

Caratéristiques Des Ménages Et Vulnérabilité Des Systèmes De Production Dans Un Contexte De Changements Climatiques Dans La Zone Sylvopastorale Sénégalaise

Etude à partir de Ferlo Nord et Centre

Sidy Dièye

Département de Géographie, FLSH
Université Cheikh Anta Diop de Dakar, BP 5005

Dakar, Sénégal
dieyesidy@gmail.com

Abstract—The purpose of this article is to analyze the characteristics of households and the vulnerability of the production systems of farmers in the silvopastoral zone. The study is taking place in a context of high rainfall variability, vulnerability linked to climate change and trends in environmental conditions degradation. In addition, the approach that has been taken through production systems as part of the study of the dynamics of the environment is of paramount importance. It allows, on the one hand, to understand the role of natural factors on the life of populations within households and, on the other hand, to assess the relevance of the choices made by the actors within the different categories of households for to remain in the environment and guarantee its reproduction. The study of the strategies of farmers in the silvopastoral zone therefore required a diagnostic of the social, economic and institutional environment which made it possible to deepen the forms of aggregation of agricultural systems. This is how a set of variables have been associated and in relation to the specificities of households. These are variables linked to the size of the production units (number of households), to the anchoring of households in the values of society, to the diversification of sources of income, to mobility, to the diversification of types of cultures. It was thus approached, successively, and in a more or less clear-cut manner, the strategic and tactical responses, the preventive and curative practices, the behaviors of avoidance and bypassing while paying particular attention to the effects of the technical change as well as the 'impact of external interventions, because the risk cannot be isolated from its "terrain", that is to say from the biophysical and socio-economic context which has revealed its modalities. It is these different situations that will serve as the illustrative bases of the validity of the analysis of farmers' adaptation strategies. We started from the principle that in rural areas the concession appears above all as the place for the organization

of agricultural production. The choice of our typology constitutes, under these conditions, a relevant entry for the study of adaptation strategies, because it is based on the crossing of different analysis criteria, the result of which is the synthesis into discriminatory variables divided into three subgroups. To these criteria have been added the central role of territorial opportunities, and in this specific case, the very determining function of the "territory-refuge" occupies a central place there, because of the essential functions of socialization and cultural anchoring of the individual. It is thus the place where the solidarity of various actors is born and the expression of relationships as diverse as they are also sources of extra-agricultural income. They (the sources of income) are added to those of agricultural origin, or even, in some cases, replace them to constitute the "adaptation capital" or resilience.

Keywords—*Characteristics; households; vulnerability; climate change; production systems; pastoral environment; Ferlo*

Résumé—Cet article a pour objet d'analyser les caractéristiques des ménages et la vulnérabilité des systèmes de production des agriculteurs de la zone sylvopastorale. L'étude se déroule dans un contexte de forte variabilité pluviométrique, de vulnérabilité liée aux changements climatiques et de tendances de dégradation des conditions environnementales. Par ailleurs, l'approche qui a été menée à travers les systèmes de production dans le cadre de l'étude de la dynamique du milieu revêt une importance capitale. Elle permet, d'une part, d'appréhender le rôle des facteurs naturels sur la vie des populations au sein des ménages et, d'autre part, à évaluer la pertinence des choix opérés par les acteurs au sein des différentes catégories de ménages pour se maintenir dans le milieu et garantir leur reproduction. L'étude des stratégies des agriculteurs de la zone sylvopastorale a nécessité donc un diagnostic de l'environnement social,

économique et institutionnel qui a permis d'approfondir les formes d'agrégation des systèmes de production agricoles. C'est ainsi qu'un ensemble de variables ont été associées et relativement aux spécificités des ménages. Il s'agit de variables liées à la dimension des unités de production (nombre de foyer), à l'ancrage des ménages dans les valeurs de la société, à la diversification des sources de revenu, à la mobilité, à la diversification des types de cultures. Il a été ainsi abordé, successivement, et de manière plus ou moins tranchée, les réponses stratégiques et tactiques, les pratiques préventives et curatives, les comportements d'évitement et de contournement tout en prêtant une attention particulière aux effets du changement technique ainsi que l'impact des interventions extérieures, car le risque ne peut être isolé de son « terrain », c'est-à-dire du contexte biophysique et socio-économique qui a révélé ses modalités. Ce sont ces différentes situations qui serviront les bases illustratives du bien-fondé de l'analyse des stratégies d'adaptation des agriculteurs. Nous sommes partis du principe qu'en milieu rural la concession apparaît avant tout comme le lieu de l'organisation de la production agricole. Le choix de notre typologie constitue, dans ces conditions, une entrée pertinente d'étude des stratégies d'adaptation, car elle s'appuie sur le croisement de différents critères d'analyse dont l'aboutissement est la synthèse en variables discriminatoires scindées en trois sous-groupes. A ces critères sont venus s'ajouter le rôle central des opportunités territoriales, et dans ce cas spécifique, la fonction très déterminante du « territoire-refuge » y occupe une place centrale, à cause des fonctions essentielles de socialisation et d'ancrage culturel de l'individu. Il constitue ainsi le lieu de genèse de la solidarité de divers acteurs et d'expression de relations aussi diverses mais aussi sources de revenus extra-agricoles. Elles (les sources de revenus) s'ajoutent à celles d'origine agricole, voire, dans certains cas, les remplacent pour constituer le « capitale adaptation » ou résilience.

Mots clés—Caractéristique; ménages; vulnérabilité; changement climatique; systèmes de production; milieu agropastoral; Ferlo

I. INTRODUCTION

Depuis plusieurs décennies, la ZSP (Zone Sylvopastorale), habitée en majorité par les peuls, fait face à plusieurs défis liés essentiellement à la problématique des activités agro-pastorales. Elle vit au rythme des changements climatiques et de dégradation des conditions de vie des populations. En effet, les systèmes de productions se sont développés dans cette région au rythme de l'occupation et l'installation des hommes, de leurs modes de

productions et des manières mettre en valeur les terroirs. Toutefois, si certains pasteurs sont devenus au cours des années des agriculteurs tout en conservant leur activité traditionnelle, l'élevage y domine malgré sa vulnérabilité (Dieye, 2018). Par ailleurs, l'arrivée de oualofs et surtout de sérères sur la périphérie de la ZSP a davantage accéléré la diversification des activités de productions et a contribué au renforcement d'un système de production agro-pastoralisme avec des implications multiples (cultures commerciales, outils et moyens modernes de production). Cette situation grandement a contribué à la mutation du le système économique traditionnel, a l'accélération des conséquences de l'action des politiques publics à travers les formes et les types de mise en valeurs très souvent dommageables pour l'environnement. Ainsi s'est développé des styles de vie et les rapports de force aussi bien sur le plan économique, social que culturel. En effet, la zone d'étude appartient à la ZSP. Elle est située entre les latitudes 15° et 16° 30 nord et les longitudes 13° 30 et 16° ouest. Plus globalement, le Ferlo s'étend de la vallée du fleuve Sénégal jusqu'aux franges du Bassin arachidier sur plus de 60 000 km² (Wane et al., 2006; Sy, 2009). Sur le plan administratif, la ZSP couvre une partie des régions de Saint-Louis et de Louga et toute la région de Matam (Figure 1). Le Ferlo appartient à la zone bioclimatique sahélienne (Faye et al., 2011) et correspond à la zone sylvopastorale du Sénégal (Sy, 2009). Dans cette zone, l'élevage, de type extensif, exploite les pâturages naturels (Akpo et al., 1995 ; Ba, 2007).

Dans cette zone à vocation pastorale, les ressources ligneuses jouent un rôle important dans l'alimentation du cheptel et la satisfaction des besoins des populations du Ferlo (Diop, 1989). Cependant, ces ressources connaissent depuis plus de quatre décennies, un processus de dégradation significative à la grande sécheresse des années 1970. Cette dégradation se traduit par une régression de certaines espèces ligneuses corrélée à l'expansion d'autres (Akpo et Grouzis, 1996). Parallèlement, la densité moyenne des ligneux dans la zone a nettement diminué au cours de ces dernières décennies (Piot et Diaite, 1983 cités par Diop, 1989) avec comme conséquences l'appauvrissement des terres, l'érosion des sols, etc. De même, les ressources en eau de surface, constituées essentiellement et des mares saisonnières, sont fortement touchées par la dégradation des conditions climatiques. Ces mares, ayant joué un rôle fondamental dans la l'occupation de cette région (Diop et al. 2004) voient ainsi leur potentiel se réduit progressivement sous l'effet de la sécheresse, tandis que les moyens d'exhaure utilisés varient d'une localité à l'autre avec les ouvrages hydrauliques constitués essentiellement de puits et de forages pastoraux.

