) n'est pas à même de lui permettre d'appliquer les programmes de sensibilisation, expliquerait son manque d'intérêt pour les intrants agricoles car n'utilise ni engrais et encore moins de pesticide.

Ses dépenses alimentaires qui étaient de l'ordre de 10. 0000F. CFA par an, représentaient 9,43% de ses revenus (106000F) dans les années 1980. Ces dépenses alimentaires sont actuellement de l'ordre de 100000F.CFA par an et représentent 30,07% des 332500F.

Son bétail est assez important car équivaut à 23 UBT. Il utilise les résidus de cultures de son champ comme aliment de complément de ce cheptel et n'hésite pas à vendre une partie pour entretenir sa famille mais aussi le reste du cheptel en cas de survenu d'un choc. Sa résidence dans un carrefour commercial constitue un véritable avantage comparatif en matière de pratique d'élevage.

Il présente un taux de dépendance nul, ce qui sous-entend une participation pleine de tous les membres dans la production. Accède peu aux mécanismes sociaux car ce ménage ne reçoit pas de transfert de fond, ni n'accède au crédit de vivres auprès des commerçants du village. Cependant, il profite des opérations de soutien aux ménages, initiées par l'Etat et les programmes et projets de développement à travers la vente des céréales à prix modérés, la distribution gratuite des vivres, le travail contre nourriture, le cash for work et les intrants

agricoles.

Le chef de ce ménage fait montre d'une éducation coranique. Cela constitue en soit un facteur de vulnérabilité car ne lui permettant pas d'appliquer les programmes de sensibilisation (Hind S. et *al.*, 2011). Comme stratégies d'adaptation, il vend ses animaux en cas de sécheresse. cela lui permet de faire face au besoin de son ménage et d'entretenir le reste de son cheptel. L'ensemble de tous ces facteurs favorise la résilience de ce ménage face au choc de faible ampleur.

Situé au village de Dinkari, au sud de la limite nord des cultures pluviales, le ménage 96 uniquement d'hilaires, matériels agricoles rudimentaires ne permettant pas une économie de temps de travail et d'énergie. Mais l'utilisation de la charrue à traction animale, dont il loue le service pallie à cette contrainte. Depuis 40 ans, sa production pluviale n'a pas beaucoup évoluée. Par exemple, la production céréalière pluviale de ce ménage, qui était de 2,73 sacs à 7,33 sacs entre 1970 et 2012. Son accès au service départemental du développement agricole et l'emploi de la charrue à traction animale seraient des variables explicatives à l'augmentation de sa production. Ce ménage ne pratique pas le maraîchage et son revenu moyen annuel qui était de 65500F en 1970 est passé à 288700F actuellement. Le son et les graines de coton sont utilisés comme aliments de complémentation pour son bétail constitué de 6,3UBT. Le marché constitue sa principale source d'approvisionnement en aliments de complémentation. C'est un ménage qui présente un taux de dépendance de 50%, facteur expliquant l'état moyen de sa vulnérabilité. Sa principale stratégie pour faire face à la sécheresse est la décapitalisation. En cas d'aridification du climat, la transhumance est projetée en guise de stratégie alors que l'intensification de l'élevage est pensée en cas d'humidification du climat. Au regard, des stratégies mises en œuvre, ce ménage présente une résilience face aux chocs de faible ampleur et serait résilience face à des chocs comme l'aridification du climat quand on sait que la transhumance constitue une véritable stratégie d'adaptation des pasteurs du sahel. Ce ménage ne reçoit pas de transfert d'argent d'une source quel que mais, profite des opérations de soutien aux ménages, initiées par l'Etat et les programmes et projets de développement à travers la vente des céréales à prix modérés, la distribution gratuite des vivres, le travail contre nourriture, le cash for work et les intrants agricoles. Ce ménage présente d'énormes potentialités pouvant favoriser une résilience aux chocs mais le taux de dépendance (50%) constitue un facteur de vulnérabilité évident.

Le revenu moyen annuel du ménage 152, résidant à Goudoumaria, dans les environs immédiats de la limite nord des cultures pluviales, a beaucoup évolué depuis 40 ans. Il est en effet passé de 9960F à 112500FCFA. C'est en partie ce qui explique le faible investissement et l'application des programmes de sensibilisation (Hind S. et *al.*, 2011). Il consacre une importante part de ce revenu à l'achat de vivres, ce qui limite toute possibilité d'investissement.

Sur le plan de la production agricole pluviale, les matériels rudimentaires (hilaires), qu'il a de tout temps utilisés expliquent la très faible évolution positive de sa production. Celle-ci est en effet passée de 5 à 6,67 sacs, soit une augmentation d'à peu près de 2 sacs en 40 ans. L'augmentation de sa production pluviale ne saurait être expliquée par un quelconque investissement en intrants agricoles car ce ménage n'utilise ni engrais et encore moins du pesticide. Bien que ne possédant pas un gros bétail (0,4UBT), son accès au marché lui permet l'utilisation des aliments de complément pour son bétail. Par ailleurs, son ménage présente un taux de dépendance de 44,44%, participant à sa vulnérabilisation.

Comme stratégies d'adaptation, il développe l'exode rural, diminue sa ration journalière et vend des animaux en cas de sécheresse. Le transfert de fond qu'il reçoit de son fils lui permet de faire face à certaines difficultés notamment la soudure et expliquerait également l'évolution de son revenu moyen annuel. Ce transfert lui permet de profiter des opérations de soutien aux ménages, initiées par l'Etat et les programmes et projets de développement comme la vente des céréales à prix modérés. D'autre part, la distribution gratuite constitue une autre opportunité dont bénéficie ce ménage. Le concours de ces potentialités (transfert de fonds, accès au marché) lui assure une résilience face à des chocs de faible ampleur comme la soudure mais ne saurait être résilient face à des chocs de grande ampleur comme une sécheresse qui dure plus de 3 ans.

Le ménage 51 a l'agriculture comme principale activité. Sa situation à Kodjiméri, village au sud de la limite nord des cultures pluviales, constitue un avantage comparatif relativement aux ménages de Boutti et de N'Guel Malan Barma car sa zone offre beaucoup plus des potentialités du point de vue agroécologique. Ses outils de travail, composés essentiellement de hilaires, sont rudimentaires et ne permettent pas une exécution rapide des travaux champêtres dans une zone dont la durée moyenne de la saison des pluies dépasse guère 50 jours. Sa production céréalière pluviale est passée de 1 à 13,34 sacs en 40



ans. Ce ménage fait preuve d'une production pluviale diversifiée car, en plus de la céréaliculture (mil et sorgho), traditionnelle dans la zone, il produit du niébé et depuis 2008 du sésame. En plus de l'agriculture pluviale, ce ménage pratique le maraichage et produit du manioc, des dattes, d'oignon, de choux, de la laitue.

Pour faire face aux contraintes de production (ennemis de cultures), pour s'approvisionner en intrants (dont le pesticide) et pour l'encadrement technique, il sollicite l'appui du service départemental du développement agricole. Son revenu moyen annuel a beaucoup évolué, passant de 42800F dans les années 1970 à 234050 en 2012. Si son revenu a beaucoup évolué, la part de dépense consacrée à l'achat de vivres a également augmentée. Elle est en effet passée de 2590F dans les années 1970 à 74710F en 2012.

La création récente du marché de son village (Kodjiméri) et la proximité avec le Nigeria lui permet d'accéder facilement au son qu'il emploie comme aliment de complément pour son bétail de 1,5 UBT.

La diversification de la production en pluviale avec le passage d'une agriculture de subsistance vers une agriculture orientée vers le marché justifié par la production du sésame ; la pratique du maraichage et l'utilisation de l'alimentation de complément pour son bétail constituent ses stratégies pour faire face aux chocs. A cela s'ajoutent les appuis dont il bénéficie de l'Etat du Niger et des programmes et programmes en termes de distribution gratuite de vivres et d'intrants agricoles.

Bien que ce ménage présente un taux de dépendance de 44,44% susceptible de faire basculer sa situation, ses principaux atouts lui permettent sans nul doute de faire face à des chocs plus importants que la soudure. C'est donc un ménage résilient bien que résident dans un village non desservi par une route bitumée.

Défavorisée par sa situation géographique, la production céréalière du ménage 66, résidant à N'Guel Malan Barma, a beaucoup diminué, passant de 7,1 sacs dans les années 1970 est passée à 1,4 sacs 2012. En effet, (Hind et *al.*, 2011) soulignent que les ajustements sont conditionnés par les potentialités du milieu naturel à offrir d'autres sources de revenus aux ménages. Ses matériels agricoles sont encore rudimentaires et ne bénéficie d'aucun accès aux outils modernes comme la charrue ne serait-ce qu'à titre d'emprunt ou de location. Cela constitue un véritable facteur de vulnérabilité dans une zone dont la durée moyenne dépasse

rarement 50 jours.

Sa production pluviale, peu diversifiée (mil, sorgho et niébé) est essentiellement orientée vers la subsistance. Ce ménage n'utilise ni l'engrais, ni le pesticide, ce qui serait, entre autre, à l'origine de la baisse de la production. Ce déficit structurel de la production expliquerait l'augmentation sans cesse croissante de la part de son revenu consacrée à l'achat des vivres. Cette part de dépense est passée de 5600 dans les années 1970 à 86500F en 2012. Ce qui explique pourquoi ce ménage a du mal à investir et à appliquer les programmes de sensibilisation en matière d'amélioration de l'adaptation.

Bien que ne disposant que de 0,5 UBT, ce ménage recourt à l'utilisation du son et du natron, qu'il procure au marché et au service départemental de l'élevage, comme aliments de complémentation du bétail.

Pour faire face aux chocs divers, ne recevant ni transfert, il fait recours à la décapitalisation et à l'exode. L'important taux de dépendance de son ménage (60%) ne permet pas d'investissement en vue d'amélioration de sa résilience face à des chocs de grande ampleur. Mais, l'accès à des mécanismes sociaux comme la vente des céréales à prix modérés, la distribution gratuite, le food for work et le cash for work favorise sa résilience face à des chocs de faible ampleur. Mais ce ménage reste vulnérable à des chocs de grande ampleur telle une sécheresse d'une durée supérieure à un an.

Le ménage 9 réside à Bariram, village situé au sud de la limite nord des cultures pluviales et à moins de 5 km de la frontière entre le Niger et le Nigeria. Ayant pour principale activité l'agriculture, ce ménage a su au fil du temps améliorer ses outils de production. Constitués essentiellement de houes dans les années 1970, ses outils agricoles sont aujourd'hui assez diversifiés et se compose d'hilaires, de houes, de charrette et de charrues.

Sa production céréalière pluviale a presque doublée depuis 1970, passant de 12,67 sacs à 28,45 en 2012. C'est une production pluviale assez diversifiée car, en plus de la céréaliculture, ce ménage produit également du niébé et du sésame. Cette dernière spéculation (sésame) constitue une véritable source de revenu.

Ce ménage pratique, en plus de l'agriculture pluviale, le maraichage dont les spéculations

produites sont assez diversifiées. Une double destination est observée pour ces spéculations : l'autoconsommation comme complément alimentaire et la vente. A ce titre, le revenu moyen annuel tiré de la vente des productions maraichères était de 30400F en 2012. En effet, (Hind et *al.*, 2011) soulignent que les ajustements sont conditionnés par les potentialités du milieu naturel à offrir d'autres sources de revenus aux ménages.

Mais le déroulement des activités agricoles n'est pas sans contraintes. Et, pour y faire face, ce ménage fait appel au service départemental du développement agricole et au marché notamment en ce qui est de l'accès aux intrants agricoles.

Son revenu moyen annuel a beaucoup évolué, passant 18900F en 1970 à 145400F en 2012. Pour pallier au manque des ressources pastorales nécessaires au développement de ses 4,6 UBT, il fait recours au marché pour s'approvisionner en aliment de complément de bétail.

Le niveau d'instruction du chef de ce ménage est coranique, non propice à une bonne application des programmes de sensibilisation en faveur de l'amélioration de sa résilience. Le taux de dépendance de 30% ne constitue pas une contrainte à l'investissement et ne saurait être un facteur de vulnérabilisation. Les dépenses alimentaires (achat de vivres) sont estimées à 77500F en 2012 alors qu'elles étaient de 11200F dans les années 1970.

Le chef de ce ménage reçoit, d'un des membres en exode, un transfert de fond et accède à d'autres mécanismes sociaux, comme la vente des céréales à prix modérés, la distribution gratuite de vivres et la distribution d'intrants agricoles, favorisés par l'Etat et les programmes et projets.

L'ensemble de ces potentialités sont susceptibles d'assurer à ce ménage une résilience face à des chocs de grande ampleur, vu qu'il présente un faible taux de dépendance (30%), lui permettant d'investir dans l'achat des matériels et intrants agricoles.

la résilience d'un ménage est liée à « leur possibilité de combiner plusieurs types de mécanismes, ..., et de présenter des qualités de flexibilité et de polyvalence, qui contribue à réduire leur vulnérabilité » (Sebstad et Cohen : 2000, cités par Bouquet E. et *al.*, 2007). Mais, Hind S. et *al.*, (2011) notent que les ajustements sont conditionnés par les potentialités du milieu naturel à offrir d'autres sources de revenus aux ménages. Dans le département de Goudoumaria, ces potentialités varient beaucoup selon que l'on se situe au nord ou au sud de

la limite nord des cultures pluviales d'une part et la proximité d'avec le Nigeria, partenaire stratégique de la zone, d'autre part. Mais, un changement de la fonction d'un système, qu'il soit dicté ou décidé, peut entraîner la vulnérabilisation des ménages qui l'exploitent. Le cas des cuvettes situées en zone jadis pastorale, est édifiant à plus d'un titre. En effet, ces milieux, traditionnellement exploités comme zone de transhumance, ont subi d'importantes perturbations du fait de leur mise en culture suite à la sédentarisation d'un nombre important de population. Aussi, la compétition, entre pasteurs autochtones et transhumants, pour le contrôle des ressources naturelles constitue un autre facteur de vulnérabilisation des ménages. La situation des Mohamids, pasteurs arabes transhumants, illustre bien cette situation. Selon Abari B. (2005), le séjour prolongé de ces derniers dans la zone, cause d'énormes dégâts sur les ressources pastorales. Ces dernières années, ce risque est accentué par la sédentarisation de ces pasteurs et s'acquittent de leurs obligations fiscales (taxes de transhumance et impôts), jouissent de leur droit civique (vote) et disposent d'armes à feu (Abari B : 2005).

La problématique de la réduction de la vulnérabilité du monde rural ... revient essentiellement à stabiliser et à atténuer les effets à moyen et à long terme des fluctuations qui affectent les revenus agricoles. Conséquemment, toute stratégie d'intervention en matière de lutte structurelle, ..., doit être axée sur les programmes qui visent la diversification et la sauvegarde du patrimoine productif (Hind S. et *al.*, 2011).

Il ressort de cette analyse de trajectoire de vie, que ces systèmes tiennent grâce à l'intervention externe, qu'il s'agisse du transfert de fond ou des actions des programmes, projets et ONGs de développement. Ainsi, quel est le sort réservé aux systèmes sociaux étudiés quand on sait que la situation n'est pas reluisante à l'extérieur<sup>44</sup>. Il est actuellement difficile à répondre à cette question toujours est-il que cela constitue un défi majeur à relever à l'avenir. Ces résultats d'analyse de la trajectoire de vie de ménages, ont permis d'aboutir à l'élaboration d'un modèle de résilience ou de vulnérabilisation des systèmes sociaux.

---

<sup>44</sup> Difficultés économiques que vivent les pays partenaires, la situation en Libye, au Nigeria, poussant les exodants à revenir au pays

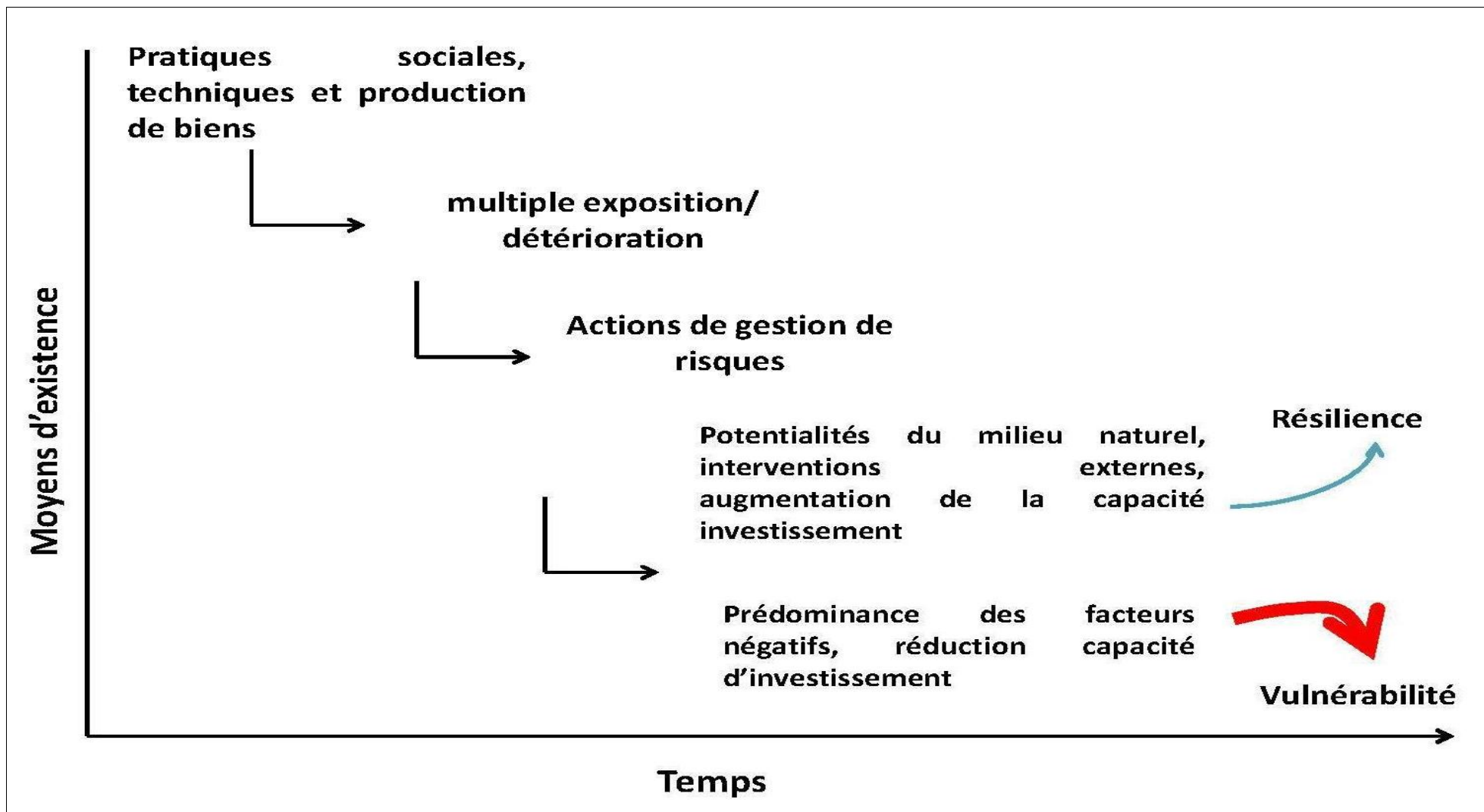


Figure 52 : modèle de résilience ou de vulnérabilisation des systèmes sociaux

#### Conclusion du chapitre quatre (4)

Les chocs climatiques, biologiques, socioéconomiques et institutionnels rendent très vulnérables les moyens d'existence des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales. Afin de les rendre plus sûrs, les systèmes sociaux et les divers partenaires qui leur viennent en appui ont développé des stratégies permettant de sécuriser leurs moyens d'existence. C'est ainsi qu'ils (systèmes sociaux) accèdent à plus ou moins un équilibre de survie qui intègre les contraintes liées aux chocs. L'analyse des actions mises en œuvre a permis d'identifier deux types de stratégies. Les « stratégies de type ajustement (Coping) », qui sont réactives, c'est-à-dire, intervenant en réponse à un événement. Elles se rapportent au court et moyen terme. Les « stratégies d'adaptation », de type planifié, elles se rapportent aux actions à plus long terme. Les actions d'adaptation du niveau local sont souvent représentées comme réactives, pendant que les institutions de plus haut niveau sont supposées planifier, dans une manière d'anticipation pour l'adaptation à travers les politiques, les programmes et le plus récemment à travers les programmes d'action nationaux d'adaptation (Burton et *al.*, 2003, cités par Henny O. et *al.*, 2008).

Cependant, il n'existe pas uniquement que des facteurs positifs de résilience, les facteurs négatifs réduisent quant à eux la résilience d'un système face aux risques (André D. et Damienne P. : 2007). Le chapitre 5, portant sur les outils et perspectives d'amélioration de la résilience des systèmes sociaux, présente en sa première section (5.1), les facteurs négatifs de la résilience. Il s'agit des facteurs identifiés par les populations comme les principaux problèmes auxquels elles (populations) sont confrontées. Dans les sections qui suivent, des actions potentielles d'adaptation dont la mise en œuvre permettrait à ces populations, de s'adapter et de faire face aux chocs ont été présentées.

