

Université de Montréal

L'ADAPTATION DES AGRICULTEURS VIVRIERS DU SÉNÉGAL
AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Cas de la communauté rurale de Sessène, région de Thiès

par

Coline Fabre

Département de géographie

Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des arts et des sciences
en vue de l'obtention du grade de maîtrise
en géographie

Octobre, 2010

© Coline Fabre, 2010

Université de Montréal

Faculté des arts et des sciences

Ce mémoire intitulé :
L'adaptation des agriculteurs vivriers du Sénégal au changement climatique : cas de
la communauté rurale de Sessène, région de Thiès

Présenté par :
Coline Fabre

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

président-rapporteur
Claude Marois

directeur de recherche
Pierre André

codirecteur
Christopher R. Bryant

membres du jury
Thora Martina Herrmann

Résumé

Le Sénégal est situé dans une zone soudano-sahélienne particulièrement exposée aux changements du climat, ce dernier rendant l'agriculture, activité principale du pays, précaire. La modification des conditions climatiques, en particulier depuis la fin des années 1960, a fortement affaibli le secteur agricole, majoritairement vivrier et pluvial. Face à l'importance de l'activité agraire vivrière du pays, il apparaît primordial de savoir comment les agriculteurs vivriers du Sénégal ont modifié ou prévoit modifier leurs pratiques en vue de satisfaire leurs besoins alimentaires dans un contexte de changement et de variabilité du climat. Cette étude a été effectuée au sein de la communauté rurale de Sessène selon une approche qualitative et à l'aide d'entretiens, de l'observation participante et d'analyse phénoménologique. Elle a permis de mettre en avant les caractéristiques générales des familles agraires et des exploitations de cette zone, de montrer comment les agriculteurs ont vécu le changement climatique et comment ils envisagent les prochaines années et enfin de discuter de leur capacité d'adaptation. Face au raccourcissement de la saison des pluies, à la diminution des précipitations, à l'intensification des événements extrêmes et aux impacts de ces modifications sur l'environnement naturel, les agriculteurs vivriers adoptent des mesures aussi bien techniques que socio-économiques.

Mots clés : Changement climatique, agriculture vivrière, Sénégal, adaptation, méthode qualitative.

Abstract

Senegal is located in a sudano-sahelian region vulnerable to climate change that renders agriculture, the country's main activity, precarious. In fact, changing climate conditions, particularly since the late 1960s, have considerably weakened the agricultural sector, which is mostly subsistence and pluvial in nature. Because of the importance of the country's subsistence agriculture, it is imperative to know how subsistence farmers in Senegal have changed or will change their practices in order to satisfy their nutritional requirements in the context of climate change and variability. This study was undertaken in the rural community of Sessène using a qualitative approach composed on interviews, participant observation and phenomenological analysis. The research revealed the general characteristics of the agrarian families and farms, demonstrated how farmers dealt with climate change in the recent past and how they envisage doing so in the next few years, all aimed at contributing to a discussion of their adaptive capacity. In response to the shortening of the rainy season, the decrease in rainfall, the increased frequency of extreme events and the impacts of these changes on the natural environment, subsistence farmers are adopting both technical and socio-economic measures.

Keywords: Climate change, subsistence farming, Senegal, adaptation, qualitative approach.

Table des matières

<i>Résumé</i>	<i>i</i>
<i>Abstract</i>	<i>ii</i>
<i>Liste des sigles</i>	<i>v</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>vi</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>vii</i>
<i>Remerciements</i>	<i>ix</i>
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I CADRE CONCEPTUEL	5
I.1 Importance du changement climatique à l'échelle planétaire.....	5
I.2 Adaptation et vulnérabilité des sociétés face à un changement.....	7
I.3 Agriculture vivrière et période de soudure	10
I.4 Agriculture et mesures d'adaptation face au changement climatique	12
CHAPITRE II CONTEXTE AGRICOLE AU SÉNÉGAL	16
II.1 Variabilité temporelle et spatiale du climat sénégalais et changements prononcés	16
II.2 Importance de l'agriculture sénégalaise face aux contraintes climatiques, politiques et économiques.....	22
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE	27
III.1 Information recherchée	28
III.2 Zone et période d'étude.....	30
III.3 Stratégie de recueil de données	32
III.4 Observation et participation aux travaux	34
III.5 Analyse des données.....	35
CHAPITRE IV PORTRAIT GÉNÉRAL DE LA COMMUNAUTÉ RURALE DE SESSÈNE	38
IV.1 Organisation d'une population agraire.....	39
IV.2 Potentialités d'un milieu austère	41
IV.3 Aspect d'une économie agraire.....	43
IV.4 Pratiques agricoles au sein de la communauté rurale de Sessène	46
CHAPITRE V ANALYSE DES VILLAGES ETUDIÉS	50
V.1 Le village de Diokhar.....	50
V.1.1 Caractéristiques générales	50
V.1.2 Agriculture, changement climatique et adaptation.....	52
V.2 Le village de Keur Yérim.....	59
V.2.1 Caractéristiques générales	59
V.2.2 Agriculture, changement climatique et adaptation.....	60
V.3 Le village de Tattaguine Bambara	66
V.3.1 Caractéristiques générales	66
V.3.2 Agriculture, changement climatique et adaptation.....	67
CHAPITRE VI ADAPTATION FACE AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	75

VI.1	Agriculture et autosuffisance	75
VI.2	Changement climatique et contraintes sur l'environnement	77
VI.3	Techniques d'adaptation des agriculteurs vivriers de la communauté rurale de Sessène ..	80
	80
VI.3.1	<i>Modification des techniques culturales</i>	81
VI.3.2	<i>Mesures d'ordre socio-économique</i>	89
CHAPITRE VII CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES ET		
TECHNIQUES D'ADAPTATION		92
VII.1	Pérennité de l'agriculture face aux perturbations climatiques : signe d'une réelle capacité d'adaptation.....	92
VII.2	Une adaptation spontanée pour répondre à des besoins immédiats	95
VII.3	Interrelation entre adaptation et caractéristiques environnementales.....	101
CONCLUSION		104
Bibliographie		108
Annexes		i

Liste des sigles

ANSD: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
CILSS: Comité permanent Inter-États de Lutte contre la Sécheresse
CIRAD: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CSAO: Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest
ESAM: Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages
FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations
GIEC: Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GRET: Groupe de Recherche et d'Échange Technologiques
ONG: Organisation Non Gouvernementale
PAM : Programme Alimentaire Mondial
PIB: Produit Intérieur Brut
UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change

Liste des figures

Figure 1 : Variations de la température et du niveau de la mer à l'échelle du globe et de la couverture neigeuse dans l'hémisphère Nord.....	5
Figure 2 : Le cycle de la soudure au Sénégal.....	11
Figure 3 : La modification du système agraire en réponse au changement climatique.....	13
Figure 4 : L'influence de l'Océan Atlantique et de la latitude sur la répartition des domaines climatiques sénégalais	18
Figure 5 : Évolution spatiale et temporaire des précipitations moyennes mensuelles au Sénégal (moyenne de 1961 à 1990).....	19
Figure 6 : Évolution de l'anomalie pluviométrique au Sénégal exprimée en mm, par rapport à la moyenne de la période 1961-1990 (660 mm), de 1921 à 2000	20
Figure 8 : Évolution des précipitations interannuelles de 1950 à 2003 de deux villes sénégalaises.	21
Figure 7 : Transition de la position des isohyètes entre 1931 et 1990.....	21
Figure 9 : Échanges commerciaux de produits agricoles et croissance de la population au Sénégal.....	23
Figure 10 : Le zonage agricole au Sénégal en 2008.....	25
Figure 11 : Localisation de la communauté rurale de Sessène	38
Figure 12 : Localisation des villages de la communauté rurale de Sessène	40
Figure 13 : Culture collective de Gombo	46
Figure 14 : Répartition des travaux agricoles et la diminution des vivres dans une année au sein de la communauté rurale de Sessène	47
Figure 15 : La préparation et la culture des champs dans la communauté rurale de Sessène	48
Figure 16 : Le village de Diokhar, juin 2009	51
Figure 17 : Les bas-fonds de Keur Yérim en juin 2009	59
Figure 18 : Le village de Tattaguine Bambara en juillet 2009	66
Figure 19 : L'intensification des événements extrêmes : Tempête de sable	79
Figure 20 : Un brise-vent en paille contre l'érosion d'un jardin maraîcher à Diokhar, juin 2009.....	81
Figure 21 : Les salanes : haie utile contre l'érosion des sols	82
Figure 22 : Technique de fertilisation : méthode du «zaï»	83
Figure 23 : L'insertion de nouvelles cultures pour l'assurance d'un rendement.....	85
Figure 24 : Puits permettant l'irrigation dans un jardin maraîcher.....	86
Figure 25 : Nappes d'eau peu profonde permettant l'irrigation	87
Figure 26 : L'irrigation goutte-à-goutte dans un jardin maraîcher de Diokhar, juin 2009.....	87
Figure 27 : Surexploitation de la végétation arborée.....	96
Figure 28 : Association de mil et de niebe.....	100
Figure 29 : Haie utile de henné	100
Figure 30 : Interrelations au sein de l'environnement de la communauté rurale de Sessène.....	102

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les différents types d'adaptation	9
Tableau 2: Taille des exploitations agricoles et superficie cultivées au Sénégal (en ha).....	25
Tableau 3 : L'information recherchée pour répondre aux objectifs de l'étude	29
Tableau 4 : Les espèces végétales naturelles et cultivées dans la communauté rurale de Sessène évoquées en entrevue ou observées sur le terrain.....	44
Tableau 5 : Caractéristiques générales des agriculteurs de Diokhar, juin 2009	52
Tableau 6 : Le changement climatique vécu et les impacts observés par les agriculteurs de Diokhar, juin 2009.....	54
Tableau 7 : Techniques d'adaptation au changement climatique à Diokhar, juin 2009	55
Tableau 8 : Caractéristiques générales des agriculteurs de Keur Yérim, juillet 2009	61
Tableau 9 : Le changement climatique vécu et les impacts observés par les agriculteurs de Keur Yérim, juillet 2009	62
Tableau 10 : Techniques d'adaptation au changement climatique dans le village de Keur Yérim, juillet 2009.....	64
Tableau 11 : Caractéristiques générales des agriculteurs de Tattaguine Bambara, juillet 2009	68
Tableau 12 : Le changement climatique vécu et les impacts observés par les agriculteurs de Tattaguine Bambara, juillet 2009	70
Tableau 13 : Techniques d'adaptation au changement climatique dans le village de Tattaguine Bambara, juillet 2009	71
Tableau 14 : Caractéristiques générales des exploitations vivrières dans les villages de Diokhar, Keur Yérim et Tattaguine Bambara, hivernage 2009	76
Tableau 15 : Les changements du climat vécus et les impacts associés par les agriculteurs des villages de Diokhar, Keur Yérim et Tattaguine Bambara, hivernage 2009	77
Tableau 16 : Les mesures d'adaptation des agriculteurs vivriers face aux changements du climat dans les trois villages d'étude, hivernage 2009.....	80

Liste des annexes

Annexe 1 : Les régions administratives du Sénégal	i
Annexe 2 : Taux d’alphabétisation par région et par genre au Sénégal en 2006	i
Annexe 3 : Variations différentielles du taux d’alphabétisation de la population âgée de 15 ans et plus selon le lieu de résidence et le genre	ii
Annexe 4 : Guide pour les entretiens semi-structurés.....	iii
Annexe 5 : Certificat d’éthique.....	vii
Annexe 6 : Le mil en quelques chiffres	viii
Annexe 7 : La complémentarité de l’agriculture et de l’élevage.....	ix

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier mon directeur Mr Pierre André ainsi que mon codirecteur Mr Christopher Bryant pour leurs judicieux conseils tout au long de cette recherche.

Je remercie également toute l'équipe de l'ONG AGRECOL AFRIQUE sans qui je n'aurais peut-être pas pu réaliser mon étude comme je le désirais. Un grand merci en particulier à Mariama, Pène et Dia pour m'avoir accompagné dans les villages et pour avoir accepté de partager leur maison avec moi; merci pour votre aide et merci surtout pour m'avoir fait garder un souvenir inoubliable de nos soirées passées au «frais» sur la natte.

Merci à Bassoum et à sa famille pour m'avoir accueilli chez eux et dont l'amitié est égale depuis tant d'année. De même, merci aux familles Faye et Tine d'une générosité exceptionnelle. J'espère que nos routes se rencontreront pendant de nombreuses années.

Merci à toutes ces familles que j'ai rencontrées et avec qui j'ai partagé tant de moments forts. Je vous garde tous dans mon cœur.

Je remercie ma famille qui pendant ces trois années loin d'elle, n'a jamais été aussi présente dans mon cœur. Merci pour votre soutien et vos encouragements en tout temps et pour m'avoir donné le goût du voyage. Je remercie également Mélanie et François ma famille du Québec.

Joana, je te remercie à mon tour. Merci d'être là depuis toujours, tu me donnes tant de force, de joie et d'énergie. Merci à Matthieu de m'avoir accompagnée du début jusqu'à la fin de cette recherche, pour avoir partagé mes joies comme mes peines, pour m'avoir fait entrer dans son cœur comme il est entré dans le mien.

Merci enfin à mes amis, si chers à mes yeux. À celles qui me procurent tant de joie depuis toutes ces années; merci à Christelle, Nora, Pauline et Maéva vous êtes mes petits soleils. Merci à Leslie et Alice qui ont découvert le Québec avec moi. Merci à mes amis rencontrés ici, partis là-bas ou restés ici, sans qui l'expérience n'aurait pas été aussi folle. Merci à mes colocos d'avoir écouté mes sempiternels «je finis demain», pour tous les rires que vous m'avez procurés. Merci à PE, Kévin, Pascal, Élise, Marie et Amélie («locataire du canapé»).

Merci à toutes ces rencontres qui motivent toujours un peu plus l'envie d'aller plus loin.

INTRODUCTION

L'agriculture tient une place importante tant dans l'environnement naturel qu'humain. Elle joue un rôle essentiel dans la conservation des sols, leur érosion, la quantité et la qualité des eaux, mais également dans l'économie des sociétés (ROUSSEAU *et al.*, 2007). Dans les pays en voie de développement, elle représente, selon la région, de 30 à 60% du PIB et emploie une part importante de la population, de 40 à 90% dans la plupart des cas. De plus, pour plus de la moitié de la population de ces pays, elle représente la seule source de subsistance et produit la majeure partie des denrées alimentaires (FAO, 2001). En Afrique subsaharienne, plus des deux tiers de la population sont tributaires de l'agriculture et des activités connexes pour vivre (FAO, 2009). Pourtant, ce secteur très sensible aux aléas climatiques (ANDRÉ *et al.*, 2001) connaît, associée à des facteurs conjoncturels comme le marché, une forte variabilité de production menant parfois à de graves crises, notamment dans les pays du Sahel tels que le Sénégal, la Mauritanie ou le Niger, où la grande sécheresse de 1973-1974 ajoutée à la crise du pétrole en 1976, ont rendu vulnérables l'agriculture et les populations (FAO, 2004; CISSOKHO, 2009, CAMBERLIN *et al.*, 2002). Des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes telles les sécheresses ou les inondations sont une menace pour les récoltes agricoles, tant sur le plan quantitatif que qualitatif (DIALLO, 2000). De plus, la production agricole dépend essentiellement de la disponibilité en ressources hydriques, de la température et de la fertilité des sols, sans prendre en compte les considérations telles que le travail du sol ou l'utilisation d'espèces adaptées. Ainsi, les agriculteurs ont depuis toujours cherché à s'adapter au climat (VILLENEUVE et RICHARD, 2005).

Les changements climatiques affectent directement l'agriculture puisqu'ils modifient ces éléments environnementaux (DIALLO, 2000). Cependant, il est difficile de prévoir les effets exacts de ces changements. Selon les régions et les saisons, les modifications des températures ou du régime de précipitations seront plus ou moins importantes (VILLENEUVE et RICHARD, 2005). Ainsi, certains pays sont particulièrement exposés à

la variabilité climatique, notamment ceux des régions arides et semi-arides dont le peuplement correspond à 15% de la population mondiale (LE FLOC'H, 1992).

Le changement climatique a des conséquences tant sur la santé des populations que sur leur sécurité alimentaire¹. Dans les pays arides comme ceux du Sahel, la tendance à la diminution des précipitations et les épisodes de sécheresse donnent lieu à une diminution de la production agricole, fragilisant la sécurité alimentaire des populations (DIALLO, 2000).

Le Sénégal fait parti de ces pays sahéliens où l'activité agraire, majoritairement vivrière, emploie environ 72% de la population active (GAYE, 2008) et ce, malgré des conditions climatiques contraignantes et le désengagement de l'État du secteur agricole en 1984 qui fragilisa les exploitations par l'arrêt d'apport de moyens techniques et financiers (SENE *et al.*, 2006).

L'observation des conditions climatiques du Sénégal montre une tendance à la baisse des précipitations depuis la fin des années 1960 ainsi que plusieurs épisodes de sécheresse, notamment en 1983 et 1984 (SENE *et al.*, 2000). Ces événements, à l'origine de déficits vivriers, ont fait s'accroître les périodes de soudure où les vivres se raréfient et deviennent parfois inexistantes (LOMBARD, 1993). Qu'il s'agisse de phénomènes naturels du climat ou de l'impact des activités humaines, les agriculteurs vivriers font face à ces conditions environnementales difficiles et développent ainsi des techniques pour leur permettre de nourrir leur famille.

Afin d'atteindre la sécurité alimentaire du pays, l'agriculture sénégalaise doit renforcer ces capacités pour pouvoir s'adapter à la situation climatique très variable de cette zone d'Afrique. Certains facteurs, comme la pauvreté et l'insécurité alimentaire, sont cependant susceptibles d'augmenter la vulnérabilité des sociétés face au changement (GIEC, 2007).

¹ On parle de sécurité alimentaire lorsque tous les individus ont à tout moment accès à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine. La sécurité alimentaire comporte quatre dimensions : la disponibilité à une quantité suffisante de nourriture, l'accès physique et économique aux denrées, l'utilisation et la stabilité de l'approvisionnement. La dimension nutritionnelle fait partie intégrante du concept de sécurité alimentaire (FAO, 2009). Pour donner tout son sens à ce concept, il faut y intégrer deux dimensions essentielles, à savoir la diminution de la pauvreté et la diminution de la vulnérabilité (COURADE et HAUBERT, 1998).

Pour réduire la vulnérabilité des familles exploitantes face aux conditions climatiques, économiques, démographiques et agraires du Sénégal, l'adaptation s'avère être un processus essentiel (SMIT et SKINNER, 2002). En revanche, ces mêmes facteurs qui déterminent la vulnérabilité des populations, déterminent aussi leur capacité d'adaptation (GIEC, 2007). Il apparaît ainsi primordial de savoir, dans le contexte de changement climatique, comment les agriculteurs vivriers du Sénégal ont modifié ou prévoient modifier leurs pratiques agricoles en vue de satisfaire leurs besoins alimentaires. Cette recherche se consacre en particulier à la communauté rurale de Sessène située au centre ouest du pays dans la région de Thiès. Le choix de cette zone a été influencé par sa grande pauvreté, sa forte densité de population ainsi que son potentiel agraire dû à la présence de nappes d'eau peu profondes permettant la pratique du maraîchage.

L'objectif principal de cette recherche est de comprendre comment la variabilité climatique influe sur les pratiques des agriculteurs vivriers de la communauté rurale de Sessène. De façon spécifique, nous dresserons d'abord un portrait de l'agriculture de subsistance dans cette zone. Nous déterminerons ensuite comment les exploitants agricoles ont vécu la variabilité climatique pendant les dix dernières années et vivront celle qui s'annonce dans les cinq prochaines années. Enfin, nous discuterons de la capacité d'adaptation des agriculteurs vivriers.

Sans donner un modèle général d'adaptation agricole, ce mémoire expose les caractéristiques propres à la zone d'étude et fait ressortir les méthodes d'adaptation de ses paysans face à un climat hostile.

Ce mémoire présente d'abord les aspects généraux de la recherche en expliquant dans un premier chapitre les grandes notions qui soutiennent ce sujet, à savoir le changement climatique, l'adaptation et l'agriculture vivrière. Le deuxième chapitre aborde les caractéristiques générales du climat et de l'agriculture au Sénégal. La méthodologie élaborée pour effectuer cette recherche est présentée au chapitre 3. Le chapitre 4 détaille les caractéristiques générales de la communauté rurale de Sessène. Celles propres à chaque village, ainsi qu'aux agriculteurs interrogés sont détaillées au chapitre 5. Le chapitre 6 consiste en une description des tendances et des différences observées chez les agriculteurs

de la zone. Il détaille, entre autres, les techniques d'adaptation utilisées par ces derniers. Enfin, le chapitre 7 discute des résultats obtenus en mettant en relation les différentes techniques d'adaptation et les caractéristiques du milieu.

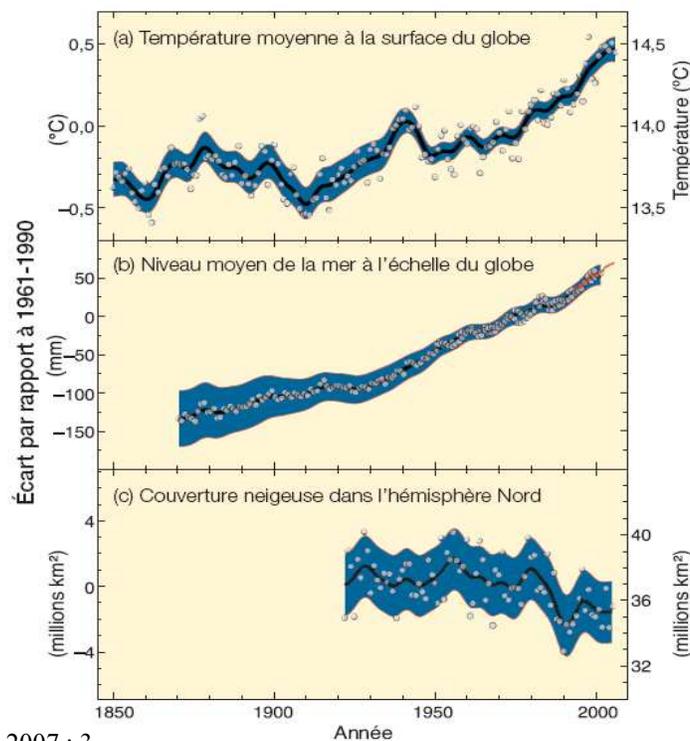
CHAPITRE I CADRE CONCEPTUEL

Afin de délimiter le champ d'investigation de la recherche ainsi que son objet, il convient de définir les différentes notions dont il traite (ROBERT *et al.*, 1997). Le changement climatique, l'adaptation, l'agriculture vivrière et la soudure sont ainsi présentés dans ce chapitre.

I.1 Importance du changement climatique à l'échelle planétaire

Le changement climatique est au centre des préoccupations actuelles; on observe un réchauffement global de la température atmosphérique et des océans, engendrant entre autres, une fonte des glaciers et de la couverture neigeuse et une augmentation du niveau moyen de la mer (GIEC, 2007) (figure 1).