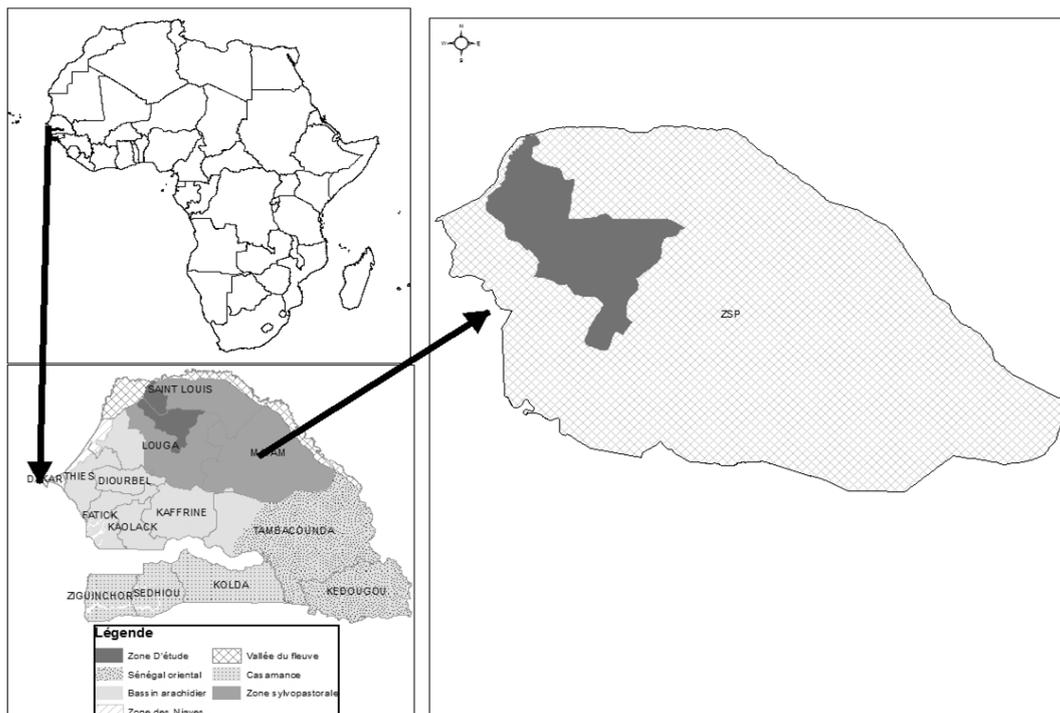


Figure 1: Carte de situation de la zone d'étude

Sur le plan climatique, le Ferlo appartient au domaine sahélien caractérisé par l'alternance de deux saisons: une saison sèche qui dure 9 mois (octobre à juin) et une saison pluvieuse de 3 mois. La pluviométrie reste faible et très instable avec une moyenne de 422,6 mm par an pour un coefficient de variation de 0,3 sur la période 1951-2004 (Faye et al., 2011). La température moyenne oscille autour de 27,73 °C et fluctue entre une moyenne maximale de 30,19 °C au mois d'octobre et minimale de 24,48 °C au mois de janvier (Niang, 2009). Sur le plan morphopédologique, la zone d'étude appartient au Ferlo sableux caractérisé par une succession de dunes et de bas-fonds peu accidentés avec un type de sol différent selon que l'on se trouve sur un sommet de dune ou en bas de pente (Diouf, 2003). En effet, les bas-fonds ont un taux d'argile plus important que les sommets de dune, tandis que sur le plan hydrologique, on distingue les nappes profondes appelées aquifères du Maestrichtien et de l'Éocène d'une part et celles dites superficielles ou nappes du Continental terminal et du Quaternaire d'autre part (Michel, 1973).

Du point de vue socio-économique, il s'agit d'une région essentiellement agricole mais surtout pastorale abritant un cheptel composé de bovins, de petits ruminants, d'équins et d'ânes. Les bovins de la zone sont dans une large majorité de race zébu Gobra. La population, composée majoritairement de Peuls (éthnie dominante) partage l'espace avec des Ouolofs, des Maures et Sérères. L'élevage, qui représente le système de production dominant dans la zone, est associé selon les sous-zones à des activités agricoles comme la culture de mil (*Pennisetum typhoides*), d'arachide (*Arachis hypogaea*), de niébé (*Vignasinesis*), de sorgho (*Sorghum bicolor*)

béref (*Citrus lanatum*) et le bissap (*Hibiscus sabdariffa*), à des activités forestières comme l'exploitation de bois, de l'apiculture, de la gomme arabique, de fruits de *Balanites aegyptiaca* et de *Zizyphus mauritiana* ou à des produits demaraîchage. Selon l'importance de ces activités, on peut distinguer cinq sous-systèmes: sylvopastoral, agrosylvopastoral, agropastoral, basse vallée du Ferlo et périurbain (Anonyme, 1998).

En outre, la pratique de l'élevage de bovins et de petits ruminants sous forme d'emboûche constitue une source des ménages à cause de sa participation à la diversification des sources de revenus non-agricoles dans un contexte de dépendance l'activité agricole à une la pluviométrie aléatoire et aux saisons capricieuses. S'est donc posées de réelles difficultés de liées à la baisse du revenu réel des paysans dont la cause principal découle principalement de la faible productivité, alors que les contingences de l'économie mènent à une baisse continue du pouvoir d'achats producteurs. Cela pousse à la réduction très sensible de l'utilisation de stratégies multiples qui amplifient la mobilité, en particulier, l'exode rural et l'émigration qui, bien que participant à accroître les transferts des revenus entraîne par ailleurs la modification des modes de consommation.

II. MATERIEL ET MÉTHODES

Les données qui sont traitées proviennent des résultats d'enquêtes, des entretiens avec les agriculteurs et des observations au niveau des principaux marchés de bétail de la zone sylvopastorale. Environ 112 ménages ont été visités (Tessékéré, de Mboula, de Yang Yang, de Ouarkokh, de Syer, et de Mbane). Ces communautés rurales sont

devenue des communes avec l'avènement de l'Act.III de la décentralisation intervenu en 2014 qui consacré la communalisation intégrale au cours de laquelle les anciennes communautés rurales sont toutes devenues des communes. Les communautés rurales de Mbane et de Syer sont mitoyennes au lac de Guiers et possèdent une façade littorale qui donne des opportunités d'accès à l'énorme réservoir d'eau que constitue le lac de Guiers. Cependant, le développement des cultures maraîchères constitue une entrave à l'accès du bétail à la ressource. S'agissant des communautés rurales de Mboula, Yang-Yang et Ouarkhokh, bien qu'elles se situent au cœur de la zone sylvopastorale, sont caractérisées par l'existence d'une population d'agriculteurs qui participent grandement à l'expansion des zones de cultures. En fin, la communauté rurale de Tessékéré, presque exclusivement habitée par des éleveurs se situe dans la zone classée dite « des six forages ».

Celle-ci est donc presque ou exclusivement habitée par une population essentiellement pastorale, au nord du Ferlo, dans le Diéri (au cœur de l'espace dénommé *Kooya*). Cependant cela n'enlève en rien du caractère d'aride du climat qui témoigne de vulnérabilité des systèmes de productions.

La recherche menée dans cadre cet article s'est basée sur un ciblage des localités où se développent une intense activité agricole (Mbane, Diagle, Ouarkhoh, Saré Lama, Mbeuleukhé, Syer, etc) avec un total de 112 ménages ou exploitants agricoles (Tableau 1). La méthode du choix aléatoire a été utilisée sur le terrain en se basant sur un questionnaire administré aux différentes exploitations. La collecte des données a porté sur des caractéristiques socio-économiques et les perceptions des communautés sur les causes, les constats vécus, les impacts, les stratégies d'adaptation développées et les contraintes à l'adaptation des communautés dans la zone.

Tableau 1: Tableau des données démographique de la zone d'étude

Communes	Population	Sexe		Nombre de ménages	Nombre d'exploitant enquêté
		Nbr Femmes	Nbr Hommes		
Mbane	30975	15332	15643	3958	40
Mboula	8545	4249	4296	1117	12
Tessekre Forage	9780	5007	4773	1326	15
Ouarkhokh	17988	9060	8928	2010	20
Yang-Yang	5312	2649	2663	679	10
Syer	7721	3797	3924	1051	10
Mbeuleukhe	1641	852	789	159	5
Totaux	81962.00	40946	41016	10300	112

Sources: ANSD, Source : Projections démographiques RGHAÉ 2013

Pour aboutir aux résultats présentés, nous avons conduits des entretiens avec les chefs de ménage, mais lorsque celui-ci était absent, quelques-uns ont été menés avec les femmes, les fils ou les frères. En fin l'analyse des perceptions et des stratégies d'adaptation a été effectuée grâce à l'utilisation des logiciels XLSTATS et Sphinx Plus^{2V}. Le traitement des données et la synthèse des résultats préliminaires ont permis d'aboutir à l'isolement d'un certain nombre de variables :

A. Les variables liées aux orientations productives des exploitations

L'intégration de cette variable dans cette étude est liée au constat que l'évaluation des revenus des types d'exploitation ne nous informe pas sur la durabilité et la viabilité des systèmes de production de l'unité de production. Ainsi, la contribution des autres membres de la familial (en dehors de la contribution du chef de ménage, nous avons intégré la contribution des autres membres de la famille) et la catégorisation à partir du nombre de ménage a été introduite comme contribution à l'évaluation du seuil de survie et de sociabilité. Le raccourci par les caractéristiques propres aux ménages permettra par la suite de comprendre les pratiques des agriculteurs de la zone sylvopastorale dans les conditions de vulnérabilité

climatiques. Il s'agit donc d'avoir une lecture sur les capacités contributives des types d'exploitation face à la vulnérabilité. Ces différentes catégories permettent de saisir les préoccupations des agriculteurs via leur activité, car même si les exploitations sont en dessous des seuils de survie et de reproduction sociale, ils souhaitent tout de même le maintien de leur activité à travers une meilleure productivité et un plus grand appui à la fois institutionnel et technique. Les informations collectées sont pour l'essentiel issues de la méthode d'entretien avec un échantillonnage de type raisonné sur les différentes unités de production (concession et chef de ménage) (Touzard, 2002).

B. Les variables statistiques liées aux mailles spatiales d'agrégation des données

L'étude des stratégies d'adaptation à partir d'indicateurs permet d'analyser l'ensemble des interactions qui pèsent sur le comportement des individus, sur leurs décisions et leurs actions en matière de gestion des aléas climatiques, en intégrant, notamment, la nécessité de recourir à la complémentarité des territoires et des systèmes de production. Cette approche constitue un puissant levier permettant une lecture des changements donc de passer d'une situation réelle (niveau ménage) à une analyse de la dynamique des structures sociales.

