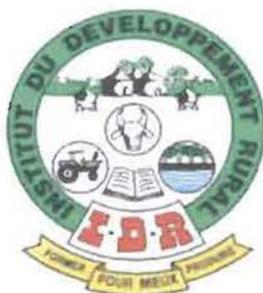


BURKINA FASO
UNITE-PROGRES-JUSTICE
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR (MESS)
UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO (UPB)
INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DE DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : SOCIOLOGIE ET ECONOMIE RURALES

**Typologie des stratégies d'adaptation des pasteurs et agro-pasteurs
face aux changements climatiques en fonction des zones agro-
écologiques : cas de Ouangolodougou, Tengrela, Péni et Koumbia au
Burkina Faso**

Présenté par Fatoumata KANAO

Maître de stage : Dr Mamadou SANGARE, Zootechnicien, URPAN/CIRDES

Directeur de mémoire : Dr Denis OUEDRAOGO, Enseignant-chercheur, IDR/UPB

N° :/2012/SER

Juillet 2012

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Ma très chère mère

Pour tous les efforts consentis durant mon instruction

Qu'Allah te bénisse et te donne longue vie

Mes frères, sœurs et amis

Merci pour vos soutiens multiples

Remerciements

Ce travail a été réalisé grâce au concours de plusieurs personnes. Nous ne pouvons pas citer toutes les personnes, encore moins les remercier convenablement. Nous tenons cependant à traduire notre profonde reconnaissance:

- *au Dr Valentine C. YAPI-GNAORE, Directrice générale du Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone subhumide (CIRDES), pour nous avoir acceptées dans sa structure;*
- *au Dr Denis OUEDRAOGO, Enseignant-chercheur à l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, notre Directeur de mémoire, pour avoir accepté de nous encadrer. Nous lui exprimons du fond du cœur toute notre gratitude pour ses judicieux conseils;*
- *au Dr Mamadou SANGARE, responsable du projet Adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique en Afrique de l'Ouest/ Recherche interdisciplinaire et participative sur les interactions entre les écosystèmes, le climat et les sociétés de l'Afrique de l'Ouest (ASECC/RIP/IESCA) au CIRDES, notre maître de stage, pour la qualité de l'encadrement reçu et votre soutien sans faille;*
- *au Pr Patrice TOE, Enseignant-chercheur à l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, pour nous avoir apporté un soutien sans faille et de judicieux conseils.*
- *au Directeur et tout le corps enseignant de l'Institut de développement rural (IDR), pour la qualité des enseignements reçus;*
- *à M. Mahamoudou Koutou et M. Laurant Sawadogo pour leur contribution à la réalisation de ce travail;*
- *à M. I. Bayala, M. B. J. Sanou, M. Sanogo, M. Yoni, M. C. Bila, pour leur collaboration lors de mon stage;*
- *à toute l'administration et tout le personnel de soutien du CIRDES;*
- *à M. Rufin Kiendrebéogo et M. Oula Damien Ouattara, mes aînés, pour leur contribution à la réalisation de ce travail, un grand merci à vous;*
- *à M. Aboubacar Traoré, avec qui nous avons entretenu une franche collaboration de travail dans un climat paisible et un esprit d'équipe louable;*
- *à mes co-stagiaires, Tinguéri Béatrice, Mahamat Hissen Mahamat et Traoré Karamogo, avec qui, nous avons entretenu une ambiance familiale et un esprit d'équipe ;*
- *à la famille Tinguéri, pour nous avoir reçu. Nous vous exprimons du fond du cœur toute notre gratitude pour votre soutien sans faille.*

Table de matières

Dédicace	i
Remerciements	ii
Liste des tableaux	v
Liste des figures	vi
Sigles et abréviations	vii
Résumé	ix
Abstract.....	x
Introduction.....	1
Chapitre I. Revue de la littérature.....	4
1.1. Connaissances sur les changements et variabilités climatiques	4
1.1.1. Définition des changements climatiques	4
1.1.2. Incidences des changements climatiques dans le monde	4
1.1.3. Variabilités climatiques en Afrique de l’Ouest	5
1.1.4. Variabilité climatique au Burkina Faso	6
1.1.5. Impacts des changements et variabilités climatiques	6
1.1.5.1. Impacts sur l’agriculture	6
1.1.5.2. Impacts sur la production animale	7
1.1.5.3. Impacts sur la foresterie et l’eau	8
1.1.5.4. Impacts socio-économiques.....	9
1.2. Stratégies d’adaptation au changement et la variabilité climatiques.....	10
1.2.1. Au plan mondial et régional.....	10
1.2.2. Au plan national et individuel.....	11
1.2.3. Types de stratégies adoptées par les agropasteurs.....	12
1.3. Situation de l’élevage au Burkina Faso.....	13
1.3.1. Les systèmes d’élevage des ruminants rencontrés au Burkina Faso	13
1.3.1.1. Les systèmes traditionnels	13
1.3.1.2. Les systèmes améliorés.....	15
1.3.2. Ressources pastorales	15
Chapitre II. Méthodologie	17
2.1. Zone d’étude et choix des villages	17
2.1.1. Zone d’étude.....	17
2.1.2. Justification du choix des villages.....	17
2.2. Echantillonnage.....	20
2.3. La collecte de données	21
2.4. Cadre conceptuel et modèle d’analyse des déterminants de l’adoption des stratégies	22
2.4.1. Concept d’adoption d’une stratégie.....	22

2.4.2. Le modèle logit.....	23
2.5. Traitement des données.....	28
Chapitre III. Résultats et discussion	29
3.1. Résultats.....	29
3.1.1. Effectifs moyens des troupeaux par exploitation	29
3.1.2. Perceptions des agropasteurs sur la variabilité et le changement climatique	30
3.1.2.1. Perceptions sur le changement du régime des pluies.....	30
3.1.2.1. Perceptions sur l'évolution des températures.....	31
3.1.2.2. Perceptions sur les vents	32
3.1.2.3. Appréciations des saisons de pluies selon le statut social.....	34
3.1.2.4. Variations interannuelles des températures moyennes et de la pluviométrie.....	35
3.1.3. Perceptions des effets actuels du changement des précipitations et de température sur l'élevage	
37	
3.1.3.1. Les perceptions des effets sur l'alimentation du bétail	37
3.1.3.2. Les perceptions des effets sur la santé du bétail	38
3.1.3.3. Les perceptions des effets sur la productivité du bétail	39
3.1.3.4. Les effets sur la communauté	41
3.1.4. Stratégies identifiées.....	43
3.1.4.1. Les stratégies identifiées dans la zone Soudano-guinéenne.....	43
3.1.4.1.1. Les stratégies défensives	43
3.1.4.1.2. Stratégies productives ou proactives	44
3.1.4.2. Stratégies identifiées dans la zone soudanienne	47
3.1.4.2.1. Stratégies défensives	47
3.1.4.2.2. Stratégies productives	48
3.1.5. Comparaison des stratégies adoptées dans les deux zones.....	50
3.1.6. Résultats des régressions	52
3.2. Discussion	56
Conclusion et recommandations	60
Références bibliographiques.....	62
Annexes	A

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition de l'effectif de l'échantillon par groupe et par localité.....	20
Tableau 2: Répartition de l'effectif de l'échantillon des personnes ressources.....	20
Tableau 3: Répartition de l'échantillon des chefs d'exploitations par localité.....	21
Tableau 4: Définition des variables utilisées dans le modèle	27
Tableau 5: Taille moyenne des troupeaux par statut social	29
Tableau 6: Critères d'appréciation des saisons pluvieuses selon l'activité principale	34
Tableau 7. Résultat de la régression logistique d'adoption de maraîchage et des SPAI.....	53
Tableau 8. Résultat de la régression logistique d'adoption de la transhumance.....	54

Liste des figures

Figure 1: Perception sur les phénomènes liés au changement du régime des pluies	30
Figure 2: Perception sur les phénomènes liés au changement de températures.....	32
Figure 3: Perceptions sur les phénomènes liés aux vents	33
Figure 4: Évolution de la température moyenne annuelle à Banfora et à Bobo Dioulasso....	35
Figure 5: Évolution de la pluviométrie annuelle de Niangoloko et de Banfora.....	36
Figure 6: Évolution de la pluviométrie annuelle de Bobo-Dioulasso et de Koumbia.....	36
Figure 7: Perceptions des effets du changement climatique sur l'alimentation du bétail	37
Figure 8: Perceptions des effets du changement climatique sur les maladies animales	39
Figure 9: Perceptions des effets du changement climatique sur les productions animales....	41
Figure 10: Perceptions des effets du changement climatique sur la communauté dans la zone soudano-guinéenne.....	42
Figure 11: Perceptions sur les effets du changement climatique sur la communauté dans la zone soudanienne	43
Figure 12: Utilisation des compléments alimentaires dans la zone soudano-guinéenne	45
Figure 13: Les espèces maraichères de Tengrela	47
Figure 14: Utilisation des compléments alimentaires dans la zone soudanienne	49
Figure 15: Pratique de la transhumance en fonction de la zone agro-écologique.....	50
Figure 16: Utilisation des compléments alimentaires en fonction de la zone agro-écologique	51
Figure 17: Pratique d'activités extra-agricole en fonction de la zone agro-écologique.....	51

Liste des cartes

Carte n°1: Les sites d'étude dans les zones agro-écologiques

Sigles et abréviations

ACAMAD	:	African center of meteorological application for development
AGRHYMET	:	Centre d'agriculture, hydrologie et météorologie
AMMA	:	Analyse multidisciplinaire de la mousson africaine
ASECC	:	Adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique en Afrique de l'Ouest
BOAD	:	Banque ouest africaine du développement
CCD	:	Convention de lutte contre la désertisation
CCG	:	Changement climatique global
CCNUCC	:	Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique
CDB	:	Convention sur la diversité biologique
CEDEAO	:	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CES/DRS	:	Conservation des eaux du sol/défense et restauration des sols
CIRDES	:	Centre international de recherche- développement sur l'élevage en zone Subhumide
CILSS	:	Comité permanent inter- états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel
CSAO	:	Club du Sahel et l'Afrique de l'Ouest
FSP	:	Fond de solidarité prioritaire
GES	:	Gaz à effet de serre
GIEC	:	Groupe international d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IDR	:	Institut du développement rural
INSD	:	Institut national de la statistique et de la démographie
IRD	:	Institut de recherche pour le développement
MAE	:	Ministère des affaires étrangères
MECV	:	Ministère de l'environnement et du cadre de vie
MEF	:	Ministère de l'économie et des finances
MEPN	:	Ministère de l'environnement et de la protection de la nature

MRA	:	Ministère des ressources animales
OCDE	:	Organisation de coopération et de développement économiques
OCHA	:	Organisation des Nations Unies pour la coordination des affaires humanitaires
OMM	:	Organisation météorologique mondiale
PANA	:	Programme national d'adaptation au changement climatique
PIB	:	Produit intérieur brut
RIPIESCA	:	Recherche interdisciplinaire et participative sur les interactions entre les écosystèmes, le climat et les sociétés de l'Afrique de l'Ouest
RPCA	:	Réunion annuelle des crises alimentaires
PNUE	:	Programme des Nations Unies pour l'environnement
SPAI	:	Sous-produit agro-industriel
UPB	:	Université polytechnique de Bobo-Dioulasso

Résumé

Cette étude analyse les perceptions paysannes du changement climatique et les effets sur l'élevage et la communauté, de même que les stratégies mises en œuvre par les agropasteurs. Elle a été faite sur la base d'enquêtes en deux étapes. La première étape a concerné les groupements d'agropasteurs et des personnes de ressource. La deuxième a été réalisée auprès de 120 exploitations agropastorales. Cette recherche montre que les agropasteurs perçoivent le changement climatique. Ces changements se traduisent par une diminution et une irrégularité croissante des pluies, un début tardif et un arrêt précoce, une fréquence des poches de sécheresses, une augmentation de la chaleur ambiante et un dérèglement de l'intensité du froid. Ces manifestations ont des effets néfastes sur les ressources pastorales, la santé et la productivité des animaux, sur le revenu des producteurs, leur accès à l'eau potable et à la terre. Ces effets s'expriment, entre autres, par une réduction et une insuffisance croissante des pâturages, des difficultés d'abreuvement, une résurgence des anciennes maladies, l'apparition de nouvelles maladies, une baisse de la production laitière, une mortalité élevée des animaux et un ralentissement des mises. En réponse à ces changements les agropasteurs ont adopté des stratégies d'adaptation qui se déclinent en stratégies «*défensives*» (la transhumance) et en stratégies «*productives*» (l'apport des compléments alimentaires, la pratique d'embouche, d'activités extra-agricoles, de maraîchage et les soins vétérinaires). Ces stratégies sont pratiquement présentes dans les deux zones agro-écologiques, les différences se trouvent au niveau du degré d'adoption. Les principaux déterminants de l'adaptation sont l'identité du chef d'exploitations, le cheptel, les variables de perceptions climatiques et les habitudes culturelles.

Mots clés: Perceptions, effets du changement climatique, stratégies, déterminants, zone agro-écologique.

Abstract

This study focuses on farmers' perceptions of climate change, the effects of these changes on the farm and the community and the strategies implemented by the agro-pastoralists. Being based on surveys the study was conducted in two phases. The first survey stage concerned the agro-pastoralist groups and the persons of resource. The second phase concerned 120 livestock farms. This research shows that agro-pastoralists perceive a climate change. These alterations result in a decrease and an increasing irregularity of rainfall, a late start and early cessation of rains, frequent periods of drought, an increase of ambient heat and the deregulation of the intensity of coldness. These events have adverse effects on pastoral resources, health and animal productivity, the income of the population, their access to safe water and land. These effects are expressed by a reduction and a growing lack of pasture, watering problems, the recurrence of old diseases, an emergence of new diseases and a reduced milk production, high mortality of animals, the reduction of calvings, etc. In response to these changes, agro-pastoralists have adopted coping strategies that are available in defensive strategies (as the practice of transhumance, the contribution of food supplements and use of veterinary services) and productive strategies (the practice of fattening, non-agricultural activities, market gardening and transhumance). These strategies do not vary substantially within the two agro-ecological zones, differences are revealed in the degree of adoption. The main determining factors of adaptation are the identity of the head of the farms, the livestock, the view of climate changes and cultural habits.

Keywords: Perceptions, effects of climate change, strategies, determinatives, agro-ecological zone

Introduction

Le Changement climatique global (CCG) résulte du réchauffement climatique dû principalement aux émissions des gaz à effet de serre, d'aérosols et le développement des activités humaines (GIEC, 2007). Ce phénomène exerce une pression sur les écosystèmes à l'échelle mondiale. Il ne se manifeste pas de la même manière ni avec la même intensité dans les différentes régions du globe. En Afrique de l'Ouest, en particulier au Burkina Faso, le changement et la variabilité climatique se manifestent par une mauvaise distribution spatio-temporelle des précipitations, des inondations, des poches de sécheresses, des vents violents et une augmentation des températures (MECV, 2007; CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008; Ouédraogo *et al.* 2010).

Ces changements et variabilités climatiques ont des répercussions néfastes sur les ressources naturelles, avec des effets induits importants sur le secteur agricole au Burkina Faso. Malgré la pleine croissance du secteur minier de nos jours avec une contribution de 6,2 % au Produit intérieur brut (PIB) en 2010 (MEF, 2011), le secteur agricole reste le principal moteur de l'économie du pays. Le sous-secteur élevage fournit près de 12 % du PIB et contribue entre 19 et 24 % aux exportations du pays (INSD, 2009). Il constitue une des principales sources de revenus pour une grande partie des ménages ruraux. En outre, l'élevage participe à la résolution de problèmes socioculturels (mariages, sacrifices, dons, etc.) et à la lutte contre l'insécurité alimentaire (MRA, 2003). Il contribue à l'amélioration des performances des exploitations agricoles par le biais de la traction animale, le transport et l'apport de fumure organique sur les terres de culture.

L'élevage burkinabè est essentiellement extensif basé sur la disponibilité des ressources naturelles comme les pâturages et les eaux de surface. Selon Zoungrana (1991), environ 90 % de l'alimentation des herbivores au Burkina Faso proviennent des pâturages naturels. Cette situation traduit la forte dépendance de ce sous-secteur aux conditions climatiques. Il subit alors les effets néfastes du changement et de la variabilité climatiques. Pour s'y adapter les pasteurs et les agropasteurs ont développé des pratiques locales tels que le stockage des résidus de récolte, le stockage de foin, l'utilisation de sous-produits agro-industriels (SPAI), les cultures fourragères, la transhumance, le choix des espèces animales d'élevage (Seo *et al.* 2009; Nacambo, 2010; Kiendrebéogo, 2010). Selon OCDE/CSAO (2008), l'intégration de

l'agriculture et de l'élevage (agropastoralisme) est née de la stratégie des agriculteurs et des pasteurs pour limiter les risques face à l'incertitude climatique.

Outre ces stratégies, les producteurs font des prévisions saisonnières pour prédire le temps et le type de la saison (Kiendrébéogo, 2010; Nacambo, 2010; Traoré, 2011). Ces prévisions sont basées sur l'observation des phénomènes naturels tels que le comportement de certains oiseaux et d'insectes, et la phénologie de certaines espèces végétales. La question des perceptions sur le changement et la variabilité climatiques a fait l'objet de plusieurs études au Burkina Faso (Nacambo 2010; Kiendrebéogo 2010; Ouédraogo 2010). Toutes ses études se sont focalisées plus sur les perceptions et les stratégies adoptées dans le cas de l'agriculture. La question des effets du changement climatique sur les productions animales n'ont pas été abordées dans ces études. En outre, l'adoption d'une stratégie pourrait être liée aux perceptions que les pasteurs et les agropasteurs ont du changement des précipitations, aux caractéristiques structurelles du pasteur ou l'agropasteur. C'est dans cette optique que notre étude a été initiée pour déterminer les stratégies adoptées par les pasteurs et les agropasteurs ainsi que les déterminants de celles-ci.

Objectifs de l'étude

L'objectif global de cette étude est de faire une typologie des stratégies adoptées par les pasteurs et agro-pasteurs face aux risques climatiques.

Spécifiquement, il s'agit de:

- ✓ cerner les perceptions des pasteurs et agropasteurs du phénomène de changement climatique et ses effets sur l'élevage;
- ✓ faire une typologie des différentes stratégies adoptées par les pasteurs et agropasteurs en fonction des zones agro-écologiques;
- ✓ identifier les déterminants de l'adoption de ces stratégies.

Hypothèses

Les hypothèses suivantes guideront notre étude :

- ✓ les perceptions des pasteurs et agropasteurs sur le changement climatique et ses effets varient selon les zones agro-écologiques;
- ✓ les types de stratégies adoptées diffèrent selon la zone agro-écologique;

- ✓ l'adoption d'une stratégie par le pasteur ou l'agropasteur est fonction de sa perception sur le changement du régime des pluies et de ses caractéristiques structurelles.

Le présent document s'articule autour de trois chapitres. Le premier chapitre fait une revue littéraire sur les effets et les stratégies d'adaptation au changement climatique, et sur la situation de l'élevage au Burkina Faso. Le second chapitre s'intéresse au matériel et aux méthodes de l'étude. Enfin, le troisième chapitre présente les résultats et la discussion.

Chapitre I. Revue de la littérature

1.1. Connaissances sur les changements et variabilités climatiques

1.1.1. Définition des changements climatiques

Selon la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC, 2001), le changement climatique peut se définir comme des changements attribuables directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours des périodes comparables. Dans cette étude, le changement climatique est considéré comme l'ensemble des variations de l'état moyen du climat dans un endroit donné dues à des facteurs humains et naturels.

1.1.2. Incidences des changements climatiques globaux

Les changements climatiques sont à l'origine du réchauffement de la planète qui se traduit par une élévation des températures mondiales de l'atmosphère et de l'océan, une élévation du niveau de la mer et une fonte massive des calottes glaciaires. Ainsi, les observations montrent que la température moyenne de la surface a augmenté de $0,6^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ depuis 1861 (BOAD, 2010). Les observations indiquent, aussi, que le 20^{ème} siècle a connu le réchauffement le plus important de tous les siècles depuis 1000 ans. Dès 1976, la hausse s'est nettement accélérée, atteignant $0,18^{\circ}\text{C}$ par décennie. Les températures des années 1998, 2002, 2003 et 2005 ont été les plus chaudes jamais enregistrées. La tendance linéaire du réchauffement sur les 50 dernières années de 1956 à 2005 qui est de l'ordre de $0,13^{\circ}\text{C}$ par décennie est presque deux fois celui des 100 ans de 1906 à 2005. Cependant, les températures au niveau des pays de l'Afrique de l'Ouest ont évoluées plus rapidement que la tendance au niveau mondiale, avec des augmentations allant de $0,2^{\circ}\text{C}$ à $0,8^{\circ}\text{C}$ depuis la fin des années 1970 dans les zones sahélo-sahariennes, la zone sahélienne et la zone soudanienne (CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008). La hausse observée est toutefois plus importante sur les températures minimales (jusqu'à $+1^{\circ}\text{C}$) que sur les températures maximales (jusqu'à $+0,5^{\circ}\text{C}$). Selon, les observations de GIEC (2007), la température moyenne des océans a augmenté jusqu'à des profondeurs d'au moins 3000 m depuis 1961. Par conséquent, le niveau de la mer s'élève surtout due à une diminution des glaciers de montagnes, de la couverture neigeuse qui provoquent une dilation de l'eau de mer. Egalement, les pertes des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique ont participé à l'augmentation du niveau de la mer. Depuis 1978, les données satellitaires estiment un rétrécissement décennal de l'étendue de la glace arctique de 2,7 % depuis 1978,

avec une forte décroissance en été de 7,4 % (GIEC, 2007). Concernant les zones côtières de l'Afrique de l'Ouest, il a été observé au niveau des côtes sénégalaises une élévation moyenne du niveau de la mer de 2 mm/an au cours du 20^{ème} siècle. Ce taux d'élévation s'est accéléré sur la dernière décennie. Ceci équivaut à des avancées de la mer sur plusieurs mètres et aboutit à une forte érosion côtière (Niang, 2007). Aussi, à certains endroits de la Côte d'Ivoire, la côte connaît un recul de 1 à 2 m par an. Au Bénin, des avancées de la mer pouvant aller jusqu'à 10-15 m par an ont été observées (BOAD, 2010). Selon GIEC, (2007), la hausse du niveau de la mer s'est effectuée à un rythme de 1,8 mm par an de 1961 à 2003, avec une accélération de 1993 à 2003, soit environ 3,1 mm par an. L'élévation totale du niveau de mer au cours du 20^{ème} siècle est à 0,17 m (GIEC, 2007). Ces changements auront des impacts sur la santé humaine, les écosystèmes terrestres et aquatiques, les systèmes socio-économiques comme l'agriculture, l'exploitation forestière, la pêche et les ressources en eau. Le réchauffement climatique affecte la production agricole (cultures et élevage) de plusieurs manières : augmentation ou diminution des rendements des cultures, multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (inondations, sécheresse), augmentation des risques d'incendies, érosions accrues des sols due à des vents et des pluies intenses, extension géographique des ravageurs de cultures et des maladies des animaux et des plantes (notamment vectorielles), intrusion d'eaux salées.

1.1.3. Variabilités climatiques en Afrique de l'Ouest

La Variabilité climatique désigne des variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts standards, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de la variabilité propre due à des phénomènes climatiques particuliers (GIEC, 2007). Les phénomènes climatiques en Afrique de l'Ouest sont traduits par une variation intra et interannuelle de la pluviosité. L'Afrique de l'Ouest a connu une forte diminution des précipitations vers la fin du XX^{ème} siècle avec une rupture nette dans les années 1968-1972. La réduction importante des précipitations apparaît clairement au Sahel, avec des épisodes de forts déficits en 1972-1973, 1982-1984 et 1997 (CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008). Le régime s'est traduit par un glissement des isohyètes de 200 km vers le Sud et un processus historique d'aridification du climat dans la zone.