## Chapitre 5 : outils et perspectives d'amélioration de la résilience des systèmes sociaux

L'amélioration de la résilience de systèmes sociaux face aux facteurs de stress est l'un des défis majeurs que tente de relever le gouvernement du Niger avec l'appui de ses partenaires comme en témoigne le lancement du projet d'actions communautaires pour la résilience climatique (P.A.C.R.C) ; l'ouverture du gouvernement et des donateurs à la résilience avec le lancement de l'initiative « alliance globale pour l'initiative résilience » (A.G.I.R Sahel<sup>45</sup>) en juillet 2012 et la tenue de l'atelier du lancement du projet REP-SAHEL « amélioration de la résilience des populations sahéliennes aux mutations environnementales afin d'aider les sahéliens à surmonter les chocs futurs, notamment en mettant davantage l'accent sur l'agriculture. C'est une initiative, des gouvernements des pays membres de la communauté économique des états de l'Afrique de l'ouest (C.E.D.E.A.O), du programme alimentaire mondial (P.A.M), de l'organisation des nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (F.A.O), du comité inter état de lutte contre la sécheresse au Sahel (C.I.L.L.S) et des bailleurs de fonds. Cette initiative a pour objectif de renforcer la résilience des populations sahéliennes face aux crises auxquelles elles font face. Les multiples crises alimentaires, devenues chroniques ces dernières décennies, que vivent les populations nigériennes en particulier et celles sahéliennes en général, sont doit-on le rappeler l'une des conséquences de la multiple exposition aux facteurs de stress dont la sécheresse, la pression démographique, les ennemis de cultures et la globalisation. Aussi, les projections établies pour l'agriculture et les écosystèmes par la communauté scientifique internationale pour l'Afrique, renseignent sur la nature des risques liés au changement climatique, qui sont notamment une chute du rendement de l'agriculture pluviale de 50 % d'ici 2020 (GIEC : 2007). Le projet d'actions communautaires pour la résilience climatique (P.A.C.R.C) vise à renforcer la résilience des populations et des systèmes sociaux en vue d'anticiper les effets néfastes des facteurs de stress dont entre autre le changement et la variabilité climatique. Ainsi, en termes de perspective à ces travaux, il est proposé un plan d'action communautaire d'adaptation (P.A.C.A) dont la mise en œuvre soutiendra les efforts de réduction de la vulnérabilité et d'amélioration de la résilience des systèmes sociaux de cette zone. Ce modèle est inspiré d'une part de celui réalisé par le CARE (2010), et d'autre part, de celui présenté

---

<sup>45</sup> Alliance globale pour l'Initiative Résilience

par un chercheur de l'institut d'application et de vulgarisation en sciences (I.A.V.S) lors d'une formation sur l'adaptation au changement climatique organisée par le DANIDA dans les locaux de 2ie à Ouagadougou en octobre 2011, formation à laquelle j'avais pris part.

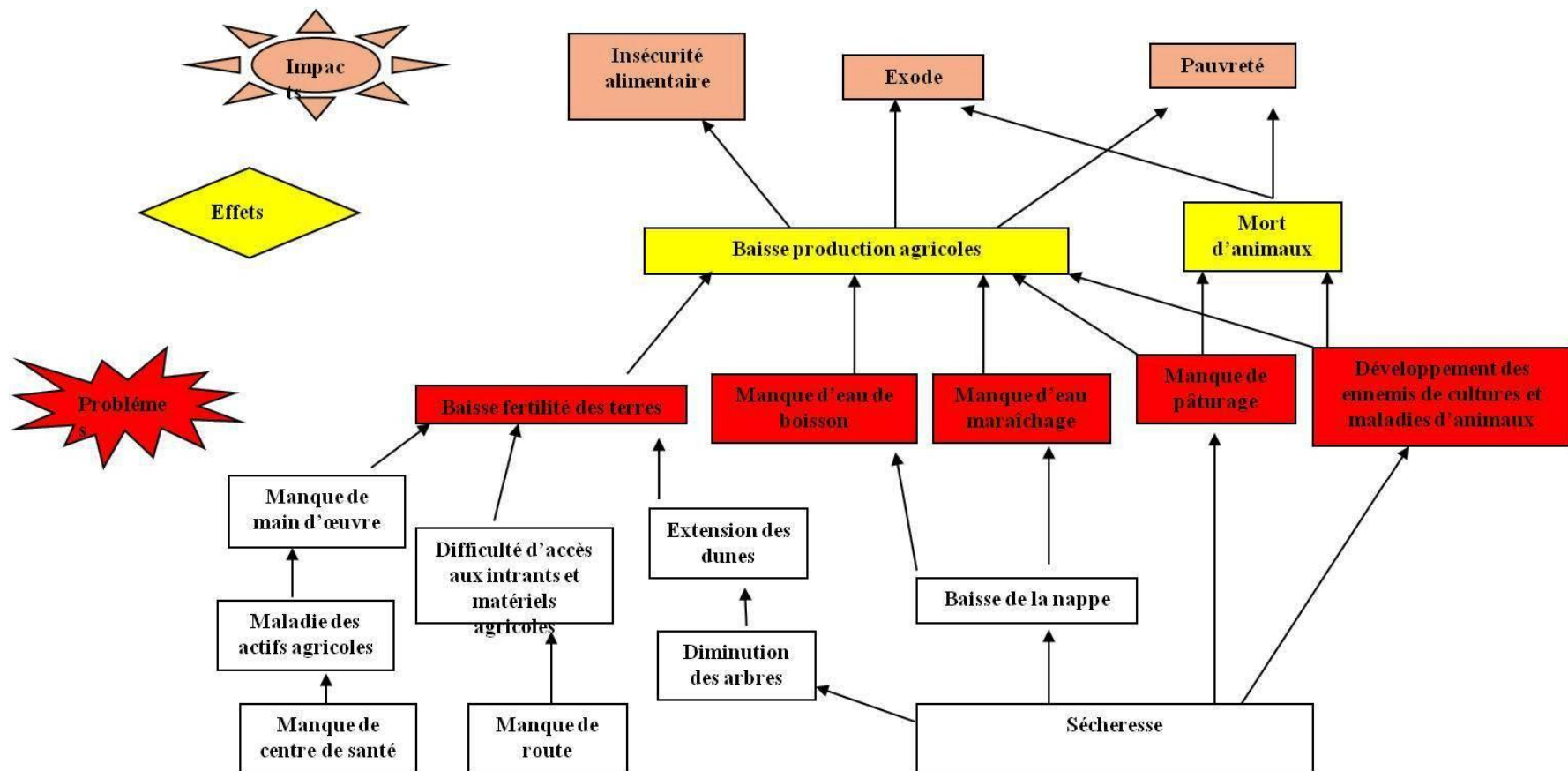
Les villages de Bariram, Dinkari, Kodjiméri et N'Guel M.B font partie d'un ensemble de six villages retenus pour la collecte des données socioéconomiques et environnementales pour la conduite des travaux de la thèse. Ces quatre villages ont servi de cadre pour la conduite de l'étude diagnostic. Le séjour effectué en janvier 2013 a permis de recueillir suffisamment d'informations sur les problèmes que vivent les populations. Les effets et les impacts de ces problèmes ont également été listés. Ces informations ont été recueillies grâce à des outils d'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (C.V.C.A) que sont : le diagramme de Venn, le calendrier saisonnier. A travers le calendrier saisonnier, des stratégies locales d'adaptation ont été suggérées par les populations. Ces stratégies proposées par les populations ont été complétées afin de déboucher sur un plan d'action communautaire d'adaptation (PACA). Des indicateurs pour évaluer et suivre les progrès dans la mise en œuvre du plan d'action communautaire d'adaptation (PACA) ont été élaborés relativement aux stratégies proposées. Ce chapitre présente la synthèse des résultats des différentes analyses faites au cours des focus groupe au niveau de ces quatre villages. Les résultats de cette étude diagnostic participatif, seront d'une importance capitale dans la mise en œuvre des activités visant la réduction de la vulnérabilité d'une part, et l'amélioration de la résilience des systèmes sociaux de l'autre. Il est cependant, apparu une menace en lien avec le déploiement du plan d'action communautaire d'adaptation (P.A.C.A). Cette menace reste la rupture des appuis techniques et financiers de la part des partenaires. Ces limites à l'adaptation doivent être analysées afin qu'elles soient prises en compte pour la réussite du plan d'adaptation. Les résultats de l'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (C.V.C.A) identifient les contraintes politiques et institutionnelles qui limitent la capacité des communautés vulnérables à s'adapter. Ils permettent également de comprendre les inégalités au sein des communautés et des ménages qui rendent certains groupes ou certaines personnes plus vulnérables. Enfin, ils fournissent des informations « de première main » quant aux impacts du changement climatique sur les personnes vulnérables (CARE : 2010). Afin de mieux comprendre la complexité des impacts liés aux problèmes dans cette zone, il a été utilisé un processus participatif pour déterminer dans quelle mesure les problèmes affectent les moyens d'existence des systèmes sociaux. Avec une bonne



compréhension des impacts des problèmes sur les moyens d'existence des ménages, il a été identifié les stratégies d'adaptation les mieux à même de réduire les impacts des chocs. La conception des stratégies d'adaptation, a pris en compte l'ensemble des préoccupations des populations.

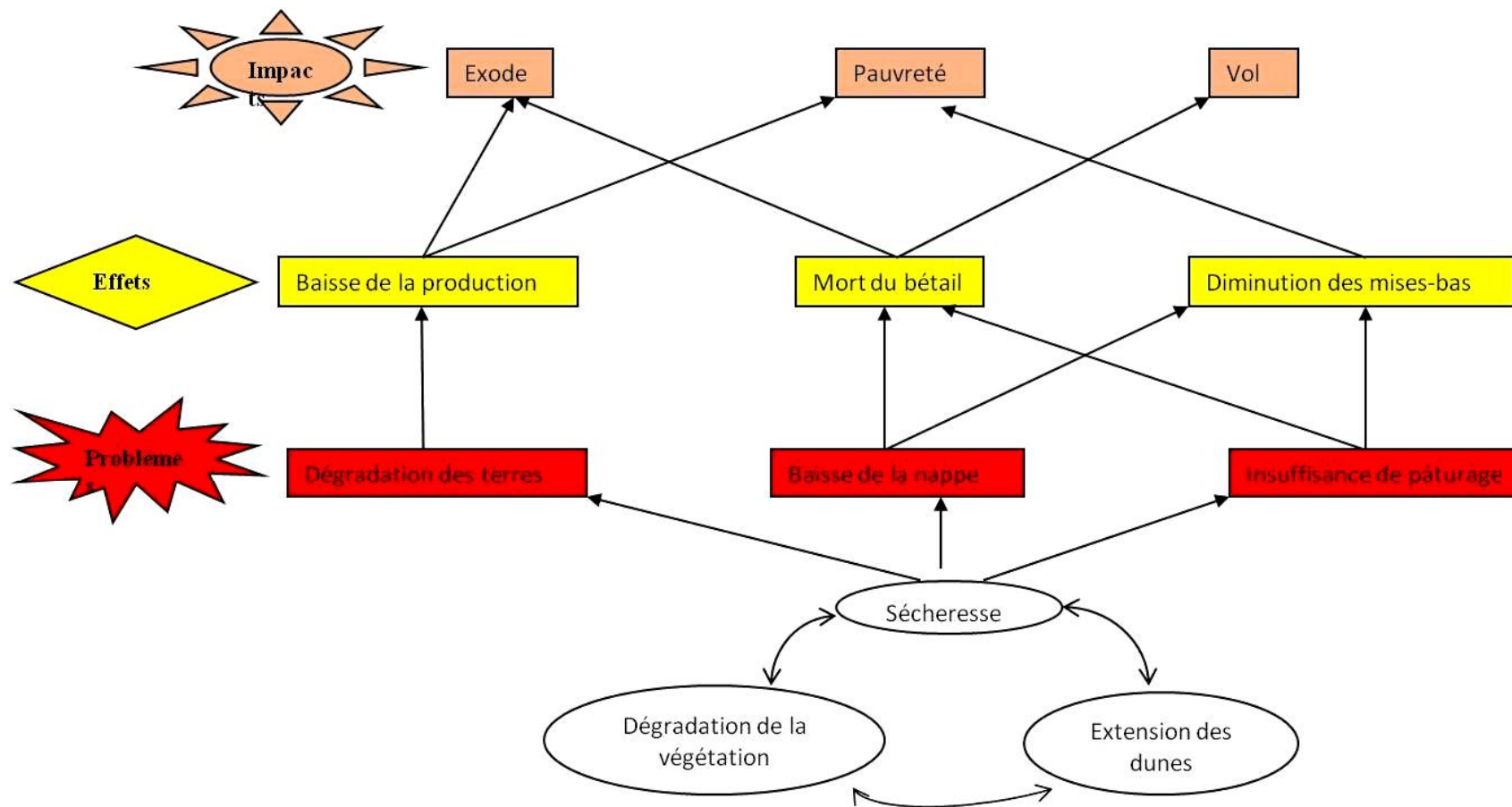
### ***5.1 Identification des problèmes, leurs effets et impacts***

Sur l'ensemble des quatre sites, les problèmes identifiés, leurs effets ainsi que leurs impacts sont presque tous identiques. Les principaux problèmes identifiés, tout site confondu sont les dégâts causés par les animaux sur les cultures, la mauvaise qualité du pâturage, la maladie des animaux, l'enclavement, la baisse de la fertilité des terres, le développement des ennemis de cultures, le manque d'eau de boisson, les difficultés d'accès à l'eau du fait de la baisse de la nappe et la dégradation des terres. Ces problèmes constituent les principaux facteurs négatifs qui réduisent la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales, dans le département de Goudoumaria. Tous ces facteurs concourent à la vulnérabilisation des systèmes sociaux en ce sens qu'ils constituent des véritables freins au développement de leur moyen d'existence. L'identification des problèmes, de leurs impacts ainsi que leurs effets sur les systèmes sociaux a donné lieu à la réalisation de l'arbre des problèmes dans quatre des six villages sites de collecte des données socioéconomiques. La réalisation de ces « arbres des problèmes » a donné lieu à l'identification des racines des problèmes que vivent les systèmes sociaux de cette zone. Les racines (origines) de ces problèmes se rapportent au manque d'infrastructures de base (santé, voies de communication), à la dégradation des ressources naturelles, à l'extension des dunes de sable, aux attaques d'ennemis de cultures et à la sécheresse dont les effets induits le plus perceptibles restent les difficultés d'accès aux ressources en eau (rareté des pluies et baisse de la nappe).



**S1** : construction d'une mini AEP ; **S2** : création d'une BC ; **S3** : Création d'un centre de santé ; **S4** : construction d'une route ; **S5** : ouverture d'une banque d'intrants agricoles et d'intrants zootekniques ; **S6** : électrification du village ; **S7** : promouvoir l'accès aux crédits agricoles ; **S8** : promouvoir les AGR (petit commerce et fixation des dunes) ; **S9** : promouvoir le système de warrantage du sésame/céréales ; **S10** : fournir des matériels agricoles modernes (charrue)

Figure 53 : arbre des problèmes de Bariram



**S1** : construction d'un marché à bétail ; **S2** : construction d'une route ; **S3** : création d'une Banque d'intrants zootechniques ; **S4** : fixer les dunes ; **S5** : construction puits pastoraux ; **S6** : création d'une Banque d'intrants agricoles ; **S7** : reconstitution du cheptel ; **S8** : formation et sensibilisation sur la pratique d'élevage