Les variables spatiales évoquées relèvent des degrés de complémentarité régionale (au Sénégal, les Programmes d'Ajustement Structurels (PAS) ont révélé un pays fragile, une économie à bout de souffle, un territoire déséquilibré et hyper-centralisé qui a davantage remis en cause la politique économique de l'Etat. Ils ont contribué à transformer localement les réseaux d'échanges intérieurs, les économies et les sociétés. L'apparition de réseaux privés et « populaires »: distincts des réseaux anciens dans lesquels l'Etat tenait un rôle majeur, est à mettre en relation avec ces évolutions : réorganisation commerciale avec une multitude d'acteurs de faible envergure (« *informalisation* » des circuits) ; émergence de pôles commerciaux hors de toute influence étatique ; dynamisme des échanges transfrontaliers) nés des situations de diversité des conditions écologiques. Cette hétérogénéité relève, entre autre, des caractéristiques techniques locales, des formes de production entraînant la disponibilité de certains produits (le mil, le riz, les légumes...) mais aussi de possibilité d'exercice d'un travail en dehors de l'agriculture. Les stratégies évoquées relèvent à cet effet du « contournement » et prennent une importance capitale quant à leur intégration progressive à la paysannerie et à l'économie de marché.

C. Les variables liées à la territorialité de l'adaptation

L'intégration de la notion de territorialité dans l'analyse des stratégies d'adaptation se réfère à l'encrage des activités socio-productives au contexte écologique, économique et politique ainsi qu'à leur interaction avec d'autres systèmes socio-économiques. On est donc dans le cas typique de situation de complémentarité qui associe des disparités qualifiées par Sen (1981), « d'inégalités de vulnérabilité » qui résulteraient des entitlements et des endowments individuels que l'on peut traduire respectivement par aptitudes et dotations. Les Endowments se réfèrent aux biens, services et ressources qu'offrent les systèmes économiques et écologiques dans lesquels s'inscrivent les communautés concernées sans en avoir le contrôle effectif. Les Entitlements font référence à l'ensemble des biens tangibles et intangibles mobilisables par la communauté elle-même pour assurer le maintien de sa subsistance. Il en est de l'essor fulgurant des marchés ruraux depuis les années 1970. En effet, l'intégration croissante des ruraux aux circuits commerciaux ainsi que les connexions au commerce international génère des opportunités d'entrepreneuriat. Ces marchés hebdomadaires s'imposent de plus en plus comme des centres d'échange et de sociabilité importants, assurant des fonctions de relais entre économie locale et globale tout en renforçant la connection des campagnes et des villes à travers des réseaux nationaux et internationaux animés par divers acteurs. Les marchés hebdomadaires (louma: appellation donnée au marché hebdomadaire) fonctionnent donc comme des lieux de connection entre l'économie

rurale, l'économie nationale urbaine et le système mondial. Ils assurent des fonctions de diffusion des produits importés ou manufacturés dans les campagnes et la distribution de produits agricoles (oignons, mangues, produits de cueillette, moutons, etc.) vers les villes (Magrin.G; 2008). Cependant, cette approche n'occulte, aucunement, le rôle fondamental des marchés qui doivent être replacés, d'une part, et historiquement comme un centre l'un des centres d'échanges commerciaux au Sénégal, et, d'autre part, dans le contexte économique, dans son rôle politique comme centre d'impulsion des initiatives sociales et administratives du pays: les *Endowments*. En effet, si le territoire est l'espace d'un pouvoir (espace approprié), dépositaire d'un sentiment d'appartenance (dimension des représentations, de l'espace vécu), les dynamiques territoriales prennent en compte à la fois les dynamiques spatiales (changements démographiques, mutations dans l'utilisation économique des espaces, extension des villes, etc.) et les changements qui interviennent dans les relations entre l'espace et le pouvoir, ou encore entre l'espace et les représentations qui s'y attachent. Ainsi, les stratégies d'adaptation, parce qu'elles portent des dynamiques socio-spatiales et socio-économiques, véhiculent des processus spatiaux qui déterminent leur dimension de territorialité.

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'étude des stratégies des agriculteurs de la zone sylvo-pastorale a nécessité un diagnostic de l'environnement social, économique et institutionnel qui a permis d'approfondir les formes d'agrégation des systèmes agricoles pour maintenir l'unité d'exploitation. Ainsi, l'étude des stratégies d'adaptation, dans le cas des agriculteurs de la zone sylvo-pastorale, s'appuie sur des variables liées aux spécificités des différents ménages. Il s'agit de variables liées à la dimension des unités de production (nombre de foyer), à l'ancrage des ménages dans les valeurs de la société, à la diversification des sources de revenu, à la mobilité, à la diversification des types de cultures..., car c'est « *la perception d'un risque qui pouvait expliquer le comportement de la majorité des paysans* » (Eldin, et al., 1989). Il s'y ajoute que « *la couverture des besoins alimentaires familiaux est l'objectif de base de tout agriculteur* » (Eldin, et al., 1989) de la zone sahélienne (...): il faut produire suffisamment de céréales pour au moins couvrir les besoins de la famille et l'attitude adoptée vis-à-vis du risque, les décisions qui sont prises, résultent de cette perception et en retour l'éclairent. On notera d'ailleurs que les pratiques des acteurs, qui concernent des domaines et des niveaux variés d'intervention, peuvent être envisagées soit comme réponses au risque, soit comme facteurs aggravants, soit encore comme sources éventuelles de nouveaux risques. Toujours, selon Eldin et al, (1989) « *Le paysan en cherchant donc à couvrir les besoins de sa famille s'intéresse à la quantité de céréales par personne. Cette quantité dépend de la production de céréales (Pr) et de la population totale*

(PT). La production de céréales est fonction des superficies cultivées (S) et des rendements (R). Ainsi, les critères d'analyse des stratégies d'adaptation et de prise de décision par les agriculteurs ne s'établissent pas de façon intrinsèque mais principalement par référence aux objectifs de production qu'ils se sont eux-mêmes fixés et qui de surcroît varient généralement dans le temps et dans l'espace, en fonction du contexte social, environnemental... ». C'est pourquoi il est abordé successivement, et de manière plus ou moins tranchée, les réponses stratégiques et tactiques, les pratiques préventives et curatives, les comportements d'évitement et de contournement tout en prêtant une attention particulière aux effets du changement technique ainsi que l'impact des interventions extérieures, car le risque ne peut être isolé de son « terrain », c'est-à-dire du contexte biophysique et socio-économique qui va révéler ses modalités. Ce sont ces différentes situations qui serviront les bases illustratives du bien-fondé de l'analyse des stratégies d'adaptation des agriculteurs.

A. Caractérisation des différents types d'exploitation

Dans cette partie, nous décrivons les résultats de nos enquêtes pour mettre en lumière les conséquences de la variabilité pluviométrique et de ses conséquences ressenties ou perçues par les agriculteurs, les pratiques agricoles ainsi que la mobilisation d'autres activités dans la lutte contre les situations de crise. Il en est de même des particularités contextuelles de chaque ménage qui renseigne de la spécificité inhérente aux différents types de ménages. Les critères de typologie ont servi d'élément d'appréciation de la vulnérabilité, des stratégies d'adaptation existantes et leurs facteurs d'émergence, car selon Raynaut, (1997), « on ne peut pas apporter aucune explication à la diversité des systèmes de production sahéliennes, ni à leur vulnérabilité actuelle,

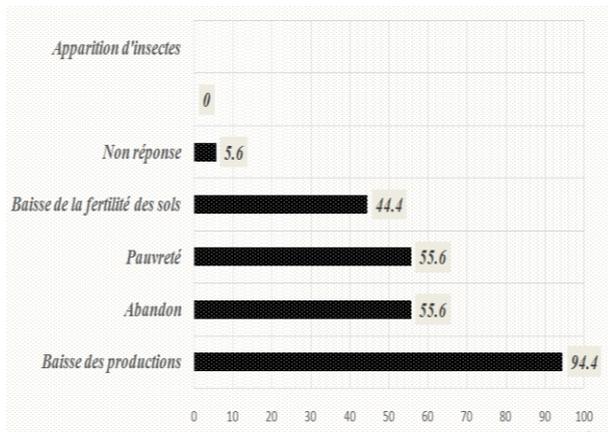


Figure 2: Appréciation des impacts de la variabilité des précipitations au sein des petits ménages

En outre, l'appréciation des impacts liés aux revenus montre que 94.4% des ménages de cette

en invoquant simplement l'environnement ou la pression démographique ou encore des pratiques techniques dépassées. Les systèmes sociaux se trouvent en fait au cœur de toute explication. » Ainsi, partant d'une situation en milieu rural, la concession apparaît avant tout comme le lieu de l'organisation de la production agricole, car elle est le siège de diverses fonctions, symbole de l'unité des exploitations familiales et catalyse les décisions économiques à travers l'organisation de la production et l'usage qui est fait des ressources. Le choix de notre typologie, constituée, dans ces conditions, d'une entrée pertinente d'étude des stratégies d'adaptation, car elle s'appuie sur le croisement de différents critères d'analyse dont l'aboutissement est la synthèse en variables discriminatoires scindées en trois sous-groupes. Il s'agit principalement des groupes d'agricultures essentiellement structurés en cellule familiale, avec une typologie de groupes domestiques construits sur la base de la résidence, de l'organisation de la production agricole et de la multiplication ou non des d'activités secondaires. A ces critères, vient s'ajouter le rôle central des opportunités territoriales, et dans ce cas spécifique, la fonction très déterminante du « territoire-refuge » y occupe une place centrale, à cause des fonctions essentielles de socialisation et d'ancrage culturel de l'individu. Il constitue ainsi le lieu de genèse de la solidarité de divers acteurs et d'expression de relations aussi diversifiées que les sources de revenus extra-agricoles et s'ajoutent à ceux d'origine agricole, voire, dans certains cas, les remplacent pour constituer le « capitale adaptation ».

A.1. Sous-groupe des petits ménages

Le sous-groupe des petits ménages représente 18.6% de notre échantillon. Il est caractérisé par la faiblesse de leur production en arachide et en céréale. Dans notre échantillon, on note que 72.2% des ménages constate une baisse de production, alors que le taux d'abandon des activités agricoles au profit d'autres activités est de 55.6% (Figure 2 et 3).