Figure 1 : Variations de la température et du niveau de la mer à l'échelle du globe et de la couverture neigeuse dans l'hémisphère Nord



Source : GIEC, 2007 : 3

Le changement climatique ne se limite pas à des observations récentes dues principalement à l'activité humaine. Le climat a déjà subi de nombreuses modifications cycliques naturelles à travers les âges géologiques (BERGER, 1992) et subit également des variations sur une échelle temporelle courte. Ainsi, le changement climatique se rapporte à une modification du climat avec le temps, pouvant être induit par l'activité humaine, par des processus naturels, ou les deux (GIEC, 2007).

Cette définition inclut deux aspects importants. Le premier est une variabilité climatique par rapport à des valeurs moyennes sur une petite échelle temporelle. On entend ici, par exemple, une variation du climat entre deux saisons, ou encore des variations au sein même des saisons comme des extrêmes de sécheresse ou des extrêmes pluvieux. Dans le cadre de notre étude et dans ce contexte de variabilité climatique, ce sont particulièrement ces extrêmes qui nous intéresseront. Le deuxième aspect du changement climatique est une déviation de l'état moyen du climat à toutes les échelles spatiales et temporelles, autrement dit, qui persiste pendant une longue période, en général des décennies ou plus (GIEC, 2007).

Depuis les années 1970, les préoccupations autour du changement climatique sont devenues plus fortes, dû aux incidences de l'augmentation des gaz à effets de serres, particulièrement rapide depuis la Révolution industrielle. La hausse des émissions mondiales de GES provoquée par les activités humaines entre 1970 et 2004 a été de 70% (GIEC, 2007). La température moyenne de la Terre a augmenté de 0,6°C depuis la fin du 19^{ème} siècle, et selon la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCCC, 2007), on s'attend à une augmentation de 1,4 à 5,8°C de plus en 2100. Même si la prédiction minimale venait à se produire, elle serait supérieure à toute autre tendance sur 100 ans au cours des 10 000 dernières années (UNFCCC, 2007). Mais les changements climatiques observés depuis les années 70 ont également pour conséquence une modification du régime de précipitation, une diminution de la couverture neigeuse et surtout sur la variabilité des événements extrêmes. Depuis toujours ces événements ont existé. Cependant, avec le changement du climat, il y a une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes tels que les ouragans, les sécheresses ou les périodes d'excès de pluie engendrant des inondations (UNFCCC, 2007). Ces événements sont souvent

catastrophiques pour les sociétés qui y sont de plus en plus vulnérables du fait des transformations démographiques (augmentation de la population), économiques et environnementales (DÉCAMPS, 2008). Ces changements affectent donc, non seulement l'environnement naturel (biodiversité, érosion des sols, salinisation, ressources en eau...), mais aussi les sociétés humaines qui devront s'y adapter. Le changement climatique modifie également les régimes régionaux de précipitations, d'évaporation et de température (DIALLO, 2000), ce qui affecte directement la végétation et les caractéristiques des sols (NDONG 1995), et par lien de cause à effet, l'agriculture, activité très dépendante des conditions climatiques et des ressources naturelles locales. Cependant, les impacts du changement climatique varient en fonction des régions. Dans le secteur agricole, comme dans d'autres domaines, ces modifications apporteront une évolution positive de la production dans certaines régions, et une diminution dans d'autres (DIALLO, 2000). Ces variations de production dépendront aussi de la capacité d'adaptation et des moyens mis en place par les sociétés pour y faire face (VILLENEUVE et RICHARD, 2005). Dans les régions nordiques, par exemple, le réchauffement du climat risque d'augmenter la saison de culture et de stimuler la croissance des plantes. En revanche, les sécheresses ou les inondations sont des événements extrêmes très nuisibles à l'agriculture (VILLENEUVE et RICHARD, 2005). Ainsi, selon les régions et la saison, les populations devront s'adapter soit à de nouvelles potentialités, soit à de nouvelles contraintes.

I.2 Adaptation et vulnérabilité des sociétés face à un changement

Les changements climatiques vont rendre les sociétés plus fragiles. De plus, certains facteurs sont susceptibles d'augmenter cette vulnérabilité. La pauvreté, l'accès inégal aux ressources, l'insécurité alimentaire, la tendance à la mondialisation de l'économie, les conflits, les maladies (VIH, Malaria...) et les difficultés climatiques déjà présentes (sécheresse, tempêtes...) rendent les sociétés très vulnérables au changement (GIEC, 2007). La vulnérabilité d'un système dépend donc de son exposition, de sa sensibilité à une

perturbation et de son habilité, sa capacité d'adaptation ou de sa résilience² à y faire face (SMIT et WANDEL, 2006).

L'adaptation s'avère un processus essentiel pour réduire la vulnérabilité des sociétés face aux impacts négatifs des changements climatiques (SMIT et SKINNER, 2002). De manière générale, l'adaptation est définie comme l'ensemble des activités et des mesures prises, d'une part pour limiter les incidences négatives d'un changement, et d'autre part pour tirer profit des éventuelles possibilités qu'offre ce même changement (LEMMEN *et al.*, 2008). Ainsi, dans le cadre des changements climatiques et de l'agriculture, l'adaptation pourrait consister à prendre des mesures pour lutter contre les sécheresses par des systèmes d'irrigation, mais elle pourrait également tirer profit des nouvelles possibilités de cultures aux hautes et moyennes latitudes dues au réchauffement des températures. Afin de limiter ou profiter d'un impact lié au changement par l'adaptation, il est primordial d'estimer l'importance de l'impact (SMIT et WANDEL, 2006).

Par ailleurs, la capacité d'adaptation dépend des conditions socio-économiques, environnementales et de l'accès à l'information et à la technologie (GIEC, 2007). Ainsi, elle est inégalement répartie entre les sociétés et au sein de celles-ci. Certains pays auront donc plus de difficultés à s'adapter à un changement, particulièrement ceux en développement qui ont de faibles ressources sociales, technologiques et économiques (UNFCCC, 2007).

Les options d'adaptation peuvent être caractérisées par différents attributs comme le type d'action (réactif, simultané, anticipatif), le champ d'application temporel (court versus long terme), l'étendue spatiale (localisée ou généralisée) et la responsabilité (individuelle, industrielle ou gouvernementale) (DOLAN *et al.*, 2001). Ainsi, il existe plusieurs types d'adaptation, le tableau 1 présente une des classifications possibles, il s'agit d'une typologie de SMIT (1999):

- L'adaptation spontanée consiste à prendre des mesures réactives par rapport à un changement. Les actions sont prises lorsque le changement est apparu, et

² Capacité d'un système à pouvoir intégrer dans son fonctionnement une perturbation (comme la pollution, le feu, un tremblement de terre...), sans pour autant que celle-ci change sa structure qualitative (GUNDERSON et PRITCHARD, 2002; GUNDERSON et HOLLING, 2002).

s'étendent donc sur des échelles spatiale et temporelle réduites (DOLAN *et al.*, 2001). Ce type d'adaptation est controversé car certains estiment que, si des mesures sont prises lorsque le changement est déjà présent, alors les sociétés ne s'adaptent pas à ce changement mais le subissent.

- L'adaptation planifiée, au contraire, prend une plus grande importance dans le temps et l'espace, puisqu'elle consiste à prendre des mesures préventives. Elle anticipe le changement et prend des mesures pour en éviter ou pour en réduire les effets négatifs (DOLAN *et al.*, 2001).

Tableau 1 : Les différents types d'adaptation

	Types d'adaptation		
Intention	<i>Spontanée</i>		<i>Planifiée</i>
Action	<i>Réactive</i>	<i>Simultanée</i>	<i>Préventive</i>
Durée	<i>Court terme</i>		<i>Long terme</i>
Étendue spatiale	<i>Localisée</i>		<i>Étendue</i>

Source: *extrait modifié, tiré de SMIT et al., 1999, LEMMEN et al., 2008*

L'adaptation peut donc avoir plusieurs échelles temporelles et plusieurs échelles d'application. Selon SMIT et WANDEL (2006), elle peut être instantanée ou s'étendre sur un mois, quelques années, des décennies ou des siècles. Elle peut également concerner seulement un individu, un ménage, l'ensemble d'une communauté ou l'humanité toute entière (SMIT et WANDEL, 2006).

Concernant le secteur agricole, BRYANT *et al.* (2000) expliquent que les changements qui affectent l'agriculture peuvent être analysés à plusieurs échelles géographiques. Pour chacune d'elles, il est nécessaire de savoir comment le changement est perçu par les agriculteurs et les autres acteurs, et comment cette perception se traduit dans leurs décisions. Ceci intègre la notion de perception qui est propre à chacun et selon laquelle la réponse au changement variera.

I.3 Agriculture vivrière et période de soudure

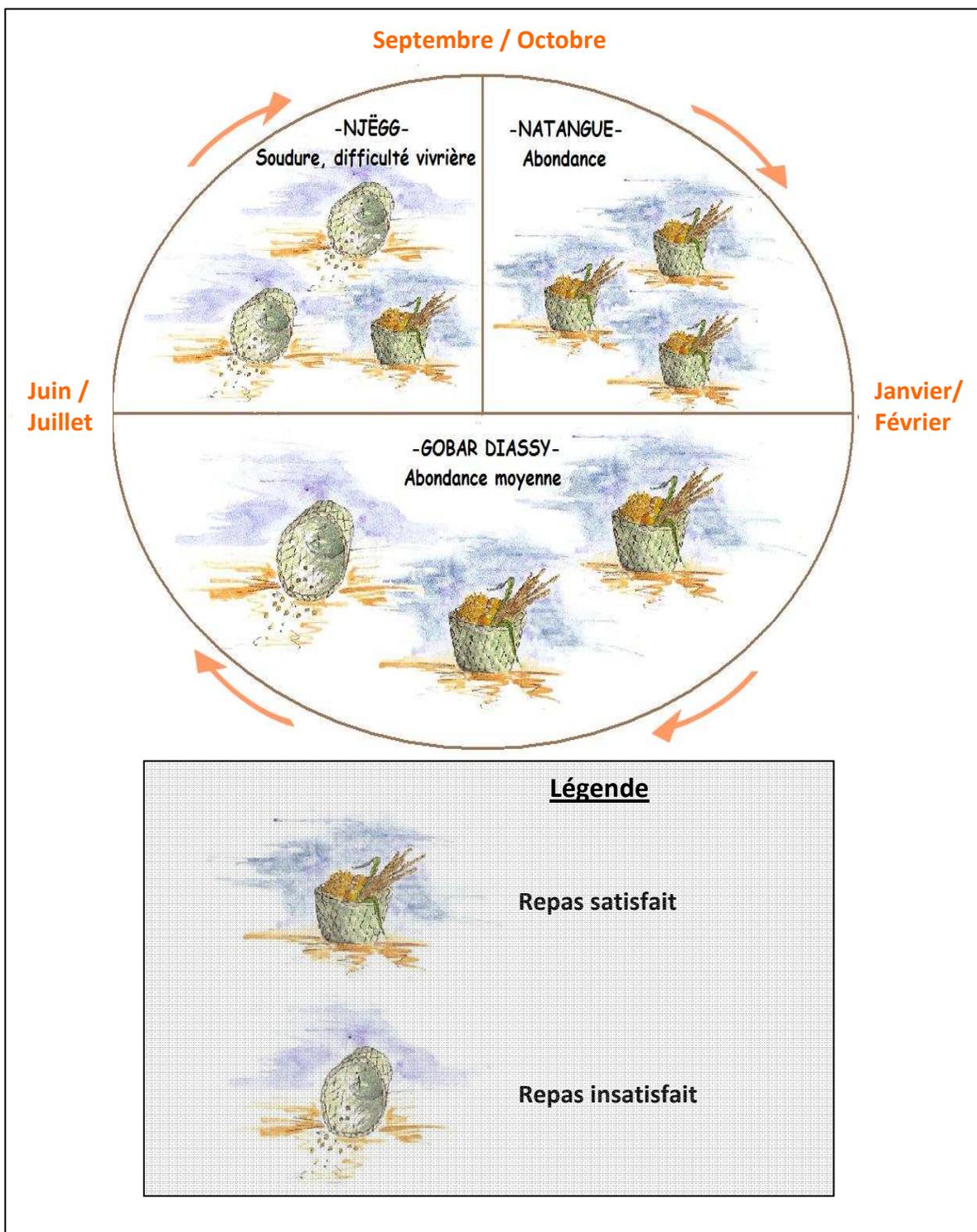
L'agriculture vivrière (ou de subsistance) est un type d'agriculture où l'essentiel du sol et du travail est destiné à des productions d'autoconsommation (GEORGE et VERGER, 2006). Les cultures servent en premier lieu à nourrir la famille durant l'année. Au Sénégal, les aliments de subsistance traditionnels sont le mil, le sorgho et l'arachide (SENE *et al.*, 2006). La commercialisation des produits cultivés est rare puisque, de façon générale, ce type d'agriculture confronte les familles exploitantes à une «période de soudure», période durant laquelle l'offre en céréale s'amenuise et même disparaît (LOMBARD, 1993). En Afrique sub-saharienne, cette période se situe de juin à novembre, entre les semailles et les récoltes, elle est parfois critique car les réserves de la saison précédente s'épuisent et celles de la nouvelle ne sont pas encore constituées (ADJAMAGBO *et al.*, 2006). Malgré cela, l'agriculteur vivrier conserve souvent une part de sa récolte pour les semences de l'année d'après (ADJAMAGBO *et al.*, 2006). La période de soudure est indissociable du déficit vivrier qui indique dans quelle proportion la quantité récoltée ne couvre pas les besoins de consommation d'un ménage, l'existence de l'un créant les conditions d'apparition de l'autre (LOMBARD, 1993).

La figure 2 représente le cycle de la soudure³. Les repas disponibles pour les familles y figurent en fonction de la période de l'année. Les limites de période et le nombre de repas disponible peuvent varier suivant la quantité de récolte et le niveau de vie des familles; ce schéma illustre de façon générale la situation dans laquelle peuvent être confrontés les ménages ruraux. La première période débute au mois d'octobre et se termine en janvier, elle est nommée en wolof (langue nationale sénégalaise) *Natangue*. Les familles arrivent à satisfaire les trois repas quotidiens, car cette période se place juste après l'hivernage⁴; les récoltes sont donc faites, la nourriture est abondante. La seconde période, celle de *Gobar Diassy*, s'étale de février à juin; seuls deux repas sur trois sont satisfaits, les réserves commençant à diminuer.

³ Les informations concernant le cycle de la soudure sont tirées de présentations faites par l'ONG AGRECOL AFRIQUE en 2009 dans le cadre du projet de vulgarisation de l'agriculture biologique.

⁴ Dans le cadre de l'agriculture vivrière en Afrique de l'ouest, l'hivernage est considéré comme la période de juin à octobre, concentrant la majorité des pluies et des activités agricoles.

Figure 2 : Le cycle de la soudure au Sénégal



Source : Présentation de l'ONG AGRECOL AFRIQUE à ses intervenants. Juin 2009.

Durant la troisième période, *Njëgg* ou période de soudure, plus qu'un seul repas n'est satisfait; parfois certaines familles ont même du mal à le préparer. Suivant chacune de ces périodes, des mesures d'adaptation peuvent être prises.

Plusieurs facteurs jouent sur la quantité des réserves comme le gaspillage, les habitudes alimentaires et la mobilité. En période d'abondance, les paysans ont tendance à utiliser plus de ressources qu'il ne leur en faut pour vivre et à gaspiller ainsi les récoltes.

Cela a des répercussions dans le futur puisque cette période se trouve alors réduite (les ressources diminuent rapidement); le manque de vivre arrive alors de façon précoce. Le but des techniques d'adaptation est d'allonger la période d'abondance (période après l'hivernage) de 4-5 mois à 9-10 mois par exemple, et de diminuer la période de soudure (pendant l'hivernage)⁵. Les habitudes alimentaires des familles rurales ont également des répercussions sur la durée de la soudure. Les agriculteurs produisent, en majeure partie, du mil très nutritif et de l'arachide dont une partie est souvent vendue sur les marchés contre du riz, moins nutritif et plus cher. Les populations dépensent donc plus d'arachide pour acheter du riz et voient donc leurs réserves diminuer plus rapidement. Enfin, un autre facteur qui joue sur l'intensification de la période de soudure est le fait que, pour assurer un revenu fixe, des membres du ménage partent en ville pour effectuer un travail salarié. Ces derniers reviennent pendant l'hivernage dans les villages pour aider leur famille aux champs. Ainsi, les vivres, alors au plus bas, doivent être partagés en plus grand nombre, ce qui accentue les difficultés pour nourrir le ménage.

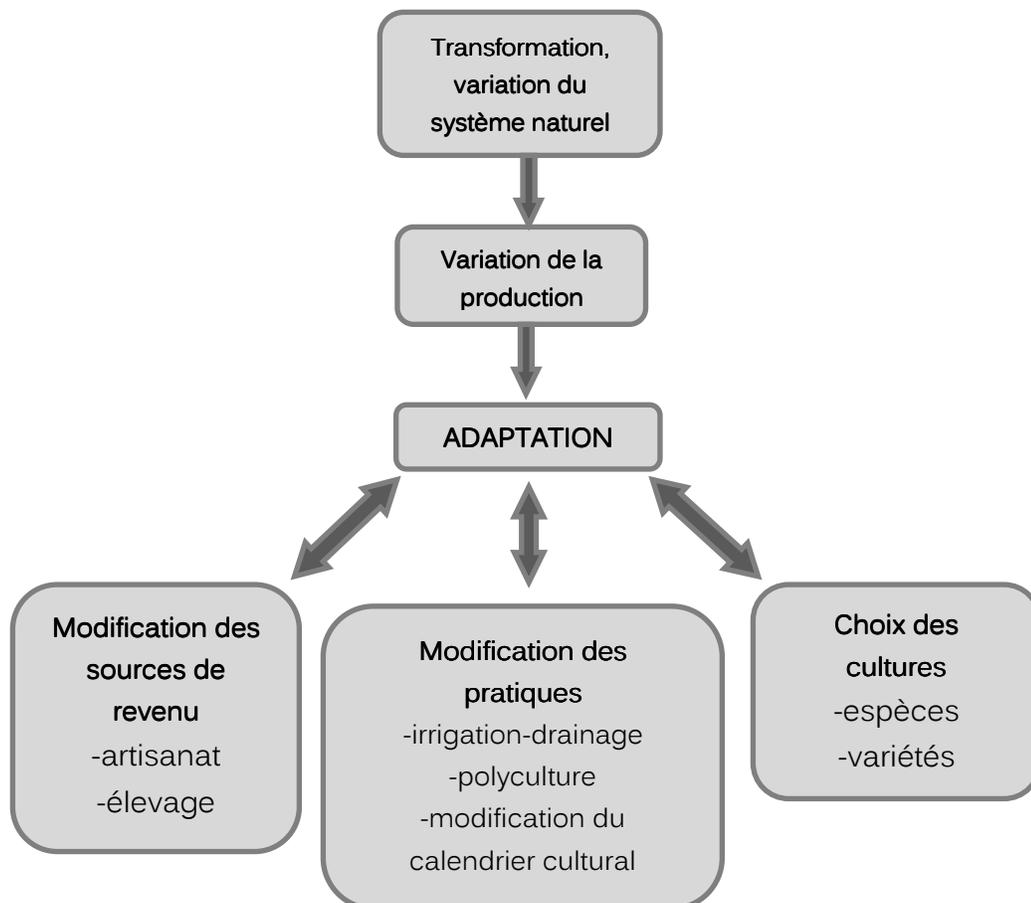
I.4 Agriculture et mesures d'adaptation face au changement climatique

La figure 3 montre quelques réponses de l'agriculture face à un changement du climat. Quelque soit le pays, les techniques d'adaptation en agriculture sont souvent similaires (BRYANT *et al.*, 2000; ANDRÉ *et al.*, 2001; SENE *et al.*, 2006; OURANOS, 2004; ADJAMAGBO *et al.*, 2006; ROUSSEAU *et al.*, 2007; DIA TOURÉ, 2007).

⁵ Les informations de ce paragraphe sont tirées d'une présentation de l'ONG AGRECOL AFRIQUE faite à ses intervenants concernant le cycle de la soudure. Juin 2009.

La modification des caractéristiques de l'environnement naturel tel que le climat engendre des variations de production au sein des exploitations agricoles. Ces variations peuvent être positives ou négatives, le rendement agricole peut donc diminuer ou augmenter selon le type de culture ou le milieu où il est cultivé par exemple. En fonction de ce changement, l'agriculteur va prendre différentes mesures d'adaptation pour contrer les effets négatifs ou tirer profit des nouvelles possibilités offertes par ce changement.

Figure 3 : La modification du système agraire en réponse au changement climatique



Réalisation : Coline Fabre, janvier 2009. **Sources**: BRYANT *et al.*, 2000; ANDRÉ *et al.*, 2001; SENE *et al.*, 2006; OURANOS, 2004; ADJAMAGBO *et al.*, 2006; ROUSSEAU *et al.*, 2007; F. DIA TOURÉ, 2007.

De façon générale, les éléments d'adaptation chez les agriculteurs sont la modification des pratiques agricoles, avec la mise en place de systèmes d'irrigation pour palier les déficits hydriques, ou à l'inverse l'installation de techniques de drainage, de techniques antiérosives pour gérer les excédents d'eau. La diversification des cultures avec l'utilisation d'espèces adaptées aux nouvelles conditions environnementales, comme l'utilisation de variétés à cycle court s'il y a une réduction de la période de croissance des plantes comme la réduction de la saison des pluies, ainsi que la modification du calendrier cultural avec avancée ou recul des dates de plantation, sont également des solutions pour faire face à un changement du climat. L'agriculture étant très sensible aux conditions climatiques, le développement d'activités parallèles pour diversifier les sources de revenu et assurer une rente minimale en cas de mauvaise récolte est souvent observé (BRYANT *et al.*, 2000; ANDRÉ *et al.*, 2001; SENE *et al.*, 2006; OURANOS, 2004; ADJAMAGBO *et al.*, 2006; ROUSSEAU *et al.*, 2007; F. DIA TOURÉ, 2007). Face à des conditions du milieu trop difficiles, les agriculteurs utilisent également la mobilité et quittent leur lieu d'habitation pour s'installer ailleurs, où les conditions climatiques sont meilleures (JOUVE, 1991).

Le développement d'activités artisanales, commerciales (vente de paille, de bois ou de feuilles à sauce par exemple) et d'élevage est également très souvent observé (ADJAMAGBO *et al.*, 2006). Enfin, JOUVE (1991) explique que certains pays, notamment ceux du Sahel, pourront faire face à des phénomènes tels que les sécheresses non pas dans un état d'autarcie, mais en élargissant leurs champs de relations et de solidarité et en renforçant les complémentarités interrégionales.