La baisse du régime pluviométrique a touché également les zones soudaniennes et guinéennes (Diouf *et al.*, 2000; CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008). Par conséquent, les écoulements des principaux fleuves ont baissé. Le débit du fleuve Niger a diminué de 30 %

entre 1971 et 1989, celui des fleuves Sénégal et Gambie de près de 60 % (CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008). En dépit des divergences sur les projections pluviométriques futures en Afrique de l'Ouest, les tendances générales indiquent une diminution des pluviométries dans la partie ouest d'environ 5 à 20 % et une hausse des précipitations dans le Sahel continental de l'ordre de 5 à 15 %. Selon PNUD (2008), l'évolution de l'indice de sécheresse de *Palmer* de 2000 à 2090 confirme ces grandes disparités entre les pays de l'Afrique de l'Ouest. Des études récentes menées sur la question du réchauffement climatique révèlent que le Sahel et la sous-région en particulier connaîtront une forte instabilité des précipitations, une disparition de certaines espèces végétales et animales, une récurrence des calamités comme les inondations et les épisodes de sécheresses.

1.1.4. Variabilité climatique au Burkina Faso

Depuis la fin des années 1960, le climat burkinabè est caractérisé par un important déficit pluviométrique, de fortes irrégularités spatio-temporelles des pluies et une pluviosité annuelle décroissante du Sud au Nord (Somé et Dembélé, 1996 ; Ouédraogo *et al.*, 2010). Il se caractérise également par une grande variabilité climatique à l'intérieur de chaque zone climatique. Selon, MECV (2007) durant la période 1971-2000, les isohyètes sont descendus vers le Sud par rapport aux périodes 1931-1960, avec la station de Ouagadougou comme exemple, la baisse de la pluviométrie dans les mêmes périodes est démontrée. En ce qui concerne la température, le modèle MAGICC/SCENGEN (utilisé par PANA) montre une augmentation en 2025 de 0,8°C et de 1,7°C en 2050 à Ouagadougou et une réduction de la pluviométrie de 3,4 % en 2025 et 7,3 % en 2050 (MECV, 2007).

1.1.5. Impacts des changements et variabilités climatiques

1.1.5.1. Impacts sur l'agriculture

L'agriculture des pays sahéliens est en majorité pluviale et par conséquent très dépendante des conditions climatiques. Selon Lecaillon et Morrison (1984), l'eau conditionne et explique 50 % des fluctuations de la productivité et des potentiels agricoles des pays sahéliens. Ainsi les menaces et les effets de la variabilité et du changement climatique (années sèches, normales, inondations), affectent la productivité et la production agricole, la disponibilité alimentaire au niveau des ménages agricoles et marchés, l'offre et la demande des produits agricoles ainsi que l'accessibilité aux produits agricoles à travers une forte variabilité saisonnière des prix. Par exemple, lorsque le risque de mauvaises années est multiplié par 3,5, cela entraîne une baisse de 34 % de la richesse de l'agriculteur par rapport à

sa richesse initiale et ce malgré une réorganisation des systèmes de cultures vers des spéculations plus résistantes à la sécheresse (Diarra, 2010). Il ressort également de plusieurs rapports sur les pays et de diverses études sur les menaces liées aux changements climatiques, que ceux-ci entraîneront un décalage des saisons, qui est devenu un phénomène fréquent en Afrique de l'Ouest. Ce décalage de saisons est à l'origine de reprises de semis occasionnant la baisse du revenu et du pouvoir d'achat, l'exode rural, la famine (prolongation des périodes de soudure, des migrations saisonnières des exploitants agricoles et la modification des habitudes culturelles). Globalement, au cours des dernières années les débuts et fins des saisons pluvieuses sont de moins en moins prévisibles pour les paysans (Diop *et al.*, 1996; Houndenou *et al.*, 1998). Cette imprécision des prévisions saisonnières rendent aléatoire la planification agricole. Il en est de même pour la période de croissance des cultures qui caractérise la période favorable au développement et à la productivité des cultures. Selon Diouf *et al.* (2000), il a été observé une tendance à un raccourcissement de la période de croissance des cultures depuis la fin des années 1960 corrélativement à l'aridification des pays du Nord de l'Afrique de l'Ouest. Quant à Thornton *et al.* (2006), cette période serait l'un des éléments affectés par les changements climatiques. Ses études prévoient des baisses de la période de croissance des cultures supérieures à 30 % dans les zones semis arides déjà précaires d'ici 2020. Enfin l'élévation de la température augmenterait le taux de fécondité et de croissance des ennemis des cultures et la fréquence des épidémies. Conséquemment, on pourrait s'attendre au cours des prochaines années à une extension des zones arides et semi arides, une réduction des surfaces propres à l'agriculture et du potentiel de production agricole rendant ainsi difficile l'accès à la nourriture. Des études plus récentes (Sarr *et al.*, 2007) ont montré qu'une augmentation des températures de 2°C et une baisse ou une légère augmentation des précipitations à l'horizon 2050, entraîneront une baisse de plus de 10 % des rendements des cultures comme le mil et le sorgho au Niger et au Burkina Faso. En revanche, le mil et le sorgho ne seraient pas vulnérables à des hausses de températures de l'ordre de 1°C.

1.1.5.2. Impacts sur la production animale

D'une manière générale, les changements climatiques ont un potentiel de nuisance sur le secteur de l'élevage au regard des conditions climatiques actuelles. Au Burkina Faso, dans toute la zone du Nord et du Centre, la forte dégradation de l'écosystème a favorisé l'épuisement des sols et l'insuffisance pluviométrique. Ces derniers phénomènes sont à la

base d'un déficit céréalier et d'une insécurité alimentaire qui contribuent à accentuer le phénomène de la pauvreté. Dans le secteur de l'élevage pastoral, on assiste à une précarité et insuffisance des ressources, à un rétrécissement continu et rapide de l'espace pastoral et au surpâturage entraînant la disparition des graminées pérennes (Réunion annuelle de prévention des crises alimentaires (RPCA, 2010). L'impact de l'augmentation de la température et de la diminution de la pluviosité se traduit par une réduction drastique et la dégradation des pâturages, un déficit du bilan pastoral, une aggravation des conditions d'abreuvement du bétail et une augmentation des mouvements de transhumance. Tous ces facteurs contribuent à exacerber les conflits entre agriculteurs et éleveurs. L'amplification de la variabilité climatique, l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes et leurs conséquences (sécheresse, invasion de criquets, inondations, vents forts) risquent, comme lors des sécheresses des années 1972/73 et 1983/84, de causer d'importantes mortalités d'animaux et de ruiner de nombreux agropasteurs localisés en zone sahélienne (MECV, 2007). Selon Black et Nunn (2009) les changements climatiques seraient à l'origine de l'agressivité d'un certain nombre de maladies animales telles la fièvre de la vallée du rift, la fièvre à virus West Nile, la peste équine, les maladies épizootiques hémorragiques, les maladies transmises par les tiques, la fièvre charbonneuse, le charbon symptomatique et la rage. Il en résulte une baisse de la productivité en lait et en viande, et un déficit d'approvisionnement sur l'ensemble des produits d'élevage.

1.1.5.3. Impacts sur la foresterie et l'eau

Les formations naturelles du Burkina Faso en Afrique de l'Ouest ont subi de profondes modifications dues essentiellement à l'aridité du climat, aux sécheresses successives et aux activités anthropiques (défrichements agricoles, exploitation du bois de chauffe, surpâturage et émondage, feux de brousse, etc.). Les changements de température et de pluviométrie ont déjà causé la disparition de certaines espèces végétales et la migration de certaines espèces vers les régions humides. Au Niger, les enquêtes réalisées sur les espèces disparues ou menacées de disparition révèlent l'effet de la baisse de la pluviométrie dans la disparition de beaucoup d'espèces forestières. Les inondations, les pluies diluviennes, les crues et les vents violents occasionnant des pluies orageuses causent également des pertes d'espèces végétales ligneuses et herbacées. La pression exercée sur les forêts suite à la croissance démographique est à l'origine de leur surexploitation et de la déforestation. Au Burkina Faso, environ 105 000 ha de forêts disparaissent chaque année (MEE 2002 in BOAD 2010). La destruction de la biomasse aura comme conséquence un accroissement significatif

des émissions nettes de CO₂ dans l'atmosphère et une contribution au réchauffement climatique.

Concernant les ressources en eau, les variations des précipitations affectent les variations de l'écoulement des débits pluviaux de l'Afrique de l'Ouest. Depuis le début des années 1970, la baisse moyenne des débits des fleuves a été estimée entre 30 et 60 % environ. A titre d'exemple, le flux du courant du fleuve Niger a chuté de près de 30 % entre 1971 et 1989 ; ceux du fleuves Sénégal et Gambie ont chuté de près d'environ de 60 %. Les années 1970 et 1980 sont également marquées par une forte baisse de la recharge des nappes phréatiques. Selon le MECV (2007), les projections de MAGICC/SCENGEN indiquent une diminution du volume d'eau annuel écoulee de 45,6 % sur la Comoé et de 54,7 % sur le Mouhoun par rapport à la normale de 1961-1990, d'ici 2025. Par contre les volumes annuels d'eau écoulee des bassins du Nakambé et du Niger augmenteront respectivement de 35,9 % et de 47 % par rapport à cette même normale. Les changements climatiques attendus marqués par les phénomènes extrêmes tels que les sécheresses, les inondations, l'intensification de l'évapotranspiration, les changements dans la quantité des eaux de ruissellement, l'accentuation des phénomènes d'intrusions d'eau salée affecteront sérieusement la disponibilité en eau des cours d'eau de la région. En outre, les ressources en eau de la région seront affectées par la demande croissante en eau pour divers usages dont l'irrigation, (Mendelsohn, 2000).

1.1.5.4. Impacts socio-économiques

La baisse et la forte variabilité de la pluviométrie, la hausse des températures seront à l'origine de sécheresses, de famines, d'inondations, de maladies d'origine diverses pouvant affecter gravement la vie et la santé des couches les plus démunies et les franges très vulnérables de la population. Plus de 80 à 90 % des catastrophes naturelles sont liés à des évènements hydro-climatiques. Des études ont montré une évolution croissante et rapide de catastrophes naturelles à travers le monde (OMM, 2006 et CRED/UNISDR, 2006 in BOAD 2010). Ainsi ce nombre est passé de 50 en 1975, à 200 en 2000 à plus de 350 en 2005. Les pays de l'Afrique de l'Ouest n'ont pas été épargnés par ces évènements. Plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest ont enregistré des pluies diluviennes ces dernières années qui ont provoqué de graves inondations causant des dégâts au niveau des infrastructures publiques, des habitations et des cultures. L'inondation intervenue dans la ville de Ouagadougou le 1^{er} septembre 2009 a causé 9 pertes en vie humaine, d'importants dégâts matériels et plus de 150

000 sinistrés (Soulama, 2009). Plus de 600 000 personnes étaient affectées au 05 septembre 2010. Le Soudan a enregistré le plus grand nombre de décès avec 50 morts et le Niger a connu le plus grand nombre de sinistrés, environ 226 611 sinistrés (OCHA, 2010). Selon BOAD (2010), le nombre de ces événements est passé de 2 en moyenne par an avant 1990 à plus de 8 voire 12 en moyenne par an au cours des années 2000 en Afrique de l'Ouest. En outre, le climat influe fortement sur la dynamique de fléaux meurtriers en Afrique de l'Ouest comme la méningite qui affecte entre 25 000 et 200 000 personnes par an et le paludisme responsable de 90 % des décès d'enfants de moins de 5 ans en Afrique (Sultan, 2011). La situation sanitaire est également alarmante au Cameroun, au Nigéria et au Niger où une épidémie de choléra s'est propagée depuis le mois de mai causant la mort de plus de 900 personnes au 30 août 2010 (OCHA, 2010). La baisse de la pluviométrie va entraîner des conflits liés à l'eau et des conflits fonciers à cause de la réduction des terres cultivables et des pâturages, l'exode des populations vers les centres urbains. Par conséquent, on a un accroissement du chômage, de l'insécurité et des problèmes de santé. GIEC, (2007), prévoit que d'ici à 2020 75 à 250 millions de personnes seront confrontées à des risques de conflits liés à l'eau. Ces conflits entraîneront la consommation d'eau impropre d'où une augmentation des maladies.

1.2. Stratégies d'adaptation au changement et la variabilité climatiques

1.2.1. Au plan mondial et régional

Dès l'avènement du changement climatique, plusieurs législations et politiques ont été mises en place au niveau mondial et régional pour faire face à ce phénomène.

Au niveau mondial, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été établi en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (GIEC, 2007). Il est chargé d'évaluer les informations scientifiques relatives au changement climatique, de mesurer les conséquences environnementales et socioéconomiques de ce changement et de formuler des stratégies de parade réalistes. Les activités de GIEC ont conduit à l'élaboration et la mise en place de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), adopté en 1992 et le Protocole de Kyoto, adopté en 1997. L'objectif de la convention est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Quant au protocole, son objectif est d'amener les pays développés à réduire individuellement et collectivement leurs émissions de GES d'au moins 5 % par rapport au niveau de 1990 au

cours de la période d'engagement allant de 2008 à 2012. Il exige aussi que les gouvernements réalisent des études scientifiques, qu'ils mettent en place des mesures destinées à réduire les répercussions et à faciliter l'adaptation, et qu'ils fournissent des rapports sur ces mesures.

Au plan régional, plusieurs programmes ont été mis en place pour des recherches en matière de changement climatique. Il s'agit principalement du programme d'Analyse multidisciplinaire de la mousson africaine et ses impacts (AMMA), le Centre africain pour les applications de la météorologie au développement (ACMA), le Fond de solidarité prioritaire (FSP), la Recherche interdisciplinaire et participative sur les écosystèmes de l'Afrique de l'Ouest, climat et société (RIPIESCA), le Centre régional d'agriculture, hydrologie, météorologie (AGRHRMET) du Comité permanent Inter- Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS).

1.2.2. Au plan national et individuel

Au niveau national, les changements climatiques font parties des priorités du gouvernement burkinabè, depuis la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro en 1992. Comme la plupart des pays africains, la préoccupation du Burkina Faso porte moins sur la réduction de ses émissions. Le pays cherche à réaliser des prévisions fiables et à assurer la gestion des variabilités et des impacts potentiels à cause de la grande vulnérabilité du pays. Il a signé la CCNUCC en 1992 et l'a ratifié en 1993 (Anderson *et al.*, 2008). La ratification de la CCNUCC lui a permis de recenser les différentes sources d'émissions des GES et d'aborder la question de la vulnérabilité des principaux secteurs productifs par rapport au changement climatique. C'est ainsi que la première communication nationale sur les changements climatiques a été élaborée en 2001. En outre, il a élaboré son programme d'action national d'adaptation (PANA) en 2007 qui présente les politiques et les mesures destinées à intégrer les considérations liées aux changements climatiques dans le cadre d'un développement durable (MECV, 2007). Le Burkina Faso a également signé le protocole de Kyoto en 2005, et à ce titre, il n'a pas d'obligations en matière de réduction des émissions de GES.

Sur le plan individuel, les producteurs (agriculteurs et éleveurs) ont développé des pratiques pour réduire les effets néfastes des changements et variabilités climatiques sur leurs productions. Au niveau de la production végétale, les producteurs utilisent des techniques de conservation des eaux et sols et de défense et restauration des sols (CES/DRS) telles que le zaï, les cordons pierreux, les diguettes, les demi- lune et la fumure organique. Par ailleurs, ils

ont adopté certaines pratiques comme la modification des dates de semis, l'utilisation des variétés précoces et semences améliorées, l'utilisation des bas-fonds, l'irrigation et la diversification des cultures (Mukungu Nkombela, 2009; Kiendrébéogo, 2010; Nacambo, 2010). Dans la production animale, le stockage des résidus de récolte, le stockage de foin, l'utilisation de SPAI, la culture de fourrage, la transhumance, l'intégration agriculture-élevage, choix des espèces résistantes (petits ruminants, volaille) ont été développés (OCDE/CSAO, 2008; Savadogo, 2009; Kiendrébéogo, 2010).

1.2.3. Types de stratégies adoptées par les agropasteurs

Partout où il existe une concurrence sur des ressources comme c'est le cas sur les ressources naturelles productives à l'Ouest et Sud-ouest du Burkina, les acteurs se voient obligés, du fait des incertitudes qui pèsent sur ces dernières créant une rareté, de recourir à des stratégies individuelles ou collectives. Ces stratégies peuvent aller jusqu'à l'innovation. Ainsi trois types de stratégies entrepreneuriales sont possibles (Marmuse, 1997; Thiam, 2008).

▪ Les stratégies offensives

Elles visent à contraindre les autres pour satisfaire ses propres exigences. L'agropasteur qui mène l'offensive stratégique se fixe comme objectif d'engager une concurrence par rapport au pack de ressource de l'autre. La stratégie la plus illustrative de la démarche est la stratégie agro-foncière (Thiam, 2008). Elle repose sur l'acquisition, l'occupation ou l'usage de terres par une mise en valeur agricole plus explicite. Il s'agit de montrer par un marquage de son territoire, que le seul usage par le parcours du bétail n'est plus suffisant pour décourager les nouveaux arrivants à s'implanter autour des campements autochtones.

▪ Les stratégies défensives

Elles visent à échapper aux contraintes des autres par la protection systématique de sa marge de liberté et de manœuvre. Ce sont par exemple les stratégies de mobilité des pasteurs contraints d'aller chercher pâturages et eau hors de leur territoire, suite à l'épuisement de ceux-ci. Le pasteur, loin de rester statique face à cette situation, défend son patrimoine bétail soumis au risque de disette, par la mobilité.

▪ Les stratégies proactives

Elles consistent à exploiter au mieux la dynamique concurrentielle, par l'innovation, quitte à diversifier ou à abandonner le(s) activité(s) initiale(s) de l'exploitation pour une ou de nouvelles activités. Ce sont les stratégies productives consistant en une diversification des productions : embouche, maraîchage, commerce, etc.

1.3. Situation de l'élevage au Burkina Faso

1.3.1. Les systèmes d'élevage des ruminants rencontrés au Burkina Faso

L'élevage du Burkina est caractérisé par l'existence d'un cheptel numériquement important et diversifié. Le cheptel était estimé en 2007 à 7 914 160 bovins, 7 543 792 ovins, 11 295 160 caprins, 989 840 asins, 37 456 équins, 16 016 camelins, 2 042 300 porcins, 27 443 762 poules et 6 885 576 pintades (MRA, 2007). Les systèmes d'élevage sont caractérisés par une grande diversité, eu égard à la variabilité des conditions écologiques. Cette diversité s'explique aussi par les facteurs sociaux, culturels et économiques. Plusieurs auteurs ont essayé de dresser une typologie des systèmes d'élevage rencontrés au Burkina Faso (Lhoste *et al.*, 1993; Sanon *et al.*, 1995; Barry *et al.*, 1998; Kagoné, 2000). Cette typologie peut se résumer à deux grands systèmes d'élevage au niveau de la plupart des espèces animales: les systèmes traditionnels et les systèmes améliorés.

1.3.1.1. Les systèmes traditionnels

Les systèmes traditionnels d'élevage sont généralement extensifs. Ce type d'élevage utilise très peu d'intrants zootechniques et vétérinaires. Les concentrés alimentaires sont utilisés seulement en période de crise fourragère aiguë pour soutenir les animaux faibles (malades, animaux en reproduction). L'élevage extensif concerne la presque totalité du cheptel et il dépend surtout des ressources naturelles. Selon les critères de mobilité, on distingue l'élevage nomade, l'élevage peul transhumant, l'élevage agropastoral sédentaire et l'élevage en zone pastorale aménagée.

▪ Le système nomade

Le nomadisme se définit comme le déplacement de tout un groupe avec bétail et personnes (Lhoste *et al.*, 1993). On distingue le nomadisme aperiodique, le nomadisme periodique et le semi-nomadisme. Le nomadisme aperiodique s'effectue par des déplacements au hasard, sans que l'on puisse discerner de circuit particulier. Les nomades à déplacements periodiques se déplacent d'une zone à une autre, sans conserver les mêmes campements d'une année à une autre. Quant aux semi-nomades, ils se déplacent d'une habitation fixe à une autre habitation fixe ou temporaire. Ce système se rencontre surtout dans les régions du Nord du Burkina Faso. Mais actuellement, il est en forte régression dû à la réduction des surfaces disponibles et la croissance démographique.

▪ **Le système peul transhumant**

La transhumance se définit comme le déplacement saisonnier de troupeaux sous la garde de quelques personnes, généralement des bergers salariés ou de la famille, (Lhoste *et al.*, 1993). Au Burkina, plus de 70 % du cheptel bovin national sont conduits annuellement en transhumance nationale ou transfrontalière (Kagoné 2001). En fonction de la distance parcourue entre les zones de départ et les zones d'accueil d'une part et de la saison de transhumance d'autre part, on distingue la petite transhumance et la grande transhumance.

– La petite transhumance:

Elle se déroule à l'intérieur du territoire national et s'effectue sur de courtes distances (inférieur à 100 km). Elle se pratique en toute saison. En saison pluvieuse, elle se pratique au moment de la levée des semis où le problème d'espace de pâture se pose et a pour objectifs de protéger les cultures et d'éviter les conflits entre éleveurs et agriculteurs et de réduire les risques de maladies de bovins (zone infestée de glossines par exemple). Après les récoltes, le bétail regagne les aires de culture pour exploiter les résidus et sous-produits de récolte. Pendant la saison sèche les raisons sont à la recherche de pâturages et de points d'eau.

– La grande transhumance:

Elle est souvent transfrontalière en direction des pays voisins (Côte d'Ivoire, Bénin, etc.). Elle est engendrée par l'assèchement des cours d'eau et des mares et la rareté des pâturages exploitables. Entre terroirs d'attache et zones d'accueil, la distance est grande, souvent de plusieurs centaines de kilomètres. Mais les déplacements peuvent se limiter à un changement de régions dans le même pays. Au Nord du pays, les troupeaux conduits par les bergers, transhumant (pendant la saison sèche) vers les zones du Sud, qui offrent des ressources en eau et en pâturages qui ne sont plus disponibles au Nord.

Dès les premières pluies, les troupeaux remontent vers les zones d'attache où l'eau redevient disponible (mares et puits) et les pâturages offrent une alimentation de qualité en graminées annuelles.

▪ **Le système agropastoral sédentaire**

Ce système est pratiqué par les agriculteurs qui capitalisent le surplus de leur production agricole sous forme de bétail ou par les pasteurs sédentarisés, qui diversifient leurs sources de revenus en pratiquant l'agriculture. Dans ce système, les animaux sont gardés en permanence par un membre de la famille ou un berger salarié. En saison des pluies, les parcs de nuit sont construits hors des zones agricoles pour éviter les dégâts des cultures. L'alimentation est

basée sur l'exploitation des pâturages naturels du terroir villageois ou inter-villageois. Pendant la saison sèche, l'apport du pâturage est complété par l'utilisation des résidus de récolte et des fourrages stockés. De nos jours les systèmes traditionnels sont confrontés à de nombreuses contraintes comme la sécheresse, la restriction de l'espace avec pour conséquence le risque élevé de conflits entre les éleveurs et autres utilisateurs des ressources naturelles, des problèmes sanitaires, une faible organisation des éleveurs. Ces problèmes se sont accentués avec l'avènement du changement climatique.

1.3.1.2. Les systèmes améliorés

Les systèmes améliorés se sont développés dans les zones périurbaines ou urbaines mais également dans certains villages. On distingue le système intensif et semi-intensif d'embouche et de production laitière.

▪ L'embouche semi-intensive et intensive bovine et ovine

Ce type d'élevage est pratiqué en milieu rural ainsi qu'en zone périurbaine et urbaine. Les animaux d'embouche sont les mâles entiers de Zébu et de taurin de race locale et des béliers de race de *Djallonké*, *Bali Bali* ou le métis issus du croisement de ces deux races, pour les ovins. Les animaux embouchés sont généralement destinés à l'exportation. Toutefois, une part importante des béliers engraisés sont sacrifiés localement lors de la fête musulmane de Tabaski.