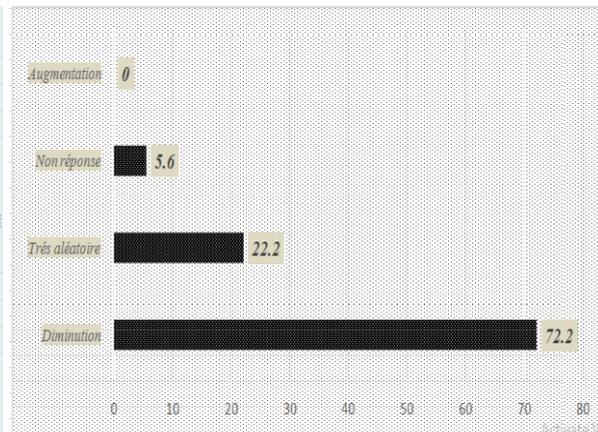


Figure 3: Appréciation de l'évolution des productions

catégorie constate une baisse de la production, alors que 22.2% pensent que leur revenu est aléatoire. Par ailleurs, dans la majeure partie des ménages, il est

noté un sous-équipement qui occasionne des difficultés de trésorerie pénalisantes et peuvent les

empêchent d'effectuer un stockage ou un achat de semence. Ainsi leur vulnérabilité est telle qu'ils procèdent à des stratégies d'anticipation à travers la

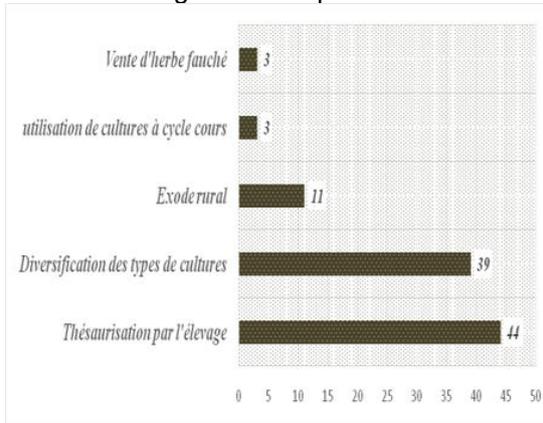


Figure 4 : Modalités d'anticipation aux crises

D'autres sont par ailleurs contraints de s'endetter (44.4%) tandis la majorité d'entre eux (94%) opère des prélèvements sur une partie de leur troupeau. Ainsi, l'élevage se présente comme un palliatif aux déficits agricoles et constitue une réelle source de revenu pendant les périodes de crises. En fin, certains sont obligés de procéder à la vente de leur propre matériel agricole (27%) ou de recourir à des appuis extérieurs

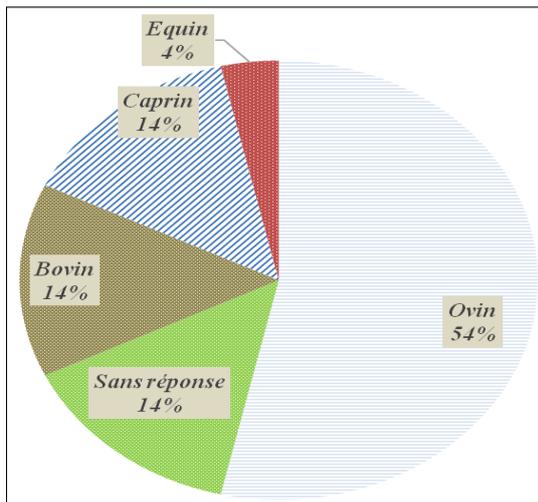


Figure 6 : Type d'embouche au sein des petits ménages

Les revenus tirés de l'agriculture devenant de plus en plus faibles, d'autres stratégies sont mises à contribution. Il s'agit principalement de stratégies d'endettement (66.7%), de recours aux relations sociales (72.2%), à l'exode rural (44.4%), à la pression sur les ressources naturelles à travers la vente ou de bois (27.8%).... (Figure 7).

A.2. Le sous-groupe des ménages moyens

Ce sous-groupe représente 25,8% de notre échantillon et caractérisée par une situation moins précaire par rapport au groupe précédent. Dans cette

thésaurisation sur l'élevage (44%), une diversification des types de cultures (39%), le fauchage d'herbe destiné à la vente (3%) ou tout simplement contraints de quitter leur terroir par un exode massif vers les villes (11%). (Figure 4 et 5).

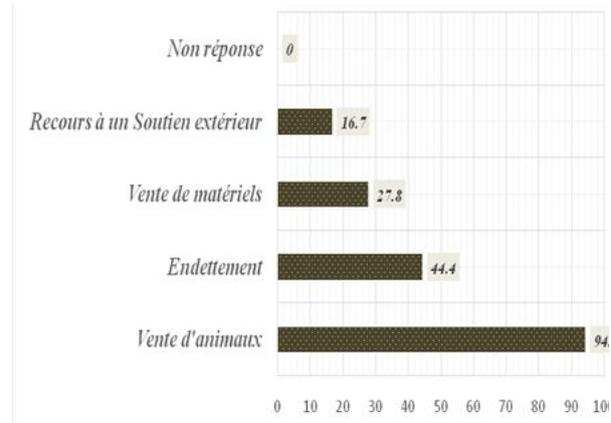


Figure 5 : Gestion des risques en période de soudure

de la part d'un parent ou d'un amis (16.7%). S'agissant de la pratique de l'élevage comme forme de thésaurisation, elle est principalement constituée de l'embouche ovine 54 % contre 14% d'embouche bovine et caprine (Figure 7). Dans la même veine, les résultats font ressortir que 77.8% des ménages de cette catégorie pratique une diversification des types de cultures (Figure 8)

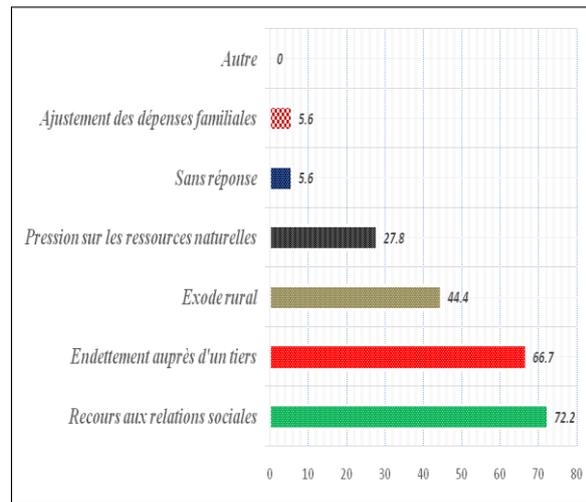


Figure 7 : Formes de recours en période de crise au sein des petits ménages

catégorie 85.7% des ménages constate une baisse du revenu agricole contre 9.5% de constat d'augmentation des revenus. Par ailleurs 95.2% des ménages de cette catégorie a noté une baisse des productions, alors que 71.4% constate une augmentation de la pauvreté là où le taux d'abandon de l'agriculture s'élève à 47.6%. En outre, l'appréciation des impacts de la variabilité pluviométrique sur les revenus montre que 85.7% des ménages note une baisse de la production agricole (Figure 8 et 9). Par ailleurs, l'usage de l'engrais organique est faible, alors que l'engrais chimique est

presque inexistant, car les coûts jugés très coûteux et les risques de dégradation des cultures liée à la faiblesse de la pluviométrie, n'encourage aucunement son usage. Ainsi, la seule solution face à la

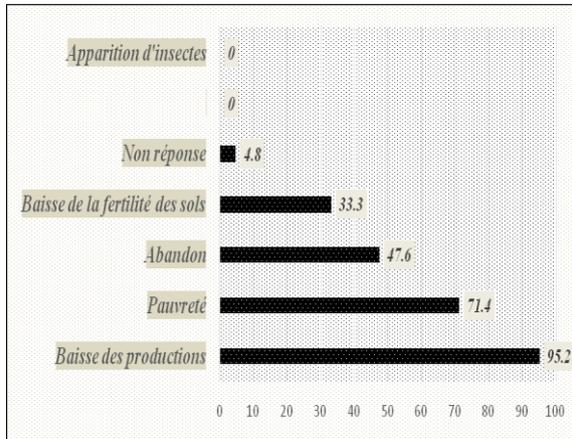


Figure 8 : Appréciation des impacts de la variabilité des précipitations au sein des ménages moyens

En fin, la situation de sous-équipement, liées aux difficultés de trésorerie, empêche toute opportunité de stockage ou d'achat de semence et de renouvellement du matériel agricole. Les techniques « écologiques » de fumure des sols sont donc très peu développées dans un contexte socio-économique peu propice à la constitution d'une épargne en dehors de celle constituée de l'épargne sur bétail (42.5%). Par ailleurs, le taux d'adhésion aux mutuelles est de (16.7%), là où l'endettement est moins important (33.3%) alors que les prélèvements d'animaux restent importants (90.5%). Parmi les stratégies développées à l'intérieur de ce sous-groupe, il y'a également la vente du matériel agricole (28.8%), le recours à la

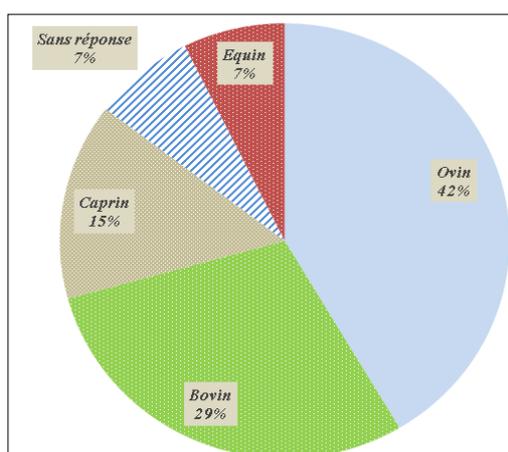


Figure 10: Type d'élevage au sein des ménages moyens

S'agissant de l'endettement, Moulende (2003) affirme que « le recours au crédit n'est pas une décision isolée: il s'insère dans un système de financement qui est lui même un processus complexe d'acquisition et d'utilisation de ressources financières

dégradation des terres reste le paillage ou la clôture des champs par des haies pour limiter l'effet de l'érosion éolienne.