*

* *

Les différents concepts présentés dans ce chapitre sont à l'origine des questionnements de cette recherche. Les changements et la variabilité climatiques, aujourd'hui sans équivoque, modifient les caractéristiques environnementales des sociétés d'où la nécessité d'une adaptation (GIEC, 2007 ; DIALLO, 2000). Le secteur agricole, particulièrement sensible aux modifications du climat, s'adapte depuis toujours à celles-ci (VILLENEUVE et

RICHARD, 2005). Cependant, plusieurs facteurs influent sur la capacité d'adaptation des sociétés comme ses conditions socio-économiques, environnementales et l'accès à l'information et à la technologie (GIEC, 2007). De plus, l'impact des changements climatiques varie selon les régions, les sécheresses ou les inondations, événements extrêmes très nuisibles à l'agriculture, affectent particulièrement les milieux arides (DIALLO, 2000; LE FLOC'H, 1992; VILLENEUVE et RICHARD, 2005). Ainsi, dans un pays en développement comme le Sénégal, où les conditions économiques sont très instables, l'agriculture doit renforcer sa capacité d'adaptation pour faire face à un climat particulièrement variable et contraignant.

CHAPITRE II CONTEXTE AGRICOLE AU SÉNÉGAL

Le Sénégal, situé à l'ouest de l'Afrique, partage ses frontières avec la Mauritanie au nord, le Mali à l'est, la Guinée au sud-est et la Guinée-Bissau au sud. D'une superficie de 196 720 km², il abritait en 2004 une population de 10 339 000 habitants avec 51% de ruraux et une croissance démographique de 2,2% en 2003 (FAO AQUASTAT, 2005). La moitié de la population sénégalaise se concentre dans le bassin arachidier polarisé par Dakar. Durant la décennie de 1990 à 2000, le nombre de mal nourris s'est accru, atteignant 2,5 millions de personnes, soit près de 25% de la population (FAO AQUASTAT, 2005). Ce chapitre présente les caractéristiques climatiques du Sénégal comme étant un des facteurs des difficultés agraires du pays, elles-mêmes à l'origine des problèmes de nutrition rencontrés par la population.

II.1 Variabilité temporelle et spatiale du climat sénégalais et changements prononcés

Au Sénégal, le relief est majoritairement plat avec une altitude, à l'exception du sud-est, ne dépassant pas 130 m (FAO AQUASTAT, 2005). Cette particularité physique et la présence de 700 km de côte ont une forte influence sur le climat, de même que les conditions atmosphériques avec la présence des alizés, de l'harmattan et de la mousson. Le Sénégal se trouve dans une zone Soudano-Sahélienne qui reçoit en moyenne 687 mm/an de pluie distribués de façon inégale dans le temps et dans l'espace et dont les températures varient de 16 à 40°C également selon l'endroit et la saison (FAO AQUASTAT, 2005). Le pays est aussi marqué par une forte évapotranspiration, proche de 2000 mm/an (FAO AQUASTAT, 2005).

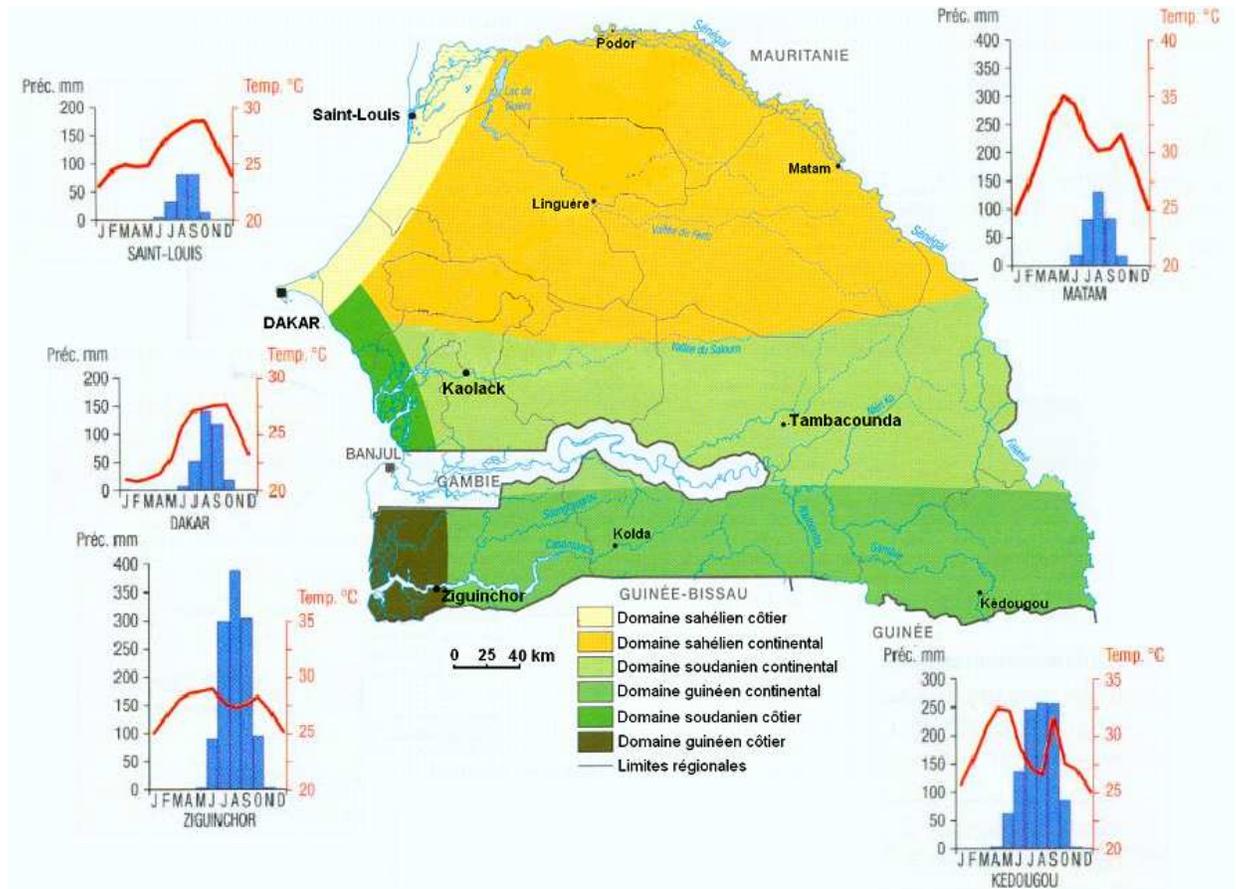
Plusieurs facteurs géographiques et atmosphériques déterminent le climat et conditionnent donc la distribution de la végétation ainsi que des paysages naturels très diversifiés. L'influence de la latitude et de la côte océanique contribuent à différencier le climat entre le sud et le nord ainsi qu'entre le littoral et l'intérieur des terres. Les précipitations se

distribuent selon un gradient latitudinal du nord au sud, en diminuant vers le nord. SENE *et al.* (2006) définissent ainsi quatre sous-domaines climatiques (figure 4):

1. La **région des vents maritimes (domaine côtier)** caractérisée par des températures basses, aux alentours de 20 °C, de novembre à mai dans le nord de la côte Atlantique. La proximité avec l’océan donne lieu à des températures relativement fraîches (ne dépassant pas les 30°C), une humidité relative élevée et des précipitations moyennes annuelles de 408 mm inégalement réparties du nord au sud. Aussi, cette zone peut être divisée en plusieurs gradients latitudinaux (figure 4).
2. La **région Sahélienne** dans le nord du pays avec les plus basses précipitations annuelles (100 à 400 mm). Il s’agit de la partie la plus sèche du Sénégal avec des pluies orageuses, violentes et irrégulières. L’amplitude thermique annuelle y est assez élevée (13°C), avec des températures très chaudes en saison des pluies (de 30 à 35°C) et relativement basses en saison sèche (de 22 à 25°C). L’amplitude thermique diurne y est élevée également avec des températures fraîches la nuit. L’humidité relative est basse (45,38%).
3. La **région Soudanaise** au centre du pays avec des précipitations comprises entre 500 et 800 mm/an. Les températures peuvent y varier de 25 à 35°C selon la saison.
4. La **région Guinéenne** dans le sud, très humide, avec plus de 800 mm/an de précipitations. Les températures s’étalent de 22 à 32°C.

La figure 4 met en évidence le gradient latitudinal dans la répartition des domaines climatiques ainsi que l’influence de l’océan Atlantique. L’observation des précipitations fait également apparaître l’effet de la latitude sur leur répartition; celles-ci augmentant progressivement vers le sud du pays.

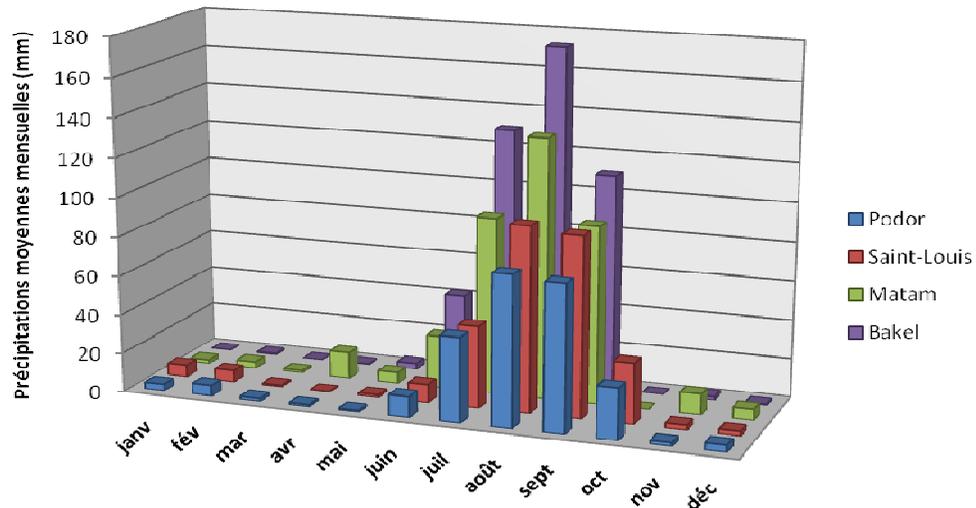
Figure 4 : L'influence de l'Océan Atlantique et de la latitude sur la répartition des domaines climatiques sénégalais



Source : tiré de BEN YAHMED, 2007

La figure 5 permet également d'observer le gradient nord-sud qui existe dans la répartition des précipitations (le nord du pays étant moins arrosé que le sud). Elle illustre l'inégalité spatiale des pluies entre Podor et Saint-Louis, situées au nord du pays, et Bakel et Matam situées plus au sud. L'inégalité temporelle dans la répartition des précipitations est également présente, les pluies se concentrent principalement durant quelques mois, de juin-juillet à octobre, cette période correspondant à la saison des pluies. La variabilité intra annuelle étant bien réelle, l'existence d'extrêmes pluvieux ou de déficits est donc à prendre en considération (FAO AQUASTAT, 2005).

Figure 5 : Évolution spatiale et temporeire des précipitations moyennes mensuelles au Sénégal (moyenne de 1961 à 1990)



Source : <http://www.projetbiodiversite.org/spip.php?article23>, consulté le 24 avril 2010 **Réalisation** : Coline Fabre, Avril 2010

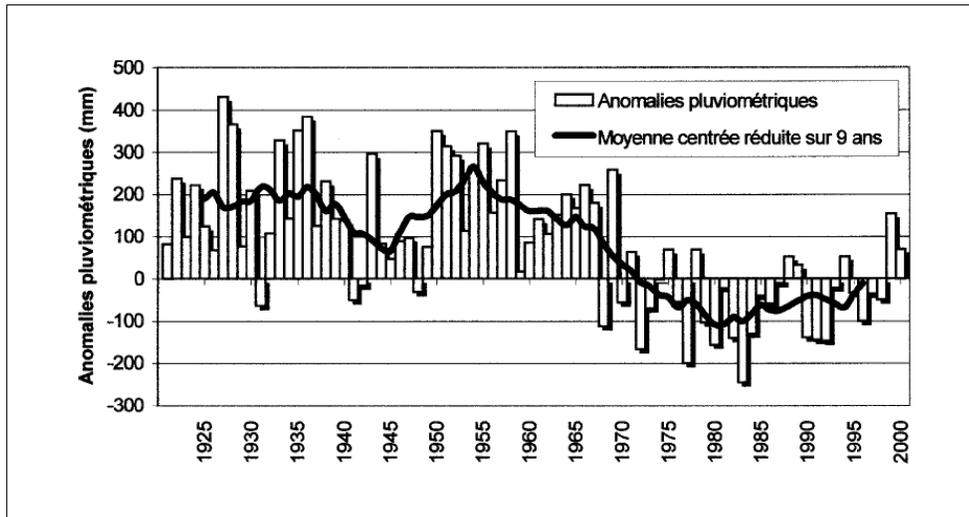
Il existe également une forte variabilité interannuelle illustrée par la figure 6. Elle représente les anomalies pluviométriques⁶ de 1921 à 2000, c'est-à-dire les anomalies par rapport à la moyenne de précipitations tombées entre 1961 et 1990 (660 mm). La période observée montre deux tendances distinctes. La comparaison des moyennes des sous-séries pluviométriques homogènes avant et après le point de rupture de 1969 illustre l'ampleur de la transition brutale qui caractérise la « grande sécheresse » du début des années 1970. Depuis la fin des années 1960 jusque dans les années 1980, les précipitations diminuent. À plusieurs décennies arrosées succèdent des décennies de déficit pluviométriques par rapport à la moyenne. Près de 220 mm séparent les périodes 1921-1969 et 1970-2000 dont la pluviométrie moyenne est respectivement de 828 et 609 mm (SENE et OZER, 2002).

⁶ Les anomalies pluviométriques sont calculées par la formule :

$$X_j = \frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{N_j} \frac{r_{ij} - \bar{r}_i}{\sigma_i}$$

Où r_{ij} est la pluie mesurée en une année j à une station i , \bar{r}_i et σ_i sont la moyenne et l'écart-type des précipitations enregistrées à la station i et N_j est le nombre de stations présentant des valeurs pour l'année j .

Figure 6 : Évolution de l'anomalie pluviométrique au Sénégal exprimée en mm, par rapport à la moyenne de la période 1961-1990 (660 mm), de 1921 à 2000



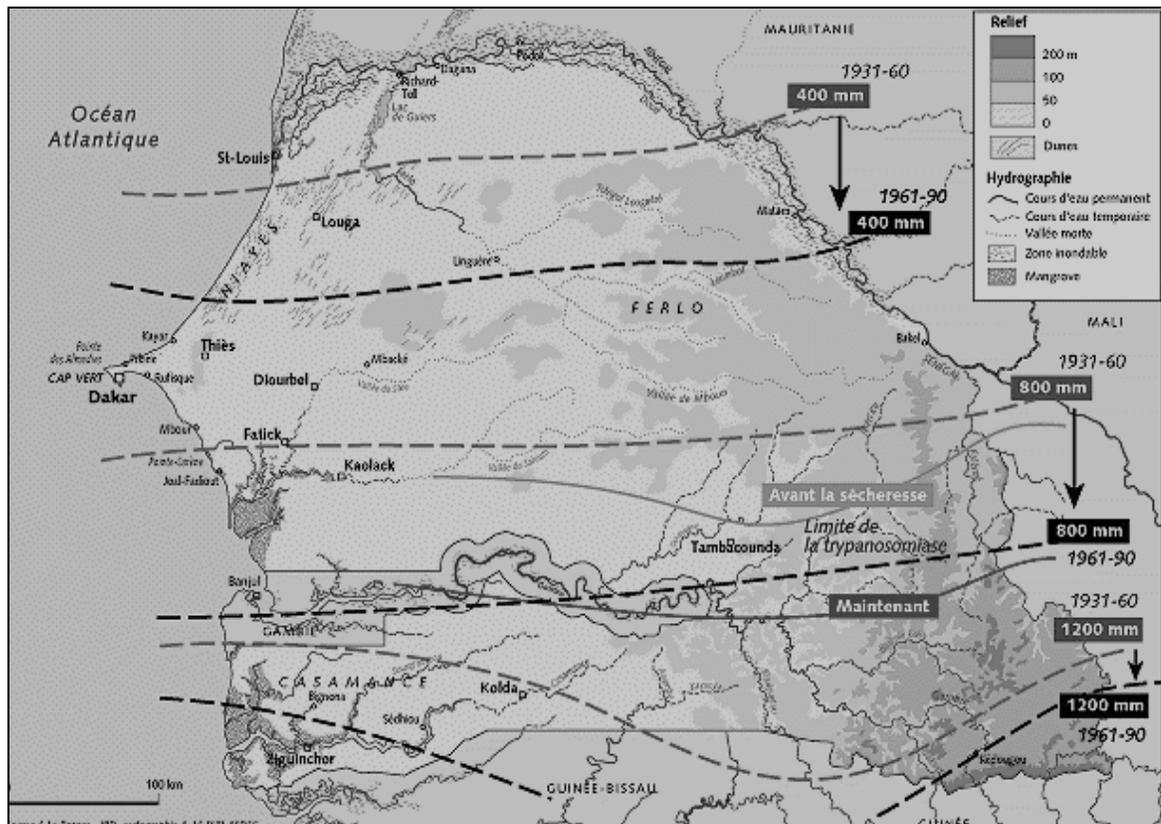
Source : SENE et OZER, 2002 : 29

De façon plus précise, la moyenne pluviométrique de Dakar est passée de 600 à 400 mm/an entre 1960 et 1980 (FAO AQUASTAT, 2005). Les figures 7 et 8 illustrent ce phénomène, en montrant une migration des isohyètes de précipitations du nord vers le sud entre les années 1960 à 1990 (figure 7), réduisant ainsi la pluviométrie sur l'ensemble du pays. La figure 8 montre l'évolution des précipitations à Diourbel, située au centre ouest du pays (figure 8.a) et Kolda en Casamance (figure 8.b). Une forte variabilité interannuelle ainsi qu'une forte tendance à la baisse, particulièrement à Diourbel, peut y être observée⁷.

Malgré cette diminution des précipitations, certaines années et régions sont plus arrosées que d'autres. Après plusieurs années sèches, les années aux extrêmes pluvieux mènent souvent à de nombreuses inondations dans les villes et dégradent aussi le milieu rural par, entre autres, l'érosion des sols avec un fort ruissellement néfaste aux cultures (SENE et OZER, 2002).

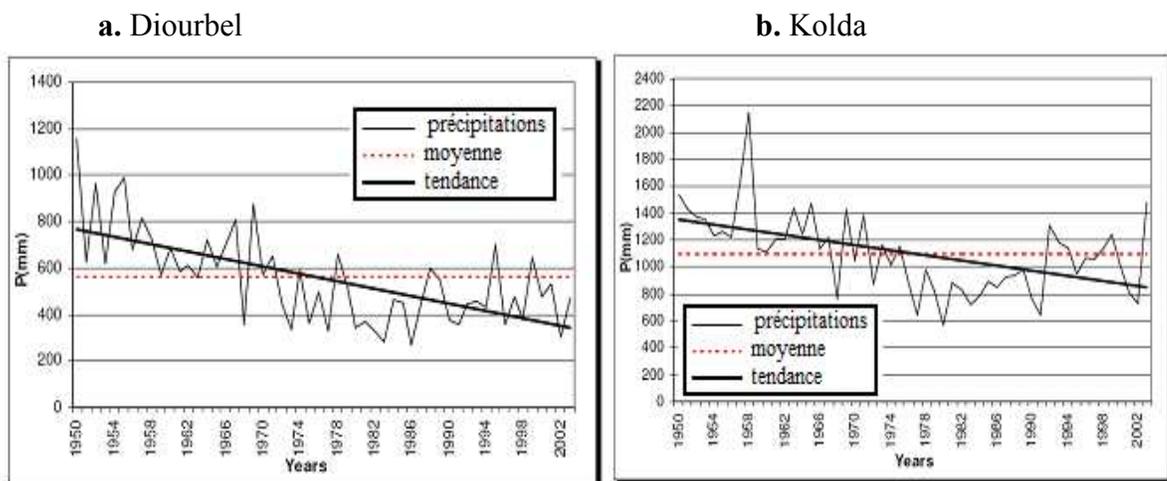
⁷ La localisation des villes peut être observée à l'Annexe 1.

Figure 7 : Transition de la position des isohyètes entre 1931 et 1990



Source : <http://www.au-senegal.com/Cartes-thematiques-du-Senegal.html>, site consulté le 22 décembre 2008.

Figure 8 : Évolution des précipitations interannuelles de 1950 à 2003 de deux villes sénégalaises.



Source : SENE *et al.*, 2000

En plus de cette variabilité interannuelle, le Sénégal connaît de fortes variations de pluies au sein d'une même saison appelée variabilité intra-saisonnière. DIENG *et al.* (2008) expliquent que l'hivernage débute avec l'arrivée de la mousson mais que celle-ci ne se met pas en place de façon continue. Des périodes d'affaiblissement ont lieu pendant lesquelles les pluies décroissent marquant des pauses au sein de la saison pluviale. Après plusieurs jours voire semaines sans pluie, les précipitations reprennent. Dans le secteur agricole pluvial, ces pauses sont problématiques pour la croissance des plantes, celle-ci étant stoppée par le manque d'eau.

Les particularités climatiques du Sénégal telles que la grande variabilité spatiale et temporelle des températures et des précipitations associée à la baisse des précipitations, l'apparition de sécheresse, notamment pendant les années 1972, 1973, 1976, 1977, 1983, 1984, 1990, 1991 et 1992 (NDONG, 1995), et d'inondation (durant les années 1999, 2000, 2001 (SENE et OZER, 2000) rendent ce pays très vulnérable aux changements climatiques et accentuent la précarité de l'agriculture.

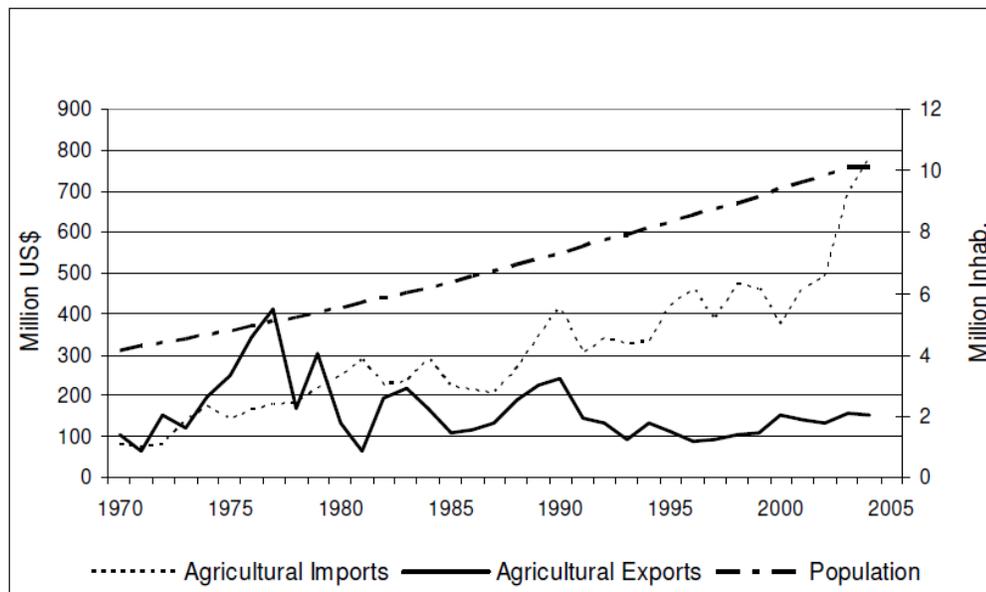
II.2 Importance de l'agriculture sénégalaise face aux contraintes climatiques, politiques et économiques

Au Sénégal, l'irrigation ne fait pas partie des techniques agricoles traditionnelles. L'agriculture se pratique majoritairement en fonction de la saison des pluies puisque 98% de cette activité se pratique de façon pluviale c'est-à-dire que seules les pluies permettent l'arrosage des cultures; ce secteur est donc très dépendant des précipitations (SENE *et al.*, 2006). Les cultures irriguées (2%) sont situées principalement dans la vallée du fleuve Sénégal. En plus d'être liée à l'abondance des précipitations, leur distribution temporelle et spatiale, leur durée mais également leur intensité vont influencer de façon significative la production agricole.