▪ L'élevage laitier

Il s'agit des fermes de production laitière installées à la périphérie ou dans les grands centres urbains tels que Ouagadougou, Bobo Dioulasso, Koudougou, Ouahigouya, Dori, etc. Les animaux utilisés sont généralement de races locales, mais on assiste de nos jours à l'introduction de nouvelles races telles que l'*Azawak*, le *Sokoto Gudali*, le *Girl* et le *Girlando*. La production laitière est destinée au marché intérieur.

1.3.2. Ressources pastorales

L'alimentation des ruminants domestiques repose essentiellement sur les pâturages naturels au Burkina Faso. Cependant les éleveurs ont aussi recours aux résidus de récolte et aux sous-produits agro-industriels (SPAI) en saison sèche pour une alimentation d'appoint. Les cultures fourragères restent encore très rarement présentes dans les rations. La qualité et la quantité des pâturages varient en fonction des zones agro-écologiques. La zone

soudanienne reste la plus dotée en fourrages naturels, et de ce fait, elle constitue le lieu d'accueil d'importants transhumants venant des zones sahéliennes.

Chapitre II. Méthodologie

2.1. Zone d'étude et choix des villages

2.1.1. Zone d'étude

L'étude est menée dans la partie ouest et sud-ouest du Burkina Faso. Elle regroupe les provinces de la Comoé, de la Léraba, du Houet, du Kéné Dougou, du Tuy, de la Bougouriba, du Ioba, du Nounbiel et du Poni. Le choix de la zone est basé, d'une part, sur sa situation dans la zone soudanienne et, d'autre part sur ses énormes potentialités agricoles et pastorales. L'agriculture et l'élevage occupent environ 90 % de la population (SNV, 2008). Les conditions naturelles favorables à l'activité d'élevage positionnent la région comme une zone d'intensification, de spécialisation et de transit des productions animales et une zone d'accueil pour les pasteurs du Nord. Selon MRA (2003), elle dispose des effectifs les plus importants en bovins et en volaille du pays.

2.1.2. Justification du choix des villages

La variabilité interannuelle et inter zone de la pluviosité interpelle sur le choix des villages aux caractéristiques agro-climatiques différentes. Ainsi les villages de Ouangolodougou et de Tengrela ont été choisis dans la zone soudano-guinéenne. Les villages de Péni et de Koumbia ont été choisis dans la zone soudanienne. L'existence d'étude réalisée sur les perceptions, les prévisions saisonnières et les stratégies d'adaptation aux aléas climatiques dans ces villages a également orienté le choix des villages.

▪ Village de Ouangolodougou

Le village de Ouangolodougou est situé à l'extrême sud-ouest du Burkina Faso dans la province de la Comoé, à 35 km de Niangoloko. Il appartient au climat du type Soudano-guinéen, délimité par l'isohyète 900mm. Il fait partie de la zone la plus arrosée du pays avec une saison pluvieuse de 5 à 6 mois. Les températures maximales s'observent en avril avec une moyenne de 38°C tandis que les minima s'observent en janvier avec une moyenne de 19°C (Dabiré, 2010). Selon les projections de Nignan et Dembélé (1997), le village comptait environ 6 643 habitants en 2010. Elle est constituée principalement de Dioula, Gouin, quelques migrants Peuls et Mossi (Yaméogo, 1997).

Les activités socio-économiques du village se reposent principalement sur la culture de céréales, la culture du coton, la culture des oléagineux (arachide, sésame), des tubercules (igname, patate douce) et l'élevage des bovins, des ovins et des caprins. L'expansion démographique et l'extension forte des zones de cultures ont réduit les espaces pâturables. Ainsi les pasteurs Peuls sont obligés, soit de se déplacer avec une partie du bétail, soit recourir aux fourrages ligneux pour pallier à la pénurie de fourrage herbacé en saison sèche (Pétit, 2000).

▪ Village de Tengrela

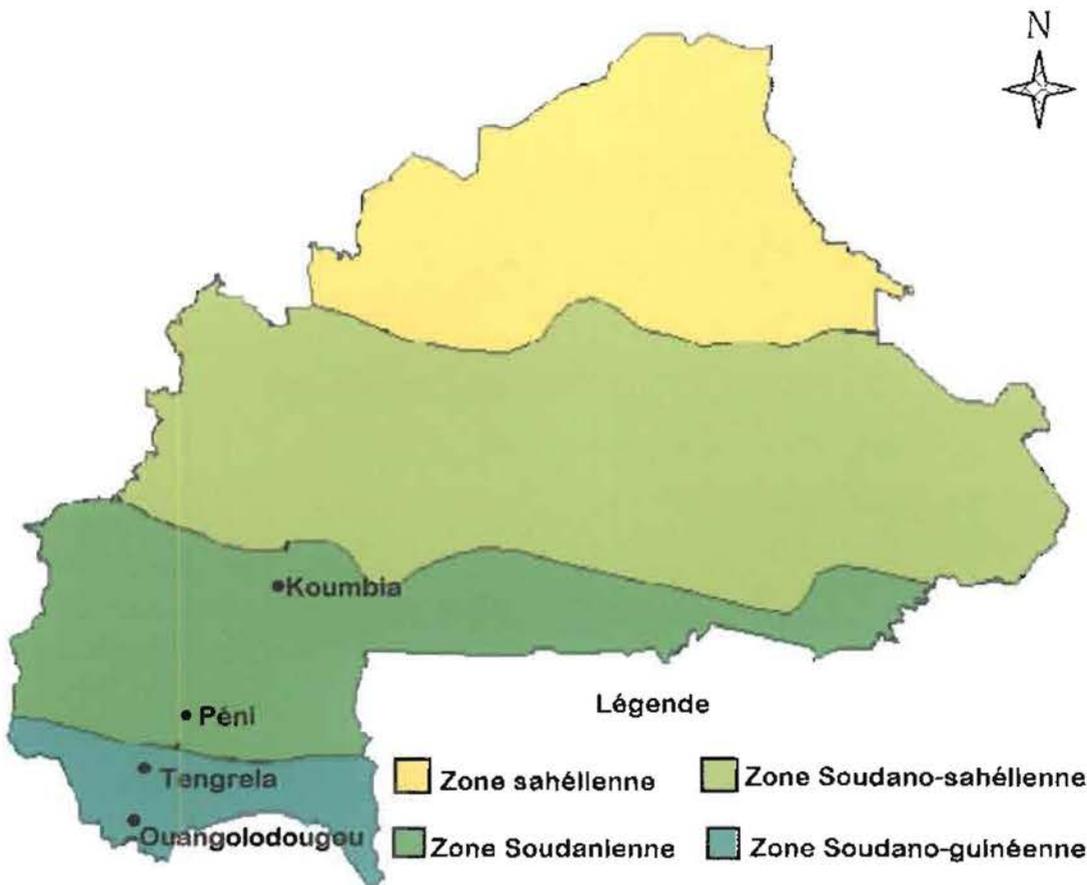
Le village de Tengrela appartient à la commune urbaine de Banfora. Il est situé à environ 15 km de la ville de Banfora. Il appartient au climat soudano-guinéen situé entre les isohyètes 900 mm et 1200 mm. Elle est constituée principalement de Karaboro, de Gouin, de Turka et quelques migrants Peuls, Marka, Lobi et Mossi. Les activités socio-économiques du village se reposent principalement sur la culture de céréales, le maraîchage, la culture des oléagineux (arachide, sésame), des tubercules (igname, patate douce) et l'élevage des bovins, des ovins et des caprins.

▪ Village de Péni

Le village de Péni est situé sur la voie de Bobo-Dioulasso- Banfora à 35 km de Bobo-Dioulasso. Il appartient au climat soudanien situé entre les isohyètes 700 mm et 1000 mm. Selon le recensement de 2006, Péni compte 3892 habitants répartis en 506 ménages. Il existe plusieurs groupes ethniques à Péni: les Tiéfo (qui sont les autochtones), les Toussian, les Karaboro, les Dioula, les Dafing, les Peulhs et les Mossi. L'activité dominante de production est l'agriculture avec principales cultures le maïs, le sorgho, le petit mil, l'arachide, le haricot, le petit pois et le coton. L'élevage des bovins, des petits ruminants et de la volaille y est largement pratiqué. Il y existe également des vergers de manguiers, d'agrumes et d'anacarde. Le commerce et les activités artisanales contribuent énormément aux revenus des ménages de Péni (Kuhlman *et al.* 2010). Péni fait partie d'une zone, où les pressions humaines et animales sur les ressources forestières sont plus grandes à cause des migrations.

▪ Village de Koumbia

C'est un village situé dans la province de Tuy, à 67 km à l'Est de Bobo-Dioulasso sur la route nationale n°1. La situation géographique du village le place dans la zone soudanienne avec une pluviosité comprise entre 700 et 1000mm. Ces dernières années, on note une variation importante de la pluviosité d'une année sur l'autre. Selon Diallo (2006), le coefficient de variation est de 12%. Koumbia compte 590 unités de production dont les agriculteurs constituent 70% des unités de production, les pasteurs 10% des unités de production et les agropasteurs 20% des unités de production (Vall *et al.*, 2006; Andrieu *et al.*, 2009). Les activités socioéconomiques du village se reposent essentiellement sur la céréaliculture, la cotonculture et l'élevage des bovins, des ovins, des caprins et de la volaille. La densité de la population atteint 64hb/km² tandis que la densité de cheptel est de 40 bovins/km² (Diallo, 2006).



Carte n°1: Les sites d'étude dans les zones agro-écologiques

2.2. Echantillonnage

L'échantillon d'enquête comprend pour le premier passage 3 groupements de pasteurs ou d'agropasteurs (Tableau 1) et 10 personnes de ressource par village (Tableau 2). Le choix des 3 groupements s'est fait sur la base de l'étude de Nacambo (2010). Selon cette étude le maximum de groupements d'agropasteurs ou de pasteurs rencontrés dans les quatre (4) villages est trois (3).

Tableau 1: Répartition de l'effectif de l'échantillon par groupe et par localité

Groupes d'agropasteurs	Ouangolodougou	Tengrela	Péni	Koumbia	Total
Groupements des agropasteurs	1	0	2	3	6
<i>Focus group</i>	2	3	1	0	6
Total	3	3	3	3	12

Les 10 personnes de ressource ont été choisies sur la base de leur statut social et de leur âge. Ainsi, les 10 personnes de ressource sont composées de 5 personnes de ressource autochtones et 5 personnes de ressource allochtones (migrants), tous âgés d'au moins 40 ans. Nous avons au total 12 groupements de pasteurs ou d'agropasteurs et 40 personnes de ressource à enquêter.

Tableau 2: Répartition de l'effectif de l'échantillon des personnes ressources.

Groupes sociaux	Ouangolodougou	Tengrela	Péni	Koumbia	Total
Autochtones	5	5	5	5	20
Allochtones	5	5	5	5	20
Total	10	10	10	10	40

L'échantillon du second passage est composé de 30 chefs d'exploitations agropastorales ou pastorales par village. Au total 120 chefs d'exploitations agropastorales ou pastorales ont été

enquêtés (Tableau 3). Le choix des chefs d'exploitations agropastorales s'est fait sur la base de l'existence de bovins destinés à la production animale.

Tableau 3: Répartition de l'échantillon des chefs d'exploitations par localité

Chefs d'exploitations	Ouangolodougou	Tengrela	Péni	Koumbia	Total
Autochtones	15	26	9	15	65
Allochtones	15	4	21	15	55
Total	30	30	30	30	120

La disparité entre le nombre d'autochtones et d'allochtones au niveau des villages de Tengrela et Péni s'explique par le fait qu'il n'existe pas assez d'allochtones ou d'autochtones qui font l'élevage. Egalement, à Péni, elle est liée à la non disponibilité des autochtones agropasteurs lors de notre passage.

2.3. La collecte de données

La collecte de données a été faite sur la base d'enquêtes en deux étapes. Les données ont été récoltées grâce à des entretiens collectifs, des entretiens individuels et des observations. Les supports utilisés ont été un guide d'entretien et un questionnaire.

La première étape de collecte de données a concerné les groupements de pasteurs ou d'agropasteurs et des personnes de ressource. Les villages qui n'ont pas de groupements de pasteurs ou d'agropasteurs, des *focus group* ont y été réalisés. Dans cette étape, les données ont été collectées à travers des entretiens collectifs pour les groupements et semi-directs pour les personnes de ressource basés sur un guide d'entretien élaboré à cet effet. Le guide comprend des questions ouvertes et fermées permettant aux interlocuteurs de s'exprimer librement. Il a été question de recueillir les données sur:

- les perceptions sur les changements de précipitations, de la température et le vent
- les perceptions sur les effets des changements de précipitation et de température sur les productions animales
- les stratégies adoptées face au changement des précipitations.

La seconde étape s'est effectuée par un entretien avec les chefs d'exploitations agropastorales ou pastorales. La collecte de données a été faite sur la base d'un guide et d'un questionnaire. Le guide a été réalisé à partir des données recueillies dans la première étape.

Il a été soumis aux chefs d'exploitations. Cette étape a eu pour objectif de spécifier les données collectées dans la première étape et de recueillir les données sur:

- l'identité des chefs d'exploitations
- les perceptions sur le changement climatique
- les perceptions sur les effets du changement climatique
- les stratégies adoptées face au changement climatique
- les dépenses et les revenus tirés des stratégies adoptées.

Les données récoltées sur les perceptions, les effets et les stratégies adoptées face au changement climatique ont été surtout des données qualitatives. Seules, les données pour les dépenses et les revenus tirés des stratégies adoptés sont des données quantitatives.

2.4. Cadre conceptuel et modèle d'analyse des déterminants de l'adoption des stratégies

2.4.1. Concept d'adoption d'une stratégie

L'adoption d'une stratégie est perçue comme l'acceptation avec le temps, d'un élément spécifique par des individus. L'intérêt socioéconomique de l'adoption est que les nouvelles technologies permettent aux producteurs d'améliorer le niveau de rendement, la qualité des produits et les revenus afférents. L'adoption d'une technologie telle la variété améliorée, est une décision individuelle, qui dépend d'un certain nombre de facteurs clés. Diverses études (Fagbemessi *et al.*, 2002; Adéoti *et al.*, 2002; Ouédraogo *et al.*, 2010) ont analysé l'adoption de technologies agricoles. Plusieurs méthodes d'analyse ont été appliquées dont notamment l'utilisation de modèles économétriques. Les décisions d'adoption des stratégies d'adaptation au changement du régime de la pluviométrie peuvent être modélisées à l'aide du modèle logit (Ouédraogo *et al.*, 2010). Ce modèle paraît plus approprié dans la spécification des relations entre la probabilité d'adoption et les déterminants de celle-ci (Adesina *et al.*, 2000).

2.4.2. Le modèle logit

Le modèle logit est un modèle économétrique utilisé dans les études d'adoption des innovations. Le principe fondamental du modèle logit est basé sur la probabilité pour un individu d'adopter ou non l'innovation ou le produit qui lui est proposé (Maddala, 1983; Gourieroux, 1989 et Doucouré, 2001 *in* Mensah, 2003). L'utilisation de ce modèle se justifie par le constat que l'application des stratégies adaptatives au changement des précipitations par les paysans passe par une bonne perception du phénomène (Ouédraogo *et al.*, 2010). Le choix de l'adoptant dépend des opportunités et est, par conséquent, aléatoire. Il ne saurait faire l'objet d'une régression linéaire, mais d'une régression multiple du type exponentielle (Nkamleu et Coulibaly, 2000). En outre, le choix du modèle logit est motivé par la facilité de manipulation des résultats. En effet deux propriétés font l'intérêt de la fonction de répartition logistique dans la modélisation des choix discrets. Il s'agit notamment de son intervalle qui se réduit à $[0, 1]$ et de la possibilité qu'elle soit linéarisée par une transformation logarithmique.

Dans le modèle logit la variable latente non observable Y_i^* est définie comme suit:

$$Y_i^* = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$

Avec Y_i^* le bénéfice ou l'utilité retirés de l'engagement de l'agropasteur ou le pasteur dans la pratique d'une stratégie donnée; X_i est un vecteur de variables exogènes; β les paramètres du modèle et ε_i une perturbation aléatoire.

La variable Y_i^* n'étant pas observable, il paraît nécessaire de générer une variable observable exprimant la pratique des stratégies adoptées par les agropasteurs ou les pasteurs.

En posant:
$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si adoptant} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

On aura:
$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } Y^* > 0 \\ 0 & \text{si } Y^* \leq 0 \end{cases}$$

Selon Hurlin (2003), la régression du modèle logit caractérisant l'adoption par un échantillon d'agropasteurs ou de pasteurs se spécifie comme suit:

$$P_i = E(Y_i) = (\alpha + \beta X_i)$$

Où

L'indice «i» indique la $i^{\text{ème}}$ observation dans l'échantillon

P_i est la probabilité qu'un individu face un choix donné Y_i

α est une constante

Il convient de noter que les coefficients estimés n'indiquent pas directement l'effet du changement des variables explicatives correspondantes sur la probabilité (p) de l'occurrence des résultats. Un coefficient positif signifie que la probabilité augmente avec l'accroissement de la variable indépendante correspondante (Neupane *et al.*, 2002). L'évaluation du modèle s'est faite à partir du pourcentage de prédiction correct. Les coefficients des régressions sont estimés par la méthode du maximum de vraisemblance. La statistique de Wald est utilisée pour tester les paramètres des régressions. Cette statistique se distribue suivant la loi de chi² à un degré de liberté.

Définition des variables du modèle

Plusieurs variables sont supposées influencer l'adoption d'une stratégie par l'agropasteur face aux effets néfastes du changement des précipitations. On distingue les caractéristiques socio-économiques du chef d'exploitation et les perceptions sur le changement du régime des précipitations (Ouédraogo *et al.*, 2010).

Les variables liées au chef d'exploitation

L'âge (AGE): l'âge est déterminant dans l'adoption d'une stratégie face au changement des précipitations. En effet, ce sont les personnes adultes (avec l'âge compris entre 35 et 59 ans) et les vieilles personnes (plus de 60 ans) qui ont une bonne perception du changement climatique (Gnangle *et al.*, 2010). Ils sont donc les plus aptes à adopter une stratégie. Cette variable peut influencer positivement ou négativement l'adoption d'une stratégie donnée.

Le niveau d'instruction (NIVINST): l'instruction est un facteur déterminant dans l'adoption d'une stratégie. Elle favorise la bonne compréhension du changement climatique et la nécessité d'adopter une stratégie. L'instruction est supposée donc accroître la probabilité d'adoption des stratégies de réduction des effets néfastes du changement climatique.

Le statut social (STATAUT): le statut social est déterminant dans l'adoption d'une stratégie face au changement des précipitations. Certaines stratégies sont plus acceptées par l'autochtone et d'autres par l'allochtone, liées aux habitudes culturelles de chacun et à la possession d'un domaine foncier. Le signe espéré de la variable statut autochtone est négatif pour la pratique de la transhumance, mais positif pour la pratique du maraîchage.

La pratique de l'élevage comme activité principale (ELV): la pratique d'élevage comme activité principale est supposée influencer positivement la pratique de la transhumance et l'achat des SPAI. L'élevage, étant la principale source de revenu de l'exploitation, le pasteur ou l'agropasteur accepte facilement toute stratégie de protection de son patrimoine animale contre les effets néfastes du changement climatique.

La situation agro-écologique (ZSOUDANOG): la zone agro-écologique a une incidence capitale dans la décision de l'agropasteur ou le pasteur. Les agropasteurs ou les pasteurs opteront pour l'achat des SPAI et la transhumance en saison sèche dans les zones où les problèmes de ressources pastorales se posent avec acuité. La zone soudano-guinéenne étant mieux dotée en ressources (Kagoné 2001), le signe espéré pour cette variable dans l'achat des SPAI et la pratique de la transhumance est négatif.

Le nombre de bovins (NBOV): il est déterminant dans l'adoption des stratégies face à la pénurie des pâturages. Plus la taille de bovins de l'exploitation est importante, plus elle est apte à se déplacer à la recherche de ressources pastorales. Le nombre de bovins est supposé donc affecter positivement la pratique de la transhumance et de l'achat des SPAI.

Le nombre de petits ruminants (NPR): cette variable influence négativement l'adoption d'une stratégie face au changement des précipitations à cause de leur forte capacité de résistance au manque de pâturages.

Les variables liées aux perceptions du changement des précipitations

La baisse de la pluviométrie (BAISP): elle est à l'origine de l'insuffisance d'eau dans les points d'eau de surface. Ainsi, la forte chaleur en saison sèche entraîne un tarissement rapide de ces points d'eau causant des problèmes d'abreuvement. Cette variable est supposée influencer positivement la pratique de la transhumance et négativement la pratique du maraîchage.

Le début tardif des pluies (DEBTAR): il est à l'origine de l'allongement de la période de pénurie en ressources pastorales (pâturages et eau). Le signe espéré de cette variable est positif pour la pratique de la transhumance, de l'embouche, du maraîchage et l'achat des SPAI.

La fin précoce des pluies (FINPRE): elle pousse l'agropasteur ou le pasteur à prendre des précautions pour la saison sèche. Cette variable est supposée influencer positivement la pratique de la transhumance comme un moyen de protection des animaux contre les problèmes alimentaires des animaux. Egalement le signe espéré de cette variable est positif pour la pratique d'une activité extra-agricole et de l'embouche comme des sources de revenu pour l'agropasteur.

Les variables liées aux stratégies adoptées

Le revenu tiré de l'embouche (REVEMB): il est la source de motivation pour la pratique d'embouche. Ainsi, cette variable est supposée affecter positivement la pratique de l'embouche.

Le revenu tiré de maraîchage (REVMAR): le revenu est une source de motivation de l'exploitant. Le signe espéré est positif pour la pratique du maraîchage.

Le revenu extra-agricole (REVACEXTA): Le niveau de revenu non agricole est important dans l'exercice d'une activité extra-agricole. Il est supposé donc influencer positivement la pratique de l'activité extra-agricole.

Tableau 4: Définition des variables utilisées dans le modèle

Variables	Description	Type de variable
MAR	Variable dépendante: 1 s'il ya adoption et 0 sinon	Qualitative
TR	Variable dépendante: 1 s'il ya adoption et 0 sinon	Qualitative
EMB	Variable dépendante: 1 s'il ya adoption et 0 sinon	Qualitative
ACEXTRA	Variable dépendante: 1 s'il ya adoption et 0 sinon	Qualitative
SPAI	Variable dépendante: 1 s'il ya adoption et 0 sinon	Qualitative
AGE	L'âge de l'agropasteur	Quantitative
NININST	Instruction du chef d'exploitation: 1 si le producteur est instruit et 0 sinon	Qualitative
STATAUT	Statut social du chef d'exploitation: 1 si autochtone et 0 sinon	Qualitative
ELV	L'activité principale dans l'exploitation: 1 si élevage et 0 sinon	Qualitative
ZSOUDANOG	La situation de l'exploitation dans la zone soudano-guinéenne: 1 s'il est dans la zone soudano-guinéenne et 0 sinon	Qualitative
NBOV	Le nombre total de bovins de l'exploitation	Quantitative
NPR	Le nombre total d'ovins et de caprins de l'exploitation	Quantitative
BAISP	Perception du chef d'exploitation de la baisse de la pluviométrie: 1 si l'exploitant la perçoit et 0 sinon	Qualitative
DEBTAR	Perception du chef d'exploitation du début tardif des pluies: 1 si l'exploitant la perçoit et 0 sinon	Qualitative
FINPRE	Perception du chef d'exploitation de l'arrêt précoce des pluies: 1 si l'exploitant la perçoit et 0 sinon	Qualitative
REVEMB	Le revenu tiré de l'embouche	Quantitative
REVMAR	Le revenu tiré du maraîchage	Quantitative
REVACEXTRA	Le revenu tiré de l'activité extra-agricole	Quantitative

2.5. Traitement des données

Les données collectées en entretiens collectifs avec les groupements d'éleveurs ou agropasteurs et les personnes de ressource ont fait l'objet d'un dépouillement manuel. Les données obtenues des enquêtes individuelles ont fait l'objet d'une analyse statistique descriptive simple utilisant les fréquences conditionnelles à partir du logiciel Sphinx lexical. Cette analyse permet une comparaison inter-village et intra-village des perceptions et des effets des changements climatiques. Elle permet de savoir si un caractère est réparti de façon semblable dans diverses populations. Le logiciel Microsoft Office Excel version 2007 a servi pour le traitement et l'analyse des données météorologiques, et des données sur les stratégies adoptées. Egalement, il a été utilisé pour construire les graphiques. Quant au logiciel Statistical package for the social sciences version 17.0, il a été utilisé pour la régression logistique du modèle logit.