Figure 54 : arbre des problèmes de Dinkari

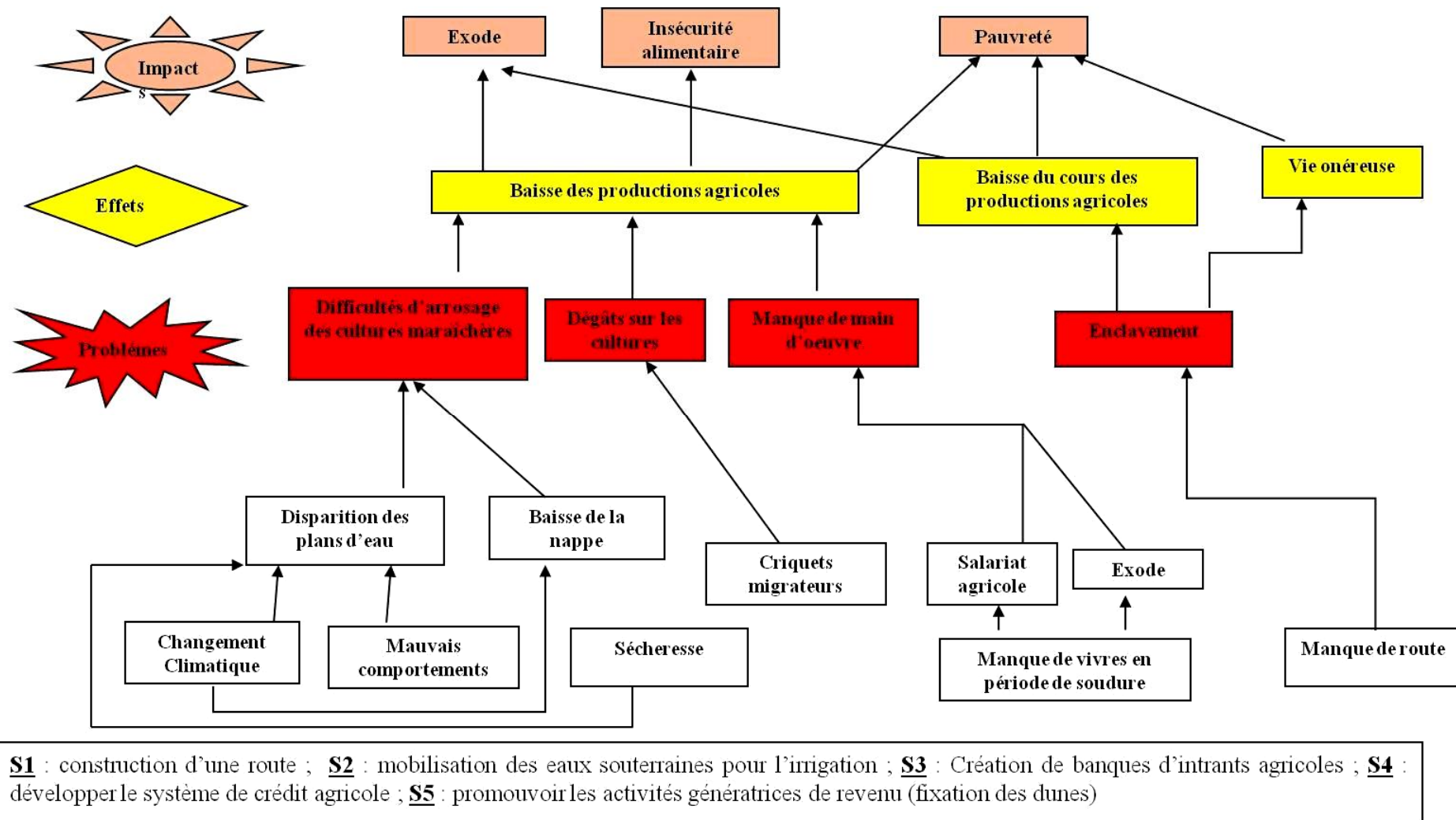


Figure 55 : arbre des problèmes de Kodjiméri

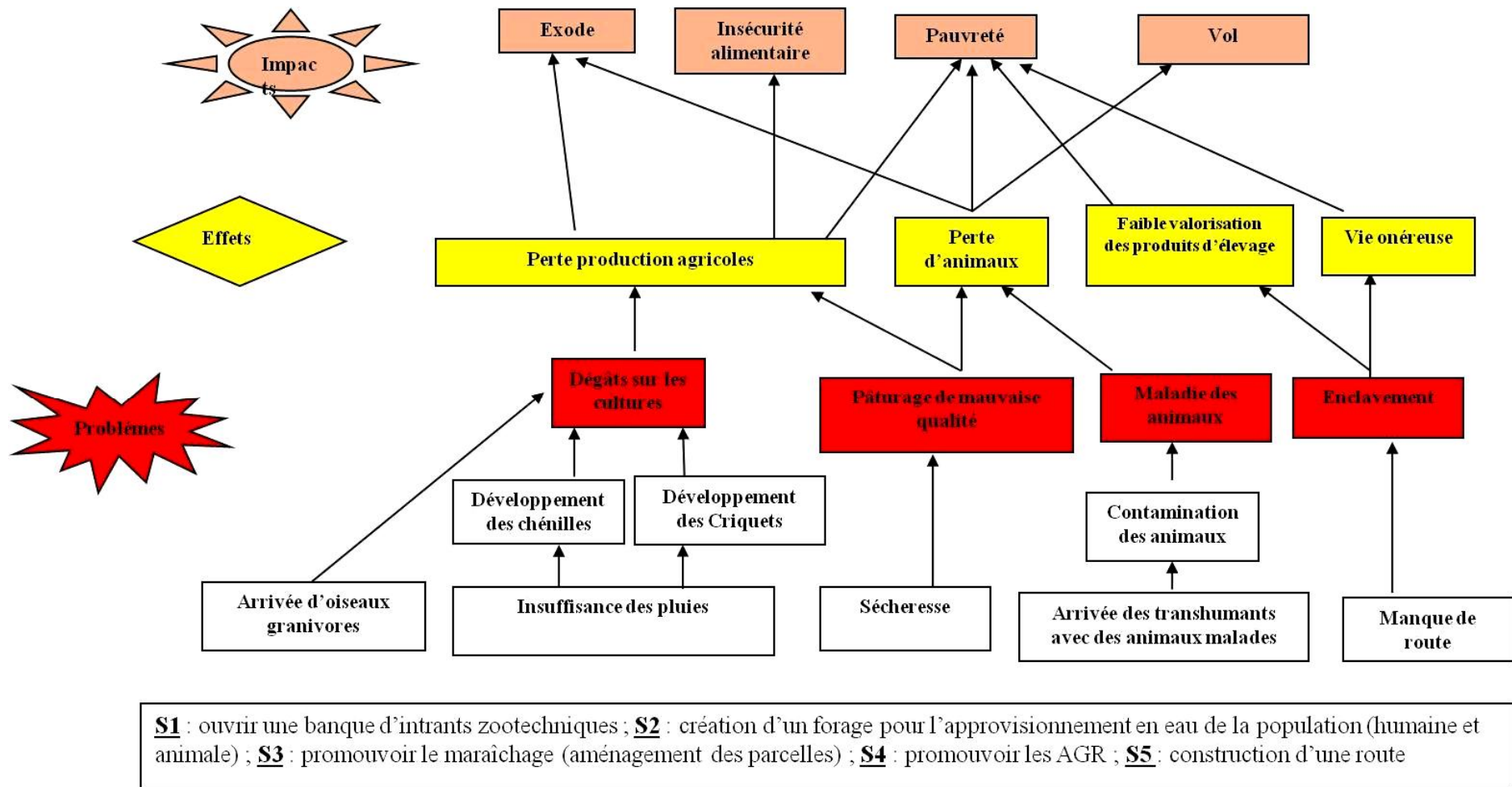


Figure 56 : arbre des problèmes de N'Guel Malan Barma

L'analyse de l'ensemble des « arbres des problèmes » fait ressortir que les ennemis de cultures, les pâturages de mauvaise qualité, la baisse de la fertilité des terres, les problèmes liés à l'accès à l'eau de consommation et d'irrigation, le manque de main d'œuvre et la dégradation des terres ont pour effets la baisse ou la perte des productions agricoles. Les impacts liés (à la baisse ou la perte des productions agricoles) sont multiples : l'insécurité alimentaire, l'exode et la paupérisation des systèmes sociaux. Des études ont souligné le rôle de l'invasion acridienne sur la vulnérabilité des systèmes sociaux. L'institut de recherche pour le développement (I.R.D : 2012), note que l'invasion acridienne a des impacts majeurs sur la vulnérabilité des systèmes sociaux. L'I.R.D (2012) souligne qu'un nuage de criquets d'un km<sup>2</sup> ingère 120 tonnes de nourriture par jour, soit la quantité nécessaire pour nourrir 2500 personnes durant 4 mois. Il note que les invasions provoquent un manque de nourriture et une baisse soudaine de revenu d'agriculteurs. Stringer L. C. et *al.*, (2009), notent qu'en Afrique, le changement climatique a lieu dans un contexte de changement de l'environnement, de sécheresse et de dégradation de terre. Ainsi, le continent est perçu particulièrement vulnérable dans le futur à beaucoup des changements projetés.

Le manque ou la mauvaise qualité des pâturages, la maladie des animaux et la baisse de la nappe ont pour effets la mort ou la perte du bétail. Les impacts, ressortis de l'analyse des différents arbres des problèmes, restent la paupérisation des systèmes sociaux, l'exode des membres et souvent le vol pour ceux ayant tout perdu et n'arrivant pas à le supporter.

Il ressort de l'analyse des arbres des problèmes des quatre villages que l'enclavement a pour effets une faible valorisation des productions agricoles (agriculture et élevage) et rend la vie onéreuse. Se déplacer d'une localité à une autre dans cette zone constitue un véritable calvaire du fait du manque de voie de communication rendant du coup le transport très cher.

Pendant que le voyage Niamey-Zinder, soit sur environ 900 km, vous coûte 12500FCFA, la location d'une moto pour l'acheminement d'une personne de Kodjiméri à Goudoumaria ou inversement revient à 10000FCFA malgré les risques que cela comporte. Aussi, le coût de transport de 100 kg de céréale entre Gashua et Boutti équivaut à celui du transport du même tonnage entre Niamey et Boutti affirment les membres de l'association des commerçants de Boutti. Cette situation a des répercussions sur les prix des produits dans cette zone. L'inefficacité du secteur du transport se manifeste sur les prix des produits, exacerbant ainsi les difficultés d'accès des plus vulnérables.



Photo 32 : multiplication d'itinéraires dans la zone d'étude

Le principal impact de la faible valorisation des productions et de la vie chère reste la paupérisation des systèmes sociaux. Des études ont fait le lien entre la vulnérabilité et la qualité des voies de communication. Adger W. N. (2004), souligne que la capacité des populations rurales à accéder aux marchés d'une part et, la faisabilité et l'efficacité de programmes de la distribution d'aide en réponse aux catastrophes d'autre part, sont fonction de la qualité et de la densité de routes et autres itinéraires de transport. Pour Amoukou A. I. et *al.*, (2007), dans une étude conduite dans le département d'Aguié, la baisse des prix des produits agricoles (à la vente juste après les récoltes) et la hausse des prix des intrants sont des aspects des risques économiques. L'united states agency for international development (USAID : 2010), note que l'état souvent dégradé des routes augmente les coûts de transaction, pénalisant les producteurs de rente et les consommateurs des produits.

## ***5.2 Identification des institutions et analyse de leur fonctionnalité***

La réalisation du digramme de Venn a permis de faire ressortir les institutions des quatre (4) villages au niveau desquels l'étude est conduite. Il a également été mis en exergue les relations qui existent d'une part entre ces institutions, et d'autre part entre elles et les populations. Précisons que les cartes issues du digramme de venn rendent compte du degré de connaissance qu'ont les populations des institutions qui les appuient dans l'amélioration de



leur résilience face aux chocs. La connaissance est le pilier de la gestion rationnelle des ressources naturelles et de stratégies d'adaptation<sup>46</sup>.

### **5.2.1 Le village de Bariram**

Au niveau de ce village, les populations ont accès aux services offerts par six (6) institutions différentes. Deux (2) de ces six (6) institutions sont locales autrement dit présentes dans le village de Bariram. Ces institutions sont l'école primaire et le chef du village. Les institutions en-dehors du village mais aux services desquelles les populations ont accès sont l'ONG countrepart international, le programme alimentaire mondial (P.A.M), le marché et le centre de santé intégré (C.S.I) de Kodjiméri. L'école est dans ce village l'institution la plus sollicitée et entretien des relations avec l'ensemble de la population à travers la formation des enfants du village. Elle joue un rôle important dans la vie des populations de ce village. En effet, à propos de l'instruction, Pharaon disait « un peuple qui n'est pas instruit donne une nation faible » (Pharaon dans Abraham, 2<sup>ème</sup> partie). Le chef du village est le représentant de l'autorité administrative et coutumière. En cas de conflits, il assure la conciliation des parties. Aussi, il est consulté relativement à tout ce qui concerne la vie du village, c'est ce qui justifie ses relations avec les autres institutions œuvrant dans le village. Au titre des institutions qui œuvrent dans le village, il y a l'ONG countrepart international et le programme alimentaire mondial (P.A.M). L'ONG countrepart entretien des relations avec les populations à travers la distribution des vivres ciblée pour les enfants de 6 à 59 mois. L'objectif est de contribuer à travers cette opération à prévenir la malnutrition et à abaisser la mortalité chez les enfants en leur fournissant une ration complémentaire pendant les périodes alimentaires critiques. Le programme alimentaire mondial (P.A.M), à travers l'ONG « save the children », a procédé en 2012 à la distribution gratuite ciblée du cash. Le programme alimentaire mondial (P.A.M) entretien alors des relations avec les populations de Bariram, via l'ONG « save the children » à travers ces opérations de distribution du cash.

---

<sup>46</sup> Observatoire du Sahara et du Sahel, Atelier National Niger de lancement du projet REP-Sahel, 23 Avril 2013



**DISTRIBUTION GRATUITE CIBLEE DU CASH 2012**  
**CARTE DE RATION**  
 N° 1-2104-1

PARTENAIRE COOPERANT *Save the Children*

REGION *Diffa*

DEPARTEMENT *Goudoumaria*

COMMUNE *Goudoumaria*

Site de distribution (village) *Kodjiméri*

Village d'origine *Bariram*

Nom du Bénéficiaire *Abdoulaye Awani*

Age *38* (ans) Sexe (M/F) *F*

Taille du ménage *07*

Date, signature et cachet du partenaire | Signature/empreinte du bénéficiaire

*01/07/12* | *[Signature]*

**DISTRIBUTION GRATUITE CIBLEE DE CASH 2012**

DISTRIBUTION	Date	Montant reçu F-CFA	Signature du bénéficiaire
1e distribution		32 500	
2e distribution	<i>22-08-2012</i>	32 500	<i>[Signature]</i>
3e distribution	<i>25-9-12</i>	32 500	<i>[Signature]</i>
4e distribution		32 500	

Photo 33 : carte de distribution gratuite ciblée du cash du PAM

Les deux autres institutions en dehors de Bariram mais dont les populations ont accès sont le marché et le centre de santé intégré (C.S.I) de Kodjiméri. Le service offert par le marché réside dans l'accès aux échanges à travers l'achat et la vente des produits de toute sorte. Quant au centre de santé intégré (C.S.I), le service offert est relatif aux soins de santé.

**USAID** **COUNTERPART INTERNATIONAL**

**PROTOCOLE D'ACCORD**

Entre

Counterpart International Diffa

Et

Le Chef du village site de distribution: *Bariram*

Région de: *Diffa*

Département de: *MALIE SORKA*

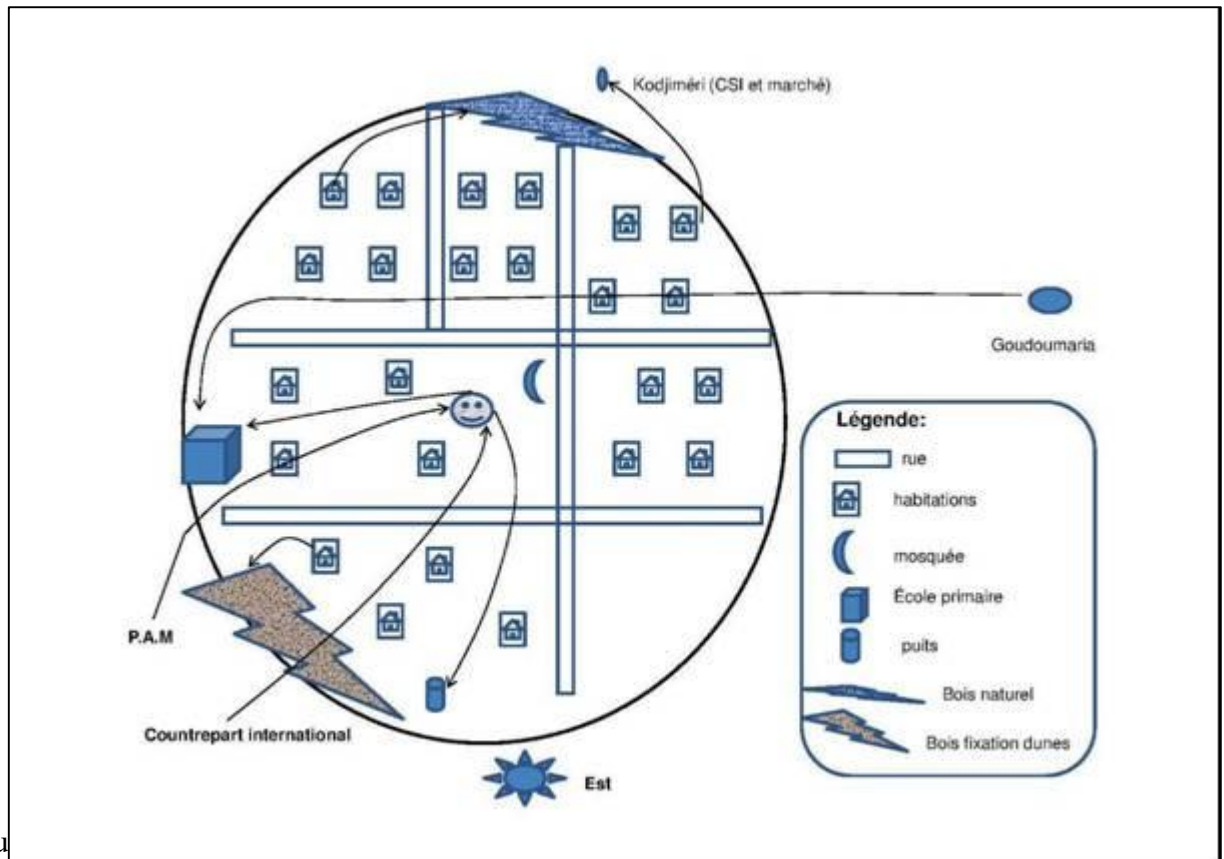
Commune de: *GOUDOMARIA*

DANS L'EXECUTION D'UNE OPERATION de

" Distribution Gratuite de Vivres Ciblée aux enfants âgés de 6-59 mois "

112712072486091 | 112712072486091 | F: (227) 2072486092 | www.counterpart.org

Photo 34 : protocole d'accord countrepart-chef du village de Bariram



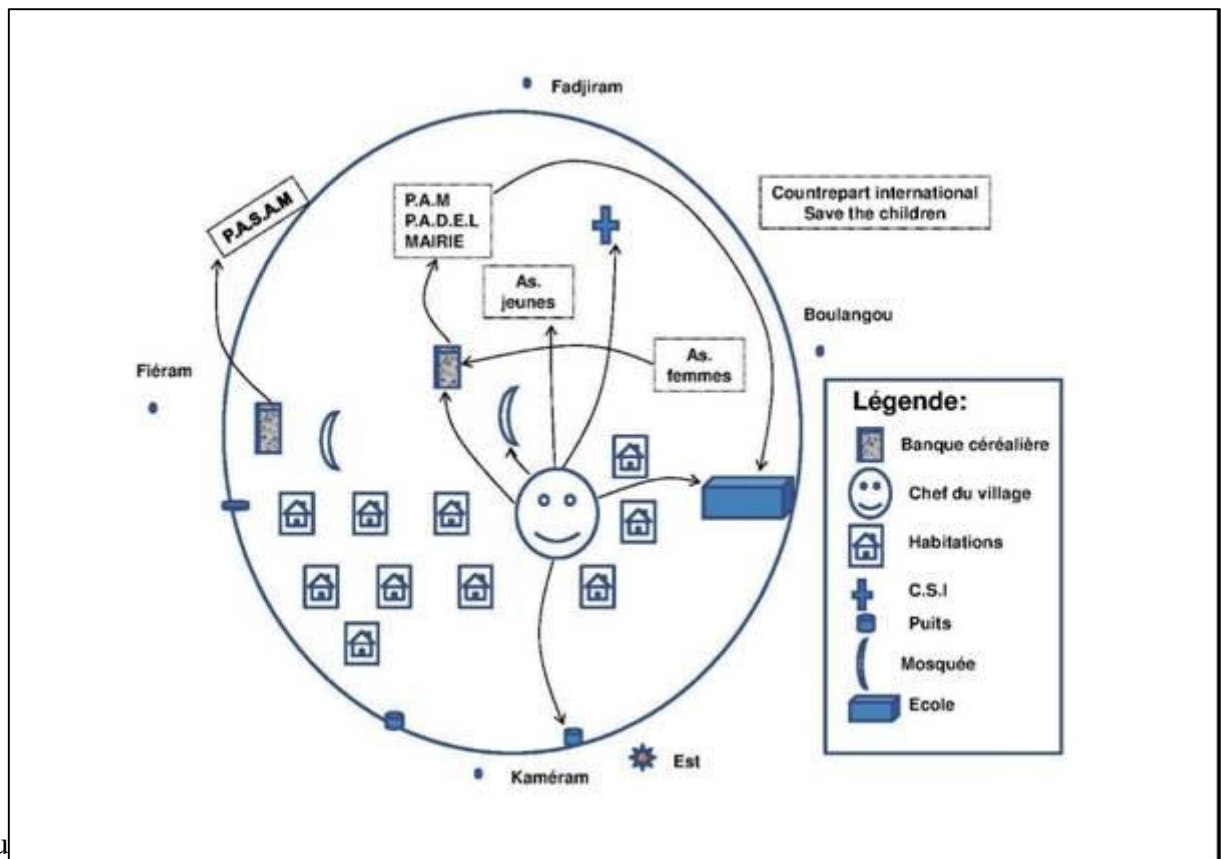
Figur

### 5.2.2 Le village de Dinkari

Au niveau de ce village, deux types d'institutions sont identifiés. Les institutions locales (présentes dans le village) et les institutions externes au village mais y intervenant. Au titre des institutions locales, on a l'école primaire, le Lamido, l'association des jeunes, l'association des femmes, le centre de santé intégré (C.S.I) et deux (2) banques céréalières. Quant aux institutions externes intervenant dans le village, on distingue le projet d'appui à la sécurité alimentaire des ménages (P.A.S.A.M), le programme alimentaire mondial (P.A.M), le projet d'appui au développement local (P.A.D.L), les ONGs countrepart international et save the children et la mairie de Goudoumaria.

P.A.S.A.M, P.A.M, P.A.D.L et la mairie de Goudoumaria entretiennent des relations avec les populations de Dinkari à travers la création et la gestion des banques céréalières. La prise en charge des enfants malnutris, à travers la distribution gratuite de vivres ciblés aux enfants de 6 à 59 mois et la prise en charge des soins de santé de ces enfants malnutris, illustrent les relations liant les ONGs countrepart international et save the children entretiennent aux populations de ce village. C'est d'ailleurs ce qui explique la synergie entre ces institutions et

le C.S.I de Dinkari. La mairie intervient à travers la gestion des banques céréalières. Le P.A.M travaille en synergie avec l'école primaire à travers l'appui qu'il apporte aux élèves. L'association des jeunes appuie les populations à travers l'entretien de la grande mosquée du village. L'association des femmes quant à elle soutient les populations à travers la gestion d'une des deux banques céréalières du village. Le lamido, de par son rôle de leader, est consulté pour toute question touchant à la vie du village de Dinkari. Il conserve des rapports étroits avec les populations mais aussi toutes les institutions œuvrant dans le village.



Figur

### 5.2.3 Le village de Kodjiméri

Comme au niveau de deux villages précédents, on distingue deux types d'institutions à savoir les institutions locales : chef du village, le CSI, le comité de gestion du CSI (CoGes-CSI), l'école, le comité de gestion de l'école (CoGes-école), la banque céréalière, la banque d'intrants et l'association des agriculteurs. Au niveau externe, on a le PASAM, l'ONG save the children et la mairie de Goudoumaria.

Le chef du village, est consulté par l'ensemble des institutions identifiées au niveau du village de Kodjiméri. Le CSI, à travers les soins de santé apportés aux populations, garde un rapport

étroit avec ces dernières. Le CSI a des rapports avec son CoGes qui veille à sa bonne marche et avec l'ONG save the children à travers la prise en charge des enfants malnutris. L'école est suivie par un comité de gestion (CoGes-école) qui œuvre à la bonne marche de cette institution. Elle offre un cadre pour l'éducation des enfants du village. La banque céréalière soutient les populations à travers la mise à disposition des vivres en période difficile et surtout en assurant l'accès à tous à travers des prix inférieurs à ceux du marché. Retenons que la BC est gérée par l'association des agriculteurs dudit village. La banque d'intrants appuie l'association des agriculteurs. Elle leur assure l'accès aux intrants sur place et à des prix abordables. Cette institution a également des rapports avec le P.A.S.A.M qui est à l'origine de sa création et qui participe sa gestion. Enfin, la mairie de Goudoumaria intervient au niveau de la BC en tant que co-gestionnaire. Son intervention auprès de l'école s'effectue à travers la fourniture d'équipement aux maitres et aux élèves.

#### **5.2.4 Le village de N'Guel M.B**

Les principales institutions de ce village sont le Lamido, l'école primaire, la case de santé, la banque céréalière. Le Lamido, représentant les autorités administrative et coutumière, administre les populations. Il est consulté par les autres institutions et est, en tant que premier responsable au niveau du village, impliqué dans les activités qu'elles entreprennent. L'école primaire soutient les populations de N'Guel M.B car les enfants dudit village y sont éduqués. La case de santé entretient des relations avec les populations (locales et celles des villages environnants) à travers les soins de santé apportés à ces populations. La banque céréalière assure aux populations (village et villages environnants) la disponibilité des vivres et améliore leur accès aux céréales pendant les périodes difficiles comme la soudure.