Malgré cette fragilité due à sa dépendance aux conditions climatiques, le secteur agricole a un poids considérable dans l'économie sénégalaise. Il employait 72% de la population et représentait 13,10% du PIB national en 2007 (GAYE, 2008). L'agriculture représentait 35% des exportations du pays en 2003 (SENE *et al.*, 2006). Cependant, le secteur agricole

est en déclin : de 1960 à 2003, le PIB du pays augmentait de 159 à 3761 milliards de FCFA alors que le PIB agricole a diminué de 500 à 303 milliards de FCFA (SENE *et al.*, 2006). Ce déclin est principalement dû aux années consécutives de sécheresse avec la rupture du régime de précipitations de 1969 qui ont mis à mal le milieu agricole (SENE *et al.*, 2006). De plus, le désengagement de l'État en 1984 a eu des conséquences directes sur le secteur agricole, entraînant une baisse du niveau d'équipement des fermes, une réduction des fonds disponibles ainsi qu'une moindre disponibilité des graines et des engrais (SENE *et al.*, 2006). Cette conjoncture fait en sorte que le taux de croissance de production agricole n'arrive pas à suivre la croissance démographique. Ce phénomène, très courant dans les pays en développement, empêche le Sénégal d'atteindre l'autosuffisance alimentaire lui imposant l'importation d'un grand nombre de produits agricoles (figure 9) (SENE *et al.*, 2006).

Figure 9 : Échanges commerciaux de produits agricoles et croissance de la population au Sénégal



Source : SYRTE, 2008 : 3

Le bilan céréalier déficitaire explique la situation alimentaire préoccupante du monde rural où 51,2% des ménages sont en situation d'insécurité alimentaire⁸ sévère et 41,3% en état d'insécurité alimentaire modérée⁹ (SYRTE, 2008).

Les principales cultures sont l'arachide¹⁰, le coton (*Gossypium*), la canne à sucre (*Saccharum officinarum*), le mil, les tomates, le sorgho, le maïs (*Zea mays*), les haricots et le riz (*Oryza sativa*). Le mil et l'arachide dominent les cultures tant en superficie qu'en rendement.

De façon générale, le mode d'agriculture au Sénégal est extensif, basé sur de petites exploitations qui possèdent souvent quelques animaux en élevage extensif ou intensif associés aux cultures (CSAO, CILSS, 2008). Les exploitations vivrières, souvent les plus pauvres, y représentent 95% des fermes agricoles (FAO AQUASTAT, 2005), d'où la grande fragilité des agriculteurs qui ne disposent que de peu de moyens face à la variabilité climatique. Malgré leur forte présence, les exploitations familiales ne représentent que 15% des superficies cultivées du pays alors que 50% des exploitations totales du Sénégal cultivent moins de 3 ha (CSAO et CILSS, 2008) (tableau 2). La plus grosse concentration de fermes se trouve dans le bassin arachidier et dans les Niayes (frange atlantique de la côte sénégalaise nord qui va de Dakar à Saint-Louis), alors que l'est du pays et la Casamance (partie sud du pays) ont une concentration plus faible (SENE et *al.*, 2006) (figure 10). Les régions de Kaolack, Saint-Louis et Thiès regroupent 45% des fermes du Sénégal (environ 15% chacune). Celles de Fatick et Louga concentrent chacune 11% des fermes, Tambacounda et Diourbel, 9% chacune. La région de Dakar ne possède que 1,1% des fermes (SENE et *al.*, 2006)¹¹.

⁸ En Afrique subsaharienne, le type d'insécurité alimentaire observé est une combinaison de phénomènes chroniques généralisés, provoqués par une pauvreté persistante ou structurelle, et des épisodes transitoires liés à une situation d'urgence lors de tensions extrêmes causées par des catastrophes naturelles (comme les sécheresses), des crises économiques ou des conflits (WELDAGHABER *et al.*, 2006).

⁹ L'insécurité alimentaire est dite sévère lorsque les récoltes permettent aux ménages une autoconsommation des 3 mois maximum. L'insécurité alimentaire modérée correspond à une autoconsommation ne dépassant pas 5 mois (PAM 2005).

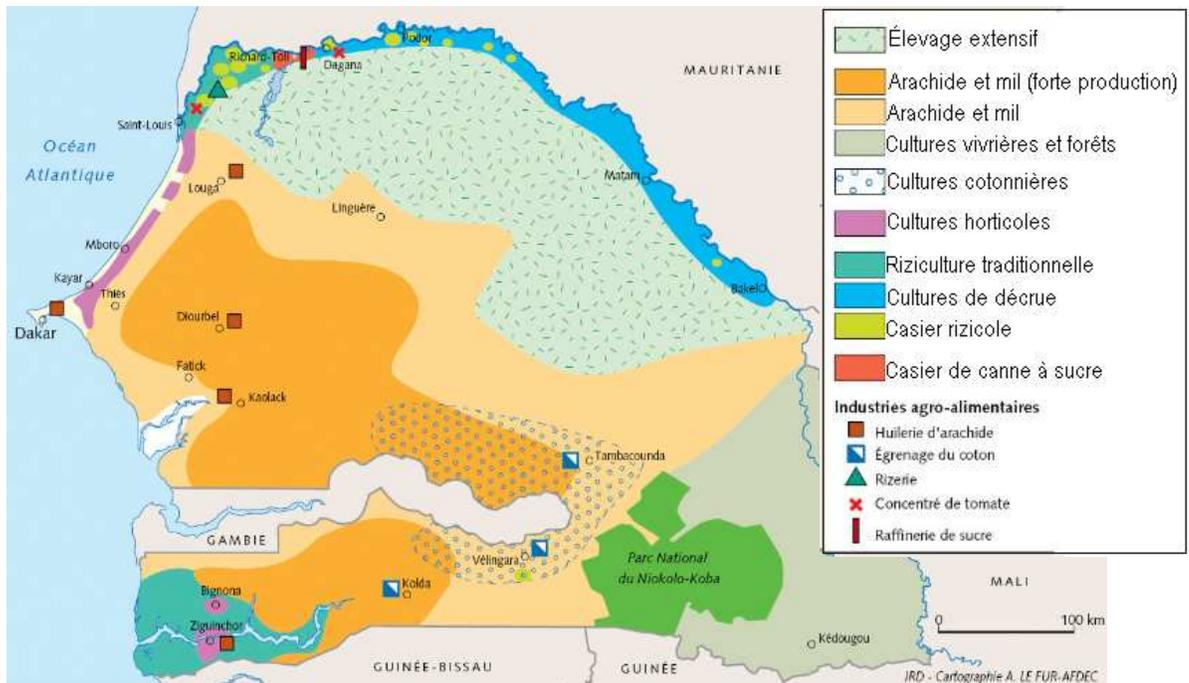
¹⁰ Ces plantes sont cultivées au sein de la zone d'étude, leurs noms scientifiques sont présentés au Tableau 3.

¹¹ La localisation des régions est disponible en Annexe 1.

Tableau 2: Taille des exploitations agricoles et superficie cultivées au Sénégal (en ha)

Selon la taille de l'exploitation (ha)	Exploitations agricoles		Superficie cultivée		
	Effectif	%	Totale (ha)	%	Moyenne par exploitation (ha)
Moins de 1	91 532	21	45 383	2	1,00
1 à moins de 2	72 226	16	106 628	6	1,5
2 à moins de 3	57 849	13	143 782	8	2,5
3 à moins de 4	47 413	11	164 653	9	3,5
4 à moins de 5	36 951	8	164 804	9	4,5
5 à moins de 7	51 053	12	302 905	16	6,0
7 à moins de 10	39 617	9	329 166	17	8,3
10 à moins de 20	34 326	8	458 886	24	13,4
20 ou plus	6 071	1	161 477	9	26,6
Ensemble	437 037	100	1 877 684	100	4,3

Source : CSAO et CILSS, 2008 : 12

Figure 10 : Le zonage agricole au Sénégal en 2008

Source : <http://www.au-senegal.com/Cartes-thematiques-du-Senegal.html>, site consulté le 20 décembre 2008.

Les exploitations vivrières, dont la production est destinée à la consommation familiale ou à un marché local, représentent la majeure partie des structures agraires. Ces domaines pauvres ne reçoivent que très peu de subvention du gouvernement qui favorise les exploitations commerciales qui produisent des cultures d'exportation comme le coton. Ce désengagement de l'État donne également lieu à un manque de moyens techniques et financiers et à un accès restreint aux intrants, ce qui augmente la vulnérabilité des exploitations face au changement climatique et réduit leur capacité d'adaptation (SENE *et al.*, 2006).

Ce type de structure agraire fera l'objet de la recherche puisque, d'après la définition de l'adaptation donnée précédemment, les exploitations vivrières étant les plus pauvres, avec le moins d'accès à la technique, auront le plus de difficultés à s'adapter au changement climatique (GIEC, 2007).

*

* *

Les caractéristiques climatiques et économiques du Sénégal rendent son agriculture très vulnérable aux perturbations du même ordre. Cette activité principale, majoritairement pluviale, fait cependant face aux contraintes climatiques comme les sécheresses qui ont fragilisé le milieu rural depuis les années 1960 (NDONG, 1995). Les faibles moyens techniques dont disposent les exploitations agricoles vivrières (majoritaires à 95%) accentuent les difficultés du milieu, notamment en ce qui concerne leur capacité d'adaptation.

CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE

Les caractéristiques climatiques et agraires du Sénégal, mises en relation avec le cadre conceptuel de l'étude, ont permis de mettre en avant la question principale de recherche et d'en faire ressortir les différents objectifs. Dans le contexte de modification des conditions climatiques, cette recherche tentera de savoir comment les agriculteurs vivriers du Sénégal ont modifié ou prévoient modifier leurs pratiques agricoles en vue de satisfaire leurs besoins alimentaires. Pour répondre à cette question différents objectifs ont été dégagés. L'objectif principal de la recherche est de comprendre comment la variabilité climatique influe sur les pratiques des agriculteurs vivriers de la région d'étude. Pour analyser cette influence, un portrait de l'agriculture vivrière de la zone d'étude et des familles productrices sera dressé, nous déterminerons également comment les agriculteurs vivriers ont vécu la variabilité climatique pendant les 10 dernières années et comment ils envisagent les prochaines années. Nous discuterons enfin la capacité d'adaptation des agriculteurs vivriers.

Une méthodologie de type qualitatif a été développée en ayant pour but de répondre aux objectifs de la recherche, en tenant compte des caractéristiques générales du milieu d'étude. Afin d'observer et de comprendre les techniques agraires, le comportement des participants, leur mode de penser ainsi que leur vision du changement climatique, plusieurs phases ont constitué l'étude. Dans un premier temps une recherche bibliographique a été réalisée pour saisir l'objet d'étude ainsi que les objectifs de recherche. Par la suite un séjour de trois mois sur le terrain a été effectué. Enfin, les données recueillies ont été traitées afin d'en dégager les informations utiles pour répondre à la question de recherche.

La combinaison de plusieurs méthodes dans l'étude d'un même phénomène (triangulation des méthodes) permet d'assurer la validité de l'information et d'améliorer la richesse et la finesse de l'analyse (JICK, 1979) en comparant les résultats obtenus par ces différentes méthodes. Lorsque les données recueillies sont confirmées par une ou plusieurs méthodes, l'incertitude de son interprétation est alors réduite (LAVIGNE DELVILLE *et al.*, 2000). Ainsi, trois techniques de recueil de données ont été utilisées pour cette étude durant la

recherche sur le terrain. L'utilisation de l'entretien, de l'observation participante ainsi que de la description phénoménologique ont permis de croiser leurs différents angles de vue, de recouper et d'enrichir les informations apportées par chacune d'elles (LEPLAT, 2002).

III.1 Information recherchée

Les grands concepts présentés dans le premier chapitre ainsi que les caractéristiques sénégalaises, mis en relation avec les objectifs de recherche, ont permis de mettre en évidence quelle information serait pertinente pour l'étude. Le tableau 3 souligne ainsi l'information recherchée pour répondre aux différents objectifs. Les cinq thèmes principaux concernent les caractéristiques du ménage, les caractéristiques de l'exploitation, la variabilité climatique, la modification des pratiques agricoles des exploitants depuis les dix dernières années et les changements de pratique anticipés.

Les deux premiers thèmes ont servi à définir les caractéristiques agraires ainsi que celles des familles. Différents indicateurs concernant, l'âge du chef de famille, le nombre de membres, leur activité, les membres de l'exploitation et la production agricole ont permis de dresser le portrait de l'agriculture vivrière ainsi que celui des familles de la zone. Le choix de ces indicateurs est justifié par le fait que dans le cadre de l'agriculture vivrière le nombre de membres au sein de la famille a une importance primordiale puisque la majorité de la production est destinée à l'autoconsommation (GEORGE et VERGER, 2006). Ces membres constituent aussi une potentielle force de travail (agricole ou non). De plus, les superficies cultivées, la destination de la production, les fluctuations, le type de production, les membres de l'exploitation et l'organisation du travail sont autant d'indicateurs directement en lien avec les caractéristiques des exploitations et permettent de dresser le portrait de l'agriculture vivrière de la zone¹².

¹² Les indicateurs quantitatifs tels que les quantités produites, les quantités stockées ou vendues ne sont pas mentionnés (bien qu'étant caractéristiques de la production) car dans le cadre de l'agriculture vivrière ces données sont rarement disponibles et fiables.

Tableau 3 : L'information recherchée pour répondre aux objectifs de l'étude

OBJECTIF PRINCIPAL : Comprendre comment la variabilité climatique influe sur les pratiques des agriculteurs vivriers de la région d'étude.				
Sous-objectifs		Informations recherchées		
Estimer la capacité d'adaptation	Dresser un portrait de l'agriculture vivrière de la zone d'étude et des familles productrices.	<u>Caractéristiques du ménage</u>		Âges du chef de famille, nombres de membres genres, activité des membres
		<u>Caractéristiques de l'exploitation</u>	<i>Production</i>	Type de production, superficie cultivée, destination de la production (consommation familiale, marché local etc.), fluctuation de la production depuis les 10 dernières années
			<i>Membres de l'exploitation</i>	Nombre de membres, genres, appartenance au ménage, organisation du travail
	Déterminer comment les agriculteurs vivriers ont vécu la variabilité climatique pendant les 10 dernières années.	<u>Variabilité climatique</u>		Vision et définition, impacts observés, impacts à venir
		<u>Modification des pratiques durant les 10 dernières années</u>	<i>Aménagements antiérosifs</i>	Types d'aménagement
			<i>Systèmes d'irrigation</i>	Types de système, proportion de cultures irriguées
			<i>Modification du choix de cultures</i>	Modification des espèces et variétés de semences, modification des surfaces cultivées, modification de la provenance des semences, suppression ou remplacement de culture
			<i>Enrichissement des sols</i>	Utilisation d'engrais, fumier, compost
			<i>Modification du calendrier cultural</i>	Dates de semences, dates de récoltes
	<i>Modification des sources de revenus</i>	Artisanat, commerce, élevage		
	Comprendre comment ils envisagent les cinq prochaines années.	<u>Variabilité climatique</u>		Vision et définition, impacts observés, impacts à venir
		<u>Changements de pratique anticipés</u>	<i>Aménagements antiérosifs</i>	Types d'aménagement
			<i>Systèmes d'irrigation</i>	Types de système Proportion de cultures irriguées
			<i>Modification du choix de cultures</i>	Modification des espèces et variétés de semences Modification des surfaces cultivées Modification de la provenance des semences Suppression ou remplacement de culture
<i>Enrichissement des sols</i>			Utilisation d'engrais, fumier, compost	
<i>Modification du calendrier cultural</i>			Dates de semence, dates de récoltes	
<i>Modification des sources de revenus</i>			Artisanat, commerce élevage	

Le troisième thème concernant la variabilité climatique a servi à savoir comment les agriculteurs vivriers ont vécu cette variabilité, quels impacts ils ont observés et à décrire comment ils envisagent le futur.

La modification des pratiques agricoles des agriculteurs vivriers de la zone d'étude face au changement climatique est mise en avant au quatrième thème. Les différents indicateurs ont été choisis grâce à la littérature concernant les mesures d'adaptation en agriculture. Aussi, une attention particulière a été portée sur l'existence d'aménagements antiérosifs, de systèmes d'irrigation, sur la modification du choix de cultures, de l'enrichissement des sols, du calendrier cultural et enfin sur la modification des sources de revenu (JOUVE, 1991; BRYANT *et al.*, 2000; ANDRÉ *et al.*, 2001; SENE *et al.*, 2006; OURANOS, 2004; ADJAMAGBO *et al.*, 2006; ROUSSEAU *et al.*, 2007; DIA TOURÉ, 2007). L'information tirée de ces indicateurs et celle concernant la variabilité climatique ont permis de savoir comment les agriculteurs vivriers ont vécu la variabilité climatique depuis les dix dernières années.

Enfin l'information tirée du cinquième thème concernant les changements de pratique anticipés, a montré comment les exploitants envisagent les cinq prochaines années. Les indicateurs choisis sont les mêmes que ceux ayant servi à déterminer comment les agriculteurs ont vécu la variabilité durant les dix dernière années.

La mise en relation de l'information tirée des différents indicateurs et thèmes a permis d'estimer la capacité d'adaptation des agriculteurs et en dernier lieu de comprendre comment la variabilité climatique influe sur les pratiques des agriculteurs vivriers de la région d'étude.

III.2 Zone et période d'étude

Le terrain tient une place fondamentale dans la construction de problématiques et peut se révéler tant un outil de questionnements initiaux en amont de toute entreprise de recherche, qu'un lieu où s'opère des recueils d'information permettant d'apporter des réponses et de nouvelles questions à la recherche (GUMUCHIAN et MAROIS, 2000). Ainsi, le choix

judicieux du terrain d'étude et de la (ou des) période(s) de relevés de terrain a une grande influence sur la qualité des données recueillies.

Dans le cadre de cette recherche, la communauté rurale de Sessène a été définie comme zone d'étude et de recueil des données. Le choix de cette zone a été guidé par sa grande pauvreté (une des communautés les plus pauvres de la région de Thiès), par sa forte densité de population (263 hab./km²), par le potentiel agraire qu'elle possède (nappe d'eau peu profonde par endroit qui permet la pratique de la culture maraîchère) et également par l'exploitation peu rationnelle des ressources naturelles du milieu (NGING, 2008).

La période de recherche sur le terrain s'est déroulée durant trois mois pendant la saison des pluies, soit de juin à août 2009. Cette période a permis ainsi d'observer les pratiques agraires des populations rurales, l'hivernage étant la saison concentrant la majeure partie de l'activité agricole (ADJAMAGBO *et al.*, 2006).

La forte implication de l'ONG sénégalaise AGRÉCOL-AFRIQUE¹³ dans la communauté rurale a permis une sélection éclairée de trois villages pour y réaliser l'étude ainsi qu'une insertion facile auprès des agriculteurs et des familles. L'objectif de la recherche étant de donner un portrait général de la communauté rurale, un village de chaque ethnie (sérère, wolof, bambara) a été sélectionné en tenant compte de leur dynamique de solidarité (caisse de solidarité, champ collectif, banque de semences commune) ainsi que de leur type de production (conventionnelle, biologique, communautaire, maraîchère). Ainsi, la sélection a permis d'établir des tendances entre les villages ainsi que leurs spécificités. Le village de Diokhar a été retenu pour son appartenance à l'ethnie sérère, sa dynamique de solidarité et son type de sol particulier qui permet la pratique du maraîchage. Le village de Keur Yérin a été sélectionné pour la forte présence du maraîchage et surtout pour son appartenance aux wolofs dont la logique commerçante se différencie de celle des autres ethnies. Le village de Tattaguine Bambara possède quant à lui un système d'entraide, de faibles potentialités

¹³ Organisation non gouvernementale sénégalaise qui promeut l'agriculture biologique, écologique et le commerce équitable au Sénégal et en Afrique de l'Ouest. Elle appuie les initiatives individuelles ou collectives et renforce l'auto apprentissage des pratiques de promotion d'une agriculture écologique et durable pour contribuer à une alimentation saine des populations et à la lutte contre la pauvreté par une augmentation significative des revenus des producteurs. Une de ses zones d'intervention est la communauté rurale de Sessène. Site internet : <http://www.agrecol-afrique.org>, consulté en mars 2009.

maraîchères dû à son type de sol, et regroupe une majorité de Bambara. Nous reviendrons sur une présentation plus exhaustive des villages dans le prochain chapitre (Chapitre IV).

Cette sélection des villages ayant permis de réunir des renseignements généraux sur les systèmes agricoles vivriers dans la communauté rurale ainsi que sur l'organisation au sein des villages, un séjour de deux semaines a ensuite été réalisé dans chacun des trois villages retenus afin d'obtenir l'information recherchée.

III.3 Stratégie de recueil de données

Selon GUMUCHIAN et MAROIS (2000 : 241) :

Le principal avantage de l'enquête et de l'entrevue est certainement la possibilité de recueillir des données originales sur un groupe ou une catégorie sociale. Le second avantage, et non le moindre, réside dans la communication directe avec les sujets de l'étude dans un contexte social et géographique.

L'enquête s'avère être un outil privilégié pour la récolte d'information provenant directement des personnes interrogées, encore faut-il avoir un échantillon de population judicieux. Ainsi, différentes étapes au sein de l'enquête doivent avoir lieu comme sa justification (comment cette enquête va permettre de répondre à certains objectifs de la recherche?), la définition de l'échantillon en fonction des caractéristiques de la population et la construction d'un questionnaire pour les entrevues (GUMUCHIAN et MAROIS, 2000). Plusieurs types d'entrevue existent, certains plus adaptés que d'autres selon les données recherchées et les sujets étudiés. Pour cette étude, l'entrevue semi-dirigée et l'entrevue non-dirigée ont été privilégiées. En milieu rural, ces types d'outil sont particulièrement adaptés. Au Sénégal, un peu plus de la moitié de la population rurale (50,6%) est analphabète (dont 76,7% de la population âgée de 15 ans et plus (ESAM, 2004)) et n'est donc pas en mesure de lire ni de répondre de façon écrite à un questionnaire (ANSD, 2008) (Annexes 2 et 3). De plus, les entrevues semi-dirigées ont permis d'orienter les agriculteurs sur les sujets à aborder tout en leur laissant une grande liberté dans leurs réponses, sans les influencer et en soutenant sans arrêt l'interlocuteur (MUCCHIELLI,

1991). Ces entretiens ont été guidés par une « grille » (élaborée à l'aide du tableau 3) où figurait l'information recherchée en abordant différents thèmes afin de répondre aux objectifs : les caractéristiques générales relatives aux ménages, agriculteurs et exploitations; le changement climatique vécu par les agriculteurs et les impacts associés; les modifications des pratiques agricoles (actuelles et futures) (Annexe 4). Au fur et à mesure de l'entretien, les différents points de la grille étaient complétés ; si l'information d'un point était absente, le chercheur recentrait l'entretien sur celui-ci afin de l'obtenir. Les entretiens ont ainsi permis d'obtenir l'information nécessaire aux objectifs de la recherche suivant : dresser un portrait de l'agriculture vivrière de la zone d'étude et des familles productrices, déterminer comment les agriculteurs vivriers ont vécu la variabilité climatique pendant les 10 dernières années, comprendre comment ils envisagent les cinq prochaines années.