Chapitre III. Résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Effectifs moyens des troupeaux par exploitation

L'élevage de bovin est le plus important des élevages dans les quatre villages de l'étude (Ouangolodougou, Tengrela, Péni et Koumbia). Il constitue l'activité principale du groupe peul (représentant la quasi-totalité des allochtones), avec lequel sont encore rencontrés les troupeaux à grand effectif (40 à plus de 140 têtes). Le groupe autochtone des quatre villages intègre de plus en plus l'élevage bovin dans ses activités et il constitue aussi dans les exploitations agricoles, des troupeaux dont certains sont à grand effectif (Tableau 5). En général, les autochtones confient les bovins d'élevage aux Peul et ne gardent que les bœufs de trait dans leur exploitation.

Tableau 5: Taille moyenne des troupeaux par statut social

Sites	Bovins		Ovins		Caprins	
	Autochtone	Allochtone	Autochtone	Allochtone	Autochtone	Allochtone
Ouangolo	40	139	13	36	7	13
Tengrela	23	87	12	10	2	5
Péni	43	40	5	9	5	5
Koumbia	21	39	19	19	7	14

Source: Données de l'enquête

L'élevage des petits ruminants arrive en deuxième position, après celui des bovins et se rencontre dans toutes les exploitations. L'élevage des petits ruminants est parfois décrit comme l'élevage du pauvre. Les troupeaux ovins de grand effectif (en moyenne 20-40 têtes) sont rencontrés chez les éleveurs peuls. Ces derniers conduisent le troupeau bovin et le troupeau ovin ensemble au pâturage. Egalement, l'élevage des caprins est pratiqué dans tous les villages, sans distinction de statut social.

3.1.2. Perceptions des agropasteurs sur la variabilité et le changement climatique

3.1.2.1. Perceptions sur le changement du régime des pluies

Selon les personnes enquêtées, le changement du régime des pluies se traduit par la baisse de la pluviométrie, la mauvaise répartition spatiale des pluies, leur irrégularité temporelle, le début tardif, l'arrêt précoce et l'augmentation de la fréquence de leur avortement (Figure 1). Parmi les éléments cités la mauvaise répartition spatiale est le plus dominant. Elle est partagée au même degré à Ouangolodougou et à Tengrela dans la zone soudano-guinéenne et, ainsi qu'à Péni et à Koumbia dans la zone soudanienne. La baisse de la pluviométrie est plus perçue dans la zone soudanienne (Koumbia et Péni) que dans la zone soudano-guinéenne (Tengrela et Ouangolodougou. L'irrégularité des pluies est perçue différemment d'un village à l'autre avec une prédominance à Koumbia, suivi de Péni, puis Tengrela et enfin Ouangolodougou. Il en est de même du début tardif et de l'arrêt précoce des pluies, et du retard d'installation des pluies plus perçu à Koumbia et à Ouangolodougou qu'à Péni et à Tengrela. Tandis que l'arrêt précoce des pluies est plus partagé à Péni et à Koumbia dans la zone soudanienne qu' à Ouangolodougou et Tengrela dans la zone soudano-guinéenne. Les interviewés constatent une forte augmentation des avortements de pluies ces dernières années. Ceci est partagé de façon unanime à Tengrela, à Ouangolodougou, à Péni et à Koumbia.

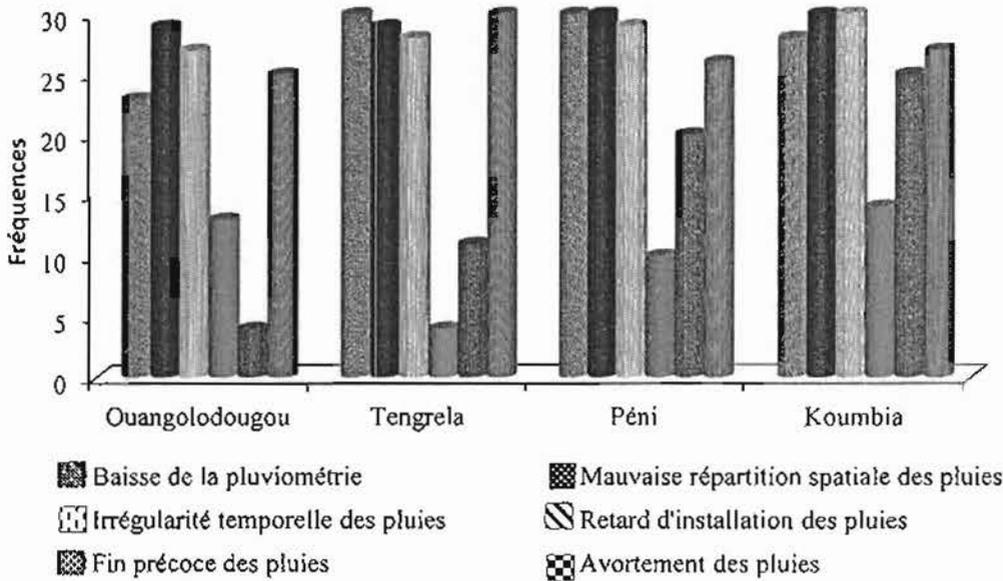


Figure 1: Perception sur les phénomènes liés au changement du régime des pluies

Dans la zone soudano-guinéenne, la mauvaise répartition spatiale des pluies est la première variation partagée par les interviewés, suivie par l'irrégularité temporelle, la fréquence des avortements, puis la baisse de la pluviométrie, le retard d'installation et enfin la fin précoce. Tandis que dans la zone soudanienne, la mauvaise répartition spatiale est la première variation perçue, ensuite vient l'irrégularité temporelle, la baisse de la pluviométrie, suivie des avortements des pluies et, leur arrêt précoce et, enfin leur début tardif. La différence de l'ordre de prévalence des phénomènes d'une zone à une autre montre la différence de perceptions d'une zone à une autre.

Selon certaines personnes enquêtées, le changement du régime des précipitations est dû au non-respect ou à l'abandon de certaines coutumes au profit des religions importées et à la déforestation. A propos de l'abandon des coutumes, T. Y., un agropasteur de 59 ans à Tengrela, interviewé le 18 avril 2012, affirme: *«Dans le passé, au début des pluies, nos parents faisaient des sacrifices avant que nous débutons les semis. Mais, maintenant, tout le monde se dit musulman ou chrétien, et personne ne fait ces sacrifices. C'est ce qui fait qu'il ne pleut plus bien maintenant»*.

3.1.2.1. Perceptions sur l'évolution des températures

Le changement de températures est perçu par les interviewés comme un signe de changement climatique. Ils le perçoivent à travers la durée de la période du froid, l'intensité du froid et la sensation de la chaleur ambiante de la saison sèche. Le dérèglement de l'intensité du froid est le phénomène le plus partagé dans les quatre sites (Figure 2). Il est suivi par l'augmentation de chaleur qui est plus perçue à Péni, au même titre à Tengrela et Koumbia et légèrement moins perçue à Ouangolodougou. A ces deux éléments s'ajoute la restriction de la période du froid, qui est perçue de façon similaire à Ouangolodougou et à Péni ainsi qu'à Tengrela et à Koumbia. La figure 2 indique une similarité dans l'ordre de perception des phénomènes de changement de températures dans les deux zones agro-écologiques.

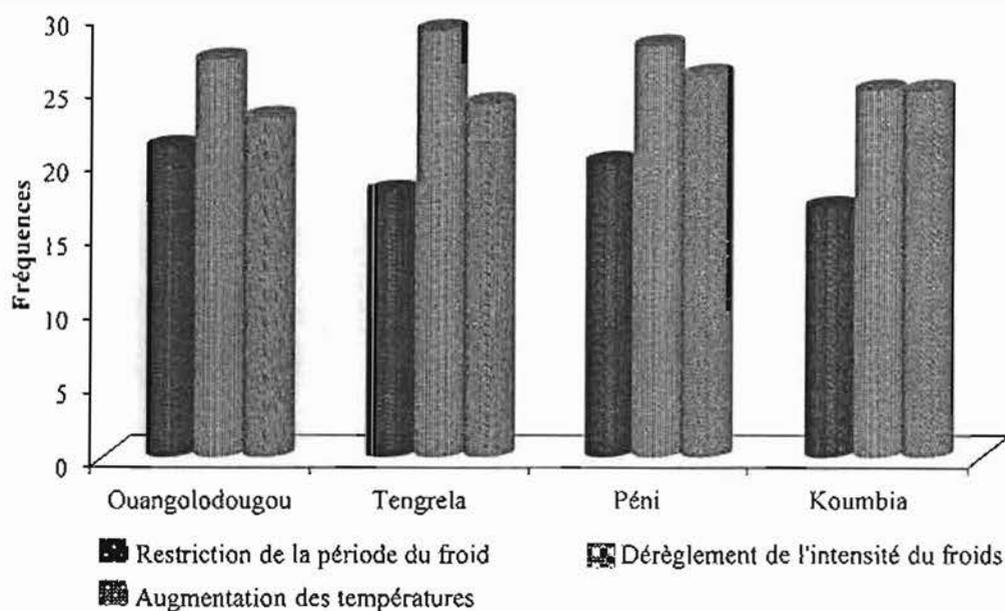


Figure 2: Perception sur les phénomènes liés au changement de températures

3.1.2.2. Perceptions sur les vents

La figure 3 illustre l'importance accordée par les personnes enquêtées aux vents comme un élément du changement climatique à travers le dérèglement de son cycle, l'instabilité de sa direction et sa violence. Parmi ces phénomènes, l'instabilité de la direction du vent est le plus partagée avec une prépondérance dans la zone soudanienne (Koumbia et Péni). Elle est moins perçue dans la zone soudano-guinéenne (Tengrela et Ouangolodougou) avec une importance à Tengrela qu'à Ouangolodougou. Les propos de O. S., 69 ans, habitant à Péni, interviewé le 8 mai 2010, illustre bien cet état des faits: «*A notre enfance dès la fin du mois de Septembre, le vent soufflait de l'Est vers l'Ouest marquant la fin des pluies. Vers la fin du mois d'Avril, la direction du vent changeait; il soufflait de l'Ouest vers l'Est marquant l'approche du début de pluies. Mais, maintenant, au cour d'une même journée, le vent peut souffler invariablement dans les deux sens* ».

A cela s'ajoute la violence des vents qui est perçue différemment d'un village à un autre avec une perception plus prononcée à Koumbia, ensuite à Ouangolodougou, puis à Péni et enfin à Tengrela. Cette perception est plus élevée dans la zone soudanienne qu'en zone soudano-guinéenne, certainement à cause de la diminution du couvert végétal. Le dérèglement du cycle du vent est le phénomène le moins partagé dans les quatre villages.

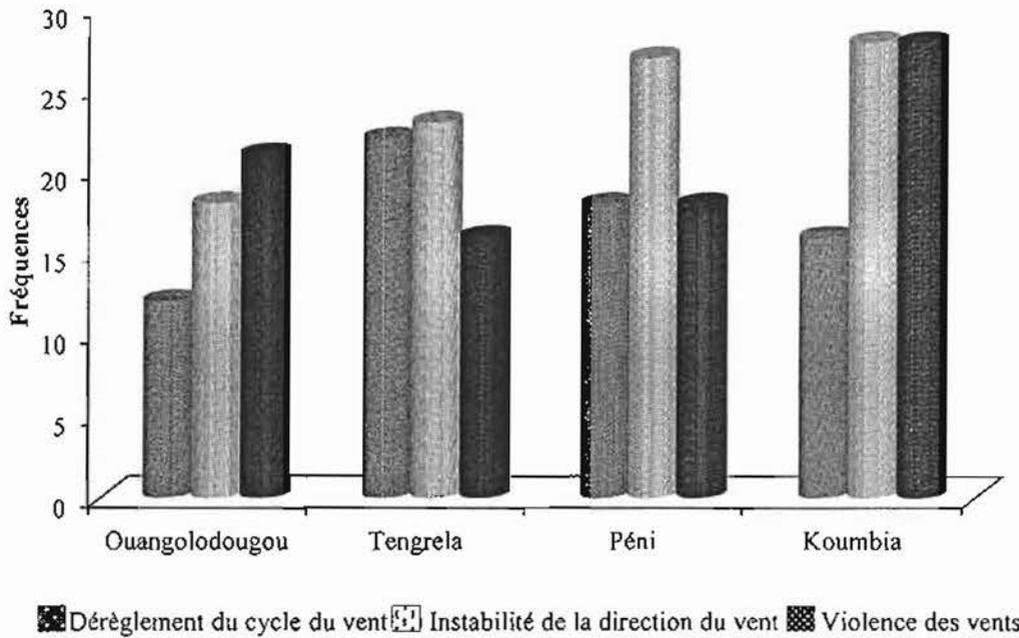


Figure 3: Perceptions sur les phénomènes liés aux vents

L'instabilité de la direction et la violence des vents sont considérées par les interviewés comme des causes de la baisse de pluviométrie. La première empêche la formation des nuages et la seconde est à l'origine de l'avortement des pluies.

En plus du changement du régime des précipitations, des températures et des vents, d'autres phénomènes ont été soulignés par les enquêtés tels que les inondations et les poches de sécheresses. En effet, les poches de sécheresses sont les plus partagées du fait de leurs effets néfastes multiples (dégâts des cultures, baisse des rendements, mauvais développement de l'herbe). Quant aux inondations, ils sont rares dans les sites de l'étude et elles sont à l'origine de dégâts des cultures situées dans les bas-fonds et l'éboulement des maisons.

Plusieurs facteurs sont à l'origine de changement de l'environnement climatique des quatre sites de l'étude. L'importance est accordée aux pressions anthropiques et animales telles que l'extension des champs par déboisement des formations végétales, la coupe abusive du bois de chauffe, les feux de brousse, le surpâturage dû à l'augmentation du nombre de troupeau et l'élevage extensif. Selon certaines personnes interviewées, ces pressions sont les causes de la forte diminution des arbres entraînant des vents violents, la baisse de la pluviométrie qui, à son tour est à l'origine de l'augmentation de température.

3.1.2.3. Appréciations des saisons de pluies selon le statut social

Selon les agropasteurs et les pasteurs interviewés, les activités de productions agricoles et animales sont toutes influencées par la combinaison des conditions de début, de milieu et de fin des pluies. L'appréciation des saisons pluvieuses diffèrent selon l'activité principale de l'agropasteur. Les agropasteurs, qui ont comme activité principale l'agriculture semblent plus sensibles à l'arrêt précoce des pluies, aux grandes pluies journalières et aux poches de sécheresses. Quant à ceux, qui sont spécialisés dans l'élevage, restent plus sensibles au début tardif des pluies et aux grandes pluies nocturnes. Cependant, la situation la plus critique pour tous est la combinaison de début tardif, de poches de sécheresse et d'arrêt précoce comme le montre le tableau ci-après.

Tableau 6: Critères d'appréciation des saisons pluvieuses selon l'activité principale

Conditions de début des pluies	Conditions de milieu des pluies	Conditions de fin des pluies	Agriculture	Elevage
Normal	Bonne distribution	Arrêt normal	Très bonne	Très bonne
		Arrêt précoce	Mauvaise	Bonne
Tardive	Bonne distribution	Arrêt normal	Assez bonne	Assez bonne
		Arrêt précoce	Mauvaise	Mauvaise
Normale	Poches de sécheresse	Arrêt normal	Assez bonne	Bonne
		Arrêt précoce	Médiocre	Mauvaise
Tardive	Poches de sécheresse	Arrêt normal	Mauvaise	Assez bonne
		Arrêt précoce	Médiocre	Médiocre
Normale	Inondation	Arrêt normal	Assez bonne	Assez bonne
		Arrêt précoce	Mauvaise	Assez bonne
Tardif	Inondation	Arrêt normal	Médiocre	Assez bonne
		Arrêt précoce	Médiocre	Mauvaise

Au regard de ce tableau, l'agropasteur semble être le plus vulnérable au changement du régime des pluies. Ce fait s'explique par l'importance des productions végétales dans les exploitations agropastorales enquêtées car ces productions sont très sensibles à la variabilité climatique.

3.1.2.4. Variations interannuelles des températures moyennes et de la pluviométrie

La figure 4 ci-après montre les courbes d'évolution des températures moyennes annuelles de Banfora (Ouangolodougou et Tengrela) et de Bobo Dioulasso (Péni et Koumbia) de 1997 à 2011.

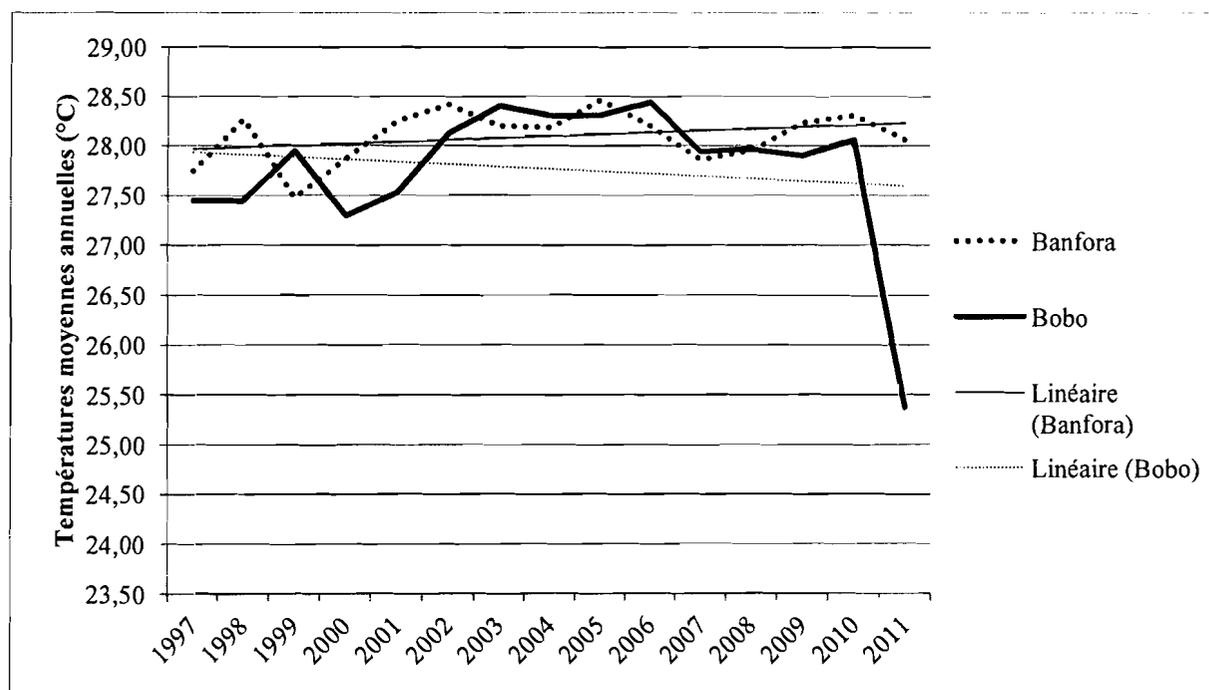


Figure 4: Évolution de la température moyenne annuelle à Banfora et à Bobo Dioulasso

Source: établie à partir des données météorologiques de la station de SN SOSUCO Banfora et la station météo de Bobo Dioulasso

Elle montre une évolution en dent de scie des températures moyennes annuelles à Banfora et à Bobo, avec une tendance continue à la hausse de 1997 à 2011. Cependant, la température moyenne annuelle est légèrement élevée à Banfora qu'à Bobo Dioulasso.

La figure 5 ci-après présente les courbes d'évolution des pluviométries annuelles respectives de Niangoloko (Ouangolodougou) et de Banfora (Tengrela) de 1997 à 2011. Elle montre une légère variabilité interannuelle de la pluviométrie, avec une tendance générale à la hausse. On note une baisse de la pluviométrie de 1997 à 2000 à Niangoloko. Cependant, la pluviométrie de Niangoloko reste sensiblement égale à celle de Banfora.

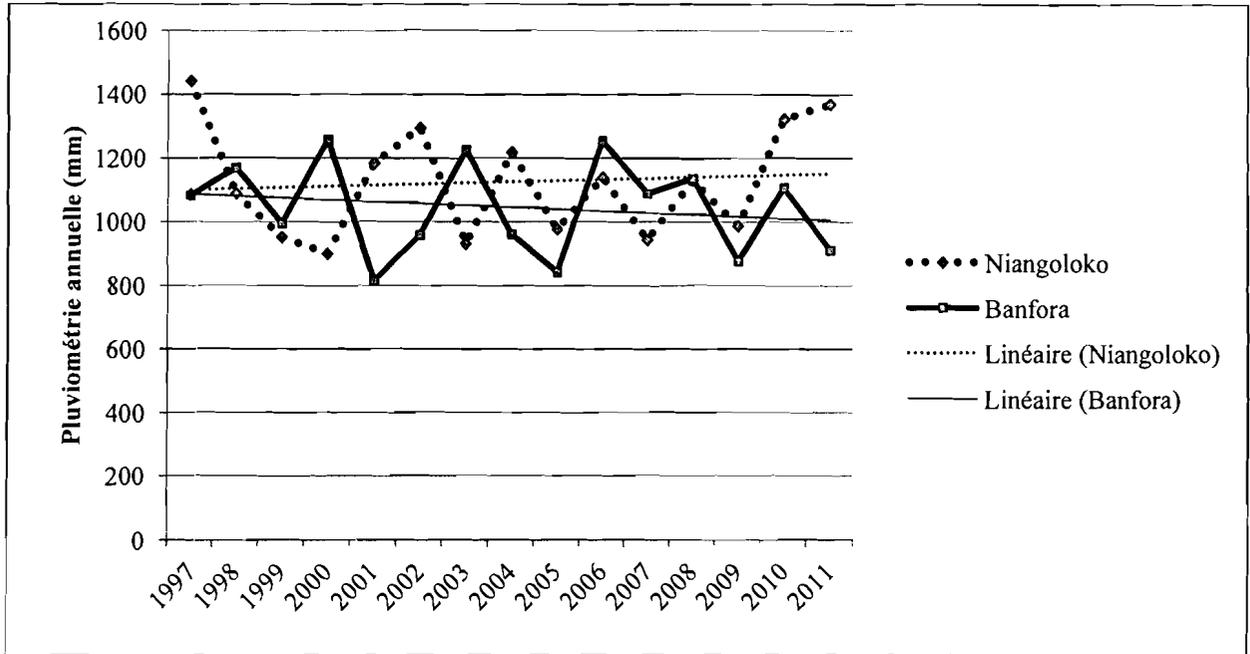


Figure 5: Évolution de la pluviométrie annuelle de Niangoloko et de Banfora

La figure 6 présente les courbes d'évolution des pluviométries annuelles respectives de Bobo-Dioulasso (Péni) et de Koumbia de 1997 à 2011. Elles montrent une légère variabilité interannuelle de la pluviométrie, avec une tendance générale à la hausse. Les pluviométries de Bobo-Dioulasso sont légèrement supérieures à celles de Koumbia. En comparant les figures 5 et 6, on note que Niangoloko est la plus arrosée des quatre zones et Koumbia la moins arrosée.