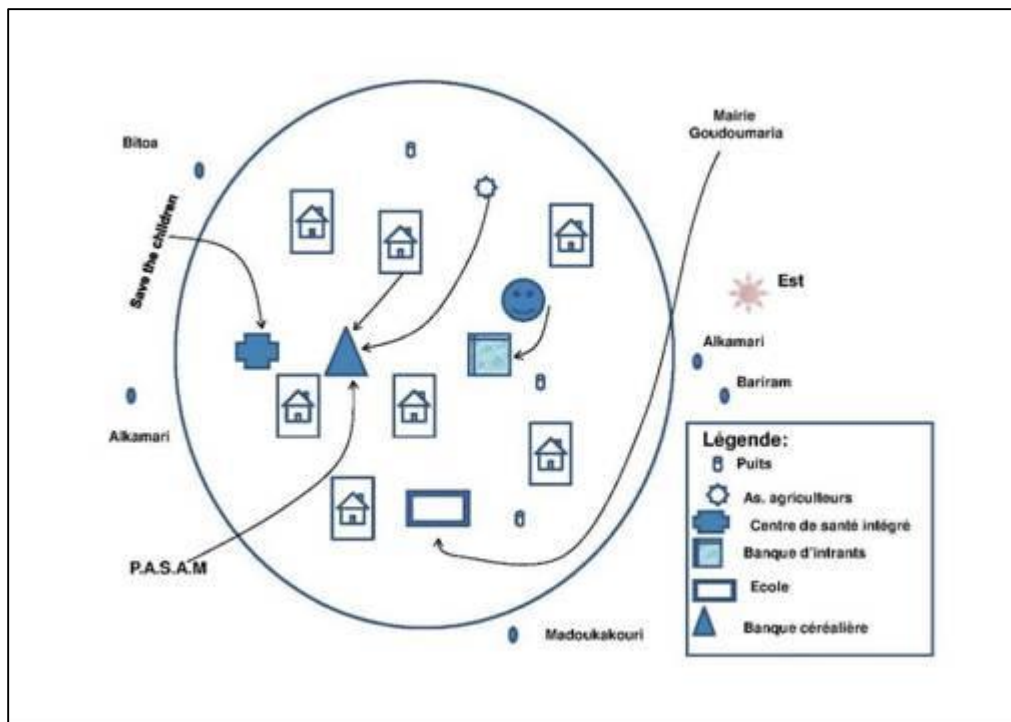


Figure 59 : diagramme de Venn de Kodjiméri

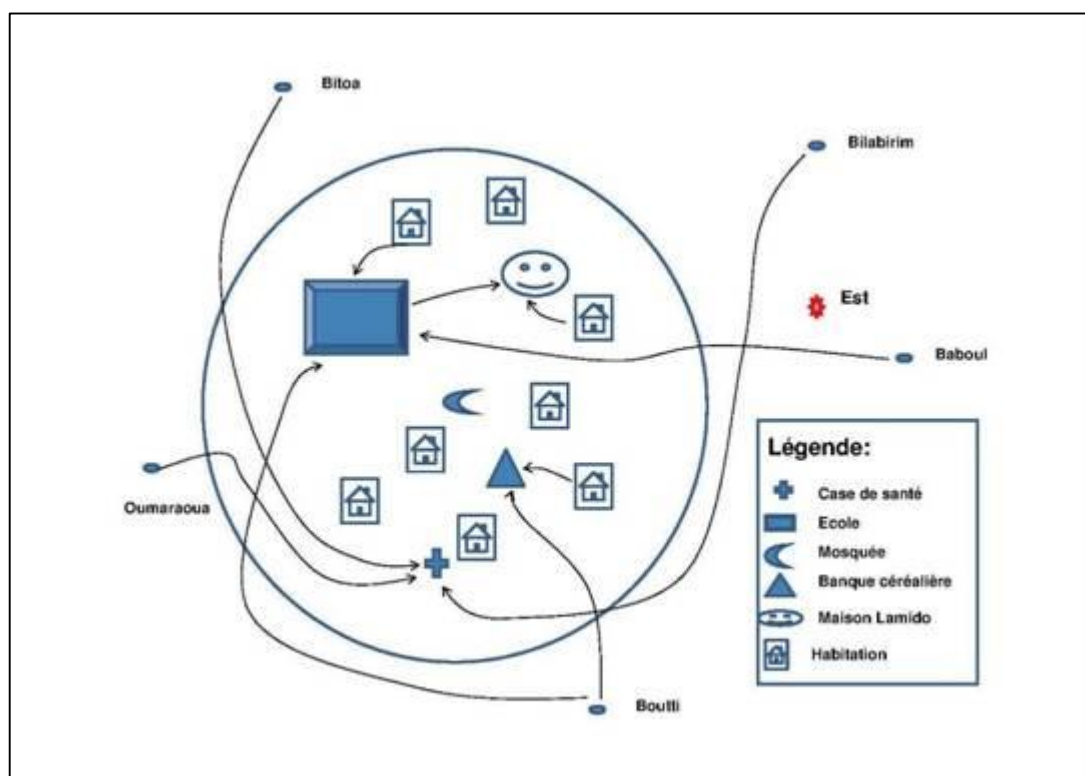


Figure 60 : diagramme de Venn de N'Guel M.B

### **5.3 Calendrier saisonnier**

Elaboré par les paysans, il présente la subdivision de l'année en quatre (4) saisons principales. Cependant, des villages de Bariram et de Kodjiméri, une cinquième (5<sup>ème</sup>) a été identifiée à savoir : Diyu, période qui annonce la saison des pluies. C'est la période qui est consacrée aux préparatifs des champs. Les quatre principales saisons identifiées sont également soulignées dans le plan de développement communal (P.D.C) de 2005 de la commune rurale de Goudoumaria. C'est sont ces saisons qui sont prises en compte dans la suite de ce travail.

Tableau 38 : calendrier saisonnier dans la zone d'étude

<b>Sites</b>	<b>Saison pluvieuse</b>	<b>Saison froide</b>	<b>Saison chaude</b>	<b>Période de récolte</b>	
<b>N'Guel MB</b>	Djoungou	Dabboundé	Shédou	Djaoul	
<b>Dinkari</b>	Djoungou	Dabboundé	Shédou	Djaoul	
<b>Bariram</b>	Nangri	Kaou	Bé	Bila	Diyu (Bazara)
<b>kodjiméri</b>	Nangri	Binume	Bé	Bila	Diyu (Bazara)

### **5.4 Plan d'Action Communautaire d'Adaptation (PACA)**

Il s'agit de présenter les actions identifiées par les populations (surlignées en vert) et celles proposées, à mettre en œuvre pour améliorer la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales dans le département de Goudoumaria. A ces actions correspond un calendrier de mise en œuvre relativement aux quatre saisons identifiées au point 3 plus haut. La mise en œuvre de certaines de ces actions s'étale sur les quatre saisons alors que pour d'autres, elle ne couvre que deux saisons. Aussi, des indicateurs pour évaluer et suivre les progrès dans la mise en œuvre du plan d'action communautaire d'adaptation (PACA) ont été élaborés. Il s'agit spécifiquement de définir des indicateurs pour évaluer les extrants et les résultats du déploiement du PACA. Alors que les extrants réfèrent aux produits, biens et services qui résultent d'une intervention de développement, les résultats sont les effets probables ou atteints à court terme et au moyen terme des extrants d'une intervention (Définitions de OCDE). Les indicateurs des extrants sont normalement formulés quantitativement ou semi-quantitativement, par exemple les nombres de personnes formées. Les indicateurs de résultats sont généralement formulés de manière plus qualitative.



Tableau 39 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PACA

Options à mettre en œuvre	Périodes pour la mise en œuvre des actions				Indicateurs d'extrants	Indicateurs de résultat
	Djougou /Nangri	Dabboundé/ Kaou	Shédou /Bé	Djaoul/ Bila		
Prevision météorologique					<i>Nombre des bulletins publiés par an par les radios communautaires (Boutti et Goudoumaria)</i>	<i>Amélioration de la connaissance du calendrier cultural ; Adaptation des pratiques paysannes aux prévisions météorologique</i>
Promotion des techniques CES/DRS simples et à faibles coûts					<i>Nombre des paysans formés en techniques de CES/DRS ; Nombre et type des mesures CES/DRS appliquées ;</i>	<i>Niveau de maitrise des techniques CES/DRS par les paysans ; Niveau de reproductivité des techniques CES/DRS</i>
Imputation dans le budget de l'Etat, des programmes et des projets d'un fonds de recherche développement					<i>Montant de subvention allouée aux institutions de recherche agricole ; Nombre d'innovations mises à la disposition des paysans</i>	<i>Degré d'adoption des innovations par les paysans ; Pourcentage de la population ayant adopté les innovations ;</i>
Mise en place des banques céréalières (BC)					<i>Nombre de banques céréalières mises en place</i>	<i>Disponibilité des céréales ; Accessibilité des céréales ;</i>

Tableau 40 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PACA (suite)

Options à mettre en œuvre	Périodes pour la mise en œuvre des actions				Indicateurs d'extrants	Indicateurs de résultat
	Djougou/ Nangri	Dabboundé / Kaou	Shédo u/ Bé	Djaou l/ Bila		
Subventionner les denrées alimentaires de base					<i>Montant de la subvention ; Type et quantité de céréales subventionnées</i>	<i>Disponibilité des céréales ; Accessibilité des céréales ;</i>
Doter les agents de vulgarisation en moyens matériels et logistiques adéquats ;					<i>Liste des moyens matériels et logistiques mis à la disposition des agents de vulgarisation</i>	<i>Taux de couverture de l'appui-conseil</i>
Mise en place des boutiques d'intrants (agricoles et zootechniques)					<i>Nombre de BI mises en place</i>	<i>Disponibilité des intrants ; Accessibilité des intrants ;</i>
Alphabétisation fonctionnelle ;					<i>Nombre des producteurs alphabétisés</i>	<i>Niveau d'amélioration des techniques culturales</i>
Création de marchés et centres spécialisés de collectes des produits agricoles destinés aux marchés					<i>Nombre de marchés et centres de collecte créés ; Quantité des produits agricoles commercialisés</i>	<i>Niveau d'amélioration de l'écoulement des produits destinés aux marchés ; Niveau d'amélioration revenus des producteurs</i>



Tableau 41 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PACA (fin)

Options à mettre en œuvre	Périodes pour la mise en œuvre des actions				Indicateurs d'extrants	Indicateurs de résultat
	Djougou /Nangri	Dabboundé/ Kaou	Shédou/ Bé	Djaoul/ Bila		
Construction de la route de la résilience					<i>Longueur du tronçon ; Nombre de villages désenclavés</i>	<i>Niveau désenclavement de la zone ; Amélioration des flux des produits</i>
Promouvoir l'exportation des produits agro-sylvo-pastoraux					<i>Nombre des produits d'exportation exonérés</i>	<i>Nombre des produits réellement exportés ; Tonnage des produits exportés</i>
Promotion de la petite irrigation					<i>Aménagement des sites de contre saison</i>	<i>Nombre de sites aménagés ; Nombre d'exploitants touchés</i>
Amélioration de la santé des populations					<i>Création de centre de santé</i>	<i>Nombre de centre de santé créés ; Population couverte</i>
Electrification					<i>Nombre de villages électrifiés</i>	<i>Nombre de population touchée</i>
Crédit agricole (fond de relèvement : genre d'assurance climatique)					<i>Montant alloué par an et par exploitant ;</i>	<i>Nombre d'exploitants touchés ; Niveau d'amélioration de la production</i>
warrantage					<i>Nombre des produits concernés</i>	<i>Nombre d'exploitants touchés ; Niveau d'amélioration de revenu des populations</i>
Reconstitution cheptel					<i>Nombre d'unités bétail tropicales distribuée</i>	<i>Nombre de personnes touchées ; Nombre de troupeau reconstitué</i>

Tableau 42 : caractéristiques potentielles du PACA

<b>Forces, faiblesses, opportunités et menaces en lien avec le déploiement du PACA</b>			
Forces internes	Faiblesses internes	Opportunités externes	Menaces externes
Disponibilité des chefs de services maîtrisant les techniques CES/DRS ; techniques simples et reproductibles ; disponibilité des matériaux	Degré élevé de paupérisation des populations ;	Appui des partenaires (Etat, programmes, projets, ONGs)	Rupture des appuis techniques et financiers ;  Attrait des populations vers des opportunités plus rémunératrices (exode)
Implication et motivation des populations	Faiblesse de la production agricole ; insuffisance des infrastructures	Appui de l'Etat, des projets et programmes de développement	Rupture des appuis techniques et financiers
Fonds d'appui à la sécurité alimentaire disponible	Insuffisance du stock de sécurité	Appui de l'Etat, des projets et programmes de développement	Rupture des appuis techniques et financiers
Volonté politique affichée	Insuffisance des moyens financiers	Appui de l'Etat, des projets et programmes de développement	Rupture des appuis techniques et financiers

Tableau 43 : caractéristiques potentielles du PACA (suite)

<b>Forces, faiblesses, opportunités et menaces en lien avec le déploiement du PACA</b>			
Forces internes	Faiblesses internes	Opportunités externes	Menaces externes
Implication et motivation des populations	Insuffisance des intrants de qualité ; insuffisance des infrastructures routières ; coûts élevés des intrants	Appui des projets et programmes de développement	Rupture des appuis techniques et financiers
Disponibilité des structures	insuffisance des données pour l'élaboration des outils d'aide à la décision	Transfert des technologies entre institutions de recherche	Rupture des appuis techniques et financiers
Existence des canaux de communication	Faible couverture de la commune en radios communautaires	Dotation de la commune en outils de communication	Rupture des appuis techniques et financiers

Tableau 44 : caractéristiques potentielles du PACA (fin)

<b>Forces, faiblesses, opportunités et menaces en lien avec le déploiement du PACA</b>			
Forces internes	Faiblesses internes	Opportunités externes	Menaces externes
Existence des OP faitières	Insuffisance d'organisation paysanne de base ;  Faible niveau d'instruction des structures dirigeantes des organisations paysannes de base	Appui des projets et programmes de développement ;	Rupture des appuis techniques et financiers
Création d'une structure de promotion d'exportation des productions agro-sylvo-pastorales	Mauvaise organisation des producteurs ;  insuffisance des technologies de transformation et conservation des produits agricoles ;  manque de labellisation des produits	Appui des projets et programmes de développement	Rupture des appuis techniques et financiers

Le déploiement de ce plan ne sera pas sans difficulté. Et, c'est pourquoi, il est apparu utile de relever les forces et les faiblesses internes d'une part, et d'autre part, les opportunités et les menaces externes liés à ce déploiement. Ainsi, les tableaux numéro 42, 43 et 44 présentent ces forces et faiblesses ainsi que ces opportunités et menaces.

Il s'agit à travers ce plan d'action communautaire d'adaptation (P.A.C.A), d'accorder plus d'attention à ces populations en les appuyant dans leurs efforts d'adaptation. Or la protection et la promotion des moyens d'existence exigent cependant une approche plus globale, s'attaquant à la fois aux causes et aux conséquences de la vulnérabilité (FAO/PAM : 2010). Il convient de noter que le secteur agricole est l'un des secteurs essentiels, quant il s'agit d'appuyer les moyens d'existence. Certes, l'apport de l'agriculture pluviale dans le moyen d'existence des populations s'est considérablement dégradé du fait des contraintes diverses. Mais, le secteur agricole assure encore l'essentiel de l'emploi aux populations de cette zone rurale. Les populations se considèrent toujours comme des paysans, même si l'agriculture est de moins en moins leur gagne-pain; mais demeure un aspect important de leur identité culturelle (Reenberg A. et *al*, 2013). Une synergie d'action de tous les acteurs est indispensable, ce qui permettra de rendre les programmes d'aide et d'assistance plus efficaces. Pour que les actions de développement réussissent, il est urgent de responsabiliser les populations ainsi que les institutions locales (Mortimore M. et *al*. : 2008). Cette synergie sous-tend une implication pleine et entière des organisations et institutions locales dont les organisations d'aide humanitaire et de développement ont souvent tendance à ignorer le rôle (FAO/PAM : 2010). CARE (2010a) souligne que les projets de développement ont le potentiel d'augmenter la résilience des populations cibles face à un certain nombre de menaces, ou bien, s'ils sont mal conçus, ils peuvent au contraire la restreindre.

L'élaboration de ce plan d'action communautaire d'adaptation (P.A.C.A) en est une illustration, car les actions proposées relèvent en grande partie des souhaits formulés par les populations lors des séances de focus groupe. Ce P.A.C.A permettra de modifier l'architecture des interventions extérieures pour les adapter à la réalité du terrain. Une analyse détaillée et une compréhension plus approfondie des moyens d'existence et des mécanismes d'adaptation utilisés par les populations pour faire face à des types spécifiques de chocs est impérieuse pour une efficacité de programmes d'aide et d'assistance.

Enfin, les stratégies d'adaptation adoptées par les systèmes sociaux, en réponses au changement et à la variabilité du climat, pourraient avoir des impacts sur l'environnement ; afin d'éviter à ce que la recherche d'une stabilité dans l'instabilité occasionnée par le changement et la variabilité climatique ne conduise les paysans à saper leur base de production, il y a nécessité d'étudier quelles sont ou quelles pourraient être, en retour, les conséquences de ces réponses sur les écosystèmes (FAO : 2009).

### **Conclusion du chapitre cinq (5)**

En guise d'outils et perspectives d'amélioration de la résilience des systèmes sociaux de la zone d'étude, une étude diagnostic a été conduite dans quatre (4) des six (6) villages sites de collecte des données socioéconomiques et environnementales. Les problèmes auxquels font quotidiennement face les populations, sont presque les mêmes et ont deux principales origines : humaines et naturelles. Les problèmes d'origine humaine sont, à titre d'exemple, les difficultés d'accès aux intrants et matériels agricoles, le manque de centre de santé, etc. ; ceux d'origine naturelle, sont par exemple, la baisse de la nappe, l'extension des dunes, l'arrivée des oiseaux granivores, etc. Les principaux impacts sont la baisse ou la perte des productions qui ont pour conséquences l'insécurité alimentaire, l'exode, la paupérisation des ménages. Face à ces problèmes, des propositions de solutions ont été faites par les populations, lesquelles (propositions des solutions), ont été complétées. L'identification des relations qui existent entre les institutions œuvrant dans les différents villages d'une part et, d'autre celle des relations existant entre ces mêmes institutions et les populations, puis leur analyse ont permis de répertorier les actions et les secteurs où, il faut appuyer les populations dans leurs efforts d'adaptation. Etant donné que les étapes de la réalisation du plan d'action communautaire d'adaptation (PACA) passent par la connaissance des problèmes, la connaissance de leurs impacts et les mesures à prendre en vue de réduire la vulnérabilité des systèmes sociaux et, conséquemment améliorer leur résilience, le PACA constitue un véritable outil d'aide à la décision pour l'amélioration de la résilience des populations face aux chocs.

## Conclusion générale

---

La question de la vulnérabilité des populations est depuis des décennies, au centre de réflexions menées par des chercheurs de disciplines diverses. Plusieurs approches visant la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux et écologiques, notamment face aux risques naturels se sont avérées insuffisantes. Et, depuis quelques années, la problématique de la résilience des systèmes socioécologiques est devenue une question d'actualité. Dans le monde, des chercheurs ont accordé beaucoup d'attention aux conséquences de la triple exposition : sécheresse, croissance démographique et mondialisation. La triple exposition, conjuguée aux effets des ennemis de cultures, constituent les principales causes de la vulnérabilité des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales dans le département de Goudoumaria, région de Diffa. Dans cette condition, l'analyse des stratégies d'adaptation offre la possibilité de la compréhension de la résilience des systèmes sociaux.

Rappelons que l'objectif de cette thèse est d'évaluer l'état de vulnérabilité des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales afin de faire des propositions d'actions pour rehausser leur résilience aux chocs (réels ou potentiels) auxquels ils sont exposés. Il s'agit à travers cette thèse, d'évaluer la résilience des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales afin de faire des propositions d'actions pour rehausser leur résilience aux chocs (réels ou potentiels) auxquels ils sont exposés.

Ce travail est une contribution au développement et à l'emploi d'une nouvelle approche conceptuelle pour l'analyse d'adaptation, de vulnérabilité et de résilience de systèmes de l'utilisation de la terre dans la ligne de front agricole de Sahel. La méthodologie utilisée a d'abord consisté à l'analyse des ressources des systèmes sociaux dans un premier temps, et à analyser la dynamique d'utilisation des terres dans la zone d'étude. Il a ensuite été mesuré la proportion, la profondeur et la sévérité de la vulnérabilité dans le temps. Ensuite, il a été procédé en la spatialisation de ces indices de vulnérabilité. Rappelons que pour atteindre les objectifs assignés à cette étude, le postulat de base était la triple exposition des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales.