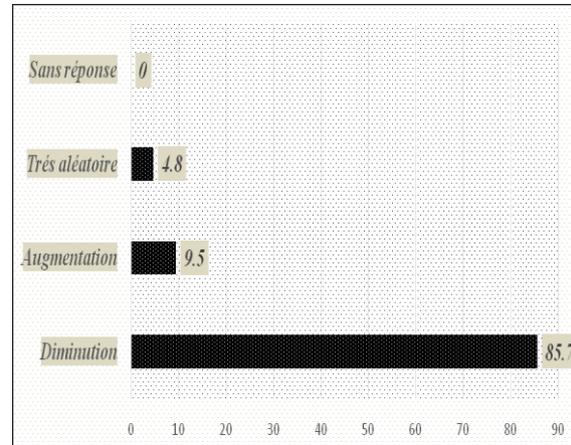


Figure 9: Appréciation de l'évolution des productions

solidarité famille (4.8%), alors que les traditionnelles réserves de greniers sont devenues de vieux souvenirs, malgré l'existence d'une diversification des cultures pratiquée par 42.5% des populations. En outre, la précarité des revenus agricoles pousse les agriculteurs à s'orienter vers des activités moins dépendantes de la pluviométrie qui rapportent plus de numéraires. Il s'agit principalement de l'élevage, surtout celui des bovins (42%), caprins (15%) bovin (29%) et équin (7%) (Figure 10). Il existe d'autres types de recours comme l'exode rural (32%), le recours aux relations sociales (23.2%) ou l'endettement auprès d'une tierce personne (16,3%) qui sont constitutifs des formes d'adaptation au sein des ménages (Figure 11).

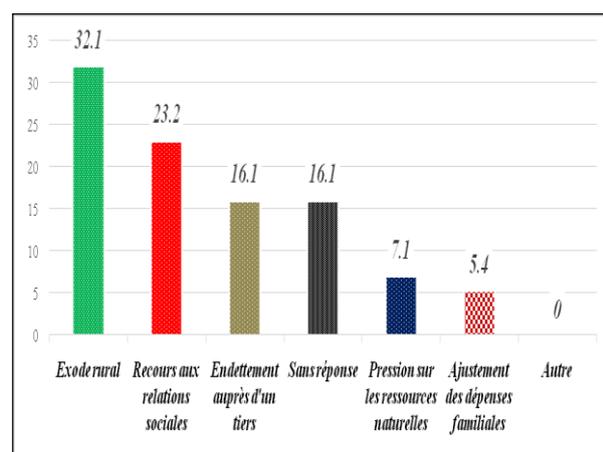


Figure 11: Formes de recours en période de crise au sein des ménages moyens

au sein d'une unité économique ». La gestion des risques s'effectue par un recours aux variétés à cycle court (10%), la thésorisation par l'élevage (42.5%) puis le prélèvement en situation d'extrême

vulnérabilité par la vente d'animaux (90.5%) (Figure 12

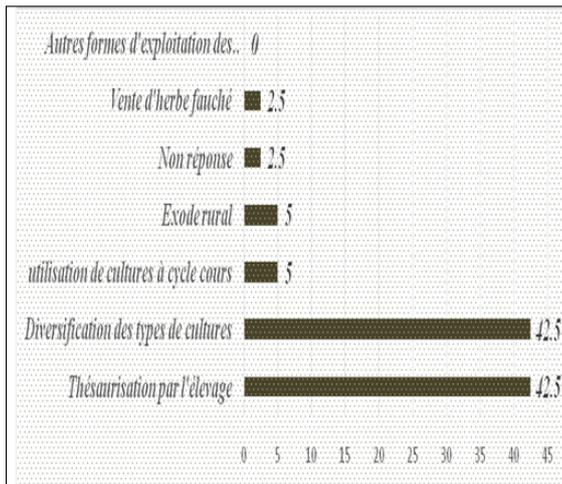


Figure 12: Modalités d'anticipation aux crises

Il s'ensuit une mutation profonde dans ces ménages car le séjour au village est devenu temporaire pendant la saison des pluies d'où un déplacement fréquent en plein hivernage. En outre, l'implication des femmes et des enfants dans les travaux champêtres est assez fréquente à cause de la situation de déficit de main d'œuvre provoquée par le départ des bras valides à la recherche d'appoints monétaires. Toutes ces conditions engendrent une situation d'insécurité alimentaire à l'échelle locale et un recours fréquent à des apports financiers externes d'où la nécessité de la diversification des activités économiques. Cela entraîne par ailleurs la fréquence de la mobilité des hommes (chefs de ménage et jeunes adultes) et même le fils ou la fille avec des flux d'exode d'abord à l'intérieur de la zone sylvopastorale (61.1%), puis la vallée (11.1%), le Saloum 5,1% et Dakar (5.6%). Ainsi, la faiblesse des ressources économiques tirées de l'agriculture ne permettant pas d'investir et d'améliorer la production pour relever le taux d'accès à un équipement basique nécessaire à l'intensification des productions et à l'augmentation des revenus tirés de l'agriculture qui entraîne un recours très intensif aux ressources extra-agricoles (coupe de bois ou autres formes de prélèvement des ressources naturelles).

A.3. Sous-groupe constitués des grands ménages

Ce groupe représente 55.6% de notre échantillon. La majorité des foyers rassemble au moins deux hommes mariés. A cause de la taille des concessions, les rendements, même élevés, ne permettent pas aux

et 13)

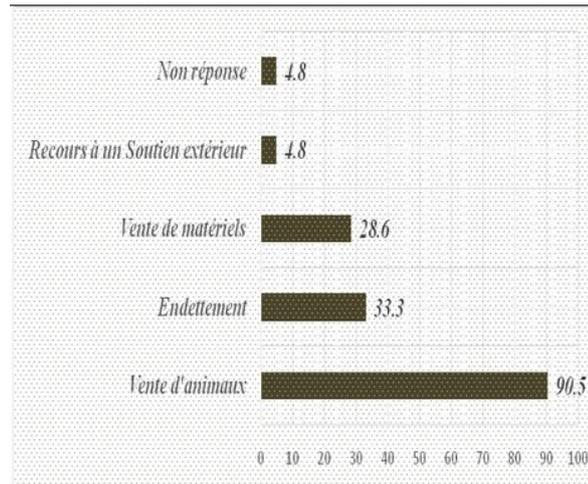


Figure 13: Gestion des risques en période de soudure

individus de couverture la totalité des besoins alimentaires à partir des productions agricoles. La majorité des ménages (61%) constate une diminution des revenus et 90% d'entre eux constatent une baisse des productions. Le déficit en produits vivriers est d'autant plus important que les rendements sont jugés très aléatoires par 39% des foyers (Figure 14), alors que 36% de la population se dit victime de la pauvreté, là où 39% d'entre eux a abandonné l'agriculture au profit d'autres activités (Figure 15)

L'élevage sédentaire, surtout celui des petits ruminants, est aussi présent dans 80% des exploitations, alors que l'apport de ressources externes issues de la diversification des activités y est très fréquent. Ainsi, pour contourner les limites imposées par un bilan vivrier à peine satisfaisant, la diversification des sources de revenus est indispensable pour certains foyers qui parviennent à trouver les ressources leurs permettant de survivre. Certaines activités comme l'élevage de bovins et de petits ruminants sont très fréquentes, et, en plus des animaux de trait, l'élevage est présent dans 59% des foyers, avec une prédominance de l'élevage des petits ruminants (40%) et des bovins (30%). En outre, ils peuvent compter sur un troupeau important, sur une main-d'œuvre nombreuse et un équipement plus ou moins important. Par ailleurs, le chef de ménage, généralement l'aîné de la famille ou le père de famille, peut compter, d'une part, sur de nombreux fils ou frères célibataires et des femmes pour réaliser les travaux et, d'autre part, sur une certaine aisance foncière

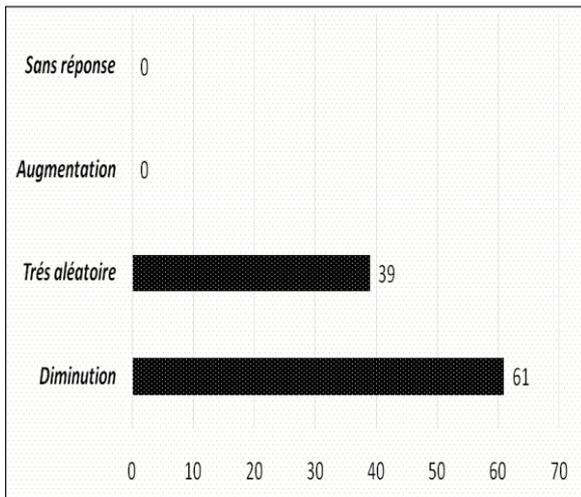


Figure 14: Appréciation de l'évolution des productions

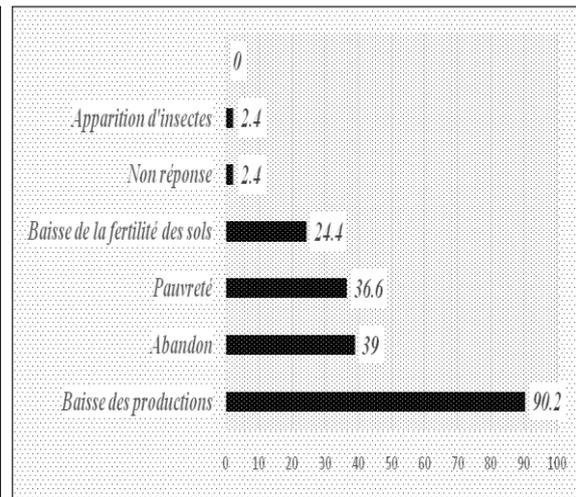


Figure 15: Appréciation des impacts de la variabilité des précipitations au sein des grands ménages