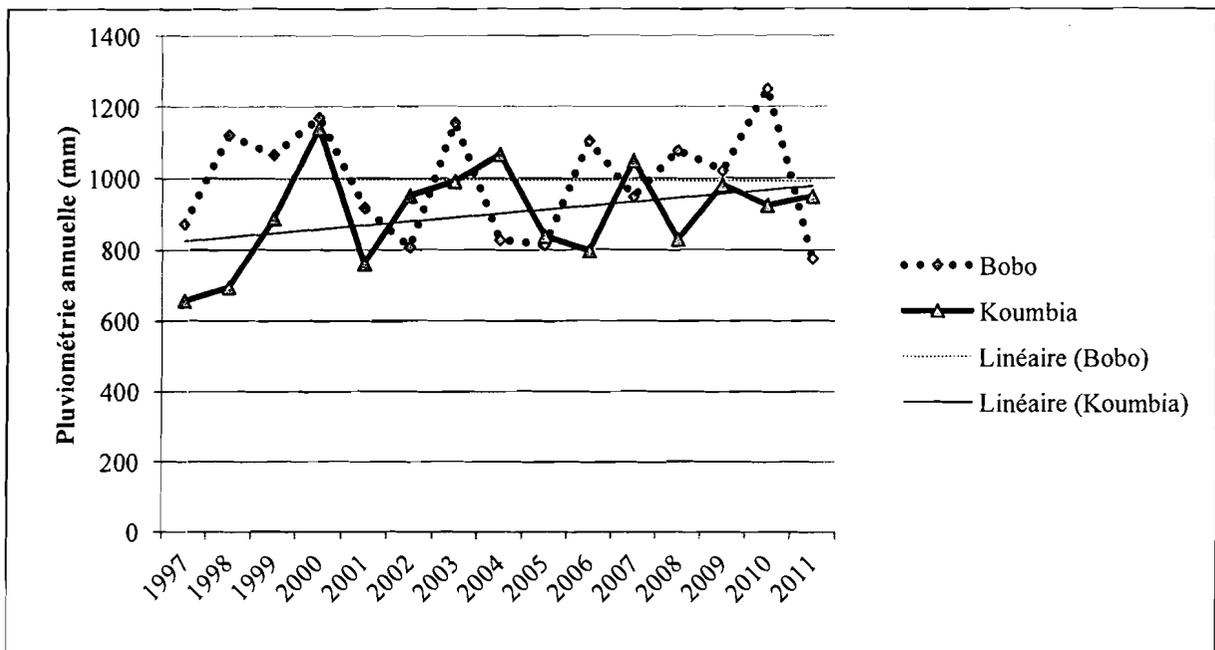


Figure 6: Évolution de la pluviométrie annuelle de Bobo-Dioulasso et de Koumbia

3.1.3. Perceptions des effets actuels du changement climatique sur l'élevage

Les agropasteurs sont très sensibles aux bouleversements des données climatiques. Et d'une manière générale, il n'ya eu que des impacts négatifs sur leurs activités (élevage et agriculture) et sur leur environnement immédiat sans parler de leur propre vie. Ses impacts sont multiples, mais dans le cadre de cette étude, nous mettrons l'accent sur les activités d'élevage.

3.1.3.1. Les perceptions des effets sur l'alimentation du bétail

L'effet de la baisse de la pluviométrie, de l'arrêt précoce des pluies, de la mauvaise répartition temporelle des pluies et de l'augmentation de la température se traduit par une diminution de l'espace pastoral, une insuffisance de fourrage naturel, une disparition des espèces fourragères (ligneuses et herbacées) et un tarissement rapide des sources d'eau naturelles (rivières, marigot). Ces phénomènes sont tous perçus dans les quatre sites de notre étude, même si les avis ne sont pas les mêmes selon que l'on se trouve dans l'un ou l'autre village (Figure 7).

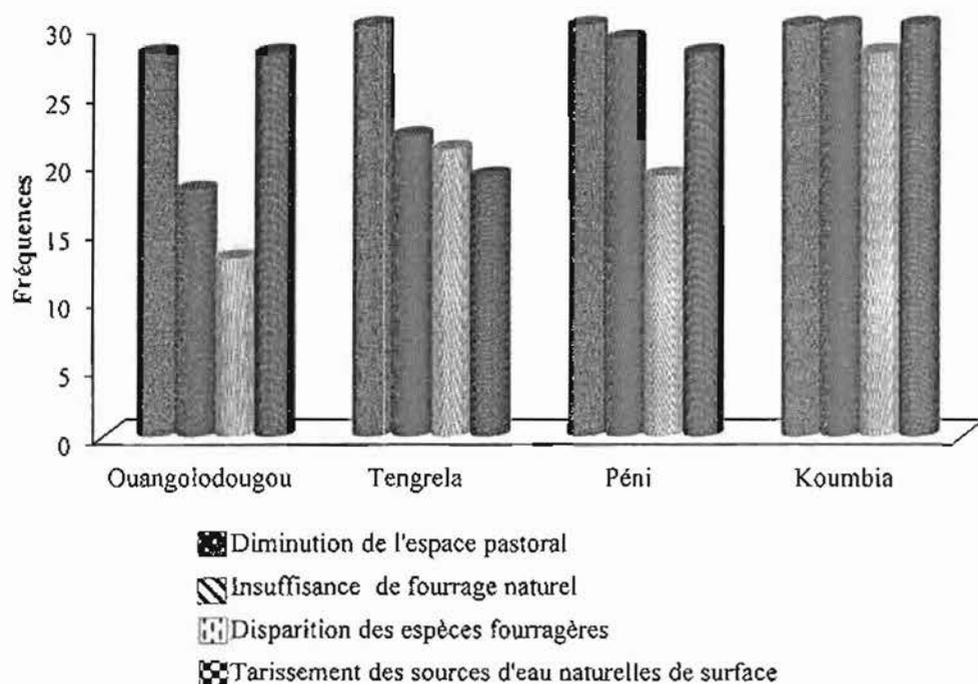


Figure 7: Perceptions des effets du changement climatique sur l'alimentation du bétail

La diminution de l'espace pastoral est beaucoup plus partagée par les enquêtés dans les quatre sites. Elle est plus perçue à Tengrela, à Péni et à Koumbia, qu'à Ouangolodougou. Le tarissement des sources d'eau naturelles d'abreuvement des animaux est fortement partagé à

Ouangolodougou, à Péni et à Koumbia qu'à Tengrela. Cette observation au niveau de Tengrela s'explique par l'existence du lac Tengrela intarissable et accessible par les troupeaux de taille faible. L'insuffisance du fourrage naturel est plus partagée à Péni et à Koumbia dans la zone soudanienne qu'à Tengrela et à Ouangolodougou en zone soudano-guinéenne. Cela peut s'expliquer par une dégradation assez élevée des formations végétales dans la première zone. Il en est de même pour la disparition des espèces fourragères. Cependant, les enquêtés de Tengrela la partagent légèrement plus que ceux de Péni.

Ainsi, la diminution de l'espace pastoral, l'insuffisance du fourrage naturel et le tarissement des sources d'eau naturelles en saison sèche sont les phénomènes les plus fortement partagés à Koumbia et à Péni. A Ouangolodougou, les phénomènes les plus perçus sont la diminution de l'espace pastoral et le tarissement des sources d'eau naturelles, enfin à Tengrela c'est la diminution de l'espace pastoral qui est la plus partagée.

Ces phénomènes ne sont pas sans conséquences sur le mode de conduite des troupeaux dans les quatre sites de notre étude. Selon les interviewés, ils sont à l'origine de l'augmentation des mouvements de transhumance pour les troupeaux de grande taille, à l'éloignement des lieux de pâtures, au changement des itinéraires de parcours et à la sédentarisation de certains pasteurs. Egalement, une des conséquences citée par certains autochtones enquêtés est l'abandon de certaines pratiques telles que la divagation des animaux en saison sèche. A propos de cela, T. Y., 59 ans, un habitant autochtone de Tengrela, interviewé le 18 avril 2012, affirme:

«Avant, quand nous conduisions les troupeaux aux pâturages, dès la fin des récoltes, nous les laissions partir seuls jusqu'au début des pluies prochaines. Maintenant cette pratique n'est plus possible chez nous à cause du manque d'espace libre. Tout est occupé par des plantations et des jardins (cultures maraîchères)».

3.1.3.2. Les perceptions des effets sur la santé du bétail

Ce nouvel environnement climatique est favorable au développement de certaines anciennes maladies et surtout à l'apparition de nouvelles maladies. Ces phénomènes sont perçus dans tous les quatre villages (Figure 8).

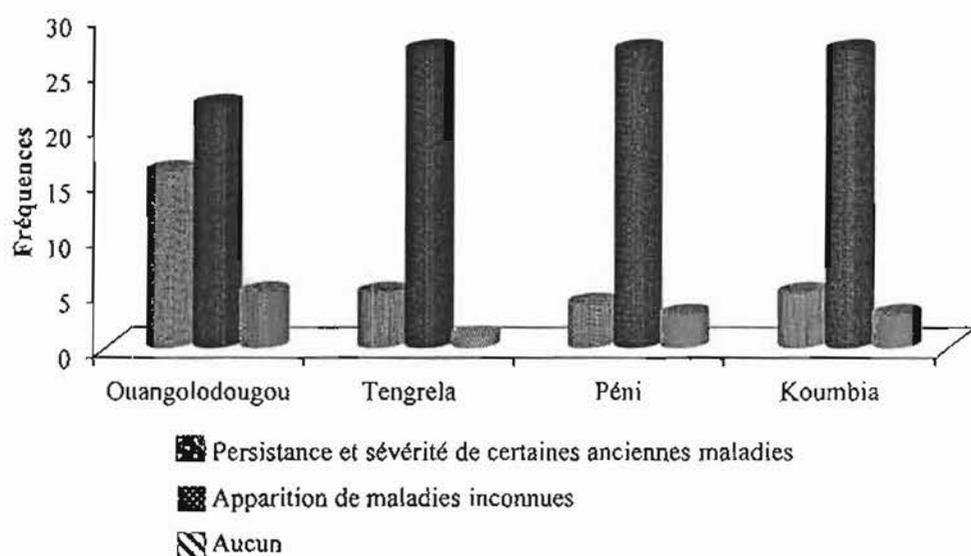


Figure 8: Perceptions des effets du changement climatique sur les maladies animales

L'apparition de nouvelles maladies est l'effet le plus fortement partagé dans les sites de l'étude. Elle est plus perçue à Tengrela, à Péni et à Koumbia, qu'à Ouangolodougou. Cette perception s'explique par l'augmentation des pertes d'animaux ces dernières années par des maladies dites inconnues par les agropasteurs telles que la fièvre aphteuse appelée «Safa» en Peul, certaines dermatoses et certaines parasitoses internes. La persistance et la sévérité des anciennes maladies sont plus partagées à Ouangolodougou, qu'à Tengrela, à Péni et à Koumbia. Le cas de Ouangolodougou est dû à la persistance des *mouches tsé tsé* causant la trypanosomose. Selon les enquêtés de ce site, la trypanosomose constitue jusqu'à nos jours la principale maladie animale de la zone, à l'origine d'énormes dépenses chez les pasteurs. Certains interviewés estiment que les services vétérinaires locaux sont efficaces maintenant dans les traitements des maladies si le pasteur accepte de suivre le calendrier vaccinal établi. Quant à ces derniers, c'est le problème alimentaire qui constitue la nouvelle maladie des animaux. Ce qui explique la présence d'aucun, comme perception sur l'état des maladies. Les maladies considérées comme nouvelles par les agropasteurs sont en réalité des maladies émergentes surtout la fièvre aphteuse (Martinez *et al.*, 2009).

3.1.3.3. Les perceptions des effets sur la productivité du bétail

Le changement climatique additionné aux problèmes alimentaires et sanitaires ne sont pas sans conséquences sur la productivité des animaux (Figure 9). Selon les personnes interviewées, ces facteurs sont à l'origine d'une mortalité élevée du bétail surtout les

nouveaux nés, de la baisse de la production laitière et de viande, et du ralentissement des mises bas. Les interviewés mesurent la production laitière par son accessibilité et son prix sur le marché ces dernières années. Certains l'estiment par l'absence totale de lait en saison sèche. Quant à la production de viande, elle est estimée par apport au gabarit de l'animal. Le ralentissement des mises bas s'observe par le nombre d'années que la vache fait pour mettre bas après une mise bas comparé à la durée d'avant (il ya environ 10 ans). Et dans le cas des génisses, il s'agit de l'âge moyen auquel, elles font leur première mise bas comparé à l'âge moyen d'avant (il ya environ 10 ans). Cependant les avis sur ces phénomènes ne sont pas les mêmes d'un village à un autre. Le retard de croissance des jeunes est fortement perçu à Koumbia, au même titre à Tengrela et à Péni, et légèrement moins partagé à Ouangolodougou. Le ralentissement des mises bas des vaches est plus partagé à Péni, qu'à Ouangolodougou, à Tengrela et à Koumbia. La baisse de la production laitière est largement partagée à Péni et légèrement moins à Koumbia. Elle est moins perçue à Ouangolodougou et faiblement à Tengrela. Pour ce qui est du retard des mises bas des génisses, il est plus partagé à Péni, ensuite à Ouangolodougou, puis à Tengrela et enfin à Koumbia. Une autre observation faite par les agropasteurs est la diminution du poids des animaux, qui se trouve largement partager à Péni et à Koumbia dans la zone soudanienne, qu' à Tengrela et à Ouangolodougou en zone soudano-guinéenne. L'absence de lait pour la consommation humaine en saison sèche est également perçue par certains interviewés car ils estiment que la production laitière de la vache est d'emblée insuffisante pour le veau. Ce phénomène est fortement partagé à Koumbia, moins perçu à Ouangolodougou et à Péni, et faiblement perçu à Tengrela. Cette observation au niveau de Tengrela s'explique par le fait que la majeure partie des personnes enquêtées dans le village sont des autochtones. Ces derniers affirment qu'ils ne traient pas leurs vaches quelle que soit la saison, ainsi ils n'accordent pas d'importance à la production laitière. Quant à la mortalité élevée des nouveaux nés (en particulier les veaux), elle est plus perçue à Péni et à Koumbia, qu'à Tengrela et à Ouangolodougou.

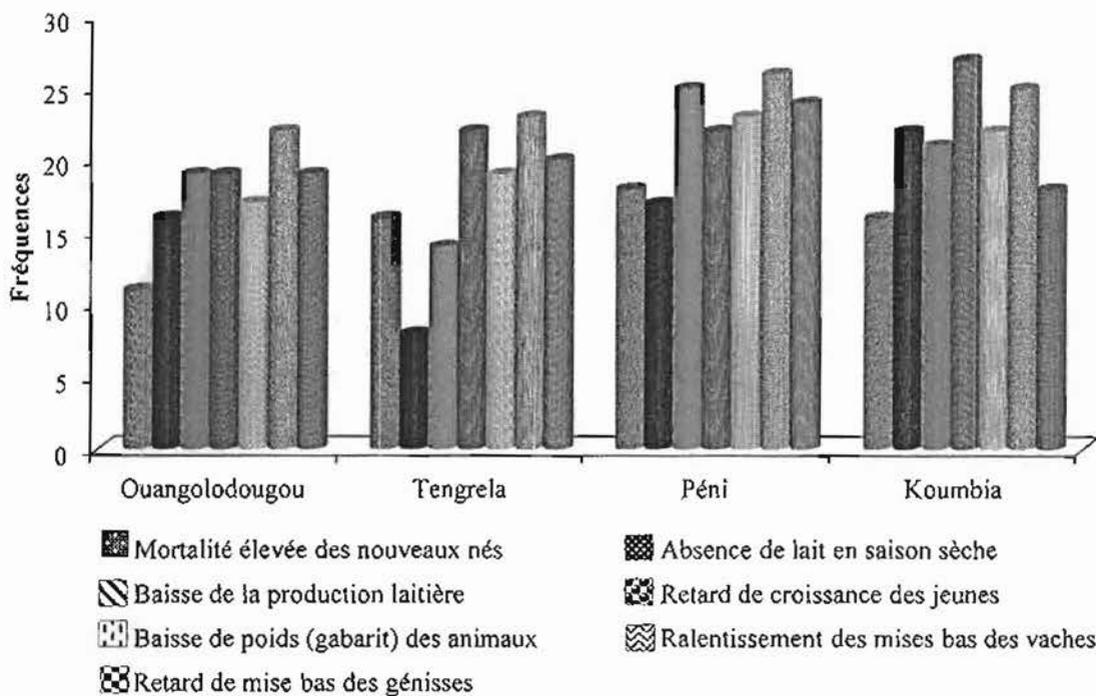


Figure 9: Perceptions des effets du changement climatique sur les productions animales

A Ouangolodougou, c'est le ralentissement des mises bas des vaches qui est le phénomène le plus fortement partagé, mais à Tengrela, ce sont le ralentissement des mises bas des vaches et le retard de croissance des jeunes qui sont les plus perçus. Quant à Péni, les agropasteurs partagent plus le ralentissement des mises bas des vaches, puis la baisse de la production laitière. Pour ce qui est de Koumbia, c'est le ralentissement de la croissance des jeunes qui se trouve le plus partagé.

Egalement le ralentissement des mises bas des vaches et le retard de croissance des jeunes sont les deux phénomènes largement partagés dans les différentes zones agro-écologiques, mais avec une perception forte dans la zone soudanienne. Aussi, la baisse de la production se trouve fortement partagée dans la zone soudanienne. L'importance des phénomènes suit alors l'avancement de la dégradation de l'environnement des zones.

3.1.3.4. Les effets sur la communauté

La figure 10 ci-dessous illustre les effets des bouleversements climatiques sur le bien être de la communauté dans la zone soudano-guinéenne. Selon les interviewés, les changements climatiques sont à l'origine d'une baisse des revenus, des problèmes d'eau potable et fonciers, des conflits agriculteurs/éleveurs et les migrations.

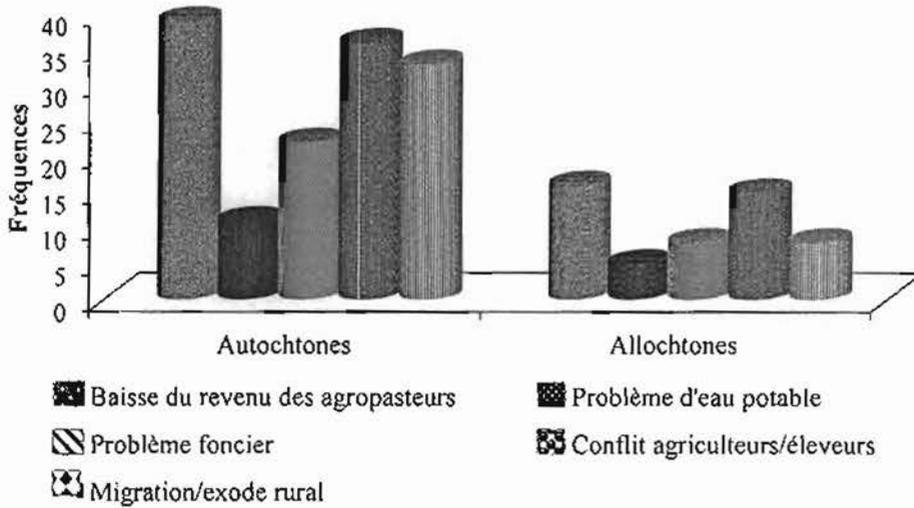


Figure 10: Perceptions des effets du changement climatique sur la communauté dans la zone soudano-guinéenne

Les agropasteurs accordent plus d'importance à la baisse du revenu. Cette baisse de revenu est due d'une part au changement du régime des précipitations et à l'appauvrissement des sols entraînant une baisse des rendements, et d'autre part à une insuffisance et réduction drastique des pâturages, aux conditions difficiles d'abreuvement, aux problèmes sanitaires entraînant une baisse de la productivité du bétail et des pertes d'animaux. Cependant, elle reste fortement partagée par les autochtones, que les allochtones. Les conflits agriculteurs/éleveurs et les migrations/exode rural sont également largement partagés par les autochtones et faiblement perçus par les allochtones.

La figure 11 ci-dessous traduit les effets perçus selon le statut social dans la zone soudanaise. Les phénomènes cités sont les mêmes que dans la zone soudano-guinéenne (Figure 10, p44).

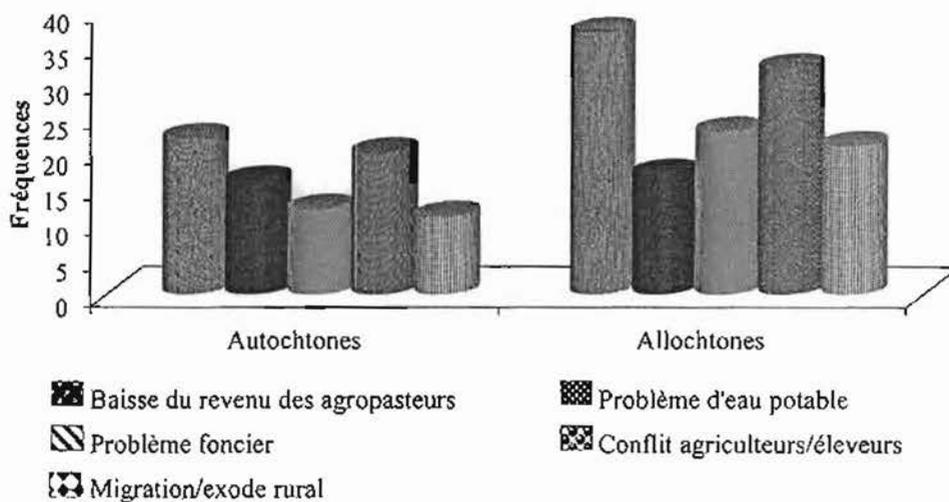


Figure 11: Perceptions sur les effets du changement climatique sur la communauté dans la zone soudanienne

La baisse du revenu est le phénomène le plus partagé avec une perception forte chez les allochtones que les autochtones. Également, les conflits agriculteurs/éleveurs restent largement partagés. En général, les phénomènes cités sont largement perçus par les allochtones que les autochtones.

3.1.4. Stratégies identifiées

3.1.4.1. Les stratégies identifiées dans la zone soudano-guinéenne

3.1.4.1.1. Les stratégies défensives

Une seule stratégie défensive a été rencontrée dans la zone à savoir la transhumance. Elle est une des stratégies primordiales en milieu pastoral. Bien qu'ayant subi de très fortes modifications, que certains ont qualifié de pertes de pratiques pastorales (Touré, 1986), elle est aujourd'hui encore très présente. Elle est exclusivement le fait des agropasteurs du village de Ouangolodougou, soit 56 % des interviewés contre 10 % à Tengrela. Selon les interviewés, c'est une pratique qui est typique aux Peul, qui ont comme activité principale l'élevage.

Il existe deux types de transhumance dans la zone soudano-guinéenne, en particulier dans le village de Ouangolodougou. Un premier type, qui est exercé pendant le mois de Février avec comme zone d'accueil, la brousse de Folonzo, où il existe une rivière. Ce village se situe à environ 25 km de Ouangolodougou. Ce type concerne les agropasteurs autochtones comme allochtones. Malgré, la pérennité de cette rivière, l'eau se trouble vers fin Mars. C'est en ce

moment que survient le deuxième type de transhumance. Ce second type est une transhumance sur des distances moyennes de 50 à 100 km. Il est le fait essentiel des agropasteurs peuls. Les zones d'accueil sont les villages ivoiriens à la frontière ou non loin de la frontière tels que Ouangolodougou RCI, Féréké, Mangodara, Dabila et Findjourou.

Les lots de transhumance concernent principalement les bovins, mais parfois les ovins. Parmi les bovins, seules les vaches laitières qui font l'objet d'une traite pour le lait, les vaches gestantes et ceux affaiblis par la disette ou les maladies ne sont pas concernées par la transhumance.

3.1.4.1.2. Stratégies productives ou proactives

Leurs mises en œuvre impliquent des ressources humaines, mais aussi physiques et financières. L'objectif de ces stratégies est d'assurer une sécurité sociale, alimentaire et économique. On distingue quatre (4) types de stratégies productives dans la zone soudano-guinéenne du Burkina, que sont l'apport de compléments alimentaires, les activités extra-agricoles, l'embouche et le maraîchage.