Ainsi, la forte pression anthropique liée à la croissance démographique et à l'augmentation du cheptel, la forte variabilité temporelle des précipitations, la forte dépendance à l'égard du

Nigeria et la pression exercée par les ennemis de cultures expliquent la vulnérabilité des systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales. Ainsi, il est apparu que :

- la pression anthropique, à travers le doublement de la population en moins de 22 ans ainsi qu'une moyenne de 4,58 unités bétail tropicales (U.B.T) par ménage et la sécheresse, notamment les ruptures climatiques des années 1970 et 1980 mais aussi les sécheresses des années 1951, 1953, 1973/1974, 1983 et 1987, ont considérablement affecté les services de prélèvement ou d'approvisionnement (nourriture, bois, eau), ceux (services) d'auto-entretien et de régulation (fertilité et structure des sols) et les services de soutien (production de la biomasse, formation et rétention des sols) fournis par les écosystèmes dans le département de Goudoumaria. Conséquemment, cela a contribué, pour beaucoup, à la vulnérabilisation des systèmes sociaux d'autant plus que leurs moyens d'existence sont assurés à travers la valorisation des ressources naturelles ;
- l'utilisation du téléphone mobile permet aux paysans de négocier l'accès à tel ou tel service sans se déplacer, rapproche davantage les administrés des administrateurs. Aussi, les marchés permettent aux systèmes sociaux d'écouler leurs productions et conséquemment, de générer des revenus. Ils leur assurent également l'approvisionnement des produits de base. Enfin, les moyens modernes de transport<sup>47</sup>, malgré le niveau d'enclavement de la zone, permettent d'assurer l'approvisionnement de la zone en produits de toute sorte dont les céréales et autres articles. Elles ont substantiellement amélioré la résilience des systèmes sociaux car, depuis la construction de la route nationale numéro 1 (R.N.1) et l'introduction des véhicules tout terrain, le déficit de production pluviale ne signifie plus famine. C'est dire que les réseaux d'échanges jouent un rôle significatif dans la réduction de la vulnérabilité des systèmes sociaux du département de Goudoumaria en faisant de leur espace, un espace ouvert, connecté et ayant des échanges avec d'autres espaces;
- la diffusion des thèmes techniques dont les effets sont par exemple une production additionnelle du manioc de 75,7 tonnes entre 2007 et 2009 à Birnia ; la gestion de l'environnement par la maîtrise du phénomène d'ensablement à travers la fixation et la sécurisation de 26 sites et cuvettes entre 2003 et 2008 par le projet d'appui à la gestion

---

<sup>47</sup> Véhicules tout terrain : « langué-langué, Zull » et les motos de 125 cm<sup>3</sup> de volume cylindrique



des ressources naturelles (P.A.G.R.N) ; la mise en place des banques céréalières ayant contribué à améliorer la disponibilité et l'accessibilité aux denrées alimentaires ; la prise en charge de 200 enfants malnutris (novembre 2010) par Counterpart international ; les travaux de fonçage et ou de réhabilitation des puits menés, à titre d'exemple, par le projet d'appui au développement local (P.A.D.L) de Diffa et ayant permis d'améliorer significativement l'accès à l'eau pour la consommation des ménages et le développement des activités agricoles sont autant d'actions d'adaptation entreprises par les institutions intervenant dans la zone. Ces actions, de type à améliorer l'adaptation des ménages dans le long terme, améliorent significativement la résilience des systèmes sociaux de Goudoumaria. Ainsi, la résilience des systèmes sociaux tient pour beaucoup aux actions entreprises par ces institutions dans la zone d'étude ;

- la faible contribution de l'agriculture pluviale dans la construction de leurs moyens d'existence explique la vulnérabilité des systèmes sociaux de la zone. En effet, il est observé une baisse continue de la couverture des besoins céréaliers des systèmes sociaux par leur propre production pluviale. Le taux de cette couverture a considérablement baissé, passant de 55% dans les années 1960 à 36,46% en 2011, soit un écart de 18,54% en 51 ans. Conséquemment, les systèmes sociaux consacrent une part importante de leurs revenus, tirés d'autres activités, à l'achat de vivres. En fin de compte, leur capacité d'épargne et donc d'investissement (intrants agricoles) en vue d'amélioration de leur résilience reste très limitée.

Globalement, on peut retenir que l'ensemble des quatre hypothèses formulées en lien avec les objectifs assignés à l'étude sont vérifiées comme souligné ci-haut en quatre points.

La vulnérabilité des systèmes sociaux de Goudoumaria se manifeste par :

- une proportion importante des ménages vulnérables qui varie dans le temps : 92,85 en février, 73,33 en juillet, 68 en octobre 2011 et 83,56 en septembre 2012. Cette proportion varie également dans l'espace, d'un site à un autre ;
- une profondeur de vulnérabilité qui varie dans le temps : 0,014 en février, 0,163 en juillet, 0,249 en octobre de l'année 2011 et 0,101 en septembre 2012. Des variations dans l'espace, c'est-à-dire d'un site à un autre sont également observées ;

- une sévérité de la vulnérabilité non figée dans le temps : 0,005 en février, 2,014 en juillet, 4,672 en octobre de l'année 2011 et 0,081 en septembre 2012. Cet indice a également varié dans l'espace.

D'autre part, l'étude a aussi révélé l'ensemble des mécanismes d'adaptation déployés par une large gamme d'acteurs pour améliorer la résilience des systèmes sociaux face aux chocs. L'analyse des mécanismes d'adaptation établis que ces systèmes sociaux sont résilients face à des chocs de petite ampleur comme la soudure grâce aux capitaux dont ils exploitent particulièrement les réseaux interpersonnels. Il y a lieu de retenir que le capital, qu'il soit tangible (bétail) ou intangible (capital social) joue un rôle primordial (Bidou et Droy : 2011). Les systèmes sociaux de la limite nord des cultures pluviales disposent d'une bonne capacité d'ajustement (court terme). Ils présentent donc une vulnérabilité évidente quant il s'agit de l'adaptation à long terme. Les « stratégies d'adaptation » qui se rapportent aux actions à plus long terme et développées avec l'appui des institutions partenaires (Etat, programmes et projets) n'ont pas permis l'amélioration conséquente de la résilience des systèmes sociaux. Ceci est attesté par les proportions des systèmes sociaux vulnérables, déterminées à travers l'analyse des données d'une part. D'autre part, les systèmes sociaux de la zone n'ont pas su maintenir un bon taux de couverture de leur besoins céréaliers, lequel a connu une baisse de 19% en 51 ans, entre 1960 et 2011.

Rappelons que la zone de la limite nord des cultures pluviales est sujette à une crise environnementale mise en exergue à travers l'analyse diachronique de l'occupation des sols. Cette analyse diachronique a permis d'apprécier le taux de dégradation des ressources naturelles (extension des zones nues et réduction des cuvettes et couloirs interdunaires).

Le plan d'action communautaire d'adaptation (P.A.C.A), élaboré avec la participation des populations constitue un outil d'aide à la décision par la définition des actions à mettre en œuvre, la définition des indicateurs (extrants et résultats) de suivi pour rehausser la résilience des systèmes sociaux. Aussi, les forces et faiblesses internes ainsi que les opportunités et menaces externes à la mise en œuvre de ce plan d'actions communautaire d'adaptation ont été identifiées et présentées. Les résultats de l'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique (C.V.C.A) identifient les contraintes politiques et institutionnelles qui limitent la capacité des communautés vulnérables à s'adapter. Ils permettent également de comprendre les inégalités au sein des communautés et des ménages

qui rendent certains groupes ou certaines personnes plus vulnérables. Enfin, ils fournissent des informations « de première main » quant aux impacts du changement climatique sur les personnes vulnérables (CARE : 2010). L'intégration de ce plan d'action communautaire d'adaptation (P.A.C.A) dans les futurs projets de développement peut permettre d'augmenter la pérennité et l'impact de leurs interventions et conséquemment d'augmenter la résilience des populations cibles. La spatialisation des indices de vulnérabilité constitue un outil, essentiel pour toute opération d'amélioration de la résilience des systèmes sociaux dans la zone d'étude. Mais, les analyses doivent aller au-delà de ces six villages pour couvrir l'ensemble du département. Ce qui aidera à saisir au mieux les principaux paramètres de la vulnérabilité et l'élaboration d'un plan d'action communautaire d'adaptation qui prendra en compte l'ensemble des spécificités. Il est vrai qu'un nombre important des stratégies a été examiné et leurs rôles dans la résilience des systèmes sociaux démontrés. Cependant, le rôle des savoirs endogènes dans la résilience des systèmes sociaux reste encore non exploré. Il s'agira de relever les apports des pratiques ou modes de mise en valeur ou d'exploitation des ressources naturelles, développés par les systèmes sociaux, dans leur résilience face à des facteurs de risque de vulnérabilité.

## Références bibliographiques

---

Abari B. (2005). Risques environnementaux et socioéconomiques des zones des cuvettes dans le département de Mainé Soroa. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAM, 85 pages + annexe.

Abba B. (2012). Changements d'usage des sols et érosion dans l'aire « *ayi noma* » à la périphérie du parc national du W du Niger, Thèse unique de doctorat de géographie, UAM/FLSH, 227 p.

Abdou A., Thierry L. et Abou A. (2008). Signification et usage de l'indice pluviométrique au Sahel. *Sécheresse*, vol. 19, n° 4. Pp : 227-235.

Abdou Amadou A. (2009). Perception paysanne des changements climatiques au Sahel et stratégies d'adaptation : cas des agriculteurs du Villages de Mountséka, Département de Birnin N'Konni. Mémoire de maîtrise de géographie. UAM, 81 p. + annexes.

Abdou Sambo M. N. (2007). Impacts de la régénération naturelle assistée des ligneux sur la réduction de la vulnérabilité des ménages : cas du terroir de Kirou Hausa dans la commune urbaine de Matameye (région de Zinder). Mémoire de DEA de géographie. UAM, 81p.

Abdoulaye T. et Ibro G. (2006). Analyse des impacts socioéconomiques des investissements dans la gestion des ressources naturelles: étude de cas dans les régions de Maradi, Tahoua et Tillabéry au Niger. « Etude Sahélienne – Niger ». Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture (CRESA), Niamey et l'Université Libre d'Amsterdam, 73p.

Adam T., Amadou B., Banoïn M. et Hassane I. (1996) : analyse des contraintes de production agricole dans le terroir de Boye-Bangou (Boboye, Niger). Actes du colloque Spp/ E tenu à Niamey du 14 au 15 décembre 1995. In : Annales de l'UAM, Thème : Agricultures en mutation. N° hors série. Pp. 125-136.

Adamou L., (2008). Impacts de la pression démographique sur les pratiques agro-pastorales en zone agricole fortement anthropisée : cas de la commune rurale de Saé Saboua – Département de Guidan Roundji (région de Maradi). Mémoire de maîtrise, Département de Géographie/UAM 70 p. + annexes.

Adger W. N., (1997). Sustainability and social resilience in coastal resource use. CSERGE Working Paper GEC, Pp: 23 - 97.

Adger W. N., (1999). Social vulnerability to climate change and extremes in Coastal Vietnam. *World Development*, vol. 27, n° 2. Pp: 249 – 269.

Adger W. N., (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, vol. 24, n°3. Pp : 347–364.

Adger W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, n° 16, Pp. 268–281.

Adger W. N., Huq S., Brown K., Conway D. et Hulme M. (2003). Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies*. vol. 3, n° 3. Pp: 179–195.

Adger W. N., Brooks N., Bentham G., Agnew M. et Eriksen S. (2004). New indicators of vulnerability and adaptive capacity. Technical Report 7, *Tyndall Center for Climate Change Research*, 128p. [En ligne].  
[http://www.tyndall.ac.uk/publications/tech\\_reports/tech\\_reports.shtml](http://www.tyndall.ac.uk/publications/tech_reports/tech_reports.shtml)

Adger W. N., Dessai S., Goulden M., Hulme H., Lorenzoni I., Nelson Donald R., Naess Lars Otto, Wolf J. et Wreford A. (2008). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic change*, n° 93. Pp: 335–354.

Agridape., (2009). *Changements climatiques, entre résilience et résistance*, vol. 24, n° 4.

Agridape., (2011). *Les éleveurs du Sahel face à la crise pastorale de 2009*, numéro spécial, 15p.

Aker J. C. (2009). Les impacts de la téléphonie mobile sur le fonctionnement des marchés en Afrique subsaharienne. In « la téléphonie mobile dans les pays en développement : quels impacts économiques et sociaux ? », n° 4. Pp : 10-12.

Aker J. C. (2010). Information from markets near and far: mobile phones and agricultural markets in Niger, *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 2. Pp: 46–59.

Aker J. C. and Isaac M. M., (2010). Mobile phones and economic development in Africa. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 24, n° 3. Pp: 207–232.

Alassane M. et Michel J., (1990). Evolution géographique de la phoeniciculture en relation avec la désertification (exemple du Niger). *In*: *les systèmes agricoles oasiennes*, Option Méditerranéennes, série A/n°11. Pp 59-66.

Ali S. (1992). Conséquences de la sécheresse de 1984 sur les activités socio-économiques du Canton de Gangara-Tanout. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAM, 155 p.

Ali S. (2012). Les pratiques pastorales dans la Région de Maradi (Dakoro – Guidan Roundji) : entre conservatisme et stratégies d'adaptation, Thèse de doctorat de Géographie, UAM, 360p.

Amadou B. et al., (1997). *Pertinence de la typologie des exploitations dans l'analyse des systèmes de production agricoles sahéliens*. Actes du colloque SPP/E tenu à Niamey (Niger) du 10 au 11 décembre 1997 sur le thème « Méthodes pour comprendre et mesurer les pratiques agraires en milieu tropical et leurs transformations. Travaux et recherches de l'IGUL n°16. Pp : 127-137.

Amadou B., (ND). Sols en mouvement : la lutte contre l'ensablement à Yabari, Niger, ONG Karkara, 22p.

Ambouta J.M.K., Zabeirou Toudjani, Guéro Maman et Amadou Bachir (2005). Typologie des cuvettes et bas-fonds et possibilité d'exploitation agricole et de valorisation, 25p.

Amoukou A. I., (2009). Un village nigérien face au changement climatique : stratégies d'adaptation au changement climatique dans une zone rurale du bassin du Niger, GTZ, ABN, Niamey nouvelle imprimerie du Niger, 95 p.

Amoukou A. I., Marichatou H., Yamba B. et Yaye A. Drame (2007). Vulnérabilité et innovations paysannes. L'expérience d'Aguié au Niger, Presses universitaires de Louvain, 114p.

Amy L. L., (2005). The surface of vulnerability: an analytical framework for examining environmental change. *Global Environmental Change*, n° 15. Pp: 214–223.

Amy L. L., Lobell David B., Sklar Leonard S., Addams C. Lee et Matson Pamela A. (2003). A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui valley, Mexico. *Global Environmental Change*, n° 13. Pp: 255–267.

Amy L. L. and Hallie E., (2006). Assessing the vulnerability of social-environmental systems. *Environment Ressources*, n° 31. Pp: 365–94.

André D. (2005). Risques et catastrophes, observer, spatialiser, comprendre, gérer. Paris, Armand colin, 287p.

André D. et Damienne P. (2007). « La résilience : un concept pour la gestion des risques » In *Annales de géographie*, vol. 115, n° 654. Pp : 115-125.

André D. et Damienne P. (ND). Résilience, risque et SIG. [En ligne] : <http://www.univ-mer.com/docs/doc-pdf/resilience.pdf>.

Anthelme F., Boissieu D. de, Waziri Mato M. (2005). Conditions écologiques et socio-économiques de la Réserve Naturelle nationale de l’Air-Ténéré et de ses zones connexes ; état des lieux et proposition pour la mise en place d’un système de suivi à long terme, 113 p.

Badolo M., (2011). Elaboration de modèles d’agriculture en réponse aux changements climatiques en Afrique de l’Ouest. *Séminaire d’adaptation aux conséquences des changements climatiques dans le secteur agricole*. Danida Fellowship Centre (DFC), Ouagadougou, au Burkina Faso.

Banque Africaine de Développement (2010). Projet de développement local de la région de Diffa. Un bel exemple du partenariat BAD/Niger, 38p.

Banque Mondiale (2010), Développement local, Institutions et Changement Climatique au Niger : Analyse de la situation et recommandations opérationnelles, 95 p.

Bara G., Alpha Gado B., Hama S. et Sall M. (2010). Pauvreté chronique au Niger, perceptions, stratégies et questions émergentes, programme de recherche sur la pauvreté chronique en Afrique de l’ouest. *Document de travail*, n° 2, 33p.

Beauvilain A., Les peul du Dallol Bosso et la sécheresse 1969-1973 (Niger). In: Gallais Jean. (1977). Elevage et contacts entre pasteurs et agriculteurs, stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse 1969-1974. Pp. 169-198.

Beltrando G. et Camberlin P. (1995). Les sécheresses en Ethiopie et dans l’Est de l’Afrique, sécheresse, no 1, Vol. 6, Pp : 87 – 94.

Ben Mohamaed A. (2011). Climate change risks in Sahelian Africa. *Environmental Change*, n° 11. Pp. 109 – 117.

Ben Mohamaed A., Van Duivenbooden N. et Abdoussalam S. (2002). Impact of climate change on agricultural production in the Sahel, part 1. Methodological approach and case study for millet in Niger. *Climatic Change*, n° 54. Pp. 327–348.

Benoît L., (2011). La résilience, moyen et fin d'un développement durable ? *Éthique et économique/Ethics and Economics*, vol. 8, n°1. [En ligne] <http://ethique-economique.net/>.

Bernard T. (1990). Classification des oiseaux. Atelier de formation lutte anti-aviaire, tenu à Niamey du 10 au 31 mai 1990, Niamey, Niger, 7p.

Bernier X., Faret L., et Morel A. (1994). Les régions de limite des cultures pluviales du Niger : un espace en crise. In, *Revue de géographie alpine*, n° hors-série, vol 2. Pp : 149-158.

Bernus E. (1996). La zone pastorale touarègue : évolution ou mutation ? In : Tubiana M.J. (ed.), Luxereau A. (ed.), Arditi C. (collab.). *Les dynamiques du changement en Afrique subsaharienne : freins et impulsions*. Paris : L'Harmattan, p. 42-60. (Bibliothèque Peiresc ; 11).

Bernus E. (1977). Les tactiques face à la sécheresse : le cas du sud ouest de l'Aïr (Niger). In Gallais Jean : *Elevage et contacts entre pasteurs et agriculteurs, stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse 1969-1974*. Pp: 201-217.

Berry P. M., Rounsevell M.D.A., Harrison P.A. et Audsley E. (2006). Assessing the vulnerability of agricultural land use and species to climate change and the role of policy in facilitating adaptation. *Environmental science & policy*, vol. 9. Pp: 189 – 204.

Betty Hearn M. (1999). Identifying and mapping community vulnerability. *Disasters*, vol. 23, n° 1. Pp : 1 – 18.

Bodé S. (2011). Mobilité et mutations : cas de la communauté des pasteurs wodaabé du lignage de des Suudu Suka'el de Tanout (Niger centre Est), Thèse de doctorat de Géographie, UAM, 358 p.

Bonnefille R. (1993). Afrique, paléoclimats et déforestation. *Sécheresse*, no 4, Vol. 4, Pp : 221 – 231.



Boulier et Jouve (1990). Evolution des systèmes de production sahéliens et leur adaptation à la sécheresse. *R3S-CORAF-CILSS et CIRAD*, 144p.

Bouquet E., Wampfler B., Ralison R. et Roesch M. (2007). Trajectoires de crédit et vulnérabilité des ménages ruraux : le cas des cecam de Madagascar. Vol. 4, n° 44, Pp : 157 à 172. En ligne : <http://www.caim.info/revue-autrepart-2007-4-page-157.htm>

Bouzou Moussa I., (2000). Gestion des ressources naturelles et évolution des systèmes agraires dans la région de Maradi. *Drylands Research*, working paper n° 28. [En ligne] : [http://www.drylandsresearch.org.uk/pdfs/WP\\_Bouzou\\_Systems.pdf](http://www.drylandsresearch.org.uk/pdfs/WP_Bouzou_Systems.pdf)

Bouzou Moussa I. Baechler A. Yamba B. et Garba M. (1996). La dynamique des paysages agraires dans deux terroirs villageois du Dallol Bosso: Boye-Bangou et Windé- Bago. Actes du colloque Spp/ E tenu à Niamey du 14 au 15 décembre 1995. *In* Annales de l'UAM, Thème Agricultures en mutation. N° hors série. Pp. 57-74.

Brenda B. L., (2011). Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change. *BioScience*, vol. 61, n° 3. Pp : 183–193. [En ligne] : [www.biosciencemag.org](http://www.biosciencemag.org).

Brooks N. (2006). Changement climatique, sécheresse et pastoralisme au sahel. Note de discussion pour l'initiative mondiale sur le pastoralisme durable, 12p.

Brooks H. and Leslie R., (2005). Resiliency in the face of disaster. *Science*, vol. 309, Special Section. [En ligne] : [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org).