Plusieurs critères ont guidé la sélection des agriculteurs interrogés : ces derniers devaient exercer une activité agricole vivrière depuis plus de 15 ans pour pouvoir observer d'éventuels changements du climat et, malgré l'éventuelle complémentarité de leur revenu par une autre activité, l'agriculture devait être leur activité principale. Neuf entretiens semi-dirigés ont été réalisés (trois chefs de ménage par villages), permettant le recueil de l'information recherchée. Le nombre d'entretiens semi-dirigés a été influencé par le fait qu'un échantillon plus important n'aurait pas permis d'effectuer un grand nombre d'entretiens non dirigés, outil primordial pour compléter, valider ou réfuter certaines informations. En effet, lors d'entretiens non directifs, rien n'est imposé à l'interviewé pour obtenir des expressions et réactions spontanées par rapport à des idées, ce type d'entretien ne cherche pas à diriger le participant dans sa discussion (MUCCHIELLI, 1991). Cinquante personnes ont été interrogées de cette façon, l'information apportée par celle-ci a permis de compléter celle des entretiens semi-dirigés, de la valider ou de la réfuter. Les informations recueillies ont été retranscrites dans les grilles d'information ou dans un cahier de notes.

III.4 Observation et participation aux travaux

Le terrain étant le lieu privilégié du rapport « observateur-observé », une méthodologie précise doit être élaborée afin de ne pas tomber dans la subjectivité mais de rendre compte de l'information de façon la plus neutre possible (GUMUCHIAN et MAROIS, 2000). De plus, la seule méthode de l'entrevue ne permet pas de comprendre de l'intérieur la vie d'une collectivité, ni d'avoir une vision profonde des phénomènes observés (MUCCHIELLI, 1991). Ainsi, l'observation participante permet au chercheur observateur de s'intégrer au sein du groupe étudié et d'être assimilé par celui-ci en participant à sa vie. Elle permet à la fois de comprendre un phénomène et son contexte (LAVIGNE DELVILLE *et al.*, 2000). En effet, cette méthode de travail veut une immersion du chercheur dans son milieu d'étude en participant aux activités et en observant et en vivant avec la population qu'il étudie, ce qui lui permet ainsi de comprendre leur mode de penser et leurs pratiques. Cette méthode de travail permet également de comprendre quelles influences a le milieu sur les populations étudiées (BOOTZ, 2005). Cependant, la difficulté de cette technique est que l'observateur doit savoir conserver son objectivité, la participation doit lui permettre un rapprochement avec son sujet tout en gardant une certaine distance qui le préserve de la subjectivité (MUCCHIELLI, 1991).

Pour permettre un recueil optimal de l'information, plusieurs phases (simultanées ou non) se sont déroulées durant les séjours au sein des villages. Une première phase d'acclimatation et d'introduction a tout d'abord permis la rencontre des chefs de village, la présentation du projet à ces derniers ainsi qu'aux chefs d'exploitation et d'obtenir le consentement des participants à l'étude¹⁴. Cette étape essentielle à la compréhension de l'organisation villageoise a permis une acceptation du projet de la part de la population et une intégration de la chercheuse dans les villages. Tout au long du séjour, l'observation des pratiques agricoles mais également du milieu, du mode de vie, des structures sociales, ainsi que la participation aux activités de la vie du ménage telles que les travaux agraires ou la cuisine avec les femmes, ont apporté un approfondissement et une meilleure compréhension de l'information. Ces points de la recherche ont permis de valider

¹⁴ Le consentement s'est fait de façon verbale. Pour effectuer cette étude un certificat d'éthique a été délivré par l'Université de Montréal le 13/05/2009. N° du certificat : CÉRNAS-2009-10-199-A (Annexe 5).

l'information recueillie en entrevue, de la compléter et surtout de comprendre les liens entre les objets d'étude : les pratiques agricoles, le milieu naturel et le milieu social (démographie, tradition, niveau d'enseignement...). Ainsi, une grille d'observation possédant les mêmes parties que celle pour les entrevues a été utilisée et complétée tout au long du séjour.

Dans chaque village, une prise de notes a également été faite jusqu'à saturation de l'information. Ainsi, dans certains villages le séjour moyen de deux semaines a pu être allongé par manque d'informations et ce jusqu'à saturation de celles-ci, ce fut notamment le cas de Tattaguine Bambara. Par ailleurs, pour le village de Diokhar (premier village visité), un retour a été effectué durant le mois d'août pour observer l'évolution des cultures et des pratiques. Lorsqu'il y a eu saturation de l'information, c'est-à-dire lorsque les données recueillies n'étaient plus nouvelles, le séjour pouvait alors s'achever.

Enfin, une visite des 19 villages de la communauté rurale de Sessène s'est déroulée avec les membres de l'ONG AGRECOL AFRIQUE pour observer certaines particularités ou points communs propres aux villages.

Tout au long du séjour une démarche phénoménologique a permis d'étudier les structures sous leurs aspects concrets et matériels (socialement et culturellement) (MEYOR, 2005), en décrivant le vécu dans son immédiat existentiel en mettant entre parenthèses toutes connaissances intellectuelles acquises, du savoir « tout-fait », dont l'interposition ne permet pas de percevoir directement les phénomènes (MUCCHIELLI, 1991). La description phénoménologique a permis de mettre en évidence les différentes structures sociales au sein des villages ainsi que l'organisation au sein des familles et des exploitations familiales (MEYOR, 2005).

III.5 Analyse des données

L'agriculture vivrière étant un des champs d'investigation de la recherche, une méthodologie qualitative a été élaborée. En effet, les agriculteurs vivriers voulant en premier lieu satisfaire les besoins alimentaires de leur famille, peu de données quantitatives

telles que le rendement ou les superficies précises cultivées, sont disponibles et connues des agriculteurs.

De plus, une analyse de type quantitatif ne serait pas pertinente dû à la petite taille de l'échantillon d'entrevues semi-dirigées (ROBERT et BOUILLAGUET, 1997). Des présences ou absences de thèmes et leur possible signification selon les caractéristiques des personnes interrogées ont été privilégiées plutôt que la recherche de fréquence dans les données.

La difficulté de l'analyse réside dans la conciliation de l'individuel et du social (ROBERT et BOUILLAGUET, 1997); en effet, les données tirées d'un entretien révèlent des informations concernant un individu, mais le but de la recherche est de donner une esquisse de système dans la mise en relation des entretiens et des observations. En procédant ainsi, des tendances ont été mises en avant mais également des différences sont apparues dépendamment des villages et des caractéristiques propres à chaque ménage ou exploitation.

Dans un premier temps l'information générale concernant la communauté rurale de Sessène (recueillie grâce aux rencontres avec les membres de l'ONG AGRECOL et avec les chefs de villages) a été détaillée afin d'en apprécier les caractéristiques organisationnelles, économiques et environnementales. Les données des entrevues ont ensuite été retranscrites dans des tableaux synthétisant l'information par village et par exploitation familiale, en reprenant les différents thèmes des grilles d'entrevues et d'observations. Pour chaque village, trois tableaux ont été produits : le premier reprenant les caractéristiques générales du ménage et de l'exploitation (tableaux 6, 9 et 12), le deuxième mettant en évidence les changements du climat perçus par les agriculteurs ainsi que les impacts associés (tableaux 7, 10 et 13), et enfin, le troisième faisant apparaître les techniques d'adaptation mises en œuvre pour faire face à ces changements (tableaux 8, 11 et 14). Une fois les données retranscrites dans les tableaux, celles-ci ont été complétées et expliquées à l'aide des observations et des entrevues non-dirigées. Trois autres tableaux (tableaux 15, 16 et 17) ont été réalisés selon les trois thèmes différents (caractéristiques générales des ménages et des exploitations, changement du climat perçu par les agriculteurs et techniques d'adaptation

mises en œuvre pour y faire face) en faisant apparaître dans chaque tableau les données des trois villages afin de pouvoir les comparer. Les données ont pu être croisées pour mettre en évidence des liens possibles de causalité et de faire ressortir quelles mesures sont prises par rapport à quels impacts attribués au changement climatique. Des tendances et des différences ont également été établies à partir des tableaux permettant de brosser un portrait général des familles et des exploitations (en se basant sur leurs caractéristiques), de mettre en évidence les changements du climat perçus dans la région ainsi que leurs incidences sur l'environnement et enfin de faire apparaître les mesures d'adaptation. À l'aide de la littérature existante et des entrevues, les techniques ont pu être expliquées et détaillées. Enfin, ces mesures ont également été confrontées à la littérature et mises en relation avec les caractéristiques des agriculteurs afin de discuter de leur capacité d'adaptation.

*

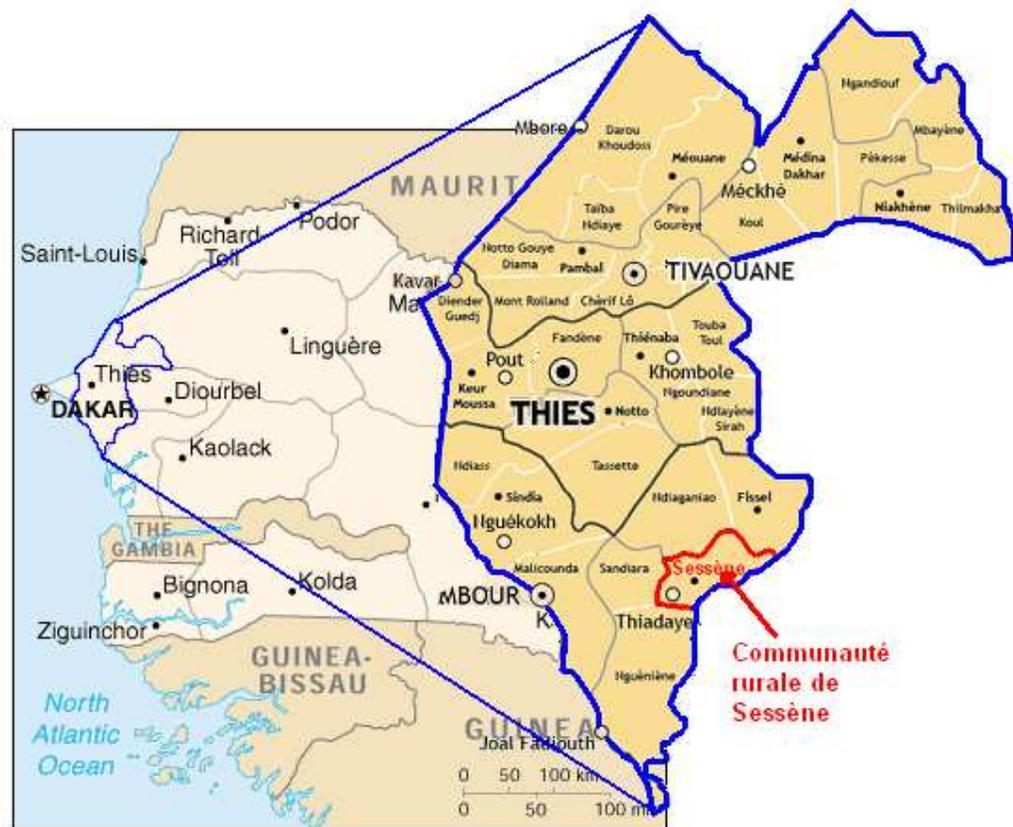
* *

La triangulation des méthodes dans la recherche d'information sur le terrain a permis de dégager des résultats les plus riches possible et dont la qualité est la plus fine. L'utilisation de l'entretien, de l'observation participante ainsi que de la description phénoménologique ont permis de croiser leurs différents angles de vue, de recouper et d'enrichir les informations apportées par chacune d'elles. Ainsi, les résultats obtenus dans les trois villages de la communauté rurale de Sessène choisis à l'aide de l'ONG AGRECOL, ont pu être utilisés pour répondre aux différents objectifs de recherche.

CHAPITRE IV PORTRAIT GÉNÉRAL DE LA COMMUNAUTÉ RURALE DE SESSÈNE

La communauté rurale de Sessène, située au sud-est de la région de Thiès, au sein du département de Mbour (figure 11), se caractérise par une population élevée et très organisée, par un environnement pauvre ainsi que par une dominance de l'agriculture pluviale comme activité économique¹⁵.

Figure 11 : Localisation de la communauté rurale de Sessène



Source : Tiré de : <http://www.au-senegal.com/-Senegal-administratif.html>. Consulté le 31 mars 2010.

¹⁵ Les informations contenues dans ce chapitre sont tirées des entretiens et des observations faites durant le terrain d'étude. Certains éléments sont également tirés de NGING, 2008.

IV.1 Organisation d'une population agraire

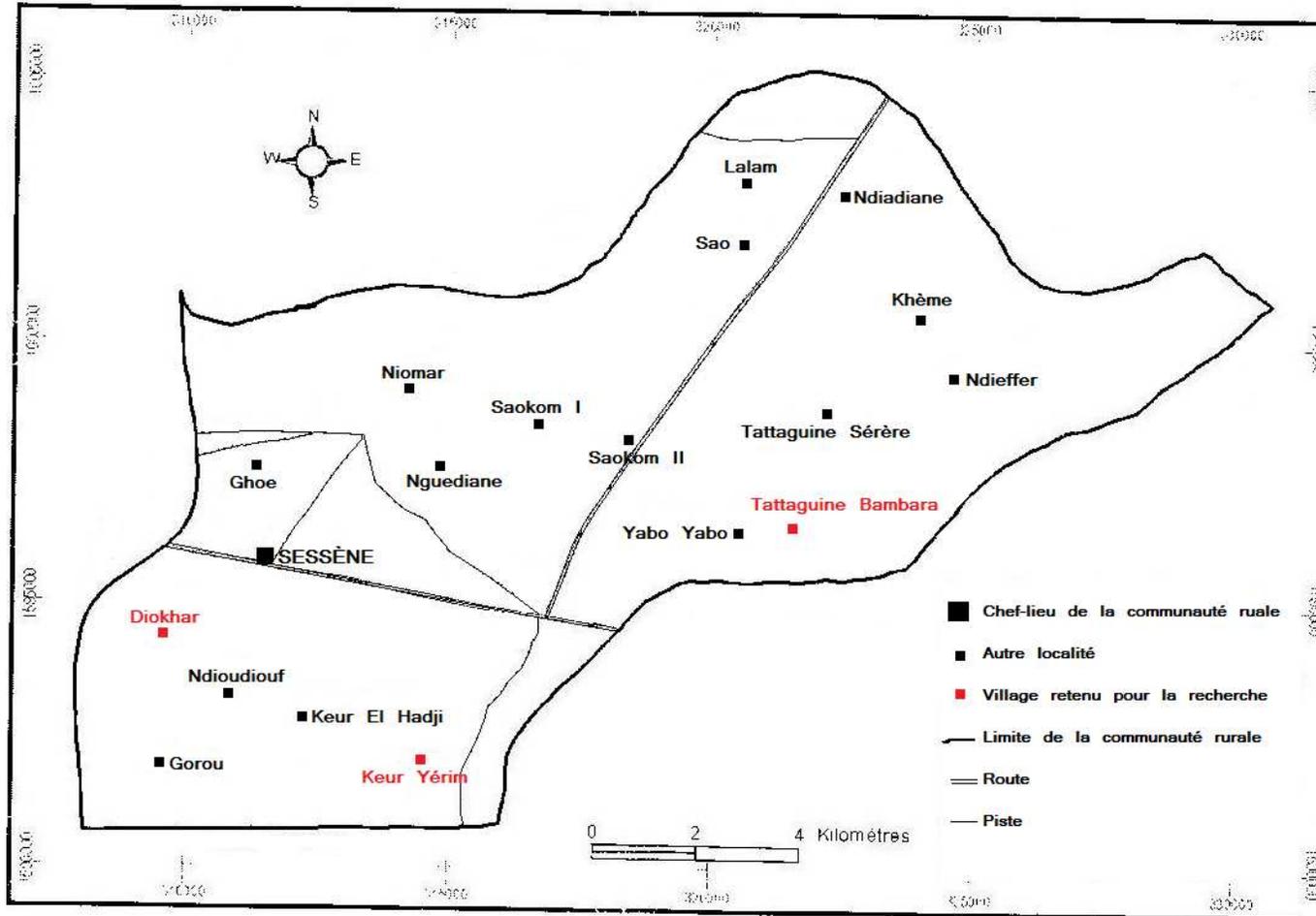
La densité de population élevée, la plus forte de la région de Thiès, donne lieu à un accès limité à la terre au sein de la communauté rurale de Sessène. En 2008, 27 800 habitants pour 2 250 familles, occupaient un espace de 106 km² d'où une densité de 263 hab/km² (NGING, 2008).

Cette population, composée majoritairement de sérères (80%), de wolofs (17%) et d'autres ethnies minoritaires comme les Bambaras ou les Peuls (NGING, 2008) demeure dans 19 villages : Diokhar, Gohé, Gorou, Keur El Hadji, Keur Yérim, Kheme, Lalam, Ndiadiane, Ndieffer, Ndioudiuf, Nguediane, Niomar, Sao, Saokom I, Saokom II, Sessène, Tattaguine Bambara, Tattaguine Serere, Yabo-Yabo (figure 12). Certains de ces villages sont divisés en plusieurs hameaux (plus de six pour certains). Diokhar, Keur Yérim et Tattaguine Bambara sont les trois agglomérations retenues pour cette recherche.

La disposition très espacée des villages donne une configuration géographique particulière à la communauté rurale. En effet, l'espace sérère ayant une vocation nourricière, les habitants y ont l'habitude de vivre « dans » leur champ, afin d'être le plus proche de leur source de nourriture. Au sein de la communauté rurale, les villages peuvent donc être espacés de un ou deux kilomètres, certains étant éloignés d'une vingtaine de kilomètres (figure 12).

À l'intérieur des villages l'organisation sociale est très structurée. Les familles, les premières structures apparentes, sont composées au minimum d'une dizaine de personnes pour former des ménages regroupant le chef de famille, la (ou les) femmes, les enfants, les grands-parents et les frères et sœurs du mari si ceux-ci ne sont pas mariés. La concession (ou carré) regroupe quant à elle plusieurs ménages d'une même lignée familiale (ménage du frère, cousin...). Ainsi, une dizaine de ménages peut facilement cohabiter au sein d'une même concession. L'organisation de ces structures repose sur un système patriarcal où l'autorité est octroyée au plus âgé des pères (pour les concessions) et au mari (pour le ménage). L'ensemble des carrés est sous l'autorité du chef de village qui représente le gouvernement à l'échelle du village. C'est lui qui y règle les conflits ; il se place au-dessus du chef de famille.

Figure 12 : Localisation des villages de la communauté rurale de Sessène



Source : Document donné par le chef de la communauté rurale de Sessène, juin 2009

D'autres structures apparaissent au sein de la communauté rurale de Sessène notamment les organisations populaires et structurelles. Les organisations populaires peuvent être d'ordre social ou économique, et prendre ainsi la forme de classe d'âge, de groupement de quartier, de femmes ou de troupes folkloriques. Ces structures se spécialisent principalement dans la mise en œuvre d'activités sociales renforçant l'entraide, la solidarité et la cohésion sociale. D'autres, à caractère économique comme les coopératives ou les organisations paysannes, visent à mener des activités de développement par la mise en commun de leurs moyens. Toutes ces organisations ont donc une forte influence sur le fonctionnement agraire de la zone puisqu'elles peuvent être à l'origine d'initiatives telles que la mise en place de champs collectifs ou de banque de semence gérés par les femmes, par une classe d'âge ou par un groupement de paysans selon l'organisation. Les organisations de type structurel comptent le conseil rural et le conseil régional; toutes deux décentralisées, elles gèrent le foncier, l'état civil et tous les autres aspects liés au développement communautaire (NGING, 2008).

Au sein de tous les villages, les comités villageois de développement permettent d'intégrer toute la population sous forme d'assemblée villageoise pour des discussions sur des questions d'économie, d'éducation, de santé ou d'agriculture entre autres. C'est également eux qui cherchent des partenariats pour le financement de projets. Ce type d'organisation récemment mis en place est un fort moteur de dynamisme et de cohésion au sein des villages. Il est élu démocratiquement par l'assemblée villageoise.

Ainsi, les structures ont un rôle non négligeable concernant non seulement l'agriculture puisqu'elles sont des moteurs de dynamisme et de projets collectifs, mais également lors de perturbation comme les changements du climat la cohésion entre les membres de la communauté apportée par ces structures peut permettre une réduction de la vulnérabilité.

IV.2 Potentialités d'un milieu austère

La communauté rurale de Sessène connaît un climat de type sahélien où la pluviométrie est comprise entre 300 et 600 mm (NGING, 2008). Elle subit l'influence de deux vents importants : l'harmattan, vent d'est chaud et sec, soufflant de novembre à mai, et la

mousson, vent chaud et humide soufflant de mai à novembre qui apporte la pluie durant l'hivernage. Plusieurs facteurs physiques rendent l'environnement de la zone pauvre mais avec pourtant des potentialités. Le climat aride rend l'agriculture, activité économique principale de la communauté rurale de Sessène, très précaire et se pose en limite à son développement. Par ailleurs, les caractéristiques hydrologiques de la zone sont perçues comme un atout environnemental.

De façon générale, les difficultés liées aux eaux sont les faibles quantités disponibles, leur éloignement, leur salinité et la difficulté à les maîtriser (NGING, 2008). Les ressources hydriques de la zone se concentrent pour la majeure partie en nappes souterraines situées à différentes profondeurs. Si certaines sont à quelques mètres de la surface et utilisables par de simples puits, d'autres situées à plus de 100 m de profondeur demandent l'installation coûteuse de forage. La communauté rurale en dénombre vingt dont un seul est en état de marche. En hivernage, des eaux de surface importantes peuvent être présentes notamment au niveau des bas fonds où l'eau peut rester en surface jusqu'à six mois ou plus en période de forte pluviométrie. Cette particularité permet le développement du maraîchage, activité agricole prenant de plus en plus d'importance dans la communauté. De plus, lorsque les eaux sont peu profondes, les agriculteurs peuvent creuser de simples trous pour avoir accès à l'eau et irriguer les cultures maraîchères. Cet accès aux ressources hydriques avantageux pour les agriculteurs, leur permet de pratiquer le maraîchage en saison sèche où les vivres ont tendance à diminuer rapidement. Cependant, les caractéristiques du sol entravent le développement de l'agriculture, tant maraîchère que pluviale. La fragilité et la pauvreté des sols génèrent des rendements faibles et nécessitent la restauration de la fertilité des sols (NGING, 2008).