➤ Apport de compléments alimentaires

Cette stratégie est utilisée par les agropasteurs qui ne transhument pas pour protéger leur patrimoine animal contre les risques de mortalité. Il en est de même pour les lots d'animaux qui ne partent pas en transhumance. Ce sont essentiellement les résidus de récolte stockés. À cela s'ajoute les SPAI (tourteau, le son de céréales, les graines de coton), le foin et les feuilles de certains ligneux. C'est une pratique très développée dans la zone soudano-guinéenne. Cependant le niveau d'utilisation de ces compléments diffère d'un village à un autre. La figure 12 ci-dessous montre que l'utilisation des résidus de récoltes est la stratégie d'adaptation la plus pratiquée à Ouangolodougou et Tengrela. Mais ils sont faiblement utilisés par les agropasteurs de Tengrela par rapport à ceux de Ouangolodougou, soient respectivement 50% contre 90%. De même, l'utilisation des SPAI est très développée à Ouangolodougou, environ par 80% des enquêtés les achètent. Mais elle est absente à Tengrela. L'usage de foin est une pratique en émergence dans les deux localités, environ 6% des interviewés de chaque village le pratique.

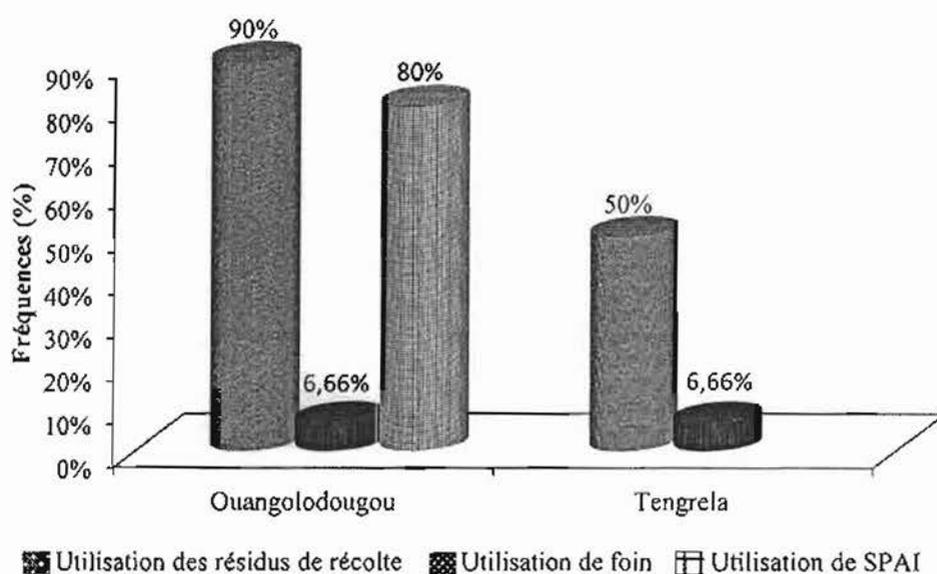


Figure 12: Utilisation des compléments alimentaires dans la zone soudano-guinéenne

L'apport des compléments alimentaires se fait qu'au moment de soudure (Février, Mars, Avril). Cependant, seule une partie des bovins bénéficie de ces compléments alimentaires à savoir les malades, les vaches en gestation et allaitantes, et les animaux affaiblis par la pénurie des pâturages. Ainsi, le capital laitier et les reproducteurs sont sécurisés par un traitement spécial sur le plan alimentaire, et même sanitaire par un suivi fait via l'agent vétérinaire étatique ou un privé. Les interviewés affirment l'utilisation de la médecine moderne par tout le monde, quelle que soit la taille du troupeau. Notons qu'il existe également des stratégies au niveau de l'abreuvement. Elle se résume à l'utilisation des forages et des puits (les puits du village et ceux creusés dans les points d'eau taris) pour les agropasteurs non transhumants. Les quantités de compléments achetés varient d'un agropasteur à un autre, entre 50 kg à 8000 kg. On distingue cinq (5) groupes d'agropasteurs selon la quantité de compléments achetés:

- 0 à 250 kg → 32% des agropasteurs
- 251 à 500 kg → 12% des agropasteurs
- 501 à 750 kg → 10% des agropasteurs
- 751 à 1000 kg → 2% des agropasteurs
- 1001 kg et plus → 44% des agropasteurs

➤ **Les activités extra-agricoles**

Ce sont essentiellement le commerce de bétail à Ouangolodougou, la pêche et l'ouvrier salarié à Tengrela. Elle est exercée par les agropasteurs quelle que soit leur statut social selon les agropasteurs interviewés. A Ouangolodougou, 50% des agropasteurs enquêtés pratiquent au moins une activité extra-agricole, respectivement 20% des autochtones et 30% des allochtones. Par contre à Tengrela, seuls les autochtones agropasteurs exercent une activité extra-agricole, soit 19% des enquêtés. Aussi, seuls 60% des agropasteurs exercent leur activité de façon permanente

➤ **L'embouche**

Il s'agit d'une embouche paysanne utilisant très peu d'intrants. L'essentielle de l'alimentation est basée sur les résidus de récolte. Cependant, les animaux bénéficient également de SPAI (tourteau), de son de céréales et de coton graine mais en quantité faible. L'embouche est une pratique en émergence à Ouangolodougou, environ 16 % des enquêtés la pratique. Elle est absente à Tengrela. Ainsi, cette pratique est faiblement exercée dans la zone sud-soudanienne. La totalité des agropasteurs qui la pratiquent, fait de l'embouche bovine. Ceci peut s'expliquer par l'importance des bovins dans la zone. Le nombre minimum de bovins embouchés par opération est deux (2) et quinze (15) comme maximum.

➤ **Le maraîchage**

Le maraîchage est une activité très développée dans le village de Tengrela, mais quasiment inexistante dans le village de Ouangolodougou. Seul, un agropasteur interviewé à Ouangolodougou la pratique contre 19 à Tengrela, soit environ 63% des enquêtés. Ceci s'explique par l'importance des eaux de surface à Tengrela, en particulier le lac Tengrela qui est une source d'eau pérenne. Cette activité est également l'œuvre des autochtones. Les principales cultures maraîchères rencontrées dans la zone sont la tomate, l'oignon, le chou, l'aubergine, la laitue (Figure 13). A cela s'ajoute d'autres espèces telles que le piment, le gombo, l'oseille et le poivron.

Espèces maraîchères

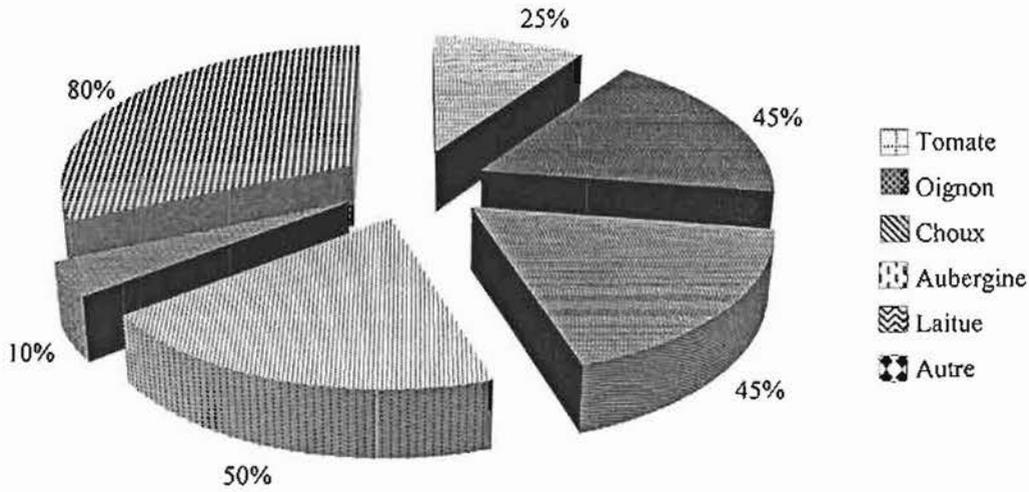


Figure 13: Les espèces maraîchères de Tengrela

3.1.4.2. Stratégies identifiées dans la zone soudanienne

3.1.4.2.1. Stratégies défensives

La transhumance est également la seule stratégie défensive dans la zone soudanienne. Elle est pratiquée dans les deux villages de la zone, essentiellement par les agropasteurs autochtones. Ces derniers ont en moyenne 55 bovins par exploitation. La transhumance est faiblement pratiquée à Koumbia et à Péni, avec une légère hausse à Koumbia, respectivement 33% et 16% de notre échantillon l'exercent.

Il existe également deux types de transhumance dans cette zone:

- La transhumance sur courtes distances (moins de 50 km): elle est plus pratiquée par les agropasteurs de Péni, avec zones d'accueil Kokorowé, Toussiana et Tiéfora.
- La transhumance sur longues distances (plus de 50 km): elle est la plus pratiquée par les agropasteurs de Koumbia et certains de Péni. Les villages d'accueil sont Niangoloko, Ouangolodougou, Mangodara, Gaoua et Lorépéni.

3.1.4.2.2. Stratégies productives

Selon les agropasteurs interviewés, il existe trois types de stratégies productives dans la zone.

➤ L'apport de compléments alimentaires

C'est une pratique développée dans la zone soudanienne. L'essentiel des apports alimentaires est basé sur le stockage des résidus de récolte, qui est légèrement plus utilisé à Koumbia qu'à Péni (Figure 14). L'achat des SPAI (tourteau, coton graine, son de céréales) est aussi une stratégie très développée dans les deux villages. Les quantités d'aliments achetés restent faibles, mais elles varient d'un agropasteur à un autre, environ 50 kg à 5300 kg. La culture fourragère et le foin sont des stratégies en émergence à Koumbia et à Péni, avec un usage plus élevée à Koumbia. L'introduction de la culture fourragère dans les deux localités a été possible grâce à des projets de développement rural. De même, la médecine moderne reste très utilisée dans cette zone. Tous les interviewés affirment son utilisation. En fonction des quantités d'aliments achetées, on discrimine les agropasteurs en 5 groupes:

- 0 à 250 kg → 21% des agropasteurs
- 251 à 500 kg → 28% des agropasteurs
- 501 à 750 kg → 15% des agropasteurs
- 751 à 1000 kg → 2% des agropasteurs
- 1001 kg et plus → 34% des agropasteurs

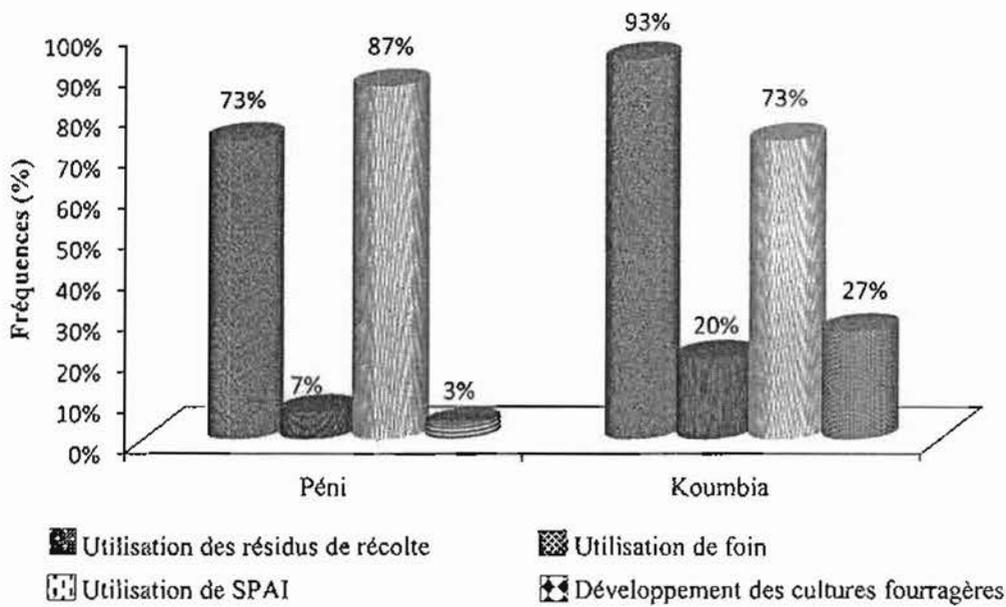


Figure 14: Utilisation des compléments alimentaires dans la zone soudanienne

➤ Les activités extra-agricoles

Elle est assez pratiquée par les agropasteurs de la zone soudanienne. Les activités qui y sont plus pratiquées sont le commerce de marchandises, le commerce de bétail, le salariat, la maçonnerie, la mécanique moto, la boucherie, le petit commerce et la couture (Figure 16 p.53). Cependant, l'emploi de ces activités varie en fonction des villages. Le commerce de bétail est la plus pratiquée dans la zone, mais il se trouve plus exercé à Pénis qu'à Koumbia. Le commerce de boutique et le petit commerce sont faiblement pratiqués à Pénis et très faiblement exercés à Koumbia. Le salariat, la maçonnerie, la mécanique moto, la boucherie sont des activités émergentes à Pénis. Toutes les activités exercées par les agropasteurs à Koumbia sont au stade émergent (commerce bétail, commerce boutique, salariat, petit commerce, couture, maçonnerie).

➤ L'embouche

Il s'agit également de l'embouche paysanne utilisant moins d'intrants. L'alimentation est basée essentiellement sur les résidus de récolte, avec un apport de SPAI, de son de céréales et de coton graine. Quelques agropasteurs de Koumbia font de la culture fourragère, mais en quantité très faible. L'embouche est une activité faiblement exercée dans la zone et, environ 13% des enquêtés la pratique. Elle est exclusivement le fait des agropasteurs allochtones (100% des emboucheurs interviewés sont des allochtones). L'embouche bovine

reste la plus pratiquée, mais certains font de l'embouche ovine, soit 12% des emboucheurs. Le minimum et le maximum de bovins embouchés par opération sont respectivement de deux (2) et six (6).

3.1.5. Comparaison des stratégies adoptées dans les deux zones

On rencontre les mêmes types de stratégies dans les deux zones. Mais, des contrastes existent quant aux sous-types et dans leur niveau d'adoption. En effet, il n'existe pas de maraîchage dans la zone soudanienne. Cependant, la transhumance est la stratégie la plus pratiquée dans la zone soudano-guinéenne que dans la zone soudanienne (Figure 15).

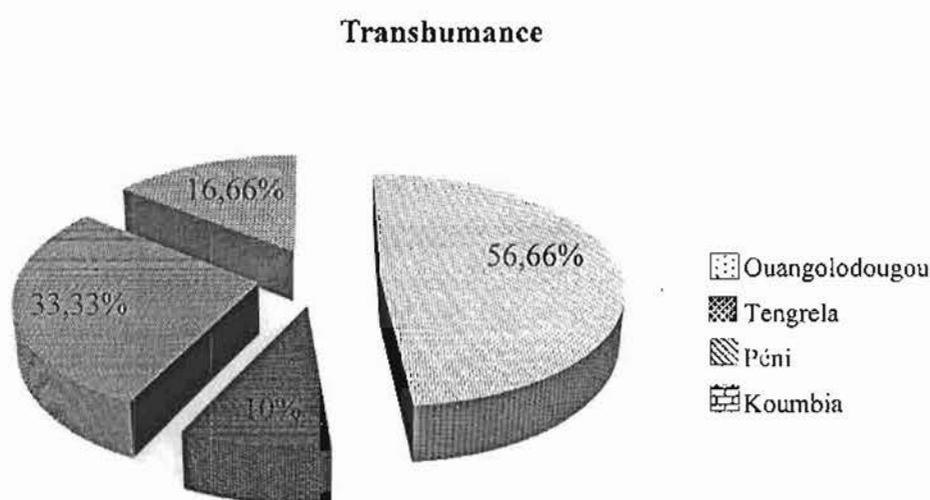


Figure 15: Pratique de la transhumance en fonction de la zone agro-écologique

Quant à la zone soudanienne, l'apport de compléments alimentaires, l'embouche et les activités extra-agricoles y sont les plus pratiqués. Mais l'usage des constituants de ces stratégies varient d'une zone à une autre. La figure 15 montre que les résidus de récoltes et les SPAI sont les compléments alimentaires les plus utilisés dans la zone Soudano-guinéenne (Ouangolodougou et Tengrela), mais leur niveau d'usage est faible par rapport à la zone soudanienne (Péni et Koumbia). L'usage du foin est au stade émergent dans les deux zones. La culture fourrage est présente dans la zone soudanienne et inexistante dans la zone Soudano-guinéenne. Mais elle se trouve faiblement utilisée dans la zone.

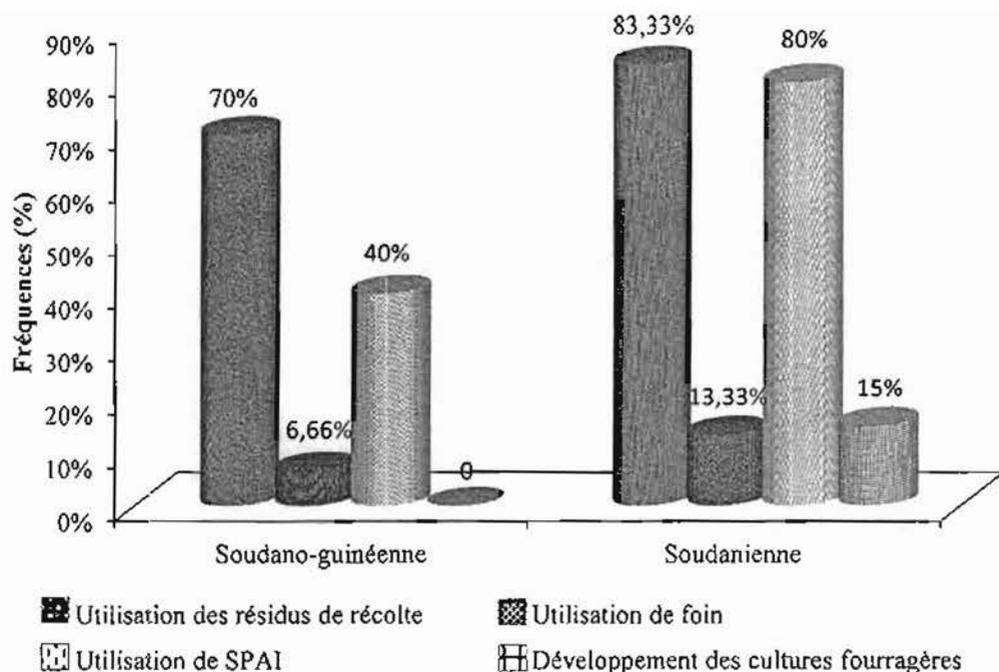


Figure 16: Utilisation des compléments alimentaires en fonction de la zone agro-écologique

Concernant, les activités extra-agricoles, elles sont plus diversifiées dans la zone soudanienne (Péni et Koumbia) que dans la zone soudano-guinéenne (Ouangolodougou et Tengrela). Cependant le commerce de bétail reste le plus exercé dans les zones, mais sa pratique est plus forte dans la zone soudano-guinéenne. Les autres sont au stade émergent dans les deux zones.

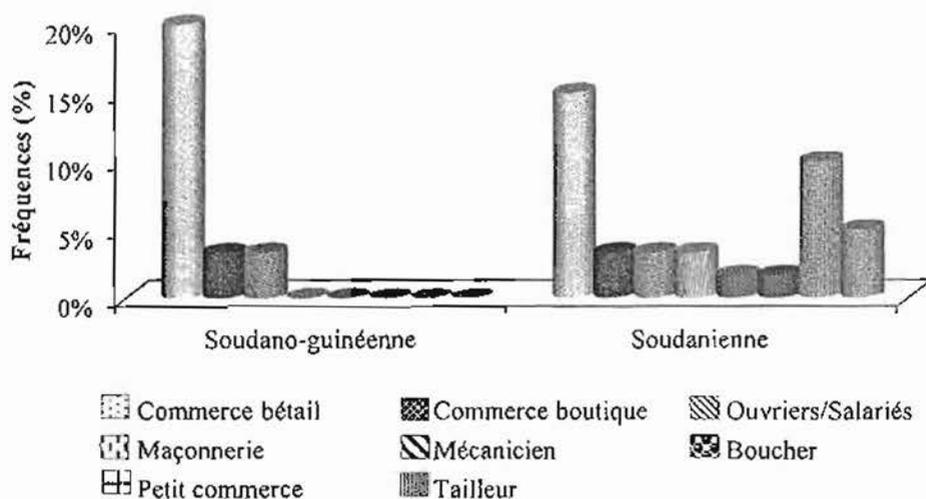


Figure 17: Pratique d'activités extra-agricole en fonction de la zone agro-écologique

Remarquons, également, que les types de stratégies identifiées dans la zone soudanienne se trouvent dans chacun des deux villages d'étude (Péni et Koumbia), ce qui n'est pas le cas dans la zone soudano-guinéenne. Seuls, la transhumance, les activités extra-agricoles et les compléments alimentaires sont communes aux deux villages. Le maraîchage se rencontre exclusivement à Tengrela et l'embouche à Ouangolodougou.

3.1.6. Résultats des régressions

L'évaluation du modèle par la méthode du maximum de vraisemblance montre que les estimations sont globalement significatives pour trois modèles (adoption SPAI, adoption maraîchage et adoption de la transhumance) et non significatives pour les deux autres (adoption de l'embouche et adoption d'une activité extra-agricole). Les résultats des régressions des modèles significatifs sont présentés dans les tableaux suivants. Les pourcentages de bonne prédiction varient entre 75% et 88%.

Le tableau 7 présente les résultats de la régression avec les variables maraîchage et SPAI. Sur cinq (5) variables explicatives prises pour le maraîchage, on remarque que seulement deux (2) sont significatives. Quant aux SPAI, quatre (4) variables sur les sept (7) prises dans le modèle se sont avérées significatives.

Tableau 7. Résultat de la régression logistique d'adoption de maraîchage et des SPAI

Variables	Maraîchage			SPAI		
	Coefficient	P-value	Wald	coefficient	P-value	Wald
STATAUT	1,462*	0,087	2,929			
FINPRE	1,364**	0,048	3,905			
ZSOUDANOG	20,957	0,997	0,000	-2,386***	0,000	16,498
AGE	0,015	0,518	0,418			
BAISP	19,983	0,999	0,000			
INST				0,931	0,165	1,924
ELV				-0,858	0,142	2,125
NBOV				0,013*	0,090	2,867
NPR				0,013	0,300	1,076
DEBTAR				0,846*	0,096	2,765
FINPRE				-1,125*	0,053	3,752
Constante	- 43,811	0,997	0,000	1,290	0,039	4,283
Nombre d'observations	120			120		
Pourcentage correct	88,3			75,8		

*Significatif à 10%, ** signification à 5%, *** significatif à 1%

Le tableau 8 montre que deux variables sur six sont significatives avec la variable transhumance.

Tableau 8. Résultat de la régression logistique d'adoption de la transhumance

Variables	Coefficient	Wald	P-value
STATAUT	-2,489***	14,222	0,000
NBOV	0,033***	8,440	0,004
NPR	-0,011	0,590	0,442
DEBTAR	0,711	1,596	0,206
FINPRE	0,402	0,433	0,511
ZSOUDANOG	1,079	2,461	0,117
Constante	-2,052	9,102	0,003
Nombre d'observations	120		
Pourcentage correct	85		

***Significatif à 1%

3.1.7. Interprétation des coefficients individuels

Les variables explicatives dans les trois modèles affectent de façon individuelle les variables des régressions à différents seuils de signification.

La variable statut autochtone (STATAUT) influence positivement l'adoption du maraîchage au seuil de 10%. La pratique du maraîchage est liée au domaine foncier et à la présence de points d'eau permanents. Les exploitants autochtones disposent de terres et adoptent facilement le maraîchage comme stratégie de diversification de sources de revenus.