Brooks N., Adger W. Neil and Kelly P. Mick. (2005). The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global environmental change*, n° 15, Pp: 151–163.

Bruno B., Yacouba H., Karambiri H., Zoromé M. et Somé B. (2009). Human vulnerability to climate variability in the Sahel: farmers' adaptation strategies in northern Burkina Faso. *Environmental Management*, vol. 43. Pp: 790–803.

CARE (2010a). Analyse de la Vulnérabilité et de la Capacité d'adaptation au Changement climatique, manuelle, 43p.

CARE (2010b). Etude diagnostic participatif, Rapport d'étape, Communauté de Amane Bader, 12 p.

Carl F. (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, n° 16. Pp: 253–267.

Caroline Poirier (2001), la résilience, 26 p.

CEDEAO-CSAO/OCDE. (2008). Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest : Le climat et les changements climatiques. [En ligne] : [www.atlas-ouestafrique.org](http://www.atlas-ouestafrique.org).

Cédric Afsa E., (ND). Les modèles logit polytomiques non ordonnés : théorie et applications. *Série des documents de travail*, n° 0301, Institut National de la Statistique et des Études Économiques, 101 p.

CILSS. (2000). Le contexte de la vulnérabilité structurelle par système de production au Burkina Faso, Niger, Mali et Sénégal, 30 p.

CILSS/FAO/PAM. (2009). *Cadre harmonisé bonifié d'analyse permanente de la vulnérabilité courante. Rapport de synthèse (Mauritanie, Niger, Sénégal)*, 30 p.

CILSS/CRA. (2010). Le sahel face aux changements climatiques : enjeux pour le développement. *Bulletin mensuel*, numéro spécial, 43 p.

CNEDD, FEM, PNUD. (2006). Programme d'action national pour l'adaptation aux changements climatiques, 90 p.

Comité d'études historiques et scientifiques de l'A.O.F (Afrique Occidentale Française) (1939). Coutumiers de l'A.O.F, tome III : Mauritanie, Niger, Côte d'ivoire, Dahomey, Guinée française, Paris Ve, librairie larose, 610p.

Commune rurale de Goudoumaria. (2005). *Plan de développement communautaire*, 46 p + annexes.

Courade G. et Suremain C. E. (2001). « Inégalités, vulnérabilité et résilience : les voies étroites d.u nouveau contrat social en Afrique subsaharienne », *In Inégalités et politiques publiques en Afrique*, Winter G., édition, Karthala, Paris. Pp : 119-133.

Courtieu F. (2002). L'adaptabilité des populations riveraines du Lac Tchad suite aux sécheresses été aux fluctuations du lac. Implication sur les relations interethniques. Mémoire de Géographie. Université Joseph Fourier de Grenoble, 147 p.

Crane T.A., Roncoli C. et Hoogenboom G. (2011). Adaptation to climate change and climate variability: the importance of understanding agriculture as performance. *Journal of Life Sciences*. NJAS-Wageningen, vol. 57. Pp : 179–185.

CSAO/OCDE (2008). Climat, changements climatiques et pratiques agro-pastorales en zone sahélienne, 8p. [En ligne] : [http://www.fao.org/nr/clim/docs/clim\\_080901\\_fr.pdf](http://www.fao.org/nr/clim/docs/clim_080901_fr.pdf)

Damienne P. (2009). Vulnérabilité et résilience: géométrie variable des deux concepts, *In Séminaire résilience*, ENS, Paris, 42p.

Daniel F. L. (2010). The diversity of resilience: contributions from a social science perspective, *Natural Hazards*. DOI 10.1007/s11069-010-9654-y.

Daouda Hamani O. (2007). Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques : Cas du département de Téra au Niger. Mémoire de Master en Développement Département Environnement. Spécialité : *Gestion de l'environnement*, Alexandrie, Egypte, 94 p.

David K. (2001). Uses and limitations of socioeconomic indicators of community vulnerability to natural hazards: data and disasters in northern Australia. *Natural hazards*, vol. 24. Pp : 147-156.

DDDA. (2009). Rapport annuel d'activités agricoles d'hivernage 2008, 27 p.

DDDA. (2010). Rapport annuel d'activités agricoles d'hivernage 2009, 52 p.

DDRA. (2010). Situation de l'élevage dans la commune de Goudoumaria, 11 p.

De Groot Rudolf S., Wilson Matthew A. et Boumans Roelof M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, n° 41. Pp: 393–408.

De Sherbinin A., VanWey L., McSweeney K., Aggarwal R., Barbieri A., Henry S., Hunter Lori M. and Twine W. (2008). Rural household demographics, livelihoods and the

environment, *Center for International Earth Science Information Network (CIESIN)*, Columbia University, 33p.

DMN, Service Agro météorologie. (2008). Assistance Agrométéorologique au monde rural: situation actuelle au Niger. « Réunion des experts sur l'organisation de séminaires itinérants sur les paysans, le temps et le climat », Niamey.

Dorothea H. and Greg B. (ND). Introduction: mapping vulnerability, 11p.

Ellis F. (1998). "Household strategies and rural livelihood diversification". *Journal of Development Studies*, n° 35. Pp: 1-38.

Evan D. G. F., Mabee W. and Slaymaker O. (2003). Mutual vulnerability, mutual dependence: The reflexive relation between human society and the environment. *Global Environmental Change*, n° 13. Pp: 137–144.

Evan D. G. F., Termansen M., Hubacek K., Dougill Andrew J., Sendzimir J. and Quinn C. (2010), Assessing vulnerability to climate change in dryland livelihood systems: conceptual challenges and interdisciplinary solutions. Centre for climate change. *Economics and Policy*. Working Paper, n°24.

FAO. (2002). Compte rendu de l'atelier : radio rurale et sécurité alimentaire. Sécurité alimentaire et implications. Rome, 50p. [En ligne]. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/sahel/docs/Note\\_conjointe\\_FAO\\_PAM\\_juin\\_2012.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/sahel/docs/Note_conjointe_FAO_PAM_juin_2012.pdf).

FAO. (2009). Résilience des communautés rurales aux accidents climatiques : un besoin de changement d'échelle (Madagascar, Haiti). *Note de Politique*, n° : 204, Rome, Italie. [En ligne]. [www.fao.org/easypol](http://www.fao.org/easypol).

FAO/DES. (2000). Egalité des chances et sécurité alimentaire : le rôle de l'information, n° 4745. [En ligne]. <http://www.fao.org/DOCREP/X4745F/X4745F00.HTM>.

FAO/UNEP. (1999). Natural resources and environment. *Land use*. [En ligne]. <http://www.fao.org/nr/land/use/en/>.

FAO/PAM. (2010). L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde : combattre l'insécurité alimentaire lors des crises prolongées, Rome, 68 p.

FIDA. (2010). Réponse du FIDA au changement climatique par le soutien à l'adaptation et aux mesures qui s'y rapportent, 16 p.

Gérard-François D. (2010). La géopolitique des populations du Sahel. [En ligne]. <http://www.diploweb.com/La-geopolitique-des-populations-du.html>.

Giancarlo P. et Vieri T. (2007). Les systèmes de production agro-sylvo-pastoraux du Niger, la caractérisation agro-écologique. *Working Paper*, n° 21, 28p.

GIEC. (2002). Les changements climatiques et la biodiversité, 89 p.

GIEC. (2007). Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, 103 p.

Gil M. (2006). Variabilité pluie-débit en Afrique de l'Ouest et Centrale au 20<sup>ème</sup> siècle : changements hydro-climatiques, occupation du sol et modélisation hydrologique. Mémoire « Habilitation à Diriger des Recherches ». Université des Sciences et Techniques Montpellier 2. Ecole Doctorale 148, Terre, Eau, Espace.

Gondard-Delcroix C. et Rousseau S. (2003). Vulnérabilité et résilience, analyse des entrées et sorties de la pauvreté : Le cas des Observatoires Ruraux de Madagascar, 25p.

Gousmane M. (2006). Impacts des changements climatiques au Niger dans le secteur de la sante et les solutions proposes dans le cadre du PANA. Atelier régional africain sur l'adaptation. Accra – Ghana du 21 au 23 septembre 2006. [En ligne]. [http://unfccc.int/files/adaptation/adverse\\_effects\\_and\\_response\\_measures\\_art\\_48/application/pdf/200609\\_niger\\_health\\_\\_article.pdf](http://unfccc.int/files/adaptation/adverse_effects_and_response_measures_art_48/application/pdf/200609_niger_health__article.pdf)

Grove A. T. (1978). Geographical introduction to the Sahel. *The Geographical Journal*, vol. 144, no. 3. Pp: 407-415.

Hallie E. (2005). Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: cases from central Mexico. *World Development*, vol. 33, n° 11. Pp: 1923–1938.

Hans G. B., Downing Thomas E. and Watts Michael J. (1994). Climate change and social vulnerability: toward a sociology and geography of food insecurity. *Global Environmental Change*, vol. 4, n° 1. Pp: 37-48.

Hassan Maman A. (2008). *Les échanges transfrontières : l'influence asymétrique du Nigeria sur le Niger dans le commerce des produits céréaliers. « Intégration des marchés et sécurité alimentaire dans les pays en développement »*. Communication au Colloque tenu du 3 – 4 novembre 2008. CERDI – Université d’Auvergne, Clermont-Fd, France.

Henny O., Twyman C., Adger W. N. and Thomas David S.G. (2008). Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: scale dimensions of practice in Mozambique. *Geoforum*, n° 39. Pp: 1951–1964.

Henny O., Twyman C., Neil Adger W. and Thomas David S.G. (2010). Evaluating successful livelihood adaptation to climate variability and change in southern Africa. *Ecology and Society*, vol. 15, n°2, 27p.

Henri D. (2007). La vulnérabilité des systèmes socioécologiques aux événements extrêmes : exposition, sensibilité, résilience. *Natures, Sciences, Société*, n° 15. Pp: 48-52.

Holling C.S. The resilience of terrestrial ecosystems: local surprise and global change. Pp: 292–317. In: *Sustainable development of the biosphere/ Sous la direction de Clark W. C. et Munn R. E.* Cambridge, Cambridge University Press, 1986.

Hongjian Z., Wang J., Wan J. et Jia H. (2010). Resilience to natural hazards: a geographic perspective. *Natural Hazards*, vol. 53. Pp: 21–41.

Hulme M., Doherty R., Ngara T., New M. et Lister D. (2001). African climate change: 1900 – 2100. *Climate research*, vol. 17. Pp: 145 – 168.

Ian S. (2009). Livelihoods perspectives and rural development. *Journal of Peasant Studies*, vol. 36, n° 1.

Ibrahim H. (2007). Impacts de la régénération naturelle assistée des ligneux sur la réduction de la vulnérabilité des ménages dans le département d'Aguié : cas des villages de Dan Damou, Guidan Bokoye et Guidan Adamou. Mémoire de DEA de géographie, UAM, 70p.

Ibrahim M., Mahamane S., Mahamane, Attaou L. et Issaka Magha M. (1995). Niger : rapport de pays pour la conférence technique internationale de la FAO sur les ressources phylogénétiques, 43 p.

INS, SAP. (2008). Enquête conjointe sur la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire des ménages au Niger, 64 p.

INSEE, La pauvreté en France selon l'INSEE. [En ligne]. <http://www.ifrap.org/La-pauvrete-en-France-selon-l-INSEE,11579.htm> (Consulté le 12/10/2012).

IRD. (2012), invasion de criquets : un impact durable, *bulletin d'actualité scientifique*, n° 411.

Issa B. et Yamba B. (2009). Changements climatiques et dynamique foncière dans le système de cuvettes oasiennes du sud-est nigérien. *Revue de sciences environnementales*. Université de Lomé (Togo), n°005, Pp : 51-62.

James F., Greer J. and Thorbeck E. (1984). A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, vol. 52, n° 3. Pp: 761-766.

Jean-Claude T. et Robert D. (1996). Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales. *Cahier Sciences Humaines*, vol. 32, n°2. Pp: 407-422.

John I. (2011). A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change. *Global Environmental Change and Food Systems (GECAPS)*, 15p.

Kaboré M., Tebila N. et André O. (2011). Sécurité alimentaire et vulnérabilité en milieu rural au Burkina Faso: une approche par un modèle de régression stéréotypé. Pp : 189-198. Acte du colloque : « Quelle agriculture pour un développement durable de l'Afrique ? » Ouagadougou, Burkina Faso - du 6 au 8 décembre 2010 [En ligne] : [http://www.cedres.bf/IMG/pdf/Actes\\_colloque\\_tome\\_01.pdf](http://www.cedres.bf/IMG/pdf/Actes_colloque_tome_01.pdf)

O'Brien K., Leichenko R., Kelkar U., Venema H., Aandahl G., Tompkins H., Javed A., Bhadwal S., Barg S., Nygaard L. and West J. (2004). Mapping vulnerability to multiple stressors: climate change and globalization in India. *Global Environmental Change*, n° 14. Pp : 303–313

Karimou Barké M. (2008). Analyse des phénomènes climatiques extrêmes dans le sud est du Niger : impacts environnementaux et stratégies d'adaptation de la population. Mémoire de DEA de Géographie. UAM, 112 p. + annexes.

Krüger (1992). Exploitation des ressources naturelles de la zone de Goudoumaria, cas de Kournawa. Tome 7, 70p.

Lambin E. F., Turner B.L., Geist Helmut J., Agbola Samuel B., Angelsen A., Bruce John W., Coomes Oliver T., Dirzo R., Fischer G., Folke C., George P.S., Homewood K., Imbernon J., Leemans R., Li X., Moran Emilio F., Mortimore M., Ramakrishnan P.S., Richards John F., Skanes L., Steffen W., Stone Glenn D., Svedin U., Veldkamp Tom A., Vogel C. and Xu J. (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, n° 11. Pp: 261–269.

Le Houérou H. N. (1992). Evolution climatique et désertification. Impact science et société. Vol. 42, n° 2. Pp: 193-209.

Stringer L. C., Dyer Jen C., Reed Mark S., Dougill Andrew J., Twyman C. and Mkwambisi D. (2009). Adaptations to climate change, drought and desertification: local insights to enhance policy in southern Africa. *Environmental science & policy*, n° 12. Pp: 748 – 765.

Loi 61-5 du 26 mai 1961 fixant une limite Nord des cultures (26 mai 1961).

Lorot P. (Direction). Dictionnaire de la mondialisation, Ellipses édition, 2002, 496 p.

Lubes-Niel H., Masson J. M., Paturol J. E. et Servat E. (1998). « Variabilité climatique et statistiques. Etude par simulation de la puissance et de la robustesse de quelques tests utilisés pour vérifier l'homogénéité de chroniques ». *Revue des sciences de l'eau / Journal of Water Science*. Vol. 11, n° 3. Pp : 383-408.



Lucien O. (2012). Gestion de l'eau et adaptation des populations au changement climatique dans le bassin versant de Yacouta (Sahel Burkinabé), Thèse de doctorat de Géographie, UAM, 245 p.

Luxereau A. (1985). De la houe à la charrue, transformations des techniques agricoles dans la région de Maradi (Centre Niger). *In Cahiers Nord/Sud*. vol. II. n° 4.

Luxereau A. (1994). Usages, représentations, évolution de la biodiversité végétale chez les Haoussa du Niger. *Journal d'agriculture Traditionnelle et de Botanique appliquée*, nouvelle série, Vol. XXXVI (2). Pp: 67-85.

Luxereau A. (1998). « Avant Kountché, si tu mangeais du waké, tu n'étais rien ». Changements des comportements alimentaires en pays hausa (Niger, région de Maradi). *Techniques & culture*, vol. 31-32. Pp : 293-305.

M.A.E, D.E.P (1992). Projet de mise en valeur des cuvettes oasiennes de Goudoumaria, Niamey, 59p.

Magali R. (2005). Vulnerability: A challenging concept. Pp : 35-39. In La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles, sous la direction de Frédéric L. et Freddy V., Université Paul-Valéry — Montpellier III.

Mahaman M. (2008). Dynamique de l'occupation et / ou de l'utilisation des sols du bassin versant et contribution à la connaissance de l'accroissement actuel des écoulements dans le bas-fond de Mountséka (Konni). Mémoire de maîtrise de géographie. UAM, 74 p.

Mahamane K. (2007). Impacts et conséquences des risques climatiques dans la gestion des ressources phytogénétiques agricoles dans trois villages du département d'Aguié et Mayahi. Mémoire de DEA de géographie. UAM, 91 p. + annexes.

Mai Daboua M. (1986). Changements dans un écosystème sémi-aride : désertification dans le Koutous. Mémoire de maîtrise de géographie. UAM, 122 p. + annexes.

Mamalo A. K., Jean-Michel B. et Jacques C. (2006). Processus d'élaboration et de mise en œuvre du Code Rural au Niger - Bilan et perspectives. Actes du colloque international "Les frontières de la question foncière – At the frontier of land issues", Montpellier, 2006.

Récupéré en ligne le 13/04/2013 sur :  
[http://www.lucop.org/uploads/tx\\_sbdownloader/miseenoeuvrecoderural.pdf](http://www.lucop.org/uploads/tx_sbdownloader/miseenoeuvrecoderural.pdf)

Maman I. (2007). Stratégies d'adaptation des éleveurs du terroir de Dogon Farou Zango (Département de Guidan Roundji) face aux changements climatiques. Mémoire de DEA de géographie, UAM, Niamey, 84 p. +annexes.

Mamane Dan Rani A. R. (2008), Dynamique de l'occupation des sols dans la commune rurale de Dantiandou de 1975 à 2005. Mémoire de maîtrise de Géographie. UAM, 62 p.

Manuel W. (ND), Concepts, cadres et méthodologies pour évaluer la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation, CIAT, Colombie, 32p.

Marc D. (2009). Résilience et systèmes socioécologiques, 35 pages. [En ligne].  
<https://dynafor.toulouse.inra.fr/web/index.php/fre/Presentation/Cadres/Resilience-et-systemes-socio-ecologiques>.

Marie J. Stratégie traditionnelle d'adaptation à la sécheresse chez les éleveurs sahéliens, Pp. 116-137. In: Elevage et contacts entre pasteurs et agriculteurs, stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse de 1969-1974, sous la direction de Gallais J. (1977).

Maurice A. (1927). La colonie du Niger. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, ancienne maison challamel, 363 p + annexes.

Megumi M. and Takashi Y. (2009). The impact of mobile phone coverage expansion on market participation: Panel Data Evidence from Uganda. *World Development*, vol. 37, n° 12. Pp: 1887–1896.

Mertz O., Mbow C., Nielsen Østergaard J., Maiga A., Diallo D., Reenberg A., Diouf A., Barbier B., Bouzou Moussa I., Zoromé M., Ouattara I. and Dabi D. (2010). Climate factors play a limited role for past adaptation strategies in West Africa. *Ecology and Society*. Vol. 15, n° 4. [En ligne]. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art25/>

Michel J. (1993). Effet des récentes perturbations climatiques sur la phéniculture dans le sud-est du Niger. *Sécheresse*, vol. 4, n° 1. Pp : 7-16.

Michel J. (1998). Rôle du palmier dattier dans la sécurisation foncière et alimentaire dans le sud est du Niger. *Sécheresse*, vol. 9, n° 2. Pp: 167-174.

Miguel A. A. and Parviz K. (2008). Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities, *Environment and development series, Third World Network (TWN)*. Penang, Malaysia. Pp: 978-983.

Miller F., Osbahr H., Boyd E., Thomalla F., Bharwani S., Ziervogel G., Walker B., Birkmann J., Van der Leeuw S., Rockström J., Hinkel J., Downing T., Folke C. and Nelson D. (2010). Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts? *Ecology and Society*, vol. 15, n°3. [En ligne]: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11/>.

Mohamed Abdallahi O. B. (2010). Le Criquet pèlerin : un risque pour la sécurité alimentaire: Expériences en Afrique du Nord-Ouest. *Global Platform for Disaster Reduction, 3<sup>rd</sup> Session*, Geneva, Switzerland, 24p.

Mortimore M., Ariyo J., Bouzou Moussa I., Mohammed S. et Yamba B. A dryland case study of local natural resource management. Pp: 28-58. In: *The Ecosystem Approach, Learning from Experience* (Gill Shepherd, Editor), IUCN, *Ecosystem Management*, n°5, 2008.

Mounkaila F., Saidou A. et Sidibé A. (1997). « Perception du milieu et dynamique des pratiques de gestion à Boye Bangou et Windé Bago » In *Pratique de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux*. Espaces Tropicaux, Talence, DYMSET, CRET, Pp : 287-294.

MPPF/PE (2012). « 7 milliards de personnes : leur monde, leurs possibilités », *bulletin d'information semestriel*, n° 50.

OMM, PNUD, PNUE. (2008). Atelier international sur l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest, Ouagadougou. [En ligne] : [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/meetings/iwacc08/documents/Adaptation\\_Agriculture\\_changements\\_climatiques\\_Afrique\\_Ouest.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/meetings/iwacc08/documents/Adaptation_Agriculture_changements_climatiques_Afrique_Ouest.pdf)

OXFAM (2012). Les marchés sahéliens sous haute tension. Consulté en ligne le 31/05/2012 : [http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/bn-sahel-markets-under-pressure-31052012-fr\\_0.pdf](http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/bn-sahel-markets-under-pressure-31052012-fr_0.pdf).