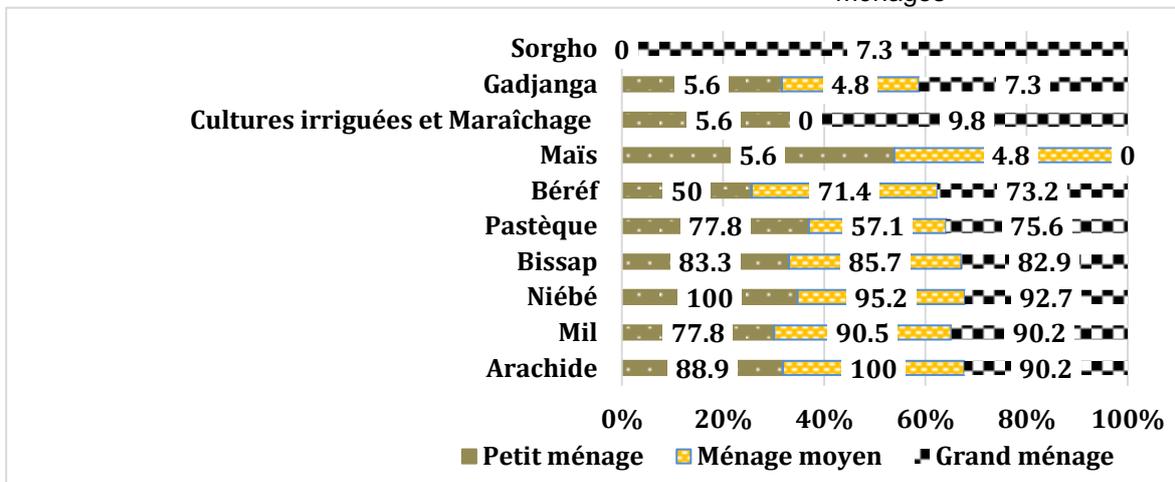


Figure 16: Fréquence des types de cultures au sein des ménages

La multiplication des ménages et des dépendants accroît sensiblement l'importance de certaines cultures de rente comme l'arachide dans l'exploitation (90.2%) ainsi que dans l'organisation quotidienne des tâches agricoles, si bien que l'objectif assigné au mil (77.8%) reste la couverture des besoins vivriers (Figure 16). Ainsi, l'intensification de la culture de l'arachide est très souvent recherchée. Seulement, les productions finales dépendent, comme dans le cas précédent, des disponibilités foncières, de l'équipement, des intrants et des innovations apportées au système de production agricole. En outre, contrairement aux deux sous-groupes, qui mettent l'accent sur un équilibre

entre cultures vivrières et l'arachide, les résultats de l'enquête révèlent, ici, une orientation vers les cultures de rente et une proportion très importante de foyers qui mettent en valeurs de grandes superficies, surtout la production arachidière. Cependant, les grandes superficies ne sont pas toujours les mieux entretenues car l'équipement et la main-d'œuvre, très souvent défectueux, surtout lorsque les membres les plus valides sont très mobiles (exode rural et migration) et que les contraintes financières sont telles que le renouvellement de l'équipement agricole n'est pas prioritaire. La vente du matériel agricole est même fréquente et concerne 17.1% des ménages.

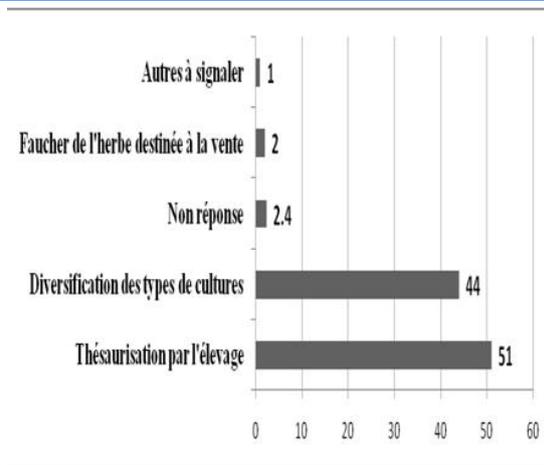


Figure 17 : Modalités d'anticipation des crises

Dans cette situation, l'objectif assigné aux parcelles de céréales n'est plus de couvrir totalement les besoins en nourriture, mais de combler les besoins vivriers. En effet, c'est seulement quelques bonnes campagnes exceptionnelles qui parviennent à renflouer les stocks après les années déficitaires. Il est donc fréquent que s'accroisse le recours à des

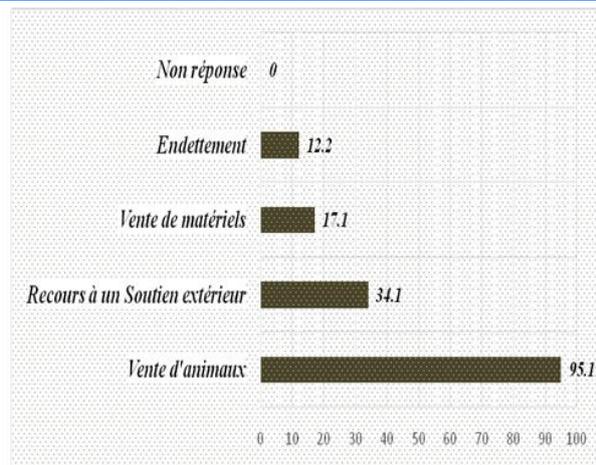


Figure 18 : Gestion des risques en période de soudure

stratégies comme le recours aux relations sociales (26.1%), l'exode rural (28.8%), la vente de produits tirés des l'exploitation des ressources naturelles (3.4%), etc. La faiblesse du recours à l'endettement (12.2%) laisse présager d'ailleurs d'une meilleure santé financière ou de l'atonie des liens de solidarité auquel se substitue la contribution des différents membres au budget de la famille (Figures 17 et 18).

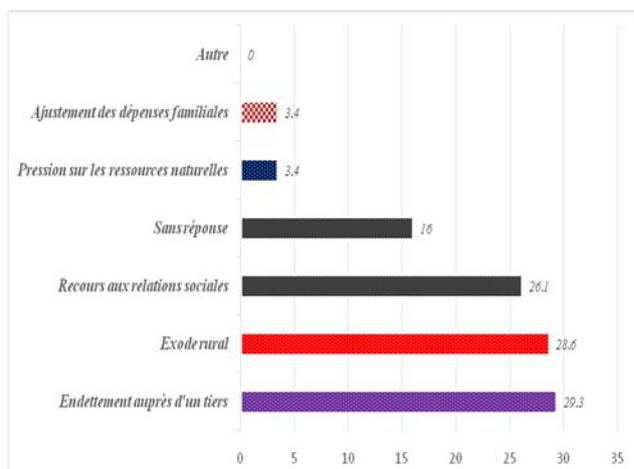


Figure 19 : Formes et modalité de gestion des risques en période de crise au sein des grands ménages

En dehors de certaines exploitations qui disposent d'une chaîne d'équipement complet, le niveau d'équipement est proche de celui des autres catégories d'exploitants. Pour certains ménages de cette catégorie, faute d'actifs masculins en nombre suffisamment disponible pendant les travaux champêtres, les chefs de ménage de cette catégorie doivent faire recourir à la solidarité villageoise au risque de retarder l'entretien de leurs parcelles par manque de main d'œuvre à cause de la mobilité des membres de la famille (fort taux d'exode 28.6%) ou, tout simplement, à recourir aux « navétanes » (Figure 19). Traditionnellement, les navétanes étaient des travailleurs saisonniers se rendant, pendant l'hivernage (saison des pluies ou navet en Wolof,

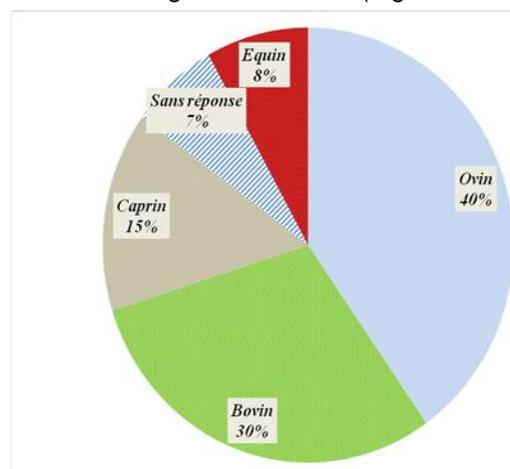


Figure 20 : Type d'embouche au sein des grands ménages

correspondant à la période de juillet à octobre), dans le bassin arachidier pour participer aux travaux. Actuellement le mouvement (navétanat) se restreint et les navétanes sont même obligés de remodeler les contrats qui les liaient avec leurs employeurs, car la rentabilité de la culture est faible et aléatoires. Certaines activités comme l'élevage de bovins (30%) y occupe une bonne place dans les stratégies, et, en plus des animaux de trait (8%), l'élevage est présent dans 85% des foyers, avec une prédominance de l'élevage des petits ruminants (55%) (Figure 20).