La variable fin précoce de pluies (FINPRE) affecte positivement la pratique du maraîchage au seuil de 5%. La fin précoce des pluies se traduit par de faibles rendements agricoles. Par conséquent, les agropasteurs se retournent vers les cultures maraîchères pour combler le déficit.

Le nombre de bovins (NBOV) a un effet positif sur l'achat des SPAI au seuil de 10%. Les agropasteurs disposant de grands effectifs de bovins décident d'acheter les SPAI. L'insuffisance des ressources fourragères due à la précarité des pluies poussent les

agropasteurs à l'achat des SPAI comme compléments alimentaires. Dans un contexte d'incertitudes sur les ressources pastorales, l'achat de nourriture pour le bétail apparaît comme un moyen de réduire la mortalité des animaux (Thiam, 2008; Jouve, 2010).

Le début tardif (DEBTAR) des pluies affecte positivement l'achat des SPAI au seuil de 10%. En effet, l'arrivée tardive des précipitations est à l'origine de l'allongement de la saison sèche, et par conséquent prolonge la période de disette chez les animaux. De ce fait les agropasteurs achètent les SPAI dans le but d'assurer la survie des troupeaux durant cette période. Par contre, l'arrêt précoce (FINPRE) des précipitations a un effet négatif sur l'achat des SPAI au seuil de 10%. Les agropasteurs stockent les résidus de récoltes et le foin pour leurs animaux afin de faire face à la saison sèche suivante. Cela permet d'éviter l'achat de SPAI.

La variable soudano-guinéenne (ZSOUDANOG) influence négativement l'achat de SPAI au seuil de 1%. La zone soudano-guinéenne est dotée en ressources fourragères. De ce fait les agropasteurs de cette zone sont moins confrontés au manque de pâturages.

Le nombre de bovins affecte positivement l'adoption de la transhumance au seuil de 1%. La précarité des conditions alimentaires des animaux pousse les agropasteurs possédant un certain nombre de bovins (en moyenne 50 bovins) à se déplacer pour diminuer le risque de mortalité. Par contre le statut social (STATAUT) influence négativement l'adoption de la transhumance au seuil de 1%. Les autochtones sont des agriculteurs sédentaires de profession, par conséquent ils sont donc moins disposés aux déplacements.

3.2. Discussion

Les changements du climat constituent un phénomène qui menace les écosystèmes biologiques ainsi que les activités socioéconomiques des agropasteurs. Même si les effets des changements du climat sont les mêmes pour les communautés prises dans leur ensemble, chacune d'elle réagit selon le milieu et certainement selon sa manière de concevoir le phénomène.

En effet, les agropasteurs des quatre sites se souviennent de l'existence d'une période de froid intense de deux mois (Décembre-Janvier), appelée « *Froid des vieux* », pendant laquelle, aucun vieux n'osait sortir de sa maison. Ce fait explique la perception claire de l'augmentation de la température par les agropasteurs. Les données météorologiques analysées corroborent les perceptions des agropasteurs sur le changement des températures. Mais, des contrastes existent quant aux perceptions des agropasteurs sur le changement de la pluviosité. En effet, les agropasteurs utilisent les points d'eau et la disponibilité du fourrage herbacé en saison sèche, comme jauge de la pluviométrie totale annuelle. Cependant, les cours d'eau subissent actuellement un phénomène d'ensablement croissant, qui est un facteur d'anticipation à leur assèchement dû à la diminution de leur volume. De même, l'augmentation de l'évaporation consécutive à l'augmentation de la température ainsi que la fréquence et l'ampleur des poches de sécheresse sont à l'origine de l'abaissement de la nappe phréatique (Bénoit, 2008).

Les perceptions paysannes sur le changement du régime des pluies ont fait également l'objet d'études par d'autres auteurs (Roncoli *et al.*, 2001, 2002 et 2003; Amoukou, 2009; Nacambo, 2010; Kiendrebéogo, 2010; Ouédraogo *et al.* 2010). Ces perceptions se distinguent d'un village à un autre selon leurs conceptions et leurs activités principales. La perception prononcée de la baisse de la pluviométrie dans les quatre sites seraient liée à leur pratique culturelle et pastorale. À Tengrela, elle serait liée à la présence du lac, de rivières, et l'importance du maraîchage en saison sèche. La baisse de la pluviométrie est à l'origine de la diminution de l'eau du lac et au tarissement des rivières. En conséquence, les agropasteurs autochtones de Tengrela sont obligés en saison sèche d'abreuver leur bétail au niveau du lac dû au tarissement des autres sources d'eau naturelles. Ceci est à l'origine de dégâts des cultures maraîchères, qui sont aux abords du lac entraînant ainsi des conflits. D'autres, surtout les agropasteurs peul, qui ont un cheptel important, sont obligés de transhumer. Ces faits expliqueraient la sensibilité des agropasteurs de la localité à la baisse de la pluviométrie. Ce résultat est conforme à celui de Nacambo (2010), qui montre également, que les producteurs

de Tengrela sont très sensibles à la baisse de la pluviométrie. Aussi, l'élevage de nature extensif, est très développé à Ouangolodougou, à Péni et à Koumbia. Elle est caractérisée par des effectifs importants de bovins et la disponibilité en pâturages et en eau. La baisse de la pluviométrie et le début tardif des pluies sont à l'origine du mauvais développement du fourrage herbacé en hivernage, du tarissement des points d'eau en saison sèche et d'un allongement de la durée de la saison sèche. Ainsi, les pâturages naturels de ces zones n'arrivent plus à survenir au besoin de leur cheptel en saison sèche. L'installation précoce des pluies soulage les agropasteurs due à l'apparition du fourrage herbacé vert. Ces faits expliqueraient la forte sensibilité des agropasteurs de ces zones à la baisse de la pluviométrie et au retard d'installation des pluies.

Au cours des vingt dernières années, la situation de l'élevage agropastoral est devenue très précaire, en raison de l'ampleur des défrichements agricoles au détriment des pâturages (Blanc-Pamard et Boutais, 1994). De même, l'accroissement démographique associé à la dégradation généralisée des conditions climatiques en zone soudanienne, entraîne une extension des zones de cultures au dépend l'espace pastoral. La forte dynamique agricole associée à la délimitation des aires protégées (forêt de Mou à Koumbia, forêt de Péni et forêt de Ouangolodougou), interdites d'accès, ont considérablement réduit l'espace des pâturages dans nos sites d'étude. Ces faits expliqueraient la forte perception de la diminution de l'espace pastoral dans les quatre sites d'étude. Ce résultat est attesté par Petit (2000) et Millogo (2002) d'une part, et Vall et *al.*, (2006) d'autre part, qui ont montré une réduction de l'espace pastoral respectivement à Ouangolodougou et Koumbia.

Les agropasteurs de Péni et de Koumbia, partagent plus, l'insuffisance du fourrage naturel et la disparition des espèces fourragères par rapport aux autres localités, à cause du processus assez poussée de déforestation lié à la forte influence migratoire et des transhumants. Ces deux localités sont parmi les premières de l'Ouest du pays, à recevoir les migrants et transhumants venants du Nord, du Plateau central et du Sahel.

Le changement climatique serait à l'origine d'une recrudescence des anciennes maladies en créant des conditions propices au développement de leurs vecteurs et à leur expansion, ainsi qu'à l'apparition de nouvelles maladies (Martinez et Roger, 2009). A titre illustratif, la fièvre aphteuse est devenue enzootique en Afrique de l'Ouest, en particulier au Burkina depuis les années 1990/1991 (Couacy-Hymann *et al.*, 2006). Selon, ces auteurs, la diffusion de la maladie est essentiellement favorisée par le mode d'élevage dominé par des mouvements perpétuels et non contrôlés des animaux. L'importance de la maladie dans la

zone soudanienne burkinabé, actuellement, serait liée aux multiples déplacements (Nord-Sud) des animaux en saison sèche, à la recherche d'eau et pâturages. C'est une maladie très dangereuse, entraîna une morbidité élevée, et la mortalité est observée essentiellement chez les jeunes, en particulier les jeunes bovins (Couacy-Hymann *et al.*, 2006). Ces résultats attestent ceux des agropasteurs des quatre villages, qui partagent fortement, l'apparition de nouvelles maladies due au changement climatique. De même, selon les agropasteurs de Ouangolodougou, il y a une apparition d'une nouvelle tique dans leur zone. Ce résultat n'est pas encore été vérifié scientifiquement.

Selon Pagabeleguem (2010), la densité des glossines a baissé, dans l'ensemble du pays, mais elle reste toujours forte dans la zone de Folonzo (Ouangolodougou). Cette baisse serait due à la variabilité climatique et à l'augmentation de la population (Pagabeleguem, 2010). Ce résultat confirme la perception prononcée des agropasteurs de Ouangolodougou par rapport aux autres localités, sur la persistance des anciennes maladies.

La réduction et l'insuffisance des pâturages, les difficultés d'abreuvement et les problèmes sanitaires engendrés par la déforestation, et la variabilité et le changement climatique sont à l'origine de la baisse de la productivité des animaux (production laitière, production de la viande, mise bas) et de la mortalité élevée des animaux. Ceci expliquerait la perception prononcée de la baisse de la production laitière, le ralentissement des mises bas et la mortalité élevée des nouveaux nés par les agropasteurs des quatre localités de l'étude. Ce résultat est attesté par Agridape (2011), suite à l'étude sur les impacts socio-économiques de la crise pastorale de 2009 au Sahel. Il est également confirmé par l'étude de Naess *et al.*, (2010) en Ethiopie et au Mali sur les stratégies d'adaptation des communautés pastorales et agropastorales. En général, la baisse de la productivité des animaux est croissante de Ouangolodougou à Koumbia, c'est-à-dire suivant la forte perception des problèmes alimentaires.

Les types de stratégies adoptées par les agropasteurs dans les deux zones agro-écologiques de l'étude sont conformes à ceux, trouvés par Thiam (2008) dans le village de Thieul au Sénégal, à savoir la mobilité dans l'espace comme stratégie défensive et la diversification des activités (embouche, maraîchage, activités extra-agricoles) comme stratégie productive.

Dans un contexte d'incertitudes sur les ressources pastorales, la transhumance et l'achat de nourriture pour le bétail apparaissent comme un moyen de réduire la mortalité des animaux (Thiam, 2008; Jouve, 2010; Agridape, 2011). De même, dans les communautés qui sont

soumises à des conditions climatiques de plus en plus changeantes, la diversification des moyens de subsistance constitue une stratégie d'adaptation clé. L'embouche, le maraîchage et les activités extra-agricoles (commerce bétail, petit commerce, etc.) réduisent non seulement la sensibilité des ménages aux conditions climatiques, mais contribuent également à réduire la pauvreté en milieu rural. Ce résultat est attesté par Nacambo (2010) et Kiendrébéogo (2010), qui ont montré lors de leurs études sur les perceptions paysannes des changements climatiques au Burkina Faso, que la transhumance, l'embouche et le maraîchage font partie des stratégies adoptées par les producteurs face aux changements climatiques. Également, l'étude de Naess *et al.*, (2010) sur les stratégies adoptées par les agropasteurs de l'Éthiopie et du Mali face aux changements climatiques confirme ce résultat. Cependant, l'adoption des stratégies que sont le maraîchage, l'achat de SPAI et la transhumance selon la régression est liée au statut social, à la situation agro-écologique, à l'effectif des bovins, à l'arrêt précoce et au début tardif des pluies.

L'adoption d'une activité extra-agricole n'est pas influencée par une variable quelconque. La seule explication possible serait liée à la paupérisation des populations rurales. D'après, Kienou (2005), environ 52,3 % de la population rurale du Burkina vit en dessous du seuil de la pauvreté. Cette raison a été aussi avancée par Thiam (2008), dans son étude sur les stratégies d'adaptation des agropasteurs du Sénégal face aux incertitudes sur les ressources naturelles. Les activités extra-agricoles seraient donc des sources de revenus permettant de réduire leur degré de pauvreté et d'améliorer le bien-être de leur famille, d'où l'intérêt des populations de chaque localité à ces types. Cependant, l'importance du commerce de bétail à Ouangolodougou, par rapport aux trois villages s'expliquerait par le fait qu'il est plus proche à la Côte d'Ivoire, qui constitue un gros marché à bétail.

De même, l'adoption d'une stratégie peut être liée également aux habitudes culturelles et à l'importance de l'élevage dans la localité. Certes l'eau est relativement disponible pour le maraîchage à Tengrela, mais le maraîchage bénéficie d'un atout culturel chez les Karaboro du fait que leurs céréales sont en association avec les cultures maraîchères en saison pluvieuse dans les champs. Ce faisant la population de cette localité relègue au second rang les activités d'élevage, d'où la moindre adoption des autres stratégies identifiées dans leur zone agro-écologique. Ce résultat est confirmé par Nacambo (2010), lors de son étude sur les perceptions paysannes du changement climatique au Burkina Faso, qui a montré que les producteurs de Tengrela ont faiblement adopté des stratégies en productions animales.

Conclusion et recommandations

Depuis, la fin des années 1960, l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest connaît de plus en plus le changement climatique. Au Burkina Faso, pays situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, les agropasteurs perçoivent le changement climatique et le caractérise à travers la variabilité des précipitations, les sécheresses et les inondations qui en découlent, ainsi que l'augmentation de la chaleur ambiante, le dérèglement de l'intensité du froid et la violence des vents. Ces phénomènes sont attribués à des causes anthropiques, aux non respects des coutumes et à l'importance des troupeaux. Les perceptions sur ces manifestations sont diversifiées d'une localité à une autre dues à la diversité du milieu physique, des pratiques culturelles et pastorales, et à l'importance de l'élevage. Cependant, ces manifestations ne sont pas sans conséquences sur l'élevage, qui est de nature extensif au Burkina Faso, donc dépendant de la disponibilité en pâturages et en eau. Les agropasteurs perçoivent les effets du changement climatique sur leur élevage, qui se caractérise par des problèmes alimentaires et sanitaires, et la baisse de la productivité des troupeaux. Les problèmes alimentaires se résument en une réduction et une insuffisance des pâturages, une disparition de certaines espèces herbacées très appréciées par les animaux et un assèchement rapide des points d'eau. De même, les changements de température, d'humidité et de teneur en gaz de l'atmosphère créent des conditions souvent propices au développement des agents pathogènes se traduisant par une recrudescence des anciennes maladies et une apparition de nouvelles maladies. Quant à la baisse de la productivité, elle se traduit par une baisse de la production laitière, un ralentissement des mises bas des vaches, une mortalité élevée et des avortements. Il en résulte une baisse continue du revenu des populations, une insécurité alimentaire et une tendance à la hausse des migrations.

Face à ces effets néfastes des changements climatiques sur leur élevage, les agropasteurs ont adopté des stratégies pour diminuer la mortalité des troupeaux et accroître leurs sources de revenu. Ces stratégies se déclinent en deux types dans la zone soudanienne, à savoir en stratégies défenses et en stratégies productives. La stratégie défensive de la zone est la transhumance, quant aux stratégies productives, elles renferment l'apport des aliments (résidus de récolte, son de céréales, SPAI, etc.), l'embouche, le maraîchage et les activités agricoles. Cependant, leur degré d'application varie d'une zone agro-écologique à une autre, et d'un village à une autre. Ainsi, la zone soudanienne, plus confrontée à la pénurie des ressources pastorales, intègre plus les stratégies d'adaptation. Les principaux déterminants de l'adoption des stratégies sont le statut social et l'arrêt précoce des pluies pour le maraîchage,

le statut social et le nombre de bovins pour la transhumance. L'adoption de l'achat de SPAI, quant à elle, est liée au nombre de bovins, le début tardif et fin précoce des pluies, et la situation dans la zone soudano-guinéenne.

Au regard de ces résultats, nous suggérons:

- qu'une analyse économique des exploitations soit réalisée, afin de vérifier la corrélation entre le revenu des exploitations et l'adoption d'un type de stratégie;
- que des mesures d'accompagnement (formation, encadrement, financement) soient prises pour faciliter l'adaptation.

Références bibliographiques

Adesina A. A., Mabila D., Nkamleu B. J. & Endamana D., 2000. Economic analysis of determinants of alley farmers in forest zone of southwest Cameroon. *Agriculture, ecosystems and environment*, 80: 235-256.

Agridape, 2011. Les éleveurs du Sahel face à la crise pastorale de 2009. *Revue sur l'agriculture durable*. IEA Afrique, 16p.

Amoukou A., 2009. Un village nigérien face au changement climatique: stratégies locales d'adaptation au changement climatique dans une zone rurale du bassin du Niger, Niamey, 100p.

Andersen H. A., Hansen P. B., Raben K., Ouédraogo M. & Mertz O., 2008. Appréciation des impacts des changements climatiques sur les programmes de développement de la coopération danoise au Burkina Faso. *Programme d'action climat et développement*. Ministère des affaires étrangères du Danemark, 75p.

Andrieu N., Dugué P., Le Gal P. Y. & Schaller N., 2009. Modéliser le fonctionnement d'exploitations agricoles de polyculture élevage pour une démarche de conseil : cas de la zone cotonnière de l'Ouest du Burkina Faso, Savanes africaines en développement, Garoua, Cameroun, 10p.

Barry S., Illy I., Kargougou I., Kondé M., Ouédraogo S., Parkouda S., Sana G. A. & Yaméogo D., 1998. Etude sur la typologie des exploitations agricoles familiales et adoption d'une nouvelle stratégie agricole. Rapport définitif, Ouagadougou, FAO, 149p.

Benoit E., 2008. Les changements climatiques: vulnérabilité, impacts et adaptation dans le monde de la médecine traditionnelle au Burkina Faso. *Le désert et la désertification: impacts, adaptations et politiques*, 8 (1). *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement* (<http://www.vertigo.Revue.org/1467>; DOI : 10.4000/vertigo.1467). Consulté le 20 Juin 2012;

Black P. & Nunn M., 2009. Conséquences des changements climatiques et des modifications de l'environnement sur les maladies animales émergentes ou réémergentes sur la production animale, OMS, Paris, 13p.

Blanc-Pamard C. & Boutrais J., 1994. Dynamique des systèmes agraires: À la croisée des Parcours. Pasteurs, éleveurs, cultivateurs, ORSTOM, Paris, 336p.

BOAD, 2010. Changements climatiques et sécurité alimentaire dans la zone UEMOA : défis, impacts, enjeux actuels et futurs, Rapport final, Banque Ouest Africain de Développement, 90p.

CCNUCC, 2001. Communication nationale du Burkina Faso, SP/CONAGESE, Ouagadougou, 126p.

CEDEAO-CSAO/OCDE, 2008. Le climat et les changements climatiques. *In Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest*, disponible sur www.atlas-ouestafrique.org, Série environnement, 13p.

Couacy-hymane E., Aplogan G. L., Sangaré O., Compaoré Z., Karimu J., Awoueme K. A., Seini A., Martin V. & Valarcher J. F., 2006. Etude rétrospective de la fièvre aphteuse en Afrique de l'Ouest de 1970 à 2003. *Rev.sci.tech.off.int.Epiz.*, 25 (3): 1013-1024.

Dabiré T. G., 2010. Etude prospective sur la riziculture pluviale dans six villages de la commune de Niangoloko (version finale), ONG CISV, 41p.

Diallo M. A., 2006. Savoirs locaux et pratiques de conduite des troupeaux au pâturage : élaboration d'une méthode d'étude, mémoire d'Ingénieur, option élevage, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-dioulasso, 86p.

Diarra A., 2010. Adaptation de l'agriculture sahélienne aux changements climatiques : une approche par la modélisation stochastique, Ouagadougou, Burkina Faso, 17p.

Diop M., Houndenou C. et Richard Y., 1996. Variabilité des dates de début et de fin de l'hivernage au Sénégal, publication de l'Association internationale de climatologie, 9: 430-436.

Diouf M., Nonguierma A., Abou A., Royer A., & Somé B., 2000. Lutte contre la sécheresse au Sahel: acquis et perspective au centre Régional Agrhymet, *Sécheresse* 11 : 257-266.

Dembélé Y & Somé L., 1996. Péjoration pluviométrique au Burkina Faso : impacts sur les productions agricoles. *Actes du FRSIT 1996*. Thème : la recherche scientifique face aux problèmes de l'environnement, Tome2, les communications scientifiques. p81-90.

Fagbemissi R. C., Coulibaly O. & Endamana D., 2002. Adoption des variétés de manioc et efficacité durable de lutte biologique contre l'acarien vert du manioc au Bénin. Bulletin de la recherche agronomique du Bénin, 38: 17p.

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'Evolution du Climat, GIEC, Genève, Suisse, 103p.

Gnanglè P. C., Yabi J. Glèglè K. R. & Sokpon N., 2010. Changements climatiques: perceptions et stratégies d'adaptation des paysans face à la gestion des parcs de karité au Centre-Bénin, 18p.

Houndenou C. & Hernandez K., 1998. Modification de la saison pluvieuse dans l'Atakora (1961-1990): un exemple de sécheresse au nord-ouest du Bénin, *sécheresse* 9, p23-34.

Hurlin C., 2003. Econométrie des variables qualitatives. Cours de maîtrise d'économétrie, France Université d'Orléans, 59p.

Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), 2009. Annuaire statistique 2008 du Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso, 413p.

Jouve P., 2010. Pratiques et stratégies d'adaptation des agriculteurs aux aléas climatiques en Afrique Subsaharienne. *Dossier Grain de sel*, n°49, 2p.

Kagoné H., 2000. Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord-soudanienne du Burkina Faso, thèse de doctorat, Faculté Universitaire des sciences agronomiques de Gembloux (Belgique), 236p.

Kagoné H., 2001. Profil fourrager du Burkina Faso, J. M. Suttie, 23p.

Kiendrébéogo R., 2010. Analyse des déterminants socioculturels des perceptions et stratégies d'adaptation des agro-éleveurs face aux changements climatiques : cas de Yé, Bounou, Wembatenga et Amsia au Burkina Faso, mémoire d'Ingéniorat, option Sociologie et économique rurales, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 51p.

Kiénou B., 2005. Mise en œuvre d'un modèle de risque d'insécurité alimentaire et d'estimation de la population des groupes vulnérables, mémoire d'Ingéniorat, option Sociologie et économique rurales, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 62p.

Kuhlman T., Coulibaly K., Yago E. L. Michels R. & Van den Berg J., 2010. Les arbres fruitiers sahéliens dans l'économie rurale: cas du Burkina Faso et du Mali, bulletin 2010-055, ISBN/EAN: 978-90-8615-447-0, 106p.

Lecaillon J.& Morrison Ch., 1984. Politiques macroéconomiques et performances agricoles : le cas de la Haute Volta, OCDE, Centre de développement, Paris, 146p.

Lhoste Ph., Dollé V., Rousseau J. & Soltner D., 1993. Manuel de zootechnie des régions chaudes. Les systèmes d'élevage. Collection de manuels et précis d'élevage, Ministère de la coopération, France, 288p.

Marmuse Ch., 1992. Les modèles d'aide au choix stratégique. *Politique générale*, Paris, Economica, p43-8.

Martinez D. & Roger F., 2009. Changement climatique et maladies animales émergentes, CIRAD, 3p.

MECV, 2007. Programme d'Action Nationale d'Adaptation à la variabilité et aux changements climatiques (PANA du Burkina Faso), Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Ouagadougou, 84p.

MEF, 2011. 5^{ème} conférence de table ronde du Burkina Faso: l'environnement et les opportunités d'investissement privé, Ministère de l'économie et des finances du Burkina Faso, Ouagadougou, p2- 3.

Mendelsohn R., Dinar A. & Dalfelt A., 2000. Climate change impacts on African agriculture, preliminary analysis prepared for the World Bank, Washington, 47p.

Mensah I., 2003. Libéralisation financière et accès des pauvres structures de financement décentralisées au Bénin. Micro impacts of macro and adjustment policies (MIMAP), préparé pour le séminaire de Dakar du 16 au 20 Juin 2004, 8p.