Trois types de sols existent dans la communauté rurale de Sessène et déterminent les cultures dominantes. À l'est, les sols *dior* (75 %), terres sableuses jaunes favorables à la culture de l'arachide, des céréales et à l'élevage, sont appauvris par l'érosion et une mise en valeur non durable sans utilisation de fertilisants (NGING, 2008). On trouve dans cette zone de la communauté rurale les villages de Saokom I, Saokom II, Yabo-Yabo, Tattaguine Mbambara, Tattaguine Serere, Kheme et Ndieffer. Au nord, les villages de Lalam,

Ndiadiane et Sao cultivent les céréales (petit mil, maïs) et l'arachide sur les sols *deck dior* moins dégradés que les sols *dior*, plus argileux et représentant près de 20 % des surfaces cultivables. Dans la zone sud, les sols *deck* (près de 5% des terres cultivables), les plus argileux, favorisent la pratique du maraîchage et de l'arboriculture. Leur texture les rend difficiles à travailler compte tenu de l'équipement dont disposent les paysans, de plus ces sols, présents dans les bas-fonds, sont parfois inondés en période d'hivernage. Ces terres se situent en majorité dans les villages de Ndioudiouf, Keur Yérim, Keur El Hadji, Gorou, Diokhar, Nguediane, Gohé, Sessène et Niomar.

La végétation naturelle très dégradée, est composée principalement de baobab, kad, tamarinier, salanes, kinkéliba et manguiers (tableau 4) (NGING, 2008).

IV.3 Aspect d'une économie agraire

L'activité économique principale de la communauté rurale est l'agriculture. Cependant, l'élevage et dans une moindre mesure le commerce sont également des moteurs économiques de la zone. Par ailleurs, l'organisation de la communauté rurale de Sessène repose sur un système agro-pastoral ; les éleveurs ont donc une forte influence sur l'environnement local. L'élevage et l'agriculture y sont complémentaires, l'élevage étant une des sources premières de fertilisation des sols agricoles en saison sèche (Annexe 7).

Au sein du domaine agricole, les cultures pluviales telles que l'arachide, le mil et le sorgho dominant, le seul type d'agriculture irriguée concerne les cultures maraîchères comme les tomates, les aubergines, les piments ainsi que le bissap (tableau 4). Malgré la présence majeure de l'agriculture, plusieurs difficultés rendent cette activité fragile, notamment la variabilité du climat, la pauvreté des sols, l'insuffisance de terre cultivable et le faible niveau d'équipement (NGING, 2008). Le matériel agricole, très vétuste, se compose essentiellement de semoir, de houe sine et occidentale, et de charrette.

L'élevage occupe également une place importante dans la communauté rurale qui compte environ 7000 bovins et 15 000 ovins et caprins (NGING, 2008). Cette activité connaît des difficultés dues au manque de pâturage.

Tableau 4 : Les espèces végétales naturelles et cultivées dans la communauté rurale de Sessène évoquées en entrevue ou observées sur le terrain

Nom français	Nom wolof	Nom latin
<i>Végétation naturelle</i>		
Baobab	Gouye	<i>Adansonia digitata</i>
Guier du Sénégal	Ngeer	<i>Guiera senegalensis</i>
Kad	Kad	<i>Acacia albida</i>
Kinkéliba	Kinkéliba	<i>Combretum micranthum</i>
Manguier	Mango	<i>Manguijera indica</i>
Margousier	Neem	<i>Azadirachta indica</i>
Salane	Salane	<i>Euphorbia balsamifera</i>
Tamarinier	Dakhar	<i>Tamarindus indica</i>
<i>Végétation cultivée</i>		
Arachide	Guerte	<i>Arachis hypogaea</i>
Aubergine	Batagne	<i>Solaum melongena</i>
Gombo	Kandia	<i>Abelmoschus esculentus</i>
Haricot	Niebe	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Manioc	Ñàmbi	<i>Manihot esculenta</i>
Mil	Dougoup	<i>Digitaria exilis</i>
Oignon	Soble	<i>Allium cepa</i>
Oseille de Guinée	Bissap	<i>Hibiscus sabdariffa</i>
Pastèque	Khal	<i>Citrullus lanatus</i>
Piment	Kani	<i>Capsicum annum</i>
Sorgho	Dougoup	<i>Sorghum bicolor</i>
Tomate	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>

Source : FABRE, terrain 2009

L'activité commerciale, très peu présente dans la communauté, s'exerce principalement lors des marchés hebdomadaires de Thiadiaye (à l'est de la communauté rurale), de Sandiara (à l'ouest) et de Fissel (au nord). Au sein même de la communauté, le village de Saokom organise également un marché hebdomadaire, mais de faible envergure.

Afin de diminuer les difficultés économiques, techniques et climatiques qui affaiblissent les capacités de la communauté rurale, de nombreuses ONG ont fait de la communauté de Sessène un lieu d'implantation de projets privilégié. Les ONG telles que Caritas Sénégal, CCF et Aide Action œuvrent ainsi pour le développement de la zone.

Ces organisations jouent un rôle important pour les agriculteurs car elles sont à l'origine de projets mis en place en leur faveur. Il est fréquent qu'une ONG soit présente au sein d'un village pour tenter d'y installer des infrastructures d'irrigation ou de stockage, de mettre en place des stratégies de gestion des semences ou d'en financer l'achat. Au sein de la communauté rurale, deux ONG majeures œuvrent pour l'agriculture vivrière.

CARITAS SÉNÉGAL encourage notamment la mise en place de champs maraîchers collectifs (figure 13) en agriculture conventionnelle avec l'installation de puits, pompes et canalisations pour l'irrigation. Ces terrains sont divisés en plusieurs parcelles gérées par un minimum de deux personnes. L'ONG finance les semences, les engrais, les produits phytosanitaires ainsi que le carburant pour la pompe. La production est achetée par un commerçant qui la vend sur les marchés. Le terrain est principalement cultivé durant la saison sèche.

L'ONG **AGRECOL-AFRIQUE** travaille dans la communauté rurale afin d'y développer l'agriculture biologique et de renforcer les capacités des paysans. Le projet, mis en place en 2007, fournit aux agriculteurs, la première année, des semences biologiques, puis ces derniers doivent conserver une partie de leur récolte pour ressemer à l'hivernage suivant et pour en donner aux autres agriculteurs volontaires afin qu'ils puissent participer au projet sans l'intervention de l'ONG. **AGRECOL** a également mis en place des caisses de solidarité. Le principe des caisses consiste à inciter les villageois à faire des dons lors des cérémonies, ou de rassemblements quelconques. Ces dons, mis en commun, peuvent ensuite être empruntés avec remboursement sans intérêt par les familles en cas de besoin, pour acheter par exemple des médicaments pour un enfant malade ou pour l'achat d'aliments pendant la période de soudure.

Figure 13 : Culture collective de Gombo

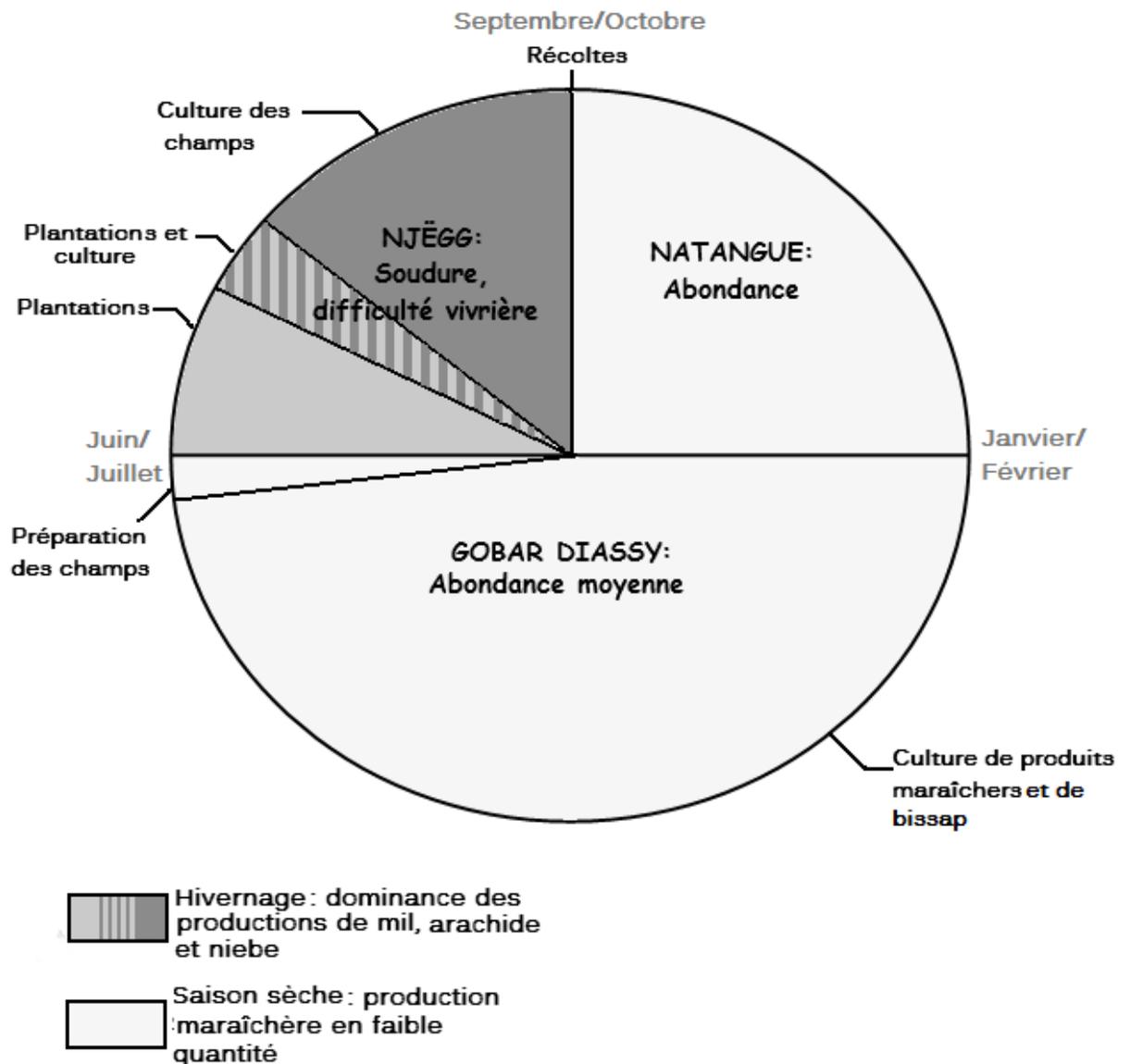


Coline Fabre – Diokhar – juin 2009 ©

IV.4 Pratiques agricoles au sein de la communauté rurale de Sessène

Les pratiques agricoles générales sont semblables dans l'ensemble de la communauté rurale. Les cultures pluviales s'effectuent durant la saison des pluies de juin à octobre (figure 14). Avant que les semis ne soient faits, les champs sont d'abord préparés. Les débris de la récolte précédente sont donc ramassés et mis en tas pour ensuite être brûlés (figure 15). Après cette étape, les premiers semis à sec peuvent être faits. Contrairement à l'arachide et au niebe qui sont semés après les premières pluies, le mil lui est planté avant que celles-ci ne commencent, à la fin du mois de mai ou au mois de juin. Lorsque les semis sont en place, l'entretien des cultures commence (figure 15). En effet, dès les premières pluies la végétation pousse très rapidement, il faut donc cultiver les champs pour aérer la terre et permettre une bonne infiltration de l'eau et également enlever les mauvaises herbes qui pompent l'eau et les nutriments du sol et nuisent ainsi au bon développement de la plante. Vers la fin de l'hivernage, au mois de septembre, les récoltes peuvent commencer. L'année suivante, l'agriculteur effectue une rotation dans ses cultures, le mil est planté où l'arachide était l'année d'avant, l'arachide à la place du niebe, le niebe à la place du mil. Les différentes cultures n'ayant pas les mêmes besoins nutritifs, les éléments puisés dans le sol par une plante pourront se régénérer (DUPRIEZ, 2007).

Figure 14 : Répartition des travaux agricoles et la diminution des vivres dans une année au sein de la communauté rurale de Sessène

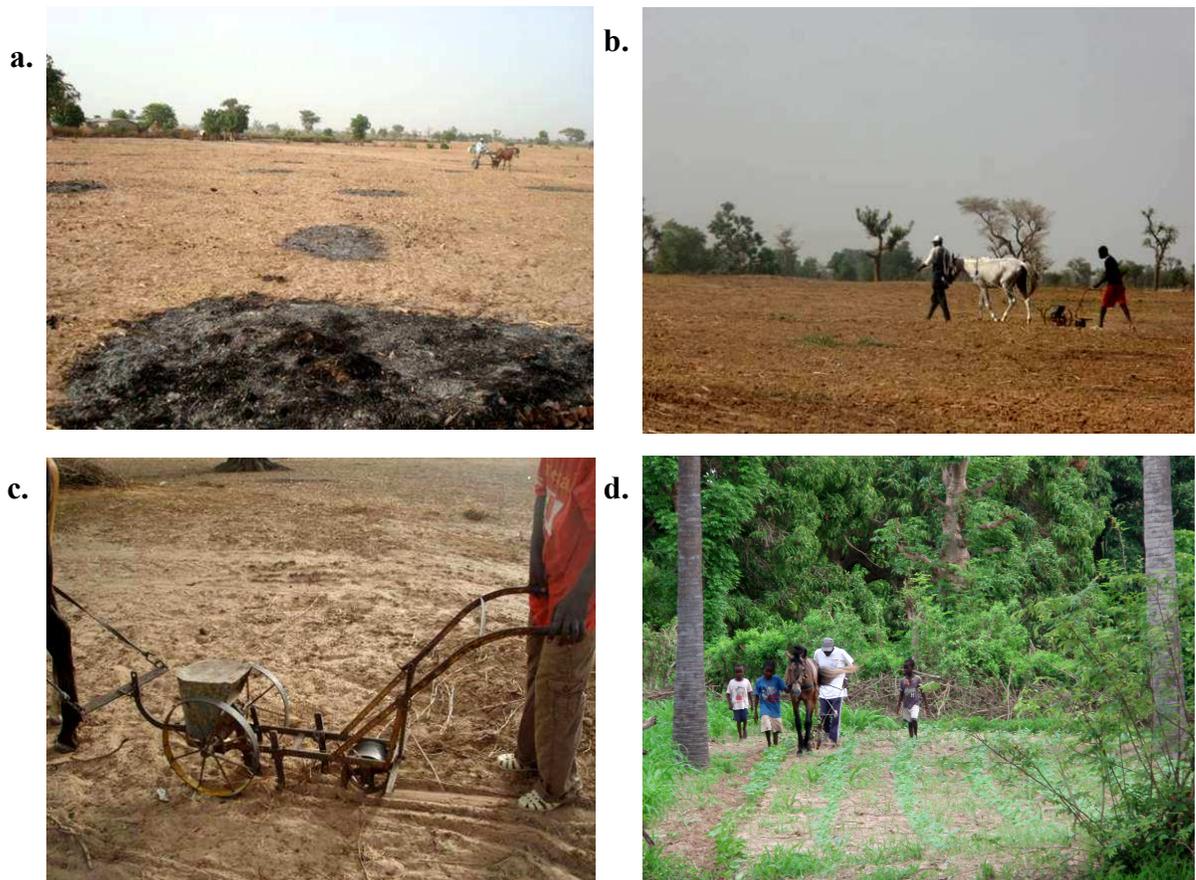


Source : FABRE, terrain 2009

Les familles ayant des revenus très faibles, le matériel utilisé pour les récoltes est très vétuste. Il se compose essentiellement de semoir, de houx sine et occidentale ainsi que de hilaire pour l'entretien des cultures. Les houes et le semoir sont tirés grâce à un cheval, un bœuf ou un âne. Les plantations d'arachide et de mil sont exclusivement réservées aux

hommes tandis que les femmes cultivent le niebe (bien que cette culture ne leur soit pas exclusivement réservée) et le bissap, et font avec les hommes l'entretien des cultures. Pendant la saison sèche, les deux genres pratiquent le maraîchage.

Figure 15 : La préparation et la culture des champs dans la communauté rurale de Sessène



Coline Fabre, Terrain 2009 ©

a. Préparation des champs, tas de débris brûlés. b. Semis d'arachide. c. Semoir. d. Culture de niebe grâce à une houe sine.

*

* *

La communauté rurale de Sessène concentre une forte densité de population de 263 hab/km². Ses habitants, majoritairement sérères mais également wolofs et bambaras, sont

répartis en 19 villages où l'organisation sociale y est très structurée. Plusieurs facteurs rendent l'environnement naturel de la zone très pauvre. Le climat sahélien n'offre que de faibles quantités de pluie réparties sur trois ou quatre mois : cette période est appelée l'hivernage ou saison des pluies. Ces faibles précipitations ainsi qu'une grande pauvreté des sols rendent l'agriculture, activité principale de la communauté rurale, difficile. Cependant, la présence de nappes d'eaux peu profondes permettent la culture de produit maraîchers en saison sèche grâce à des puits permettant leur irrigation. Les ONG présentes dans la zone ont également permis le développement de cette activité en finançant le matériel d'irrigation ou par la mise en place de champs collectifs.

CHAPITRE V ANALYSE DES VILLAGES ETUDIÉS

La communauté rurale de Sessène est une zone pauvre au niveau économique mais également à celui des ressources naturelles. Faisant face à un climat aride très variable, ce milieu fragile n'offre pas aux agriculteurs l'assurance de rendements élevés. Ces derniers sont alors poussés à s'adapter aux nouvelles contraintes du climat pour tenter d'augmenter leur rente. Afin de mettre en évidence les caractéristiques des agriculteurs, leurs observations face au changement climatique ainsi que leurs mesures d'adaptation, ce chapitre analyse les villages de Diokhar, Keur Yérim et Tattaguine Bambara, leurs particularités propres et leurs points communs pourront ainsi être dégagés.

V.1 Le village de Diokhar

V.1.1 Caractéristiques générales

Le village de Diokhar (figure 16), situé à 4 km au sud de Sessène (figure 12), chef lieu de la communauté rurale, est composé en 2009 de 2130 habitants majoritairement sérères, divisés en 163 ménages paysans, 61 concessions et partagés dans six hameaux différents¹⁶.

L'organisation au sein du village est influencée par différentes structures villageoises (groupement féminin, d'homme et associations religieuses).

Différentes ONG œuvrent au sein du village. AGRECOL, CARITAS SÉNÉGAL et CCF peuvent aussi bien développer des projets dans la sphère religieuse qu'agricole, ou sociale. CARITAS a notamment mis en place un de ses champs maraîchers collectifs au sein du village. Sa gestion est communautaire, un minimum de 40 personnes y travaillent.

¹⁶ Information tirée d'une entrevue non-dirigée avec un membre du comité villageois de développement de Diokhar en juin, 2009.

Figure 16 : Le village de Diokhar, juin 2009



Coline Fabre, Diokhar, juin 2009 ©

Les ressources naturelles de Diokhar présentent des caractéristiques pauvres, comme partout dans la communauté. Le village compte 12 puits tous fonctionnels et tarissables, ainsi que deux forages dont un seul est fonctionnel. Face à la population importante, ni les puits ni le forage ne permettent de satisfaire les besoins en eau des familles et du cheptel en augmentation. Cinq mares principales, retenant l'eau entre 4 et 5 mois après l'hivernage, permettent cependant l'abreuvement du cheptel et l'irrigation pour le maraîchage. Les sols *deck* argileux, représentant 10 % des terres cultivables, sont particulièrement favorables à l'activité cette maraîchère. Cependant, malgré ce potentiel, les agriculteurs rencontrent des difficultés dans sa pratique, principalement dû au manque d'eau et à la faible présence et à la vétusté des infrastructures d'irrigation. Les cultures du mil, de l'arachide, du niebe et du bissap sont développées quant à elles sur les sols *dior*, présents à 80%. Le niebe est également cultivé avec le sorgho sur les sols *deck-dior*, présents à 10% (NGING, 2008).

La végétation naturelle, principalement composée de ngeer, de kinkéliba, de baobab et de kad, est très dégradée principalement dû aux sécheresses et à l'aridité générale du climat, mais également à l'exploitation abusive du bois de chauffe et au fourrage aérien¹⁷ destiné au bétail¹⁸.

¹⁷ Fourrage obtenu sur les arbres en coupant leurs branches et en les laissant à terre pour que le bétail s'en nourrisse.

¹⁸ Information tirée de plusieurs entrevues non-dirigées et des observations de terrain.

V.1.2 Agriculture, changement climatique et adaptation

L'information récoltée grâce aux entrevues et aux observations a permis de dégager les caractéristiques des agriculteurs ainsi que les changements au niveau climatique que ceux-ci ont observé depuis les dix à vingt dernières années. Les incidences engendrées par ces changements, les stratégies mises en œuvre pour y faire face et celles envisagées dans les cinq années à venir, ont également été mises en exergue.

Les traits communs et les différences des trois chefs de famille interrogés à Diokhar apparaissent dans le tableau 5.

Tableau 5 : Caractéristiques générales des agriculteurs de Diokhar, juin 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
Structure du ménage	<i>Âge du chef de famille</i>	40-50	30-40	>50
	<i>Nombre de membres</i>	40	15	19
Caractéristiques de l'exploitation	<i>Superficie (ha)</i>	5	3	4,5
	<i>Membres de l'exploitation</i>	La famille (enfants, frères, femmes* (culture et récolte))	La famille (enfants, frères, femmes* (culture et récolte))	La famille (enfants, frères, femmes* (culture et récolte))
	<i>Production</i>	Mil, arachide, niébé, bissap, produits maraîchers	Mil, arachide, bissap, niebe	Mil, arachide, niebe
	<i>Bétail</i>	Ovins	Caprins	Ovins, bovins
	<i>Destination de la production</i>	Consommation familiale	Consommation familiale et faible vente (arachide)	Consommation familiale
	<i>Évolution de la production</i>	Baisse de rendement	Baisse de rendement	Baisse de rendement
	<i>Nombre de mois satisfaits par la récolte</i>	6	12	12
	<i>Sources de revenu non-agricole</i>	Oui	Oui	Oui

* Information observée sur le terrain et différentes des réponses apportées par les agriculteurs.

Tous cultivent entre 3 et 5 ha de terre et accordent une superficie de culture plus importante au mil qu'à l'arachide. Les agriculteurs travaillent seuls sur l'exploitation mais reçoivent une aide importante de leurs femmes en particulier pour la culture des champs, les plantations étant majoritairement faites par les hommes, enfants et frères qui possèdent eux-mêmes leur propre champ. Ils cultivent l'arachide, le mil, le niebe et le bissap. L'agriculteur n°1 est le seul à pratiquer le maraîchage, cultivant ainsi une grande variété de produits tels que les tomates, les aubergines, les pastèques et les piments. Malgré la dominance de leur activité agricole, les chefs de famille possèdent également quelques têtes de bétails (ovins, bovins, caprins) qui sont une source de revenus lors des fêtes où les bêtes peuvent être vendues.