Ozer P. (2010). Désertification au Sahel : historique et perspectives. BSGLG, vol. 54. Pp : 69-84.

Ozer P. et Erpicum M. (1995). Méthodologie pour une meilleure représentation spatiotemporelle des fluctuations pluviométriques observées au Niger depuis 1905. *Sécheresse*, no 1, Vol. 6.

Ozer P., Bodart C. et Tychon B. (2005). Analyse climatique de la région de Gouré, Niger oriental : récentes modifications et impacts environnementaux. *Environnement, Nature, Paysage*, n°308. [En ligne]: <http://cybergeog.revues.org/3338>

PAM (2009). Manuel d'évaluation de la sécurité alimentaire en situation d'urgence. Rome, Italie, 2<sup>ème</sup> édition, 44 p.

Patrick G., Neilson Ronald P., Lenihan James M. and Drapek Raymond J. (2010). Global patterns in the vulnerability of ecosystems to vegetation shifts due to climate change. *Global Ecology and Biogeography*, n°. 19. Pp: 755–768.

Paturel J. E., Servat E., Kouamé B., Boyer Jean-François, Lubes H. et Masson Jean-Marie (1995). Manifestations de la sécheresse en Afrique de l'Ouest non sahélienne. Cas de la Côte d'Ivoire, du Togo et du Bénin, *Sécheresse*, no 1, Vol. 6, Pp : 95 – 102.

Paturel J. E., Servat E. et Delattre M. O. (1998). Analyse de séries pluviométriques de longue durée en Afrique de l'Ouest et Centrale non sahélienne dans un contexte de variabilité climatique, ORSTOM. *Hydrological Sciences-Journal-des Sciences Hydrologiques*. Pp : 937 - 946, n°43, vol.6, 1998. [En ligne] : [http://iahs.info/hsj/430/hysj\\_43\\_06\\_0937.pdf](http://iahs.info/hsj/430/hysj_43_06_0937.pdf)

Per O. et Carl F. (2004). Adaptive comanagement for building resilience in Social–Ecological Systems. *Environmental Management*, vol. 34, n° 1. Pp: 75–90.

Peyre De Fabregues B. (1990). Sécheresse et disparition des arbres fourragers au Sahel. *Sécheresse*, n° 2. Pp : 105-108.

Philippe J. (1991). Sécheresse au Sahel et stratégies paysannes. *Sécheresse*, vol. 2, n° 1. Pp : 61-69.

Philippe R. (2008). Vulnérabilité des ressources en eau superficielles d'un bassin soudano-sahélien dans un contexte de changement climatique : approche par indicateurs. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention des diplômes d'Ingénieur de l'ENGEES. Master 2, *Risques Naturels*. [En ligne] : [http://engees-proxy.u-strasbg.fr/401/01/ROUDIERS\\_Rapport.pdf](http://engees-proxy.u-strasbg.fr/401/01/ROUDIERS_Rapport.pdf)

Pimm S.L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, n°. 307, Pp :321–326.

Pratt, C.R., Kaly U. et Mitchell J. (2004). Manual: How to Use the Environmental Vulnerability Index (EVI). *Technical Report*, n°. 383, 60p. UNEP, SOPAC.

Raynaut C. (?). L'agriculture nigérienne et la crise du Sahel. *In Magazine Niger, Guinée-Bissau, Afrique du Sud, Burkina Faso, CIDESSCO*. Pp. 97-107.

Reenberg A. (1992). Étude sur l'utilisation des ressources naturelles dans la zone de Goudoumaria. Etude cartographique des ressources naturelles, Institut de géographie, Université de Copenhague.

Reenberg A. (1994). Land use dynamics in the Sahelian zone in eastern Niger – monitoring change in cultivation strategies in drought prone areas, *Journal of Arid Environments*, 27. Pp : 179-192.

Reenberg A. (2009). Embedded flexibility in coupled Human-Environmental Systems in the Sahel: Talking about resilience. Pp: 132-158. *In The question of resilience: social responses to climate change*, Kirsten Hastrup.

Reenberg A., Birch-Thomsen T., Mertz O., Fog B. et Christiansen S. (2008), Adaptation of Human Coping Strategies in a Small Island Society in the SW Pacific—50 Years of Change in the Coupled Human–Environment System on Bellona, Solomon Islands, *Hum Ecol*.

Région de Diffa (ND). *Contribution de la région de diffa à la révision de la stratégie de réduction de la pauvreté*, 205p.

République du Mali, Programme alimentaire mondiale, UNICEF et commission européenne (2005). *Analyse de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité (CFSVA)*. Données de décembre 2005, 96p.

République du Niger, MAE, INRAN (1994). *Catalogue nigérien des variétés de céréales et légumineuses*.

République du Niger, MDR, DEP (2000). *Projet MEVCO II de Goudoumaria, évaluation à mis parcours du projet : rapport définitif*, 83p + annexes.

République du Niger, Premier Ministère (2000). *Exploitation et état des ressources naturelles au Niger*, 96p.

République du Niger, M.D.A, Comité national du code rural (2003). *Revue nationale sur le foncier rural*, 57p.

République du Niger, Cabinet du Premier Ministre, Secrétariat Permanent de la S.D.R (2003). *Le secteur rural, principal moteur de la croissance économique : stratégie de développement rural*, 76p.

République du Niger, MH/E/LCD (2004). *Atlas des ressources hydrauliques, Région de Diffa, Département de Mainé Soroa, Canton de Goudoumaria*, vol. 1.

République du Niger, comite interministériel de pilotage de la stratégie de développement rural, secrétariat exécutif (2005). *Etude sur l'approfondissement du diagnostic et l'analyse des systèmes de production agro-sylvo-pastoraux dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie de Développement Rural, rapport définitif*, 151p.

République du Niger (2006). *Politique nationale en matière d'alimentation et de nutrition*, 60p.

République du Niger, F.E.M et P.N.U.D (2006). *Programme National d'Adaptation aux changements climatiques*, 90 p.

République du Niger (2007). *Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté 2008 – 2012*, 132 p.

République du Niger, Projet GCP/NER/041/EC (2007a). *Recensement General de l'Agriculture et du Cheptel (RGAC 2005/2007), Vol 3, résultats définitifs (volet agriculture)*, 112p.

République du Niger, Projet GCP/NER/041/EC (2007b). *Recensement général de l'agriculture et du cheptel (RGAC 2005/2007)*, vol 2, résultats définitifs (volet cheptel), 170p.

République du Niger, cabinet du Premier Ministre (2007). *Stratégie de développement accéléré et de réduction de la pauvreté 2008-2012*, 132p.

République du Niger, MEF/ INS (2008). *Annuaire des statistiques sanitaires du Niger*, 114p.

République du Niger, MA/E (2009). *Stratégie nationale des banques céréalières du Niger*, 31p.

République du Niger, MEF/ PPRC (2009). *Etat des lieux et perspectives sur la résilience climatique au Niger*.

République du Niger, Banque mondiale et Banque africaine de développement (2009). *Inventaire des connaissances sur la résilience climatique au Niger*, 85p.

République du Niger, F.E.M et P.N.U.D (2009). *Programme National d'Adaptation aux changements climatiques*, 152 P.

République du Niger, MEE/LCD/DEP (2010). *Document cadre d'opérationnalisation du suivi et de la programmation*, 15p.

République du Niger (2010). *Chocs et vulnérabilité au Niger: analyse des données secondaires*, WFP, 26p.

République du Niger /MEF/INS (2010). *Annuaire statistique des cinquante ans d'indépendance du Niger*, 338p.

République du Niger, MEF/INS (2010). *Annuaire statistique des cinquante ans d'indépendance du Niger*, 338p.

République du Niger, Comité National du Code Rural, Secrétariat Permanent du Code Rural, Cellule Communication et Formation (2012). Les politiques foncières. [En ligne] : [http://www.reca-niger.org/IMG/pdf/Note\\_7\\_doc\\_foncier.pdf](http://www.reca-niger.org/IMG/pdf/Note_7_doc_foncier.pdf)

République du Niger, Ministère des Finances, Institut National de la Statistique (2013). Présentation des résultats préliminaires du quatrième (4<sup>ième</sup>) recensement général de la population et de l'habitat (RGP/H) 2012, 10 p.

Richard J.T. Klein., Nicholls Robert J. et Thomalla T. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept? *Environmental Hazards*, n° 5, Pp : 35–45.

Roger B., Ferras R. et Théry H. (1993). Les mots de la géographie, dictionnaire critique, Montpellier-Paris, RECLUS, la française, 520 pages, 3<sup>ème</sup> édition.

Rognon P. (1991). Les sécheresses au Sahel replacées dans l'évolution climatique des vingt derniers millénaires. *Sécheresse*, no 3, Vol. 2, Pp : 199 – 210.

Salah Al-Din A. (1993) « Famine, vulnérabilité et politique étatique », *Égypte/Monde arabe*, Première série, Les crises soudanaises des années 80, n° 15-16. Consulté en ligne sur : <http://ema.revues.org/index1019.html>.

Hind S., Rhinane H., Jalil M., Asmlal L., Tahiri M. (2011). Vulnérabilité et adaptation de l'agriculture aux changements climatiques: cas de la zone DPA Marrakech, in « Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés. Sociologies et environnement », Becerra Sylvia et Peltier Anne (direction). Pp : 317-329. L'Harmattan, 2009 (achever d'imprimer 2011), Paris, France, 575 pages.

Saley Bana Z. (1997). *Impact de la variabilité pluviométrique sur le développement agricole en milieu sahélien. Cas des arrondissements de Kollo et Filingué au Niger*. Actes du colloque SPP/E tenu à Niamey (Niger) du 10 au 11 décembre 1997 sur le thème « Méthodes pour comprendre et mesurer les pratiques agraires en milieu tropical et leurs transformations. Travaux et recherches de l'IGUL n°16, Pp 55-71.

Salifou K. (1994). Géomorphologie de la région de Zinder (Niger). Damagaram et plateau du Koutous. *Revue internationale d'écologie et de géographie tropicales*, vol. 18, n° 1 – 4, 218 p.

Salissou A. (2009). Perceptions paysannes du changement climatique et de ses impacts environnementaux des communes de Garhanga et Ibohamane (Département de Keita, région de Tahoua). Mémoire de DEA de géographie. UAM, 76 p.



Sallu S. M., Twyman C. and Stringer L. C. (2010). Resilient or vulnerable livelihoods? Assessing livelihood dynamics and trajectories in rural Botswana. *Ecology and Society*, vol. 15, n°3. [En ligne]. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art3/>

Samba F., Barbier B., Muller B. et Thioune M. (2009). Analyse de la vulnérabilité. Pp : 20-23. In <<Sécurité alimentaire et changements climatiques>>, *Tiempo Afrique*, n° 2.

Sawadogo H., Zombré Nabsanna P., Bock L. et Lacroix D. (2008). Evolution de l'occupation du sol de Ziga dans le Yatenga (Burkina Faso) à partir de photos aériennes, *Revue Télédétection*, vol. 8, n° 1, Pp : 59-73.

Seroussi M., Coulibaly A. K., Ag Aboubacrine A., Tangara Y., Dicko Aminata S., Traoré Z., et Kayo A. (2003). Analyse de la vulnérabilité et des systèmes de vie des ménages en milieu rural de la région de Mopti, *Care au Mali*, 99 pages.

Seyni H. (2000). Politiques nationales et investissement dans les petites exploitations agricoles à Maradi, *Drylands Research*, 39 p.

Sidikou A. H. « La stratégie adaptative et ses limites des Zarma du Zarmaganda (République du Niger) face à la sécheresse actuelle (1965-1976) ». In Gallais Jean. (1977) élevage et contacts entre pasteurs et agriculteurs, stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse 1969-1974. Pp. 141-167.

Silvia B. et Wendy T. (2003). Nouvelles technologies de l'information et de la communication au service du développement rural et de la sécurité alimentaire, 5p. [En ligne] : <http://doc.abhatoo.net.ma/doc/spip.php?article651>.

Sivakumar M. M. V. K. (1992). Climate change and implications for agriculture in Niger, *Climatic Change*, n° 20. Pp: 297-312.

SOPAC EVI PROJECT/ UNEP (ND), vulnerability and Resilience at a glance, 2 pages. [En ligne]: <http://www.sopac.org/Projects/Evi/index.html>.

Striessnig, E., Lutz W. et Patt Anthony G. (2013). Effects of educational attainment on climate risk vulnerability. *Ecology and Society*, vol. 18, n °1, Art. 16. [En ligne]: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05252-180116>

Tania L. M. and Petra T. (2011). From theory to practice: building more resilient communities in flood-prone areas. *Environment & Urbanization*. International Institute for Environment and Development (IIED). vol. 23, n° 1. Pp : 229–249.

Timmerman P. (1981). Vulnerability, resilience and the collapse of society: a review of models and possible climatic applications. Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Canada. [En ligne]: [http://openlibrary.org/books/OL19293066M/Vulnerability\\_resilience\\_and\\_the\\_collapse\\_of\\_society](http://openlibrary.org/books/OL19293066M/Vulnerability_resilience_and_the_collapse_of_society)

Toudou A. et Amadou B. (1997). *Analyse et évaluation des méthodes d'étude des pratiques agricoles en milieu sahélien ; exemple de quatre terroirs villageois du Boboye et du Zarmaganda (Niger occidental)*. Actes du colloque SPP/E tenu à Niamey (Niger) du 10 au 11 décembre 1997 sur le thème « Méthodes pour comprendre et mesurer les pratiques agricoles en milieu tropical et leurs transformations. Travaux et recherches de l'IGUL n°16. Pp : 117-123.

Turner B.L. (2010). Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability science? *Global Environmental Change*, n° 20. Pp : 570–576.

Twyman C., Sporton D. and Thomas David S.G. (2004). Where is the life in farming? : The viability of smallholder farming on the margins of the Kalahari, Southern Africa, *Geoforum* n° 35, Pp: 69–85.

UICN. (2004). Réduire la vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest aux impacts du climat sur les ressources en eau, les zones humides et la désertification. Elément de stratégie régionale de préparation et d'adaptation (Madiodio Niassé et al, édition).

UNDP (1994). Drought and Famine, 2<sup>nd</sup> édition (Première édition : 1992), 54p.

UNEP : Évaluation et mesure de la vulnérabilité. [En ligne]. <http://www.unep.org/geo/geo3/french/512.htm>.

UNICEF. (1998). La malnutrition : causes, conséquences et solutions. L'urgence silencieuse. 16 p. [En ligne]. <http://www.unicef.org/french/sowc98/pdf/presume.pdf>

USAID (2010). Commerce transfrontalier et sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest : Cas du bassin ouest (Gambie, la Guinée-Bissau, la Guinée, le Sénégal, la Mauritanie et l'ouest du Mali), 91p.

Valérie A. et Pascal S. (2008). Les petites économies insulaires et le développement durable : des réalités locales résilientes ? *Études caribéennes*, n° 11. [En ligne]: <http://etudescaribeennes.revues.org/3443>.

Virginia H. D. et Stephen P. (2007). Measures of the effects of agricultural practices on ecosystem services. *Ecological Economics*, n°. 64. Pp: 286 – 296.

Wafo Tabopda G. et Huynh F. (2009). *Caractérisation et suivi des ligneux dans les aires protégées du Nord Cameroun : analyse par télédétection spatiale dans la réserve forestière de Kalfou*. Journées d'animation scientifique (JAS09) de l'AUF, 7p.

Walker B., Holling C. S., Carpenter Stephen R. and Kinzig A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and society*, vol. 9, n° 2. [En ligne]. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>.

Waziri Mato M. (1996). *Quelques facteurs de changement des systèmes agraires sahéliens : le cas des milieux humides du Sud du département de Zinder*. Actes du colloque Spp/ E tenu à Niamey du 14 au 15 décembre 1995, in Annales de l'UAM, Thème Agricultures en mutation, n° hors série. Pp : 233-256.

Waziri Mato M. (2000). Les cultures de contre-saison dans le sud de la région de Zinder (Niger). Thèse de doctorat, Université de Lausanne, Faculté des lettres, Institut de Géographie, 358 p.

Wei Z., Ricketts Taylor H., Kremen C., Carney K. et Swinton Scott M. (2007). Ecosystem services and dis-services to agriculture, *Ecological Economics*, n° 64. Pp: 253–260.

Yamba B. et Amadou B. (1996), « Innovations paysannes et facteurs de dynamisme : le cas de deux milieux du Dallol osso sud (Windé-Bago et Boye-Bangou). Actes du colloque Spp/ E tenu à Niamey du 14 au 15 décembre 1995. In Annales de l'UAM, Thème Agri-cultures en mutation. N° hors série. Pp : 257-270.

Yamba B. (1997). « L'évolution de la gestion de l'environnement au Sahel : l'exemple du terroir de Sharken-Haoussa (Maradi, Niger) ». In Pratique de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux. *Espaces Tropicaux*, Talence, DYMSET, CRET. Pp : 275-286.

Yamba B., Bouzou Moussa I. et Amadou B. (1997). « La dynamique des systèmes agraires dans le sud-ouest nigérien : le cas des cultures de contre-saison dans la région du Boboye ». In Pratique de gestion de l'environnement dans les pays tropicaux, *Espaces Tropicaux*, Talence, DYMSET, CRET. Pp : 295-309.

## **Annexe 1 : liste des articles**

---

### **Articles soumis et acceptés :**

1. Reenberg A., Maman I. and P. Oksen, (2013). Twenty years of land use and livelihood changes in SE-Niger: Obsolete and shortsighted adaptation to climatic and demographic pressures? (Journal of Arid Environment).

2. Reenberg A., Maman I., Bouzou Moussa I. and Bjarne F. (2013), Land saturation in SE Niger: Triangulating qualitative and quantitative information for critical assessment of land use trajectories. (Journal : Land).

### **Articles en finalisation (A soumettre courant fin 2013):**

3. Maman I., Reenberg A., et Bouzou Moussa I., ( ?). Les impacts de la téléphonie mobile sur la vulnérabilité du système homme-environnement dans le Sud-Est du Niger, département de Goudoumaria.