B. Types d'exploitation et vulnérabilité des systèmes de production

La prise en compte de l'objectif de gestion du risque permet de mieux comprendre les choix

d'activité des ménages. Celle-ci participe à l'explication des «trappes de vulnérabilité», c'est-à-dire de la persistance du phénomène dans le temps et sa transmissibilité intergénérationnelle. Celle-ci est sous-jacente au processus de pauvreté: par exemple la faiblesse initiale des ressources qui exclue certains ménages dans les choix d'activités rémunératrices en favorisant à terme la perpétuation d'une situation de vulnérabilité. En outre, le cadre d'analyse des vulnérabilités met en exergue les différentes formes de représentation et de prise de conscience au sein des ménages. Elles tiennent, de manière synthétique, à des mécanismes sous-jacents d'institution de menaces et de processus d'anticipation des crises pour réduire la vulnérabilité. Ce processus de

conversion et la liberté de choix des agents révèle une hiérarchie entre les besoins de financement de l'activité agricole et de financement de la consommation. Ainsi, les exploitants sont constamment appelés à jongler au sein d'une arène à multiple choix pour satisfaire des carences diverses et variées. Ils se saisissent d'une diversité de formules et se sont partagées entre différents vecteurs où certains prennent plus d'ampleur que d'autres. On peut constater ainsi de manière globale que 82.5 % des individus s'investissent dans des activités d'anticipation des crises. S'y ajoute également une grande inclinaison à la thésorisation qui concerne (92.5%) des ménages interrogés (Figure 21)

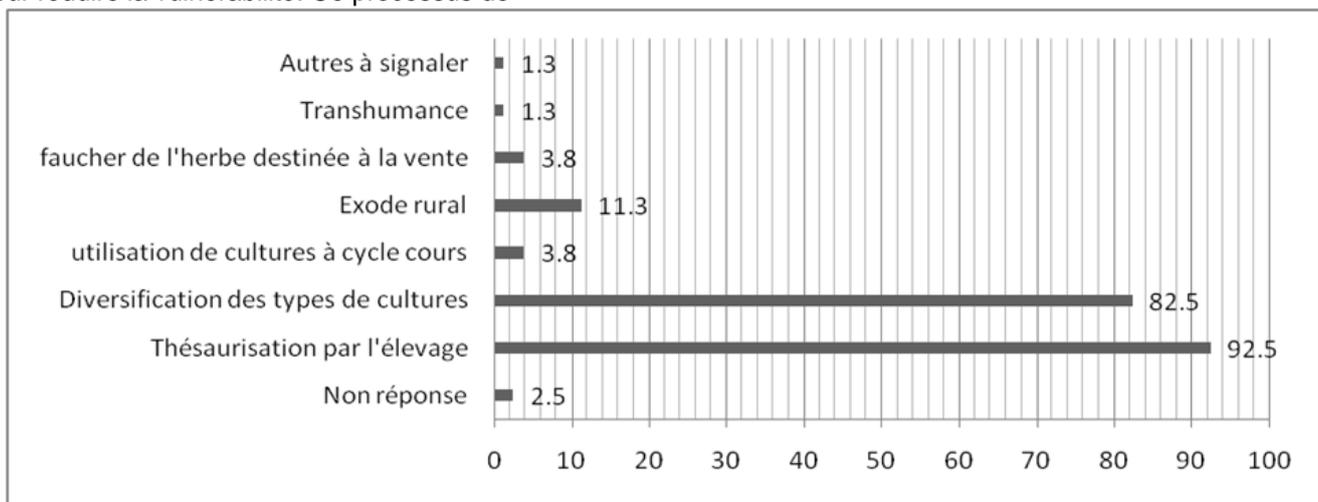


Figure 21 : Modalité générale d'anticipation de la crise

Ainsi, le recours au capital social comme stratégie d'atténuation se heurte aux effets et à l'amplitude d'un choc négatif dont la gestion échappe à l'ensemble des piliers sociaux. Ne disposant que de peu d'alternatives, ces derniers seront dotés de possibilité d'autant plus réduites que le choc est de grande amplitude dans l'espace et dans le temps. Il s'est donc souvent produit des stratégies de «dé-capitalisation» de leur capital physique (consommation ou la vente

des semences, vente du matériel agricole qui oblige par la suite les ménages à emprunter à loyer ou à faire des gages lors des saisons suivantes. L'ensemble de ces stratégies sont l'expression d'une vulnérabilité et peuvent aggraver les situations de pauvreté en engendrant des risques de vulnérabilité intergénérationnelle. C'est pour cette raison qu'il est constaté, dans l'ensemble une forte mobilité liée à l'exode rural (66%) (Figure 22)

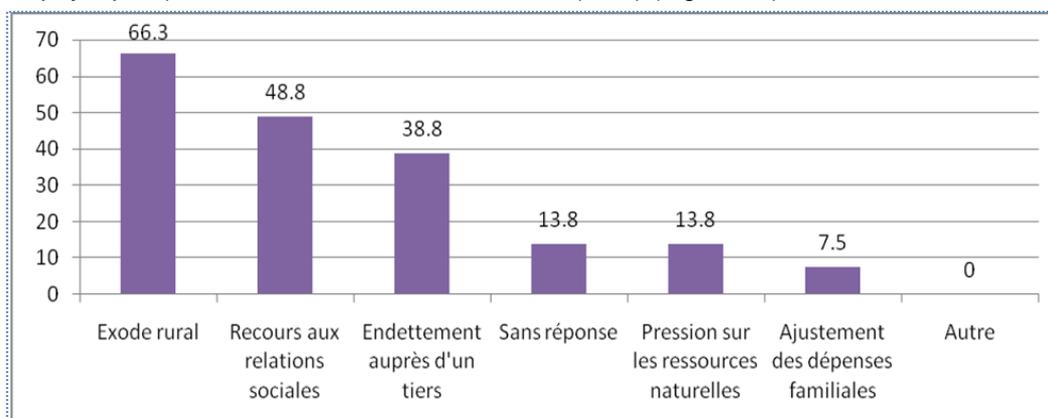


Figure 22 : Modalités générales de gestion des risques en période de soudure

Le monde agricole est aujourd'hui affecté par plusieurs formes de risques aux conséquences prégnantes qui incitent à la mobilisation de différents compartiments de la société, en général, et de la

sphère familiale, en particulier. La vulnérabilité des ménages engendrée par la dégradation des conditions de vie place le secteur agricole au centre des préoccupations des acteurs du développement économique et social. Elle a engendré par ailleurs des

formes de d'adaptation qui sont à l'origine d'un déploiement de divers activités (Figure 23)

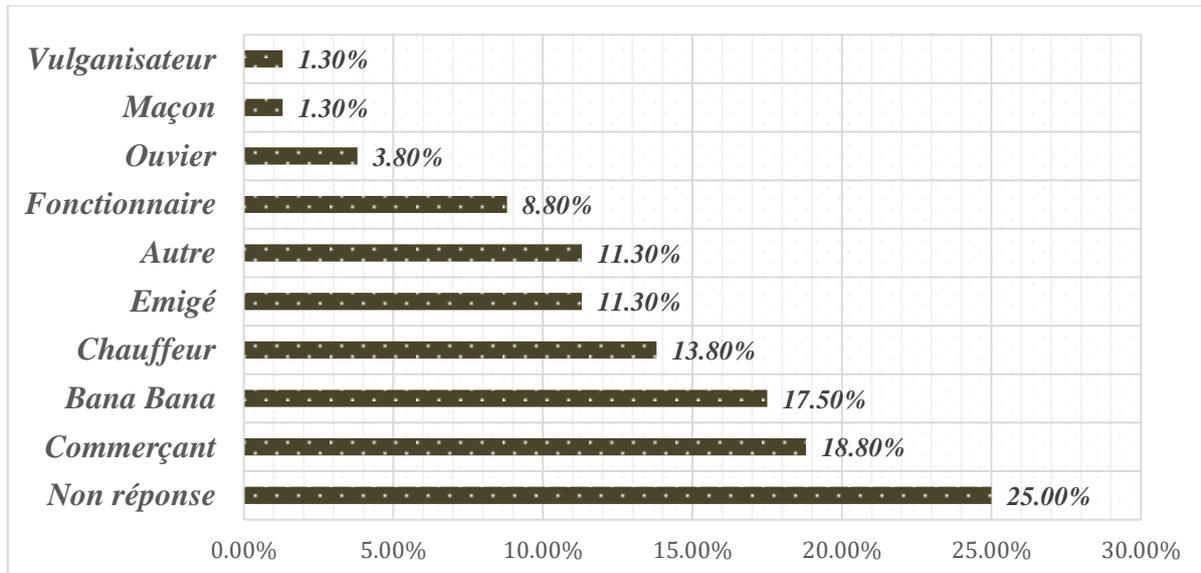


Figure 23 : Mobilité et fréquence d'exercices d'activités membres au sein des différentes catégories de ménage

En outre, la vulnérabilité des activités agricoles a occasionné des conséquences qui ont lourdement entamé les performances des différentes spéculations agricoles avec des rendements instables et globalement insuffisantes au regard des faibles potentialités des enjeux de sécurité alimentaire, de manque de d'innovations techniques, commerciales et organisationnelles. Cette situation de vulnérabilité ainsi que les responsabilités inhérentes à la prise en charge de la dégradation des conditions de vie a poussé les différents acteurs à faire recours, de manière presque structurelle, à différentes formes de stratégies (Figure 23) pendant les périodes de crises afin de mieux contourner les effets induits par une dégradation des conditions climatiques

IV. CONCLUSION

Dans cet article, nous avons examiné des concepts phares de l'analyse des structures familiales la mise en œuvre des stratégies d'adaptation. Des généralités des structures familiales, l'analyse concrète des spécificités des ménages a mis en exergue la valeur de l'accumulation de capital social. Par ailleurs, un système hétérogène de grandes exploitations et des micro-exploitations des ménages paysans s'est forgé à la suite d'une longue histoire de lutte contre un environnement particulièrement hostile. Le rôle de la structure de base de la famille dans la définition des stratégies d'adaptation, de même que les diverses réponses portées par la diversification des sources de revenus ont amplifié la mobilité des acteurs. Nombre d'entre-eux se sont investis dans la recherche de numéraires pour assurer la continuité des activités de production au sein des ménages et de la communauté. Toutefois, les contraintes imposées par les crises climatiques cycliques n'affectent pas les ménages de manière homogène, car certains sont mieux dotés que d'autres en potentialités. Ainsi, certains acteurs sont dotés en moyens financiers et techniques leur permettant de relever les défis de production auxquels

ils sont confrontés. Ils mettent en place des stratégies qui sont qualifiées, soit de défensives, soit d'offensives plus sécurisantes. D'ailleurs certains d'entre eux formulent des réponses avec moins de risques pour atteindre des objectifs de survie familiale, alors que d'autres se maintiennent dans des situations d'accommodation que le moindre aléa peut accentuer en exposant les concernés à des formes de vulnérabilités assez sévères (perte foncière et de bétail, crise familiale et communautaire). Mais, de manière générale, les réponses aux différents aléas sont liées à des stratégies de diversification des activités aussi bien pour les petits ménages que pour les gros ménages. Il s'agit de stratégies qui reposent, pour l'essentiel, sur la recherche de numéraires pendant les périodes de non-activité agricoles. Il s'agit pour l'essentiel de réponses qui se résument à la recherche de solutions de survie et les populations ne se préoccupent plus des causes de la crise auxquelles elles sont confrontées mais se consacrent à la recherche de réponses appropriées.