La quasi-totalité de la production est destinée à la consommation familiale; seule l'arachide peut être vendue si les récoltes sont bonnes. Cependant, des trois agriculteurs ayant constaté une diminution de leur rendement depuis les dix dernières années, seul l'agriculteur n°2 vend l'arachide en faible quantité, les deux autres gardant leur récolte pour leur propre consommation. Malgré la baisse de rendement, les agriculteurs n°2 et 3 arrivent à satisfaire les besoins alimentaires de leur ménage pendant toute l'année, mais en complétant leurs récoltes par l'achat de vivres supplémentaires (riz ou/et maïs) grâce au revenu d'un travail salarié ainsi qu'au travail en maçonnerie de deux frères (agriculteur n°2) et d'un frère salarié d'une ONG (agriculteur n°3). Pour l'agriculteur n°1, les récoltes arrivent à satisfaire les besoins de la famille uniquement pendant 6 mois, soit d'octobre à mars, du début des récoltes jusqu'à l'épuisement des réserves. Ce dernier possède, en effet, un ménage important, les vivres diminuent donc rapidement et la difficile période de soudure débute ainsi de façon précoce. Cependant, trois de ses frères effectuent un travail salarié (professeur, salarié dans une ONG, directeur d'école) permettant l'achat de vivres supplémentaires.

Les changements du climat ressentis par les agriculteurs et les incidences engendrées sont présentés au tableau 5. Les trois chefs de famille notent une tendance à la baisse de la quantité de pluie avec rétrécissement dans le temps de leur répartition. Celles-ci arrivent

plus tardivement (juillet au lieu de juin) et s'achèvent de façon précoce (octobre au lieu de novembre), la quantité de pluie est donc plus faible sur une période plus courte.

Tableau 6 : Le changement climatique vécu et les impacts observés par les agriculteurs de Diokhar, juin 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
<u>Variabilité et changement climatique (10-20 ans)</u>	<i>Évolution des précipitations</i>	Baisse	Baisse	Baisse
	<i>Rétrécissement de la saison des pluies (mois)</i>	0	2	2
	<i>Intensification des événements extrêmes (tempêtes de pluie, vent, sécheresse etc.)</i>	Non	Non	Oui
	<i>Nombre de sécheresse</i>	Ne se souvient pas	1	1
<u>Impacts observés</u>	<i>Appauvrissement des sols</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Diminution de la végétation</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Augmentation de l'érosion</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Augmentation des températures</i>	Non	Oui	Non
	<i>Baisse de rendement</i>	Oui	Oui	Oui

De plus, ils soulignent que les pluies peuvent arriver plus tôt mais de façon discontinue; les premières pluies peuvent tomber puis s'interrompre pendant plusieurs semaines, perturbant ainsi la croissance des graines dont le développement se trouve brutalement arrêté par le manque d'eau. Seul l'agriculteur n°3 souligne une intensification des événements extrêmes, en particulier des tempêtes de pluie, très néfastes pour les cultures étant donné la pauvreté et fragilité des sols :

S'il y a trop de pluie d'un coup, les résultats seront faibles, la récolte sera mauvaise car les sols sont très pauvres et nous n'avons pas d'engrais pour les enrichir¹⁹.

Il évoque également, avec l'agriculteur n°2, une sécheresse survenue dans les années 1980. Selon tous les agriculteurs, ces changements ont des incidences directes sur

¹⁹ Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°3.

l'environnement contribuant à l'appauvrissement des sols, à une diminution de la quantité de végétation et à une augmentation de l'érosion. L'agriculteur n°2 souligne également une augmentation des températures. Tous les exploitants mettent en relation la baisse de leur rendement avec ces phénomènes.

Face au changement du climat, les agriculteurs tentent de trouver des techniques d'adaptation pour essayer de contrer la baisse de leur rendement. Selon l'agriculteur n°1 :

Depuis la diminution des précipitations, les préoccupations pour résoudre les problèmes augmentent²⁰.

Cependant, tous n'ont pas forcément les mêmes pratiques (tableau 7).

Tableau 7 : Techniques d'adaptation au changement climatique à Diokhar, juin 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
<u>Modification des pratiques durant les 10 dernières années</u>	<i>Aménagements antiérosifs</i>	Oui	Non	Non
	<i>Systèmes d'irrigation</i>	Oui	Non	Non
	<i>Modification du choix de cultures et des pratiques culturales</i>	- Semences à court cycle - Semences traditionnelles, auto produites - Maraîchage	- Semences à court cycle	- Semences à court cycle
	<i>Modification du calendrier cultural</i>	Non	Arachide, sorgho, niebe	Arachide, sorgho, niebe
	<i>Augmentation des surfaces cultivées</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Abandon de la jachère</i>	Oui	Oui	Non
	<i>Enrichissement des sols</i>	Fumier	Fumier	Fumier
	<i>Diversification des activités</i>	Non	Salarié de l'ONG CCF	Salarié à Dakar
	<i>Intensification des liens de solidarité</i>	Oui	Oui	Non
	<i>Collaboration avec une ONG</i>	AGRECOL	AGRECOL, CCF	Non
<u>Modifications futures des pratiques</u>		Non	Non	Non

²⁰ Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculture n°1.

Selon la taille de leur champ, les agriculteurs ne prennent pas toujours des mesures pour contrer les phénomènes négatifs pour leurs cultures. Ainsi, seul l'agriculteur n°1 a mis en place des aménagements sur sa parcelle maraîchère de 500 m², pour faire face à l'érosion et au manque de pluie. Il utilise des brise-vents en paille pour limiter l'effet éolien et hydrique sur ses cultures et a mis en place un aménagement goutte-à-goutte pour l'irrigation de cette parcelle. L'eau est acheminée par un système d'adduction à partir d'un puits du village. La parcelle ainsi que l'ensemble de l'installation ont été mis en place par l'ONG AGRECOL. L'agriculteur n°1 travaillait dans un premier temps dans le jardin collectif maraîcher introduit par l'ONG CARITAS, puis l'ONG AGRECOL lui a permis d'avoir son propre périmètre maraîcher irrigué. Dans cette parcelle, l'agriculteur n°1 utilise également une technique lui permettant de faciliter la croissance des plantes en optimisant l'irrigation, en diminuant l'érosion et en fertilisant le sol. Cette technique est appelée dans littérature « technique du zaï » ou méthode des poches d'eau (CASTELLANET, 1992).

Face au changement du climat et à la baisse de rendement, les cultures maraîchères, cultures de contre-saison, permettent d'avoir à l'agriculteur n°1 une rente durant la saison sèche (pendant l'hivernage la charge de travail est trop importante pour cultiver le champ maraîcher) et de combler ainsi une partie du manque de vivre durant cette période difficile. L'agriculteur n°1 utilise également des semences locales, traditionnelles, adaptées au milieu et conserve ses propres semences, cela lui permettant de ne pas être dépendant de l'État, qui ne fournit qu'une très faible part de semences aux agriculteurs²¹, et des autres fournisseurs de semence. Conserver ses semences ou les échanger avec d'autres agriculteurs lui permet aussi et surtout d'éviter l'endettement, très fréquent dans le milieu agricole et de conserver un savoir et des variétés traditionnels. Cependant, l'environnement naturel pauvre ne permet pas toujours de produire des semences de qualité, les agriculteurs doivent donc les acheter, comme l'explique l'agriculteur n°2 :

La qualité de nos propres semences est très médiocre car les sols sont pauvres, on ne peut pas les replanter. Sinon il faut transformer l'arachide en huile puis la vendre pour acheter des semences²².

²¹ En 2009 l'État a fourni 5 t de mil et 16 t d'arachide pour l'ensemble de la communauté rurale de 2 250 familles.

²² Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°2.

Pour faire face au rétrécissement de la saison des pluies, les agriculteurs utilisent des semences à court cycle (mil Souna 3, arachide Fouri et l'arachide Fleur 11) qui permettent aux cultures d'atteindre leur stade de maturité dans un intervalle de temps réduit, permettant non seulement d'assurer une récolte avant que les pluies ne cessent, mais également de limiter la période de soudure puisque la récolte arrive à terme plus rapidement. Malgré l'utilisation de ces semences, les agriculteurs n°2 et 3, ayant observé un rétrécissement et un commencement tardif de la saison des pluies, adaptent les dates de plantation de l'arachide, du sorgho et du niébe en fonction des premières précipitations. Le mil lui est planté à sec, à dates fixes (mai-juin). Face à la baisse de rendement, les agriculteurs ont augmenté leur surface cultivée, afin d'augmenter leur production. Les agriculteurs n°1 et 2 cultivant ainsi la totalité de leur terre, ont été amenés à abandonner la jachère²³, technique très présente en milieu sérére. Pour compenser cet abandon et faire face à la pauvreté des sols, des apports de fumier sont requis soit par l'intermédiaire d'un berger en saison sèche, soit grâce au bétail respectif de chaque agriculteur. L'achat d'engrais trop onéreux constitue une source d'endettement. L'agriculteur n° 2 confirme que :

Les récoltes sont faibles et il n'y a pas d'engrais, ils sont trop chers. Pour fertiliser j'utilise du fumier et de l'eau²⁴.

Pour stabiliser leur revenu, les agriculteurs n°2 et 3 ont diversifié leur activité. L'agriculteur n°2 comble le manque de nourriture par l'achat de vivres grâce à la rémunération d'un travail salarié au sein de l'ONG CCF et peut ainsi nourrir sa famille toute l'année. L'agriculteur n°3 effectue également un travail salarié dans une usine à Dakar, il rentre au village principalement durant l'hivernage pour effectuer les travaux agricoles, le revenu de son emploi permet l'achat de nourriture.

Pour les agriculteur n°1 et 2, il est primordial de développer et maintenir les liens de solidarité existant entre les paysans pour permettre aux familles les plus en difficulté d'être

²³ « La jachère est une terre laissée à elle-même après avoir été cultivée un certain temps » (DUPRIEZ, 2007).

²⁴ Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°2.

soutenues, tant bien que mal, par de l'apport de main d'œuvre lors des périodes de cultures ou des prêts de nourriture en période de soudure.

Les agriculteurs accordent également une grande importance au rôle des ONG, particulièrement dans le domaine agricole et considèrent que c'est pour eux un moyen d'améliorer leur rendement et de développer les liens de solidarité. Par exemple, l'ONG AGRECOL tente de mettre en place des caisses de solidarité dans les villages. Les agriculteurs n°1 et 2 collaborent tous deux avec l'ONG depuis le lancement du projet; ces derniers sont satisfaits des résultats d'une part par l'aide apportée par l'ONG concernant les semences et d'autre part par le fait de pratiquer une agriculture biologique, saine pour l'environnement, pour leur santé et celle de leur famille. De plus, pour l'agriculteur n°1, l'ONG a apporté l'irrigation dans son champ maraîcher, moyen technique essentiel à la culture maraîchère.

Concernant les pratiques d'adaptation futures, aucun des agriculteurs n'a élaboré de stratégie, ne serait-ce que pour l'année à venir. Les agriculteurs n°1 et 2 se questionnent cependant sur le devenir de l'agriculture et se sentent désemparés par rapport au changement du climat. L'agriculteur n°1 estime que :

Comme il n'y a pas de moyen de changer le climat, nous vivons avec. Mais au niveau de l'agriculture il y a un danger car si ça continue comme ça [si les précipitations diminuent encore], il va y avoir un abandon de l'activité car c'est trop difficile et sans résultat²⁵.

Il espère également que :

Dieu permettra une bonne récolte²⁶.

Face à la diminution du bétail et des aides gouvernementales, l'agriculteur n°2 se demande dans le futur :

Qu'est-ce qui va enrichir les sols car les engrais sont trop chers et comment faire avec les semences car le gouvernement ne donne pas d'aide²⁷.

²⁵ Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°1.

²⁶ Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°1.

²⁷ Entrevue réalisée à Diokhar, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°2.

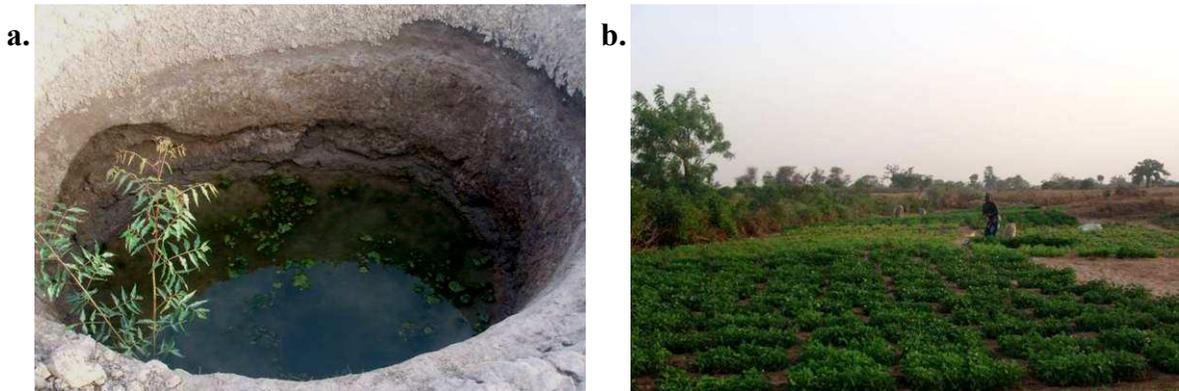
V.2 Le village de Keur Yérîm

V.2.1 Caractéristiques générales

Keur Yérîm est situé à 6km au sud de Sessène (figure 12). Sa population s'élevait en 2008 à environ 1 045 habitants divisés 111 ménages, regroupés en 61 concessions et réparties en quatre quartiers (NGING, 2008). L'ethnie wolof y est majoritaire ce qui peut expliquer l'activité très commerçante au sein du village bien que l'agriculture prime sur cette dernière ainsi que sur l'élevage. Les points de ventes sont les marchés hebdomadaires de Sandiara, Thiadiaye et Nguédien.

Aux alentours du village, les sols majoritairement *dior* (90%) accueillent la culture du mil, de l'arachide, du niébé et du bissap. Le reste des sols, de type *deck-dior*, sont favorables à la culture maraîchère, à celle du mil, de l'arachide et du sorgho. Le maraîchage est propice par la présence de bas-fonds aux sols argileux et par la présence d'une nappe d'eau accessible en creusant de simples trous de 2 m de profondeur (figure 17.a). Le bissap y est également très cultivé (figure 17.b).

Figure 17 : Les bas-fonds de Keur Yérîm en juin 2009



Coline Fabre, juin 2009©

a. Trou creusé pour l'irrigation. **b.** Culture de bissap dans les bas-fonds.

Le village compte 15 puits dont 9 utilisés ainsi qu'un forage fonctionnel dont le moteur est vétuste. La présence de mares permet l'abreuvement du bétail et la rétention de l'eau jusqu'à novembre ou décembre.

La végétation naturelle, semblable à celle de Diokhar, se compose principalement d'arbres tels que le baobab, le kad et le tamarinier, et d'arbustes comme le kinkéliba et le ngeer.

Quelques ONG œuvrent au sein du village pour son développement comme CCF, CARITAS, AGRÉCOL-AFRIQUE. Dans le domaine agricole, l'ONG CARITAS a mis en place un périmètre maraîcher collectif de 8 ha, irrigué grâce à un forage et une motopompe. En tout, 16 ménages y travaillent et la moitié de ce jardin est destiné aux femmes. Le village de Keur Yérim compte également un champ collectif de quatre hectares destiné à la culture de céréale comme le mil.

Au sein du village, les contraintes majeures auxquelles font face les habitants sont le manque d'eau, la surcharge de travail des femmes, le manque d'intrants, la pauvreté des sols et la vétusté du matériel agricole.

V.2.2 Agriculture, changement climatique et adaptation

Les entrevues faites avec les trois chefs de famille et les membres des ménages de Keur Yérim ont permis, avec les observations sur le terrain et la participation aux travaux agraires, de dégager les caractéristiques des trois familles agricoles étudiées, les changements observés sur le climat ainsi que les méthodes d'adaptation pour y faire face.

Les caractéristiques générales des trois chefs de familles interrogés ainsi que celles de leur exploitation sont présentées au tableau 8. Ces chefs de famille ont tous plus de 40 ans et possèdent des familles d'une vingtaine de membres.

Les agriculteurs n°1 et n°3 cultivent chacun un peu plus de 3 ha, l'agriculteur n°2, une superficie de 10 ha. Tous cultivent de l'arachide, du mil et du bissap et font du petit élevage (ovins ou bovins). Les agriculteurs n°2 et n°3 développent également la culture du niebe. Les agriculteurs n°1 et 2 pratiquent le maraîchage, le premier sur ses propres terres, le deuxième dans le champ collectif maraîcher mis en place par l'ONG CARITAS.

Les agriculteurs font régulièrement du commerce d'arachide brute ou transformée, de produits maraîchers (effectué seulement par les agriculteurs n°2 et 3) et de bissap.

Tableau 8 : Caractéristiques générales des agriculteurs de Keur Yérim, juillet 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
Structure du ménage	<i>Âge du chef de famille</i>	40-50	>50	>50
	<i>Nombre de membres</i>	20	20	20
Caractéristiques de l'exploitation	<i>Superficie (ha)</i>	3,5	10	>3
	<i>Membres de l'exploitation</i>	La famille (enfants, frères, femmes* (culture et récolte))	La famille (enfants, frères, femmes* (culture et récolte))	La famille (enfants, frères, femmes* (culture et récolte))
	<i>Production</i>	Mil, arachide, produits maraîchers, bissap	Mil, arachide, niebe, produits maraîchers, bissap	Mil, arachide, niebe, bissap
	<i>Bétail</i>	Bovins	Ovins	Ovins
	<i>Destination de la production</i>	Consommation familiale (vente si la récolte est bonne), vente de bissap	Consommation familiale, petit commerce (maraîchage, arachide, bissap)	Consommation familiale, vente (bissap, arachide)
	<i>Évolution de la production depuis 10 ans</i>	Baisse de rendement	Rendement variable	Baisse de rendement
	<i>Nombre de mois satisfaits par la récolte</i>	4 à 5	12	6
	<i>Sources de revenu non-agricole</i>	Oui	Oui	Oui

* Information observée sur le terrain et différente des réponses apportées par les agriculteurs.

Concernant l'évolution de leur rendement, seul l'agriculteur n°2 observe des variations positives ou négatives, les deux autres constatent une diminution du rendement depuis 10 ans. Avec ses récoltes, l'agriculteur n°1 n'arrive à satisfaire les besoins alimentaires de sa famille que durant 4 à 5 mois et l'agriculteur n°3 pendant 6 mois, le manque est cependant comblé par l'achat de vivre grâce à la rente d'une petite activité commerciale. L'agriculteur 2 arrive à satisfaire les besoins de sa famille durant la totalité de l'année. Cependant, les trois familles possèdent des sources de revenu extérieures à l'agriculture leur permettant de stabiliser leur rente. L'agriculteur n°1 effectue du commerce de bovins, l'agriculteur n°2 a

des frères travaillant dans une usine en ville et l'agriculteur n°3 peut compter sur le fruit d'une activité d'artisanat (broderie) qui s'est développée au sein de son ménage.

La variabilité et les changements climatiques observés par les trois chefs de familles depuis les dix à vingt dernières années ainsi que leur impact sur l'environnement apparaissent dans le tableau 9.

Tableau 9 : Le changement climatique vécu et les impacts observés par les agriculteurs de Keur Yérim, juillet 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
<u>Variabilité et changement climatique (10-20 ans)</u>	<i>Évolution des précipitations</i>	Baisse	Variation	Baisse
	<i>Rétrécissement de la saison des pluies (mois)</i>	2	0	2
	<i>Intensification des événements extrêmes (tempêtes de pluie, vent, sécheresse etc.)</i>	Oui	Non	Oui
	<i>Nombre de sécheresse</i>	1	0	1
<u>Impacts observés</u>	<i>Appauvrissement des sols</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Diminution de la végétation</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Augmentation de l'érosion</i>	Oui	Non	Oui
	<i>Augmentation des températures</i>	Non	Non	Non
	<i>Baisse de rendement</i>	Oui	Non	Oui

Les agriculteurs n°1 et 3 ont remarqué une tendance à la baisse des précipitations avec un décalage d'un mois concernant le début des premières pluies, celles-ci arrivent en juillet au lieu de juin. Ils notent également un arrêt précoce des précipitations en octobre au lieu de novembre. La saison des pluies est donc plus courte et la quantité de pluie au sein de celle-ci est plus faible. Ils observent également une augmentation des événements extrêmes en fréquence et en intensité, en particulier les tempêtes de vent et les pluies violentes. Ils soulignent aussi l'existence de pluies discontinues, très nuisibles aux cultures. Enfin, ils se souviennent d'une sécheresse dans les années 1970-1980. L'agriculteur 2 quant à lui,

souligne la variabilité interannuelle des précipitations : certaines années sont bien arrosées, d'autres moins bien.

Bien que l'agriculteur n°2 n'ait observé aucun changement dans le climat, il remarque avec les agriculteurs n°1 et 3 un appauvrissement des sols ainsi qu'une diminution de la végétation naturelle. Ils observent aussi une augmentation de l'érosion, en particulier éolienne, et évoquent la baisse de leurs rendements comme étant le fruit des modifications du milieu naturel. L'agriculteur n°1 précise en effet :

Depuis le commencement de la baisse des pluies, la végétation a disparu et le rendement agricole a diminué, cela a débuté vers 1970-1971²⁸.

Pour faire face au changement climatique et à ses impacts sur l'espace agricole, les agriculteurs de Keur Yérim prennent des mesures d'adaptation présentées au tableau 10. Dans son jardin maraîcher de petite envergure, l'agriculteur n°1 utilise des brise-vents en paille pour tenter de contrer l'érosion éolienne, il dispose également d'un puits peu profond pour irriguer sa parcelle. Ce dernier, comme l'agriculteur n°2, travaille également dans le champ collectif mis en place par l'ONG CARITAS SÉNÉGAL. Ils disposent donc d'un forage, d'une motopompe et d'un système d'irrigation. Des brise-vent sont également présents sur la parcelle pour limiter l'érosion.

Tous utilisent la technique du zaï, méthode appréciée pour ses capacités à optimiser l'irrigation et à limiter l'érosion des sols. Pourtant, aucun n'a mentionné cette technique pour ses propriétés antiérosives. La culture maraîchère a permis aux agriculteurs n°1 et 2 d'avoir une source de rendement durant la saison sèche et ainsi de faire face au manque de vivres particulièrement prononcé avant et pendant l'hivernage. Tous les agriculteurs ont également introduit la culture du bissap au sein de leur exploitation familiale qui peut être pratiquée aussi bien en saison de pluie qu'en saison sèche (avec irrigation) et s'avère être une rente élevée. L'agriculteur n°2 est le seul à avoir développé la culture du manioc.

²⁸ Entrevue réalisé à Keur Yérim, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°1.