# Table des matières

Résumé.....	5
Summary .....	6
<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU CADRE DU TRAVAIL.....</b>	<b>10</b>
1. 1 LE CADRE THEORIQUE .....	10
1.1.1 Revue de littérature .....	10
1.1.2 Problématique .....	28
1.1.3 Les hypothèses.....	33
1.1.4 Objectif de l'étude .....	33
1.1.5 Définition des concepts.....	34
1.2 METHODOLOGIE.....	42
1.2.1 Choix de la zone et des sites d'étude .....	42
1.2.2 Recherche bibliographique .....	43
1.2.3 Prise de contact avec la population de la zone d'étude.....	43
1.2.4 Collecte des données socioéconomiques et environnementales .....	44
1.2.5 Exploitation des données climatiques et du capital des systèmes sociaux.....	48
1.2.6 Analyse de la vulnérabilité.....	51
1.2.7 Analyse des données spatiales .....	56
<b>CHAPITRE 2 : ANALYSE DES RESSOURCES DES SYSTEMES SOCIAUX .....</b>	<b>61</b>
2.1 LOCALISATION DU DEPARTEMENT DE GOUDOUMARIA ET DE LA ZONE D'ETUDE .....	61
2.2 LE CAPITAL NATUREL.....	63
2.2.1 Les ressources en eau .....	63
2.2.2 Les ressources en sols .....	74
2.2.3 Les ressources forestières.....	76
2.3 LE CAPITAL SOCIAL.....	78
2.3.1 Les réseaux interpersonnels.....	79
2.3.2 Le regroupement associatif.....	79
2. 3. 3 l'évolution du droit foncier agricole et pastoral au Niger.....	80
2.4 LE CAPITAL HUMAIN.....	87
2.4.1 Origine de la population .....	87
2.4.2 Analyse des données démographiques.....	88
2.4.3 La taille des systèmes sociaux .....	89
2.4.4 Le taux de dépendance .....	89
2.4.5 Niveau d'instruction .....	90
2.4.6 Connaissance écologique locale .....	92
2.5 CAPITAL PHYSIQUE .....	95
2.5.1 Utilisations agricoles des unités de paysage .....	95
2.5.2 Les infrastructures .....	99
2.6 LE CAPITAL FINANCIER.....	109
2.6.1 Le revenu moyen annuel.....	109
2.6.2 La possession du bétail.....	110
2.6.3 Le transfert d'argent.....	112
2.7 DYNAMIQUE D'UTILISATION DES TERRES .....	113
	268

2.7.1 Les unités d'utilisation des terres.....	114
2.7.2 Evolution des unités d'utilisation des terres.....	121
2.7.3 Facteurs d'évolution des unités d'utilisation des terres.....	124
2.7.4 Effets des facteurs d'évolution des unités d'utilisation des terres sur les systèmes sociaux.....	131
<b>CHAPITRE 3 : ANALYSE DE LA VULNERABILITE .....</b>	<b>143</b>
3.1 PERSPECTIVE HISTORIQUE DE LA VULNERABILITE DES SYSTEMES SOCIAUX.....	143
3.2 MESURE DE LA VULNERABILITE DES SYSTEMES SOCIAUX.....	145
3.2.1 La proportion des systèmes sociaux vulnérables.....	145
3.2.2 La profondeur de la vulnérabilité.....	148
3.2.3 La sévérité de la vulnérabilité.....	150
3.3 LA VULNERABILITE : PHENOMENE TRANSITOIRE OU ETAT CHRONIQUE ?.....	152
3.3.1 Dynamique temporelle de la vulnérabilité des systèmes sociaux.....	153
3.4 PERCEPTION PAYSANNE DE LA VULNERABILITE.....	157
3.4.1 Les critères de vulnérabilité.....	157
3.4.2 Proportion des systèmes sociaux vulnérables.....	159
3.4.3 Profondeur de vulnérabilité.....	161
3.4.4 Sévérité de la vulnérabilité.....	161
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DE LA RESILIENCE DES SYSTÈMES SOCIAUX.....</b>	<b>163</b>
4.1 LES STRATEGIES D'ADAPTATION DEVELOPPEES PAR LES PAYSANS.....	163
4.1.1 L'adoption des variétés adaptées aux conditions climatiques locales.....	163
4.1.2 Utilisation de l'espace.....	166
4.1.3 Intégration agriculture et élevage.....	167
4.1.4 Entretien de la fertilité des sols.....	169
4.1.5 La diversification de la production.....	171
4.1.6 Gestion de la production.....	173
4.1.7 La culture de contre saison.....	175
4.1.8 Adaptation du système d'élevage.....	178
4.1.9 La pratique de l'artisanat.....	184
4.1.10 L'utilisation du téléphone mobile.....	185
4.1.12 Le recours aux relations sociales ou réseau interpersonnel.....	187
4.1.13 Le rôle du marché.....	189
4.2 LES ACTIONS ENTREPRISES PAR LES PROJETS ET PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT.....	191
4.2.1 La diffusion des thèmes techniques.....	191
4.2.2 Appui au développement de la phoeniciculture.....	192
4.2.3 Amélioration des systèmes d'élevage.....	193
4.2.4 La reconstitution du cheptel.....	193
4.2.5 Hydraulique agricole, système d'exhaure de l'eau d'irrigation.....	194
4.2.6 La gestion de l'environnement.....	195
4.2.7 La micro finance.....	196
4.2.8 Les banques céréalières.....	197
4.3 LES ACTIONS ENTREPRISES PAR LES ONGS.....	198
4.4 LES ACTIONS ENTREPRISES PAR L'ÉTAT DU NIGER.....	200
4.4.1 Identification et proposition des options d'adaptation.....	200
4.4.2 La mise en place d'institution et d'agents d'encadrement.....	202
4.4.3 La gestion des conflits.....	203

4.5 Analyse de la trajectoire de vie de quelques ménages .....	203
<b>CHAPITRE 5 : OUTILS ET PERSPECTIVES D'AMELIORATION DE LA RESILIENCE DES SYSTEMES SOCIAUX .....</b>	<b>213</b>
5.1 IDENTIFICATION DES PROBLEMES, LEURS EFFETS ET IMPACTS .....	215
5.2 IDENTIFICATION DES INSTITUTIONS ET ANALYSE DE LEUR FONCTIONNALITE .....	221
5.2.1 Le village de Bariram .....	222
5.2.2 Le village de Dinkari.....	224
5.2.3 Le village de Kodjiméri.....	225
5.2.4 Le village de N'Guel M.B.....	226
5.3 CALENDRIER SAISONNIER .....	228
5.4 PLAN D'ACTION COMMUNAUTAIRE D'ADAPTATION (PACA).....	228
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>237</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>242</b>
<b>ANNEXE 1 : LISTE DES ARTICLES .....</b>	<b>267</b>
<i>Sigles et abréviations.....</i>	<i>271</i>
<i>Liste des figures.....</i>	<i>277</i>
<i>Liste des photos.....</i>	<i>280</i>
<i>Liste des tableaux.....</i>	<i>282</i>



## **Sigles et abréviations**

---

ACDI : Agence Canadienne de Développement International

AFD : Agence Française de Développement

AFVP : Agence Française des Volontaires du Progrès

AGIR : Alliance Globale pour l'Initiative Résilience

AGRIDAPE : Agriculture Durable à Faibles Apports Externes

APD : Aide Publique au Développement

BC : Banque Céréalière

Bc : Boutique Céréalière

BI : Boutique d'Intrants

CCS : Culture de Contre Saison

CECA : Caisse d'Épargne et de Crédit Autogérée

CEDEAO : Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CEG : Collège d'Enseignement Général

CES/DRS: Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols

CHES: Coupled Human–Environment Systems

CIB : Centre d'Intervention de Base

CID : Couloir Inter Dunaire

CILSS : Comité Inter état de Lutte contre la Sécheresse au Sahel

CM : chef de ménage

CM : chef de ménage

CoFo : commission foncière

CoGes-CSI : comité de gestion du CSI

CoGes-école : Comité De Gestion de l'école

CRA : Centre Régional Agrhymet

CRENAM : Centre de Récupération Nutritionnelle Ambulatoire Modéré

CRENAS : Centre de Récupération Nutritionnelle Ambulatoire Sévère

CRENI : Centre de Récupération Nutritionnelle et Infantile

CSAO : Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest

CSB : Corn Soy Blend (mélange de farine de maïs, de soja, d'huile)

CSI : Centre de Santé Intégré

CVC : Changement et Variabilité Climatique

CVCA : Analyse de la Vulnérabilité et de la Capacité d'adaptation au Changement climatique

DANIDA : Agence Danoise pour le Développement International

DDDA : Direction Départementale du Développement Agricole

DDE/IA : Direction Départementale de l'Elevage et de l'Industrie Animale

DES : Département Economique et Social

DMN : Direction de la Météorologie Nationale

DVC: Disponibilité Virtuelle en Céréale

ETP : Evapotranspiration Potentielle

FAO : Food and Agriculture Organisation

FCFA: Francs de la Communauté Financière Africaine

FEWS NET: Famine Early Warning System Network

FIDA : Fonds International de Développement Agricole

FLSH : Faculté des Lettres et Sciences Humaines

GCV : Greniers Collectifs Villageois

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GPS : Global Positioning System (anglais) – système de localisation mondial (français)

GRN : Projet Gestion de Ressources Naturelles

hbts/km<sup>2</sup> : Habitants au Kilomètre Carré

IAVS : Institut d'Application et de Vulgarisation en Sciences

IGG : Institut de Géographie et de Géologie

IHC/FIU : International Hurricane Center, Florida International University

INRAN : Institut National de Recherche Agronomique du Niger

INS: Institut National de la Statistique

IPS : Indice de Pluie au Sahel

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

Kg: Kilogramme

LaSyRe-Sahel: Land Resilience System

MAE/D.E.P : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage/ Direction d'Etudes et de la Programmation

MAE/DEP : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage/ Direction d'Etudes et de la Programmation

MEF/INS : Ministère de l'économie et des Finances/ Institut National de la Statistique

MEVCO I et II : Projet Mise en Valeur des Cuvettes Oasiennes I et II

MO : Matière Organique

MPPF/PE : Ministère de la Population de la Protection de la Femme et de la Protection de l'Enfant

ND : Non Daté

OCDE : Organisation Coopération pour le Développement Economique

OMM : Organisation de la Météorologie Nationale

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ONU : Organisation des Nations Unies

OP : Organisation Paysanne

OPVN : Office National des Produits Vivrier du Niger

PAC : Programme d'Actions Communautaires

PACA : Plan d'Action Communautaire d'Adaptation

PACRC : Projet d'Actions Communautaires pour la Résilience Climatique

PADL-D : Projet d'Appui au Développement Local Diffa

PAFN : Projet d'Aménagement des Forêts Naturelles

PAGRN : Projet d'Appui à la Gestion des Ressources Naturelles

PAIIP : Programme d'Appui aux Initiatives et Innovations Paysannes d'Agui

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PANA : programme d'Action National d'Adaptation

PASAM : Projet d'Appui à la Sécurité Alimentaire des Ménages

PDC : Plan de Développement Communal

PDE : Projet de Développement de l'Élevage

PEM : Point d'Eau Moderne

PH : Potentiel Hydrogène

PIB : Produit Intérieur Brut

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PPD : Projet Palmeraie Diffa

PSPR : Programme Spécial du Président de la République

RE : Ressources en Eau

RGP : Recensement Général de la Population

RGP/H : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

RMS: Roots Mean Square

RN: Ressources Naturelles

RN1 : Route Nationale n° 1

RNA : Régénération Naturelle Assistée

SAP: Système d'Alerte Précoce

SDDA : Service Département du Développement Agricole

SDE/IA : Service Départemental de l'Élevage et de l'Industrie Animale

SDR : Stratégie du Développement Rural

SDRP : Stratégie de Développement Accéléré et de Réduction de la Pauvreté

SFD : Systèmes Financiers Décentralisés

SIG: Système d'Information Géographique

SOPAC: South Pacific Applied Geoscience Commission

UAM : Université Abdou Moumouni

UBT: Unité Bovin Tropical

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNEP : United Nations Environment Programm (PNUE : programme des nations unies pour l'environnement)

USAID: United States Agency for International Development

USGS: United States Geological Survey

3N : les nigériens nourrissent les nigériens

## Liste des figures

---

Figure 1 : Rappel du cadre conceptuel.....	32
Figure 2 : Département de Goudoumaria, traversé par la limite nord des cultures .....	62
Figure 3 : Localisation de la zone d'étude .....	62
Figure 4 : modifications subis par les précipitations, station de Goudoumaria.....	64
Figure 5 : fortes variabilités interannuelles des précipitations .....	65
Figure 6 : Durée de la saison des pluies dans la zone d'étude.....	66
Figure 7 : perception paysanne de hauteur de pluies précipitées depuis 40 ans.....	67
Figure 8 : Espace où la longueur de saison agricole diminuerait de plus de 20% d'ici 2050 (Source : AR4, Africa (2007)).....	67
Figure 9 : perception sur les dates de début et de fin de saison des pluies.....	69
Figure 10 : perception sur la durée de la saison des pluies et la hauteur d'eau précipitée .....	70
Figure 11 : état des ressources naturelles d'il y a 40 ans selon les populations .....	71
Figure 12 : état actuel des ressources naturelles selon les populations.....	71
Figure 13 : perception paysanne des répercussions climatiques sur l'agriculture et l'élevage.....	72
Figure 14 : perception des répercussions climatiques sur les services écosystémiques.....	73
Figure 15 : perception des répercussions climatiques sur la solidarité .....	74
Figure 16 : Profil des unités paysagères et de leur utilisation : cuvette Biriram (frontière avec le Nigeria) et le village de Kodjiméri .....	77
Figure 17 : évolution de la population du département de Goudoumaria .....	88
Figure 18 : niveau d'instruction des chefs des systèmes sociaux .....	92
Figure 19 : carte des ressources naturelles réalisée par les paysans de N'Guel Malam Barma.....	94
Figure 20 : population couverte par centre de santé intégré à Goudoumaria .....	101
Figure 21 : reponses apportées à la soudure pendant la campagne de 2011.....	112
Figure 22 : évolution des unités d'utilisation des terres (1986 – 2005) .....	116
Figure 23 : carte d'utilisation des terres en 1986.....	117
Figure 24 : carte d'utilisation des terres en 1990.....	118

Figure 25 : carte d'utilisation des terres en 2000.....	119
Figure 26 : carte d'utilisation des terres en 2005.....	120
Figure 27 : évolution des unités d'utilisation des terres entre 1986 et 1990 .....	121
Figure 28 : évolution des unités d'utilisation des terres entre 1990 et 2000 .....	123
Figure 29 : évolution des unités d'utilisation des terres entre 2000 et 2005 .....	124
Figure 30 : mouvement des criquets migrateurs en Afrique de l'Ouest (CEDEAO-CSAO/OCDE : 2006).....	130
Figure 31 : évolution du taux de couverture de besoins céréaliers de systèmes sociaux .....	135
Figure 32 : bilan céréalier du département de Mainé Soroa (y compris Goudoumaria) de 1991 à 2010. Source : (Rapport annuel DDDA Mainé Soroa : 2010). .....	136
Figure 33 : ratio cheptel bovin et population rurale (Source : CEDEAO-CSAO/OCDE, 2006).....	138
Figure 34 : pertes en pourcentage de l'effectif de 2010 (source des données : DDE/IA de Mainé Soroa) .....	139
Figure 35 : caractéristiques des échanges commerciaux entre Goudoumaria et le Nigeria .....	141
Figure 36 : proportion des systèmes sociaux vulnérables par village site.....	146
Figure 37 : répartition spatiale de la proportion des systèmes sociaux vulnérables .....	147
Figure 38 : profondeur de vulnérabilité des systèmes sociaux par village site.....	148
Figure 39 : répartition spatiale de la profondeur de la vulnérabilité des systèmes sociaux.....	149
Figure 40 : sévérité de la vulnérabilité des systèmes sociaux par village site.....	150
Figure 41 : répartition spatiale de la sévérité de la vulnérabilité .....	151
Figure 42 : proportion des systèmes sociaux vulnérables .....	154
Figure 43 : profondeur de la vulnérabilité des systèmes sociaux .....	155
Figure 44 : sévérité de la vulnérabilité des systèmes sociaux .....	156
Figure 45 : proportion des systèmes sociaux vulnérables selon la perception paysanne .....	160
Figure 46 : dispersion de liquidité mobilisable au sein des systèmes sociaux.....	161
Figure 47 : proportion des systèmes sociaux les plus vulnérables.....	161
Figure 48 : entretien de la fertilité des sols par le système de parcage .....	170
Figure 49 : adoption de la mobilité comme stratégie d'adaptation.....	179



Figure 50 : modèle de mobilité débouchant quelque fois sur la transhumance.....	180
Figure 51 : itinéraires de transhumance .....	181
Figure 52 : modèle de résilience ou de vulnérabilisation des systèmes sociaux .....	211
Figure 53 : arbre des problèmes de Bariram .....	216
Figure 54 : arbre des problèmes de Dinkari .....	217
Figure 55 : arbre des problèmes de Kodjiméri .....	218
Figure 56 : arbre des problèmes de N'Guel Malan Barma.....	219
Figure 57 : digramme de Venn de Bariram.....	224
Figure 58 : diagramme de Venn de Dinkari.....	225
Figure 59 : diagramme de Venn de Kodjiméri.....	227
Figure 60 : diagramme de Venn de N'Guel M.B .....	227

## Liste des photos

---

Photo 1 : vue aérienne d'une cuvette (Cliché M. Jahiel ; 1998).....	96
Photo 2 : paysan préparant sa parcelle située dans la cuvette de Karagou.....	96
Photo 3: entrée d'une piste dans un couloir inter dunaire .....	98
Photo 4 : exploitation agricole d'un couloir inter dunaire .....	98
Photo 5 : exploitations agricoles de la surface dunaire (cliché : M. Issoufou).....	99
Photo 6 : Minis AEP (à gauche Boutti et à droite Goudoumaria) .....	103
Photo 7 : piste automobile dans la zone d'étude.....	105
Photo 8 : utilisation de la hilaire comme outils de travail (labour).....	106
Photo 9 : défrichement qui met à nue la surface du sol.....	126
Photo 10 : destruction des nids d'oiseaux granivores à travers la destruction de la cime d'un arbre ..	126
Photo 11 : des criquets sur un arbre à N'Guel Malan Barma .....	130
Photo 12 : sélection d'épis de la variété moro pour la prochaine campagne agricole .....	164
Photo 13 : utilisation de la charrue à traction bovine.....	169
Photo 14 : charrette bovine, utilisée pour le transport des biens .....	169
Photo 15 : des bovins en pâturage dans un champ après les récoltes.....	170
Photo 16 : parcage d'animaux dans un champ au sud de Kodjiméri .....	171
Photo 17 : association des cultures dans un champ à Kodjiméri .....	172
Photo 18 : technique de séchage de mil à Bariram .....	174
Photo 19 : stockage de mil à Boutti .....	175
Photo 20 : phoeniculture dans la zone d'étude .....	178
Photo 21 : la culture de contre saison dans les cuvettes de la zone d'étude .....	178
Photo 22 : résidus de cultures stockés dans un champ.....	183
Photo 23 : paysans attachant un monceau de paille.....	183
Photo 24 : potentiels en feuilles d' <i>Hyphaene thebaica</i> dans la zone d'étude.....	185
Photo 25 : quelques articles artisanaux sur le marché de Goudoumaria .....	185

Photo 26 : utilisation du téléphone mobile par les éleveurs .....	187
Photo 27 : marché de céréales de Gashua en période de faible offre (août 2011).....	191
Photo 28 : indication d'intervention du PADL Diffa sur le site de Karagou .....	194
Photo 29 : technique de fixation mécanique des dunes avec épandage des rachis de palmiers doums en rangées .....	196
Photo 30 : technique simple de fixation mécanique des dunes.....	196
Photo 31 : Banque céréalière de N'Guel Malan Barma (Countrepart international).....	200
Photo 32 : multiplication d'itinéraires dans la zone d'étude .....	221
Photo 33 : carte de distribution gratuite ciblée du cash du PAM.....	223
Photo 34 : protocole d'accord countrepart-chef du village de Bariram .....	223

## Liste des tableaux

---

Tableau 1 : rappel du cadre théorique.....	34
Tableau 2 : répartition du nombre des systèmes sociaux par villages sites.....	47
Tableau 3 : évolution de la pluviométrie moyenne décennale à la station de Goudoumaria .....	63
Tableau 4 : description de la végétation le long du profil de paysage présenté sur la figure 16 .....	78
Tableau 5 : exemple de capital social utilisé par certains systèmes sociaux étudiés .....	79
Tableau 6 : taille moyenne des systèmes sociaux par village site .....	89
Tableau 7 : taux de dépendance moyen par village site.....	90
Tableau 8 : taux d'instruction des membres de systèmes sociaux par village site .....	92
Tableau 9 : appréciation paysanne de l'état des ressources naturelles.....	93
Tableau 10 : Centres de santé intégré du département de Goudoumaria .....	100
Tableau 11 : nombre moyen de fréquentation par type de maladie (Source : CSI de Goudoumaria)..	102
Tableau 12 : nombre moyen d'outils agricoles par ménage.....	105
Tableau 13 : Fonctions et caractéristiques de quelques marchés de Goudoumaria .....	108
Tableau 14 : revenu moyen annuel des systèmes sociaux.....	109
Tableau 15 : part des dépenses alimentaires sur les dépenses totales .....	110
Tableau 16 : Unité bétail tropical (U.B.T) moyen par système social dans les villages site.....	111
Tableau 17 : proportion des chefs des systèmes sociaux par village recevant un transfert d'argent...	113
Tableau 18 : Provenance du transfert selon le village site .....	113
Tableau 19 : part des chefs des systèmes sociaux pratiquant l'agriculture pluviale.....	131
Tableau 20 : Nombre moyen de sac par spéculation produite par ménage et par village site .....	132
Tableau 21 : part des chefs des systèmes sociaux qui pratiquent le maraîchage.....	132
Tableau 22 : pratique de l'activité du maraîchage dans les villages sites .....	133
Tableau 23 : profil historique des famines enregistrées dans le département .....	134
Tableau 24 : Unité bétail tropical (U.B.T) moyenne par système social par village site.....	138
Tableau 25 : dynamique temporelle de la vulnérabilité des systèmes sociaux.....	152

Tableau 26 : part des systèmes sociaux ayant un revenu inférieur au revenu moyen.....	156
Tableau 27 : critère de vulnérabilité, village de Bariram.....	158
Tableau 28 : critère de vulnérabilité, village de Dinkari.....	158
Tableau 29 : critère de vulnérabilité, village de Kodjiméri.....	158
Tableau 30 : critère de vulnérabilité, village de N’Guel Malan Barma .....	159
Tableau 31 : adoption en pluviale des variétés à cycle .....	165
Tableau 32 : indicatif de la tendance dans l’utilisation d’unité de paysage .....	166
Tableau 33 : productions de cuvettes dans la zone d’étude.....	177
Tableau 34 : Utilisation des aliments de complémentation pour bétail .....	183
Tableau 35 : exemple de capital social utilisé par certains systèmes sociaux étudiés .....	188
Tableau 36 : dynamique annuelle de l’offre en céréales au marché de Gashua (Nigeria) .....	190
Tableau 37 : quelques exemples de réalisation de banques céréalières en 2010 à Goudoumaria .....	197
Tableau 38 : calendrier saisonnier dans la zone d’étude.....	228
Tableau 39 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PACA.....	229
Tableau 40 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PACA (suite).....	230
Tableau 41 : actions à mettre en œuvre dans le cadre du PACA (fin).....	231
Tableau 42 : caractéristiques potentielles du PACA.....	232
Tableau 43 : caractéristiques potentielles du PACA (suite).....	233
Tableau 44 : caractéristiques potentielles du PACA (fin).....	234