La dégradation des conditions agro-climatiques a conduit donc les ménages à mobiliser toute leur énergie pour saisir, au mieux, les opportunités qui s'offrent à eux. Ils s'orientent de plus en plus vers des activités exigeant une certaine mobilité: achat et vente des produits agricoles ou pastoraux, travaux agricoles rémunérés, etc. Ainsi sont prospectées toutes les opportunités économiques qui se présentent d'abord dans leur environnement immédiat et offrant un intérêt financier avant d'essayer de tirer le meilleur profit possible ailleurs. C'est ainsi que l'analyse des flux de mobilité révèle que les réseaux qui les animent profilent des espaces économiques originaux. Il s'agit de la genèse des territoires d'adaptation qui repose sur toute une série de disparités: politiques économiques. Ces espaces sont constamment sillonnés par des populations et elles sont issues de divers caractérisés de ménages.

Cependant, bien qu'il soit difficile de porter un jugement définitif sur l'évolution à long terme, tant la diversité des situations est grande, il ressort de l'étude de la variabilité des agriculteurs et agro-éleveurs et des caractéristiques des ménages, l'émergence d'une donnée avec laquelle les populations composent depuis plusieurs années. Celles-ci sont davantage préoccupées par la quête de ressource financière pour la satisfaction des besoins de survie d'où l'existence de situations de vulnérabilité permanente au sein des villages. Ces situations de vulnérabilité peuvent être exacerbées par les aléas climatiques sans pour autant anéantir définitivement le modèle de vie des populations. Ainsi, les besoins de subsistance apparaissent prépondérants et pleins de significations aux yeux des agriculteurs qui en sont parfaitement conscients car leur comportement de tous les jours le justifie amplement.

En fin cette démarche scientifique rejoint celle de Isabelle Touzard(2002) pour qui, « *la démarche se résume à travers la mise en place d'une grille de lecture des activités agricoles à travers leur complexité, leur diversité et leurs évolutions dans le temps. L'analyse des données doit partir du général au particulier. Il s'agira pour analyser le système agricole de partir de l'échelle internationale, en passant à l'échelle nationale, au niveau régional pour déboucher sur l'exploitation agricole proprement dite. A cet effet, l'analyse du système agricole doit prendre en compte les différentes orientations politiques et l'évolution du marché à tous les niveaux pour une meilleure compréhension des pratiques et choix actuels des agriculteurs* ». Il faudrait toutefois noter que dans son ouvrage Isabelle Touzard n'aborde pas la question des performances techniques et économiques de l'exploitation agricole. Comme Touzard, Nicolas Farraton et al , 2009, insistent également sur les la notion systemique : « *Observer et comprendre une agriculture familiale grâce à l'approche systémique* » nous présentent une démarche méthodologique plus approfondie pour la réalisation d'étude sur le système agricole. Selon le dossier pédagogique, il s'agit d'abord au-delà des observations de « *constituer une base de dialogue avec les agriculteurs* ». Par conséquent, avec Touzard, l'entrée par l'analyse du système agricole permet de saisir du coup l'écosystème exploité et le système social. Ainsi, l'analyse des niveaux de combinaison utilisée dans la caractérisation de la vulnérabilité des systèmes de production en milieu agropastoral sénégalais a permis, dans un premier temps, de dégager l'existence d'une homogénéité répondant à un ensemble de critères structurels et/ou fonctionnels distinctes que nous avons qualifié de variables. Dans un second temps, l'analyse a révélé des indicateurs de vulnérabilité associées aux types de ménages sur lesquels peuvent s'édifier l'analyse de dynamiques à court, moyen et long terme des systèmes de production agricoles et/ou agropastoraux. C'est ainsi qu'est né, sur les flancs de la dualité d'une agriculture sous-pluie et d'un élevage extensif, l'émergence des cultures maraîchères porteuse de

dynamiques d'usage mais qui font apparaître les générateurs d'une conflictualité.

Références

- [1] Akpo, L. E., F. Bada et M. Grouzis, 2003, Diversité de la végétation herbacée sous arbre : variation selon l'espèce ligneuse en milieu sahélien. *Candollea* 58, pp 515-530.
- [2] Akpo, L.E. et M. Grouzis, 1996, Influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses sahéliennes (Nord Sénégal, Afrique occidentale), *Webbia*, 50(2), pp 247-263.
- [3] Akpo, L.E., A. Gaston et M. Grouzis, 1995, Structure spécifique d'une végétation sahélienne. Cas de Wiidu Thiengoli (Ferlo, Sénégal), *Bull. Mus. Natl.*, Paris, 4e sér., 17, 1995. Section B, *Adansonia* n os 1-2, pp 39-52.
- [4] Anonyme, 1998 : Plan stratégique de l'Unité régionale de recherche zone sylvopastorale. Dakar, Sénégal, *Isra*, 55 p.
- [5] Ba, A., 2007, Evaluation des revenus des agropasteurs, leurs demandes de formation et d'éducation, et leurs capacités contributives : cas de l'unité pastorale de Bélél Bogal dans le département de Podor au Sénégal, Mémoire de fin d'étude ENEA, Dakar
- [6] Dieye .S (2018) - Vulnérabilité des populations pastorales face aux changements climatiques et territorialité des stratégies d'adaptation chez les Peuls du Ferlo (Sénégal), revue EWASH & TI Journal, 2018 Volume 2 Issue 1 Page XX-XX Environmental
- [7] Diop A.T., Diaw O.T., Diémé I.; I. Touré I.; Sy O., Diémé G 2004 -Les mares de la Zone sylvopastorale du Sénégal: tendances évolutives et rôle dans les stratégies de production des populations pastorales. In: *Revue d'Élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 57(1-2):77-85.
- [8] Diop, 1989) les ressources ligneuses de la zone sylvo-pastorale du Sénégal : Evolution, gestion et perspectives de développement, communication présentée à l'atelier tenu à l'université C.A. Diop de Dakar sur "forêt, environnement et développement du 22 au 26 mai 1989, REF. No 38/AGF ZOSTC: JUILLET 1989
- [9] Diouf M., 2003- Caractéristiques fondamentales de la feuillaison d'une espèce ligneuse sahélienne: *Acacia tortilis* (Forsk) (Ayne) variations selon les microsites topographiques au Ferlo (Nord-Sénégal), 104p.
- [10] Eldin, Met Milleville P, 1989 - Le risque en agriculture, Milleville Pierre (ed.). Source, Paris: ORSTOM, 1989, 619p.
- [11] Faye, G., P.L. Frison, S. Wade, J.A. Ndione, A.C. Beye et J.P. Rudant, 2011, Étude de la saisonnalité des mesures des diffusiomètres scat : apport au suivi de la végétation au sahel, cas du Ferlo

au Sénégal. Rev Télédétection, vol. 10, n° 1, pp. 23-31.

[12] Magrin.G,2008- Dynamiqueterritorialeet place del'élevageau Sénégal», Documents de travail Icare, *SérieNotes desynthèse*—n°2, Cirad, Montpellier,22p

[13] Michel, 1973 : Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie: étude géomorphologique, 383 +571p.+1vol.decartes(Mémoires ORSTOM; 63)

[14] Niang, K., 2009, L'arbre dans les parcours communautaires du Ferlo-Nord (Sénégal), Mémoire de DEA FST/UCAD, 67p.

[15] PIOT (J.) et DIAITE (A.) (1983) - Système de production d'élevage au Sénégal. Etude du couvert ligneux. Compte rendu de fin d'étude. - C.I.T. : Nogent sur Marne, ISRA : Dakar-Hann, 30 p. + 4 annexes.

[16] Raynaut, (1997)et al ; 1997. Sahels. Diversité et dynamiques des relations sociétés-nature. Paris : Karthala, 431 p

[17] Sy, O., 2009, Rôle de la mare dans la gestion des systèmes pastoraux sahéliens du Ferlo (Sénégal) », Cybergeog : European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage. Document 440, [En ligne] URL : <http://www.cybergeog.eu/index22057.html.yh>

[18] TOUZARD Isabelle : l'importance d'une connaissance des systèmes agraires dans l'analyse des métiers et de leurs évolutions, 2002

[19] Wane, A., V. Ancey et B. Grosdidier, 2006, « Les unités pastorales du Sahel sénégalais, outils de gestion de l'élevage et des espaces pastoraux. Projet durable ou projet de développement durable ? », Développement durable et territoires, Dossier 8 : Méthodologies et pratiques territoriales de l'évaluation en matière de développement durable [En ligne] URL : <http://developpementdurable.revues.org/3292>