Millogo G E., 2002. Etude des modes d'utilisation des ressources pastorales post-récoltes et relations agriculteurs-éleveurs dans le Sud-ouest du Burkina Faso : cas de la zone de Folonzo, mémoire d'Ingénieur, option élevage, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 88p.

MRA, 2003. Rapport national sur l'état des ressources génétiques animales au Burkina Faso, Ministère des Ressources Animales, Ouagadougou, 73p.

MRA, 2007. Les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso, Ministère des Ressources Animales, Ouagadougou, 115p.

Mukungu Nkombela J., Adaptation au changement climatique : étude du cas du Burkina Faso dans le secteur de l'agriculture, rapport final, OCEAN, 56p.

Nacambo K., 2010. Analyse des déterminants socioculturels des perceptions et stratégies d'adaptation des agro-éleveurs face aux changements climatiques : cas de Folonzo, Tengrela, Péné et Koumbia au Burkina Faso, mémoire d'Ingénierat, option Sociologie et économique rurales, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso 53p.

Naess L. O., Sullivan M., Khinmaung J., Crahay P., Otzelberger A. & Kadet D. P., 2010. Changement de climats, vies en changement: stratégies d'adaptation de communautés pastorales et agro-pastorales en Éthiopie et au Mali, ACF international, IDS, Tearfund, IER, A-Z consult, ODES, 72p.

Neupane R. P., Sharma K. R. & Tharpa G. B., 2002. Adoption of agro forestry in the hills of Nepal: A logistic regression analysis. *Agricultural system*, 72: 177- 196.

Niang I., 2007. The impacts of climate change on castel zones in West Africa : Rapport de la conférence internationale sur la réduction de la vulnérabilité des systèmes naturels, économiques et sociaux en Afrique de l'Ouest face aux changements climatiques, Burkina Faso, 81p.

Nignan B. B. & Dembélé O., 1997. Etude socio-anthropologique des trames foncières de dix sept (17) villages de la zone d'intervention de GEPRENAF (province de la Comoé), rapport de synthèse, 56p.

Nkamleu G. B. & Coulibaly O., 2000. Les déterminants du choix des méthodes de lutte contre les pestes dans les plantations de cacao et café au sud-cameroun. *Economie rurale*, 259: 75- 85.

OCDE/CSAO, 2008. Climat, changement climatiques et pratiques agro- pastorales en zones sahéliennes, OCDE/CSAO, CILSS, FAO, 8p.

OCHA, 2010. Bulletin d'information humanitaire 06 Août au 05 Septembre 2010, bureau régional OCHA de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, 5p.

Ouédraogo M, Dembélé Y & Somé L., 2010. Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, 21 (2) : 87-96.

Pagabeleguem S., 2010. Etude l'impact des pratiques de production et du changement climatique global sur les trypanosomoses animales africaines et les glossines, mémoire d'Ingénierat, option élevage, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 64p.

Petit S., 2000. Fourrage ligneux et parcours des troupeaux des pasteurs Peuls de l'Ouest burkinabé. *Bois et Forêts des Tropiques*, 265 (3): 77-80.

PNUD, 2008. Rapport mondial sur le développement humain : la lutte contre le changement climatique, un impératif de solidarité humaine dans un monde divisé, Programme des Nations Unies pour le Développement, 382p.

RPCA, 2010. 26^{ème} Réunion annuelle de Prévention des Crises Alimentaires (RPCA) : L'élevage au Sahel et en Afrique de l'Ouest, Accra (Ghana), 10p.

Roncoli C., Ingram K. & Kirshen P., 2001. The cost and risk of coping with drought: livelihood impact and farmers' responses in Burkina Faso. *Climate research*, 19: 119-132.

Roncoli C., Ingram K., Kirshen P., 2002. «Reading the rains: local knowledge and rainfall forecasting in Burkina Faso» *Society and Natural Resources* 15: 409-427.

Roncoli.C, Ingram .K, Jost.C & Kirsehen P., 2003. « Meteorological meaning: farmers interpretation of seasonal rainfall, forecasts in Burkina Faso », *Climate Research*, p: 180-200.

Sanon Y, El Hamrouni A, Kagoné H & Ouédraogo B., 1995. Etat des connaissances sur les écosystèmes pastoraux du Burkina Faso, Ouagadougou, Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales/PNUD/FAO, 74p.

Sarr B., Traoré S. & Salack S., 2007. Évaluation de l'incidence des changements climatiques sur les rendements des cultures céréalières en Afrique soudano-sahélienne, centre régional Agrhymet, CILSS, Niamey, 94p.

SAVADOGO A., 2009. Impact des changements climatiques sur la culture du coton : cas du village de Gombélé Dougou dans le Tuy. Rapport de stage. INERA. Burkina Faso. 44p.

Seo S. N., Mendelsohn R., Dinar A. & Kurukulasuriya P., 2009. Adapting to climate change mosaically: an analysis of African livestock management by agro-ecological zones, *the B.E journal of economic analysis & policy*, 9 (4): 37.

SNV, 2008. Etude du potentiel technique de marché de biodigesteurs domestiques dans des régions choisies au Burkina Faso, Organisation néerlandaise de développement, Ouagadougou, 38p.

Soulama M A., 2009. Les inondations au Burkina Faso début septembre 2009, portail Afrique de l'Ouest.

(<http://www.mediaterre.org/afriqueouest/actu,20090917100952.html>) consulté le 05 octobre 2009.

Sultan B., 2011. L'étude des variations et du changement climatique en Afrique de l'Ouest et ses retombées sociétales, mémoire d'habilitation à diriger les recherches, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 137 p.

Thiam I., 2008. Stratégies des exploitations agropastorales de Thioul (Ferlo- Sénégal) dans un contexte d'incertitudes sur les ressources naturelles productives, thèse de doctorat, Institut National Polytechnique/Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse, 394p.

Thornton P. K., Jones P. G., Owiyo T., Kruska R. L., Herrero M., Kristjanson P., Notenbaert A., Bekele N. & Omolo A., 2006. Mapping climate vulnerability and poverty in Africa, Report to the department for international development, International Livestock Research Institute (IRLI), Nairobi, p33-36.

Touré O., 1986. Les systèmes d'élevage du Delta du fleuve Sénégal. Méthode d'analyse, typologie et éléments relatifs au fonctionnement de ces systèmes. In méthode pour la recherche sur le système d'élevage en Afrique intertropicale, acte de l'atelier ISRA/IEMVT, pp : 149-165.

Touré S. M., Ferrara B, Lopez G, Mattioli R & Barbera S., 1985. Etude générale de l'élevage au Burkina Faso, Ouagadougou, FAO, 108p.

Traoré A., 2011. Prévisions saisonnières et vulnérabilité des producteurs agricoles face à la variabilité climatique dans la zone cotonnière ouest du Burkina Faso : cas des villages de Daboura et de Sidéradougou, mémoire d'Ingénieur, option Sociologie et économique rurales, Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 68p.

Vall E, Dugué P & Blanchard M., 2006. Pratiques paysannes et conseil : le tissage des relations agriculture-élevage au fil du coton, cahiers Agricultures, **15** (1) : 72-79.

Yaméogo M., 1997. Contribution à l'étude des modes de gestion du milieu dans la zone du GEPRENAF (Burkina Faso), Perspective pour une meilleure intégration agro-sylvo-pastorale, mémoire de DESS, Université Paris XII, 69p.

Zoungrana I., 1991. Recherche sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse d'Etat, Université Bordeaux III U.E.R. Aménagement et ressources naturelles, 277 p.

Annexes

Annexe 1: Guide d'enquête 1^{er} tour

Annexe 1 : Guide d'entretien avec les groupements d'agropasteurs et les personnes de ressource.

Nom de l'enquêteur.....

Date d'enquête.....

Commune.....

Nom du village.....

Aire culturelle.....

Zone climatique.....

I. Identification du groupement enquêté

Nom du groupement enquêté

Nombre de participants : homme (.....), femme (.....), effectif total (.....)

Activité socioprofessionnelle : Agropasteur Pasteur

II. Connaissance sur les aléas climatiques et leurs impacts sur le troupeau ?

Que pensez-vous de la répartition spatio-temporelle des pluies il ya 30 ans ?

Que pensez-vous de la répartition spatio-temporelle des pluies de ces 5-10 dernières années ?

Que pensez-vous de la température il ya 30 ans ?

Que pensez-vous de la température de ces 5-10 dernières années

A votre avis, parmi les éléments suivants, quels sont ceux qui ont le plus contribué au changement de la situation environnementale de votre zone ?

Changement de la pluviométrie Augmentation de la population
Augmentation du nombre de troupeaux Extension des champs et des cultures
Déforestation
Autre à préciser

Quels ont été les conséquences de ces changements environnementaux sur le mode de conduite de vos troupeaux (bovin, ovin, caprin)

Quels ont été les conséquences de ces changements environnementaux sur l'alimentation de vos troupeaux ?

Quels ont été les conséquences de ces changements environnementaux sur la productivité de vos troupeaux (reproduction, production de lait, croissance des adultes et de jeunes)

Quels ont été les conséquences de ces changements environnements sur la vie de votre communauté ?

A votre avis (ou selon votre perception) qu'est-ce qu'une « bonne saison pluvieuse » pour un pasteur ou agropasteur?

A votre avis (ou selon votre perception) qu'est-ce qu'une « mauvaise saison pluvieuse » pour un pasteur ou agropasteur?

Avez-vous connu les grandes sécheresses des années 72/73 et/ou 83/84 ? OUI NON

Quelles ont été les conséquences sur la production animale?

L'alimentation du troupeau.....

La santé.....

Les performances de reproduction.....

La production de lait.....

La croissance des adultes, des jeunes, etc.....

Quelles ont été les répercussions sur la vie de votre communauté?

Quelles ont été les solutions que vous avez adoptées?

En conduite du troupeau

En alimentation du troupeau (jeunes, gestantes, géniteurs, autres femelles et mâles adultes)

En reproduction

En santé animale

Quelles ont été les conséquences de ces solutions adoptées sur votre troupeau?

L'aspect physique (jeunes, gestantes, géniteurs, autres femelles et mâles adultes)

Leur état sanitaire

L'évolution démographique (les mises bas, la viabilité des veaux, etc.)

Quelles ont été les conséquences de ces solutions adoptées sur la vie de votre communauté?

Avez-vous connus des poches de sécheresse ces dernières années ? Oui Non

Quelles ont été les conséquences sur les troupeaux?

L'aspect physique (jeunes, gestantes, géniteurs, autres femelles et mâles adultes)

Leur état sanitaire

L'évolution démographique (les mises bas, la viabilité des veaux, etc.)

Quelles ont été les répercussions sur la vie de votre communauté?

Quelles ont été les solutions que vous avez adoptées?

En conduite du troupeau

En alimentation du troupeau (jeunes, gestantes, géniteurs, autres femelles et mâles adultes),

En reproduction

En santé animale

Quelles ont été les conséquences de ces solutions adoptées sur les troupeaux ?

En conduite du troupeau

En alimentation du troupeau (jeunes, gestantes, géniteurs, autres femelles et mâles adultes),

En reproduction

En santé animale

Quelles ont été les conséquences de ces solutions adoptées sur la vie de votre communauté?

Avez-vous connu des années d'inondation dans votre localité? OUI NON

Quelles ont été les conséquences sur les troupeaux ?

Quelles ont été les répercussions sur la vie dans votre communauté?

Quelles ont été les solutions que vous avez adoptées ?

Quelles ont été les conséquences de ces solutions adoptées sur vos troupeaux ?

Quelles ont été les conséquences de ces solutions adoptées sur votre communauté?

1. Stratégies d'adaptation aux conséquences des aléas climatiques

A votre avis, parmi les systèmes d'élevage suivants, quels sont ceux qui sont plus pratiqués dans votre zone ?

Système d'élevage intensif Système d'élevage semi-intensif

Système d'élevage extensif

Pourquoi?

A votre avis, parmi les modes de conduite d'élevage suivant, quels sont ceux qui sont plus pratiqués dans votre zone?

Nomadisme

Transhumance

Sédentarisme

Pourquoi?

Pouvez-vous nous parler de vos pratiques d'élevage il ya 30 ans?

Mode de conduite (divagation, gardiennage, transhumance, autre)

Alimentation du troupeau (en stabulation, pâture, autre)

Pratique de santé animale

Pouvez-vous nous parler de votre pratique d'élevage de ces 5-10 dernières années?

Mode de conduite (divagation, gardiennage, transhumance, autre)

Alimentation du troupeau (en stabulation, pâture, autre)

Pratique de santé animale

Avez-vous adopté de nouvelles espèces animales ? Oui Non

Pourquoi ?

Quelles étaient les espèces animales (bovin, ovin, caprin) que vous élevez préférentiellement ou qui dominaient dans votre ferme il ya 30 ans ?

Bovin

Ovin

Caprin

Pour quelles raisons ?

Quelles étaient les espèces animales que vous élevez préférentiellement ou qui dominaient dans votre ferme il ya 30 ans ?

Bovin

Ovin

Caprin

Pour quelles raisons ?

Quelles étaient les races bovines que vous élevez il ya 30 ans?

Quelles étaient les races ovines que vous élevez il ya 30 ans?

Quelles étaient les races caprines que vous élevez il ya 30 ans

Quelles sont les races bovines que vous élevez actuellement?

Quelles sont les races ovines que vous élevez actuellement?

Quelles sont les races caprines que vous élevez actuellement?

D'où proviennent-ils ?

Les bovins.....

Les ovins.....

Les caprins.....

Quelles sont les performances des bovins actuels par rapport aux anciens?

Production laitière : Forte Moyenne Faible

Poids : Lourd Moyen Faible

Aptitude en Traction : Elevé Moyen Faible

Taille de la portée et/ou gabarit des nouveaux nés (mise bas): Elevé Moyen Faible

Rusticité : Elevée Moyenne Faible

Quelles sont les performances des ovins actuels par rapport aux anciens?

Production laitière : Forte Moyenne Faible

Poids : Lourd Moyen Faible

Taille de la portée et/ou gabarit des nouveaux nés (mise bas): Elevé Moyen Faible

Rusticité : Elevée Moyenne Faible

Quelles sont les performances des caprins actuels par rapport aux anciens?

Production laitière : Forte Moyenne Faible

Poids : Lourd Moyen Faible

Taille de la portée et/ou gabarit des nouveaux nés (mise bas): Elevé Moyen Faible

Rusticité : Elevée Moyenne Faible

Connaissez-vous des insectes parasites qui attaquent vos animaux ?

Comment luttez-vous contre ces insectes parasites?

Quelles sont les maladies que vous rencontriez fréquemment chez vos animaux il y a 30 ans ?

Quelles sont les maladies que vous rencontrez chez vos animaux actuellement ?

A quelle période apparaissaient-elles?

Existe-t-il des traitements spécifiques à ces maladies ?

A votre avis, parmi les ressources alimentaires animales suivantes, quelles sont celles qui sont essentiellement utilisées aujourd'hui ?

Fourrage ligneux Fortement Moyennement Faiblement

Fourrage herbacé vert Fortement Moyennement Faiblement

Foin Fortement Moyennement Faiblement

Résidus de récolte Fortement Moyennement Faiblement

Sous produit agro-industriel Fortement Moyennement Faiblement

Quelles sont actuellement les sources d'approvisionnement en eau pour vos troupeaux ?

Elles se situent à quelles distances de chez vous ?

Ces sources d'eau sont-elles pérennes ? OUI NON

Merci beaucoup pour votre bonne collaboration

Annexe 2 : Guide d'enquête 2nd tour

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE INDIVIDUELLE

FICHE N° :.....

SECTION 0 : ENQUETEUR ET LIEUX D'ENQUETE		
SOQ01	Date d'enquête	
SOQ02	Nom de l'enquêteur	
SOQ03	Commune	
SOQ04	Département	
SOQ05	Village	
SOQ06	Zone agro-écologique	

SECTION 1 : IDENTIFICATION DU CHEF D'EXPLOITATION

S1Q01	Nom de l'enquêté.....	
S1Q02	Âge (en année révolue).....	
S1Q03	Sexe : 1. Masculin 2. Féminin	<input type="checkbox"/>
S1Q04	Religion : 1. Musulman 2. Chrétien 3. Religion traditionnelle 4. Autre (préciser).....	<input type="checkbox"/>
S1Q05	Ethnie : 1. Peul/Foulsé 2. Marka 3. Mossi 4. San 5. Bwaba 6. Dioula 7. Tièfo 8. Karabôro 9. Turka 10. Gouin 11. Autres (à préciser).....	<input type="checkbox"/>
S1Q06	Niveau d'instruction : 1. Aucun 2. Alphabétisé(e) 3. Primaire 4. Medersa 5. Secondaire 6. Medersa secondaire 7. Supérieur 8. Medersa supérieur 9. Ecole coranique 10. Autres (à préciser).....	<input type="checkbox"/>
S1Q07	Activité principale actuelle 1. Agriculture 2. Elevage 3. Agropasteur 4. Autres (à préciser)	<input type="checkbox"/>
S1Q08	Activité secondaire 1. Commerce 2. Ouvriers/Salariats 3. Orpaillage 4. Mécanicien/Maçon/Menuisier/Tailleur/Boucher/ 5. Autres	<input type="checkbox"/>
S1Q09	Statut social : 1. Autochtone 2. Allochtone	<input type="checkbox"/>
S1Q10	Si allochtone : année d'installation	
S1Q11	Lieu de provenance	
S1Q12	Motif d'installation	
S1Q13	Appartenance à une organisation paysanne ? 1. Oui 2. Non	<input type="checkbox"/>
S1Q14	Si oui préciser laquelle	

SECTION 2 : PERCEPTION DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES		
S2Q01	Comment se traduisent les changements climatiques dans votre localité? 1. Baisse de la pluviométrie 2. Mauvaise répartition spatiale des pluies 3. Irrégularité des pluies dans le temps 4. Forte intensité de pluies 5. Poches de sécheresse 6. Retard d'installation des pluies 7. Fin précoce des pluies 8. Avortement des pluies 9. Aucun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S2Q02	Quelles perceptions avez-vous sur l'évolution des températures ? 1. Restriction de la période du froid 2. Dérèglement de l'intensité du froid 3. Tardissement rapide des points d'eau 4. Augmentation des températures 5. Aucun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S2Q03	Quelles perceptions avez-vous sur les vents de nos jours ? 1. Dérèglement du cycle du vent 2. Instabilité de la direction du vent 3. Violence des vents 4. Aucun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S2Q04	Quels sont les éléments qui ont le plus contribué au changement de la situation environnementale de votre zone ? 1. Changement de la pluviométrie 2. Augmentation de la population 3. Augmentation du nombre de troupeaux 4. Extension des champs et cultures 5. Déforestation 6. Feux de brousse 7. Non-respect des coutumes 8. Elevage extensif 9. Aucun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

SECTION 3: CONSEQUENCES DE CES CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX		
S3Q0	Conséquences sur le mode de conduite des troupeaux:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

1	1. Transhumance 2. Nomadisme 3. Sédentarisme 4. Changement d'itinéraire de parcours 5. Éloignement des lieux de pâtures 6. Semi intensification 7. Embouche 8. Gardiennage 9. Aucun 11. Maintien des animaux au piquet toute l'année	
S3Q0 2	Conséquences sur l'alimentation de vos troupeaux: 1. Diminution de l'espace pastoral 2. Insuffisance de fourrage naturel 3. Disparition de certaines espèces fourragères (arbres et herbacées) 4. Occupation des zones de pâture par les cultures 5. Enclavement (difficultés d'accès) de certaines zones de pâture 7. Tarsissement des sources d'eau naturelles de surface et (6) éloignement des sources d'abreuvement en certaines saisons	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S3Q0 3	Conséquences sur la productivité de vos troupeaux (reproduction, production de lait, croissance des adultes et des jeunes): 1. Mortalité élevée des nouveaux nés 2. Absence de lait en saison sèche 3. Baisse de la production laitière 4. Retard de croissance des jeunes 5. Baisse de poids/gabarit) des animaux 6. Ralentissement des MB vaches 7. Retard de mise bas (MB) des génisses	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S3Q0 4	Conséquences sur la santé du troupeau: 1. Persistance et sévérité de certaines anciennes maladies 2. Apparition de maladies inconnues	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S3Q0 5	Conséquences sur la communauté: 1. Baisse du revenu des agropasteurs (vente produits laitiers, animaux vivants, et récoltes), 2. Baisse des rendements agricoles, insécurité alimentaire (fréquence de la famine) 3. Problème d'eau potable 4. Problème foncier 5. Perte de troupeau, décimation de troupeau 6. Conflits agriculteurs/éleveurs 7. Migration/ Exode rural 8. Epidémie, Folie, perte en vie humaine 9. Eboulement des maisons et greniers	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

SECTION 4: STRATÉGIES D'ADAPTATION		
A. Gestion du du troupeau		
S4AQ01	Combien de têtes de bovins disposez-vous?	
S4AQ02	Quelles sont les races bovines que vous élevez : 1. Locale 2. Améliorée	<input type="checkbox"/>
S4AQ03	Effectif des races améliorées	
S4AQ04	Type génétique 1. Zébu peul 2. Azawak 3. Métisse Zébu x Taurin 4. Taurin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S4AQ05	Combien de têtes d'ovins disposez-vous?	<input type="checkbox"/>
S4AQ06	Type génétique 1. Balibali 2. Bali(kétéigui) 3. Métisse = kétéigui x balibali 4. Djallonké	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S4AQ07	Combien de têtes de caprins disposez-vous?	<input type="checkbox"/>
S4AQ08	Type génétique 1. Chèvreliptako (sahel) 2. Chèvre mossi	<input type="checkbox"/>
B. Alimentation		
S4BQ01	Quelles sont vos sources d'alimentation ? 1. Utilisation de SPAI 2. Utilisation de foin 3. Utilisation de résidus de récolte 4. Développement des cultures fourragères 5. Abreuvement dans les puits 6. Abreuvement dans les forages 7. Abreuvement dans les rivières	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<i>Evaluation des coûts d'alimentation</i>		

	S4BQ02	S4BQ03	S4BQ04
	Quantité	Prix actuel	Prix il ya 10

						ans
A	Achat des SPAI					
B	Achat de son de céréales					
C	Cultures fourragères	C1	Semence			
		C2	MO			
		C3	Transport			
D	Résidus de récolte					

C. Pratique de transhumance

S4CQ01	L'éleveur pratique de la transhumance : 1. Oui 2. Non			
S4CQ02	Si oui, stratégies de transhumance : 1. Avec Bovins + PR 2. Avec Bovins seuls 3. Avec PR seuls 4. Une partie du troupeau			
S4CQ02	Pourquoi la transhumance?			
S4CQ03	Qui part en transhumance avec le troupeau ? 1. Le berger 2. Un membre de la famille 3. Un salarié			
S4CQ03	Si un salarié, quelle est sa rémunération ?			
S4CQ04	Durée de la transhumance (mois)			
S4CQ04	Destinations principales			
S4CQ05	Distance (en km)			
S4CQ06	Quels sont les avantages que vous tirez de la transhumance?			
S4CQ07	Quels sont les difficultés rencontrées fréquemment?			
			Actuel	Il ya 10 ans
S4CQ08	Combien de francs payez-vous comme taxes et impôts officiels ou non officiel au départ en transhumance?			
S4CQ09	Combien de francs payez-vous comme taxes et impôts à en cours de route			
S4CQ10	Combien de francs payez-vous comme taxes et impôts au lieu transhumance			
S4CQ11	Combien de francs payez-vous pour les soins vétérinaires?			

<i>Activités extra-agricoles</i>					
		S4IQ01	S4IQ02	S4IQ03	S4IQ04
		Durées : 1.Temporaire 2.Permanent	Lieu d'exécution	Nombre d'exécutants	Revenu annuel tiré
A	Commerce bétail	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
B	Commerce boutique	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
C	Ouvriers/Salariats	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
D	Orpaillage	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
E	Maçonnerie	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
F	Menuiseries	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
G	Tailleur	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
H	Mécanicien	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
I	Boucher	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
J	Gestion ou propriétaire d'une gargote	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
K	Petit commerce	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>