Tableau 10 : Techniques d'adaptation au changement climatique dans le village de Keur Yérim, juillet 2009

<i>Agriculteur</i>	<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>	
<u>Modification des pratiques durant les 10 dernières années</u>	<i>Aménagements antiérosifs</i>	Oui	Oui*	Oui*
	<i>Systèmes d'irrigation</i>	Oui (pour champ maraîcher et bissap en saison sèche)	Oui (pour champ maraîcher et bissap en saison sèche)	Oui (pour le bissap en saison sèche)
	<i>Modification du choix de cultures et des pratiques culturales</i>	Semences à court cycle Produits maraîchers Bissap	Semences à court cycle Produits maraîchers Bissap Manioc	Semences à court cycle Bissap
	<i>Modification du calendrier cultural</i>	Oui (Arachide)	Oui (Arachide)	Oui (Arachide)
	<i>Augmentation des surfaces cultivée</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Abandon de la jachère</i>	Oui	Non	Oui
	<i>Enrichissement des sols</i>	Fumier	Compost, engrais	Fumier
	<i>Diversification des activités</i>	Commerce de bovins et bissap	Petit commerce de produits maraîchers, de bissap et d'arachide (provenant des champs collectifs)	Commerce de bissap
	<i>Intensification des liens de solidarité</i>	Oui	Oui	Oui
<i>Collaboration avec une ONG</i>	CARITAS	CARITAS	AGRECOL	
<u>Modifications futures des pratiques</u>	Arboriculture fruitière	Non	Non	

Pour permettre la maturation des cultures malgré le raccourcissement de la saison des pluies, les agriculteurs utilisent tous des variétés à court cycle (arachide Fouri, Fleur 11, mil Bassi, Souna 3). Ils s'adaptent aussi au décalage des pluies en plantant l'arachide plus tardivement, dès les premières précipitations en juin-juillet. L'agriculteur n°1 affirme :

Pour les semis à sec, il n'y a pas de changement, ils sont faits toujours avant les pluies vers mai ou juin. Pour les autres semis, il n'y a pas de dates figées puisqu'il faut attendre les pluies. L'année passée [2008], ces semis ont été faits le 22 juin, l'année d'avant [2007], le 31 juillet²⁹.

La grande pauvreté des sols a poussé les agriculteurs à changer leur manière d'occuper l'espace, en particulière pour les petits propriétaires terriens. En effet, les agriculteurs n°1 et 3 qui ne possèdent à peine plus de 3 ha, ont abandonné la jachère pour cultiver la totalité de leur terre et tenter ainsi d'augmenter leur production rendue médiocre dû au manque de fertilité des sols. L'agriculteur n°2 pratique quant à lui toujours cette technique de rotation et repos des champs car il dispose d'une superficie importante (10 ha). En revanche, il cultive plus d'espace qu'au commencement de sa pratique. Pour contrer également la pauvreté des sols, les agriculteurs fertilisent leurs champs avec du fumier provenant de leur bétail ou par l'achat d'engrais (agriculteur n°2). Dans les champs maraîchers, la « technique du zaï » est également utilisée pour améliorer le rendement des cultures.

Enfin, afin d'augmenter leur revenu, les agriculteurs effectuent du petit commerce sur les marchés avoisinants : le premier vend quelques bovins ainsi que du bissap, le deuxième quelques produits maraîchers, de l'arachide provenant du champ collectif et du bissap, et le troisième vend sa récolte de bissap sur les marchés. Ces types de commerce fournissent des revenus supplémentaires et permettent ainsi l'achat d'autres vivres comblant ainsi le déficit alimentaire que rencontrent ces familles.

Tous les agriculteurs bénéficient de l'aide des ONG AGRECOL (agriculteur n°3) ou CARITAS (n°1 et 2). En effet, ils attribuent un rôle important aux ONG, celles-ci leur fournissant généralement un soutien matériel et financier, ainsi que l'apprentissage de nouveaux savoirs leur permettant d'être plus autonomes. AGRECOL a par exemple permis à l'agriculteur n°3 d'introduire la culture du bissap en lui fournissant des semences biologiques. Il précise que :

La première année, la rente du bissap m'a permis l'achat d'un matelas pour ma maison, cette année [2009] les cultures sont

²⁹ Entrevue réalisée à Keur Yérim, juin 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°1.

à leurs débuts mais je suis sûre qu'il va y avoir un bon résultat. Le travail avec l'ONG est vraiment satisfaisant³⁰.

Pour affronter les difficultés du milieu rural, les agriculteurs accordent une grande importance aux liens de solidarité puisque, selon eux, ceux-ci rendent les gens plus forts et résistants à différents sinistres.

Seul l'agriculteur n°1 prévoit des mesures pour le futur. Dans son champ maraîcher ce dernier a planté plusieurs arbres fruitiers tels que les manguiers pour pouvoir tirer une rente future de la vente des fruits, diminuer l'érosion et enrichir le sol par la chute des feuilles et des fruits.

V.3 Le village de Tattaguine Bambara

V.3.1 Caractéristiques générales

Le village de Tattaguine Bambara (figure 18) est situé à 8 km à l'est de Sessène (figure 12). Sa population majoritairement bambara s'élève à 1 405 habitants rassemblés en 70 concessions et 97 ménages (NGING, 2008).

Figure 18 : Le village de Tattaguine Bambara en juillet 2009



Coline Fabre, Tattaguine Bambara, juillet 2009 ©

³⁰ Entrevue réalisée à Keur Yérim, juin 2009, chef de ménage, femme, agriculteur n°3.

Les caractéristiques pédologiques des champs sont des sols très sableux de types *dior* peu favorables à la culture maraîchère. La végétation se compose en majorité de kad, de baobab, de neem et de salane.

Le village compte 16 puits dont 6 utilisés, insuffisants par rapport à la taille de la population (NGING, 2008). Malgré l'existence d'un forage, aucun système d'adduction d'eau n'existe. Pendant l'hivernage deux mares permettent l'abreuvement du bétail, la première possédant une durée de stagnation de 45 jours, la deuxième de 2 mois.

Plusieurs ONG œuvrent dans le village, notamment AGRECOL et CCF. Cette dernière a mis en place le Projet d'Organisation et de Gestion Villageoise, ayant pour mission le développement de la culture du mil. Il a permis la mise en place d'un magasin de stockage pour la collectivité, une banque céréalière gérée par le projet pour permettre la redistribution des semences aux familles en besoin.

L'organisation au sein du village est très structurée avec une bonne cohésion entre les différents groupements tels que les femmes, les jeunes et les associations traditionnelles.

V.3.2 Agriculture, changement climatique et adaptation

Les entrevues, pratiques et observations faites dans le village de Tattaguine Bambara ont permis de dégager l'information recherchée concernant les caractéristiques des chefs d'exploitations, leurs observations face au changement climatique ainsi que leurs techniques d'adaptation. Ainsi, les caractéristiques générales des trois agriculteurs interrogés sont présentées au tableau 11.

Tableau 11 : Caractéristiques générales des agriculteurs de Tattaguine Bambara, juillet 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
Structure du ménage	<i>Âge du chef de famille</i>	40-50	40-50	40-50
	<i>Nombre de membres</i>	7	15	12
Caractéristiques de l'exploitation	<i>Superficie (ha)</i>	2,01	20-30	6
	<i>Membres de l'exploitation</i>	La famille (enfants, femmes* (culture et récolte))	3 employés (dans jardin maraîcher), la famille (enfants, femmes*(culture et récolte))	La famille (neveux, femmes*(culture et récolte))
	<i>Production</i>	Mil, produits maraîchers, mangues	Mil, arachide, manioc, produits maraîchers	Mil, arachide, produits maraîchers, niebe, bissap
	<i>Bétails</i>	Ovins	Ovins	Caprin (1 chèvre)
	<i>Destination de la production</i>	Consommation familiale	Consommation familiale, petit commerce (arachide, produits maraîchers)	Consommation familiale, petit commerce (maraîchage, arachide)
	<i>Évolution de la production depuis 10 ans</i>	Augmentation	Diminution	Diminution
	<i>Nombre de mois satisfaits par la récolte</i>	3	12	3
	<i>Sources de revenu non-agricole</i>	Oui	Oui	Non

* Information observée sur le terrain et différente des réponses apportées par les agriculteurs.

Tous ont entre 40 et 50 ans et la taille de leur ménage varie de 7 à 15 membres. Les superficies cultivées varient de 2 à 30 ha. Aidé par ses quatre enfants et sa femme, l'agriculteur n°1 cultive 2 ha de mil et 100 m² de produits maraîchers; les semences d'arachides étant trop chères pour lui, il ne cultive pas ce produit. En revanche, il pratique également sur sa parcelle maraîchère de l'arboriculture fruitière, principalement celle du manguiers. L'ensemble de sa production est destiné à la consommation familiale et malgré

l'observation d'une augmentation de ses rendements, ses récoltes lui permettent de nourrir sa famille seulement durant trois mois.

L'agriculteur n°2, également chef de village, possède quant à lui une superficie de 20 à 30 ha mais ne cultive que de 10 à 12 ha. Il peut ainsi, malgré une diminution de sa production, récolter suffisamment de vivres pour nourrir sa famille tout au long de l'année. Il vend même une partie de sa production maraîchère, surtout le piment, et d'arachide sur les marchés locaux et même jusqu'à Dakar. Pour cultiver ces surfaces importantes, il est aidé par des membres de sa famille mais également par trois employés, appelés *sourga* en wolof, qui travaillent la majeure partie de leur temps au champ maraîcher. Enfin, l'agriculteur n°3 cultive 6 ha de mil et d'arachide et possède un jardin maraîcher. Bien que la récolte agricole ne lui permette de nourrir sa famille que 3 mois par an, une partie des produits maraîchers ainsi que de sa production arachidienne sont vendues dans les marchés locaux.

Les agriculteurs n°1 et 2 bénéficient tout deux de revenus non-agricoles, le premier provenant d'un frère vivant à l'étranger, le second de ses fils travaillant dans deux boutiques. L'agriculteur 2 travaille également au sein de l'ONG CCF.

Les agriculteurs interrogés du village de Tattaguine Bambara ont tous remarqué des changements plus ou moins importants concernant le climat et les caractéristiques du milieu naturel (tableau 12).

L'agriculteur n°1 n'a pas observé de nombreux changements concernant le climat, il souligne seulement une variabilité dans la quantité des précipitations ainsi qu'un décalage de 2 mois dans leur arrivée, celles-ci commençant plus tardivement. Il n'associe, par contre, à ces observations aucun impact sur le milieu naturel.

L'agriculteur n°2 observe également une fluctuation interannuelle des précipitations sans observer de tendance particulière, mais remarque un rétrécissement de la durée de saison des pluies. Il note aussi, à l'instar de l'agriculteur n°3, une intensification des événements extrêmes tels que les tempêtes de pluie et de vent ainsi que les sécheresses (ils en dénombrent respectivement 3 et 2 depuis les dix à vingt dernières années).

Tableau 12 : Le changement climatique vécu et les impacts observés par les agriculteurs de Tattaguine Bambara, juillet 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
<u>Variabilité et changement climatique (10-20 ans)</u>	<i>Évolution des précipitations</i>	Variation	Variation	Augmentation
	<i>Rétrécissement de la saison de pluies (mois)</i>	2	2	1
	<i>Intensification des événements extrêmes (tempêtes de pluie, vent, sécheresse etc.)</i>	Non	Oui	Oui
	<i>Nombre de sécheresse</i>	Ne se souvient pas	3	2
<u>Impacts observés</u>	<i>Appauvrissement des sols</i>	Non	Oui	Oui
	<i>Diminution de la végétation</i>	Non	Oui	Oui
	<i>Augmentation de l'érosion</i>	Non	Oui	Non
	<i>Augmentation des températures</i>	Non	Non	Non
	<i>Baisse de rendement</i>	Non	Oui	Non

Ils associent tous deux à ces caractéristiques un appauvrissement des sols et une diminution de la végétation naturelle. L'agriculteur n°2 observe également une augmentation de l'érosion ainsi qu'une baisse de ses rendements. Seul l'agriculteur n°3 remarque une augmentation des précipitations:

Depuis 2 ans, la production revient car il y a plus d'eau mais avant c'était difficile. Des fois par manque d'eau on ne cultivait même pas d'arachide. Mais même aujourd'hui s'il y a trop d'eau, la récolte est gâchée, donc c'est toujours difficile de nourrir notre famille³¹.

Il note également un rétrécissement d'un mois de la saison des pluies dû à un commencement tardif des précipitations.

Face aux changements du climat observés et à leurs impacts sur le milieu naturel et la production, les agriculteurs ont adopté des mesures pour augmenter ou maintenir leur production (tableau 13).

³¹ Entrevue réalisée à Tattaguine Bambara, juillet 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°3.

Tableau 13 : Techniques d'adaptation au changement climatique dans le village de Tattaguine Bambara, juillet 2009

<i>Agriculteur</i>		<i>No1</i>	<i>No2</i>	<i>No3</i>
<u>Modification des pratiques durant les 10 dernières années</u>	<i>Aménagements antiérosifs</i>	Oui*	Oui	Oui*
	<i>Systèmes d'irrigation</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Modification du choix de cultures et des pratiques culturales</i>	Maraîchage	-Maraîchage - Semence à court cycle -Manioc	-Maraîchage -Bissap - Semence à court cycle
	<i>Modification du calendrier cultural</i>	Oui (Mil)	Oui (Arachide)	Oui (Arachide)
	<i>Augmentation des surfaces cultivées</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Abandon de la jachère</i>	Oui	Non	Oui
	<i>Enrichissement des sols</i>	Engrais	Fumier, compost, engrais	Fumier, compost
	<i>Diversification des activités</i>	Non	Travail salarié	Non
	<i>Intensification des liens de solidarité</i>	Non	Oui	Oui
	<i>Collaboration avec une ONG</i>	Non	CCF	AGRECOL
<u>Modifications futures des pratiques</u>		Changement d'activité	Arboriculture, élevage	Élevage

* Information observée sur le terrain et différente des réponses apportées par les agriculteurs.

Les agriculteurs n°1 et 3 n'ont pas constaté d'augmentation de l'érosion et n'ont ainsi pas mentionné l'utilisation d'aménagements antiérosifs. Cependant, les observations sur le terrain ont révélé que, tout comme l'agriculteur n° 2, les parcelles de mil et d'arachide sont entourées de salanes, euphorbe très utilisée pour protéger les sols contre l'érosion. Le jardin maraîcher de l'agriculteur n°1 comprend également un grand nombre d'arbustes qu'il utilise pour éviter l'invasion de sa parcelle par le bétail mais qui permet également une diminution de l'érosion et un enrichissement des sols par l'apport de matière organique. De plus, les agriculteurs n°2 et 3 pratiquent la technique du zaï dans leur champ maraîcher, ce qui diminue l'érosion hydrique et éolienne et facilite l'infiltration de l'eau ainsi que la

croissance des plantes. L'agriculteur n°2 utilise également dans son champ maraîcher des brise-vent en paille.

Les trois exploitants irriguent leur champ maraîcher pour faire face à l'irrégularité et au manque de précipitation. Ces champs leur assurent une rente pendant la saison sèche et réduisent la période de soudure. L'agriculteur n°3 a également introduit la culture du bissap (cultivé par les femmes) pour obtenir une rente supplémentaire et l'agriculteur n°2 du manioc. Pour des raisons financières, l'agriculteur n°1, contrairement aux deux autres, n'utilise pas de semence à court cycle pour faire face au décalage et raccourcissement des pluies, mais comme les deux autres, il a modifié son calendrier cultural et plante le mil plus tard après le début des pluies. Les deux autres plantent l'arachide plus tardivement et le mil à date fixe avant les pluies.

Face à l'appauvrissement des sols et à la diminution du rendement, seuls les agriculteurs n°1 et 3 ont abandonné la jachère pour augmenter leur surface cultivée et conséquemment maintenir (n°3) ou augmenter (n°1) leur production. Ils cultivent ainsi tous deux la totalité de leurs terres et y alternent les cultures. L'agriculteur n°2 possédant de 20 à 30 ha de terres peut continuer à pratiquer la jachère malgré une augmentation de ses surfaces cultivées. Pour maintenir ou augmenter leurs rendements et contrer l'appauvrissement des sols, les agriculteurs fertilisent tous leurs champs avec des engrais achetés dans le commerce (n°1 et 2), du compost et du fumier (n°2 et 3). Dans les champs maraîchers des agriculteurs n°2 et 3, la technique du zaï est également pratiquée pour offrir aux cultures une terre plus riche. L'agriculteur n°3 n'utilise pas d'engrais pour des raisons de santé mais ne possède pas suffisamment de fumier pour enrichir ses terres. Il affirme :

Les engrais sont trop chers et mauvais pour la santé. J'utilise du compost pour fertiliser, j'utilise aussi du fumier qui enrichit et permet de retenir l'eau mais je n'ai qu'une chèvre et un âne donc je n'ai pas assez de fumier. Je dois en demander à ceux qui en ont³².

Pour avoir l'assurance d'un revenu, l'agriculteur n°2 effectue un travail salarié depuis 2003 au sein de l'ONG CCF. L'intensification des liens de solidarité ne s'est faite que pour les

³² Entrevue réalisée à Tattaguine Bambara, juillet 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°3.

agriculteurs n°2 et 3; pour eux la solidarité est un moyen de pouvoir faire face à des situations difficiles comme des mauvaises récoltes et des surcharges de travail. Ces deux exploitants collaborent ainsi respectivement avec CCF et AGRECOL qui œuvrent entre autres pour l'intensification des liens de solidarité. Pour l'agriculteur n°3, l'ONG AGRECOL lui permet aussi de pratiquer une agriculture plus saine pour la santé de sa famille et celle de l'environnement. Pour ces deux agriculteurs, les ONG sont de forts moteurs de dynamisme puisqu'elles apportent un savoir aux populations locales et les aident financièrement. L'agriculteur n°3 confirme :

Les ONG sont très importantes pour nous car elles nous donnent de l'argent mais aussi parce qu'elles nous apprennent de nouveaux savoir comme sur l'agriculture biologique qui est meilleure pour la santé de ma famille. Avant, avec les produits chimiques, j'avais la peau irritée et du mal à respirer³³.

Enfin, pour tenter d'améliorer ou de maintenir leur revenu face au changement climatique, l'agriculteur n°1 montre une volonté de changer de métier, la situation étant devenue trop difficile pour lui. L'agriculteur n°2 désire développer l'arboriculture fruitière pour tirer profit des récoltes de fruits et augmenter ses surfaces cultivées. Il souhaite également, comme l'agriculteur n°3, développer l'élevage en particulier celui des ovins et des gallinacés. Tous deux ont une vision optimiste pour le futur, d'une part par la possibilité de multiplier ses surfaces cultivées (pour l'agriculteur n°2) et par le soutien des ONG d'autre part (pour l'agriculteur n°3). De plus, l'agriculteur n°3 prie et espère que Dieu fera de bons hivernages pour les années à venir.

*

* *

La complémentarité entre les entretiens, les observations faites au sein des villages étudiés ainsi que la participation aux travaux agricoles a permis de faire ressortir les particularités des ménages agraires, les changements du climat et leurs impacts sur l'environnement ainsi que les méthodes entreprises par les exploitants pour y faire face. Les entretiens semi-

³³ Entretien réalisé à Tattaguine Bambara, juillet 2009, chef de ménage, homme, agriculteur n°3.

dirigées seules n'auraient pas donné des informations complètes et exactes sur l'organisation du travail au sein des exploitations ni sur les techniques d'adaptation au changement climatique. Les observations faites sur le terrain et la participation aux travaux ont fait émerger des différences entre les réponses apportées par les chefs de famille et les faits effectivement observés. Les entrevues libres avec les membres du ménage ou les habitants des villages ont permis de compléter l'information recherchée et de confirmer (ou infirmer) les observations faites sur le terrain.

CHAPITRE VI ADAPTATION FACE AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Ce chapitre est consacré à la description de tendances et de différences concernant les caractéristiques des familles, les contraintes engendrées par le changement climatique, et les techniques d'adaptation mises en œuvre pour y faire face. Afin d'observer de façon globale l'ensemble des techniques d'adaptation utilisées chez les neuf agriculteurs des différents villages, les tableaux 14, 15 et 16 synthétisent les résultats obtenus. L'échantillon retenu pour cette recherche étant de petite taille, aucune généralisation ne peut être faite concernant l'emploi d'une mesure d'adaptation. En revanche, ces entrevues semi-dirigées, ajoutées aux entrevues non-dirigées et aux observations faites sur le terrain permettent de dégager des tendances quant à la modification des pratiques agricoles au sein de la communauté rurale ainsi que les modifications du climat observées par les agriculteurs.

VI.1 Agriculture et autosuffisance

En se basant sur le tableau 14, les caractéristiques des ménages et des exploitations peuvent être dégagées. Au sein de la communauté rurale de Sessène, les familles exploitantes, composées souvent de plus d'une dizaine de membres, veillent d'abord à assurer leur autosuffisance alimentaire³⁴ et destinent ainsi la majeure partie de leur production à l'autoconsommation. L'activité principale des familles est donc l'agriculture, les membres de l'exploitation sont presque exclusivement des membres du ménage, seules les familles riches ont la capacité financière d'avoir des *sourga*, employés agricoles. La principale culture céréalière vouée à les nourrir est le mil, l'arachide étant également cultivée par la plupart des familles et vendue sur les marchés, sous forme brute ou transformée en huile, pâte ou galette si les récoltes ont été bonnes. Le niebe, cultivé par moins de ménages tient également une place importante.

³⁴ La volonté d'autosuffisance alimentaire met en avant le fait de vouloir atteindre une production répondant aux besoins de la famille. Dans le contexte de libéralisation économique le concept d'autosuffisance, vu comme antiéconomique, a cédé la place à celui de sécurité alimentaire (COURADE et HAUBERT, 1998).

Tableau 14 : Caractéristiques générales des exploitations vivrières dans les villages de Diokhar, Keur Yérim et Tattaguine Bambara, hivernage 2009

<i>Agriculteurs</i>		Diokhar			Keur Yérim			Tattaguine		
		<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>
<i>Caractéristiques de l'exploitation</i>										
<i>Nombre de membres du ménage</i>	<10							X		
	10-20		X	X	X	X	X		X	X
	>20	X								
<i>Membres de l'exploitation</i>	Famille	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Employés								X	
<i>Superficie cultivée (ha)</i>	0-5	X	X	X	X		X	X		
	5-10					X				X
	>10								X	
<i>Production</i>	Mil	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Arachide	X	X	X	X	X	X		X	X
	Niebe	X	X	X		X	X			X
<i>Destination de la production</i>	Autoconsommation	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vente		X		X	X	X		X	X
<i>Bétail</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Année satisfaite par la récolte</i>			X	X		X			X	
<i>Sources de revenu extérieures</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	

Face au nombre élevé d'individus par famille, les superficies de cultures (majoritairement inférieures à 5 ha) n'arrivent pas à produire suffisamment pour nourrir le ménage toute l'année. Cependant, certains agriculteurs possédant plus de terrain y parviennent.

La plupart des familles de cette zone agro-pastorale possèdent quelques têtes de bétail leur fournissant du fumier pour l'enrichissement de leur sol mais également une rente lors de leur vente, souvent à l'occasion des marchés hebdomadaires ou avant les fêtes telles que Tabaski par exemple.

Bien que l'agriculture soit l'activité principale de la famille, les nombreux membres qui composent celle-ci exercent différentes occupations permettant son bon fonctionnement. Chaque membre de la famille, qu'il soit présent au village ou non, est complémentaire, l'un travaillant dans un champ, l'une dans un autre, l'autre faisant du petit commerce, travaillant

en ville ou encore étant à l'étranger. L'organisation au sein de la famille est ainsi très structurée, chaque personne ayant son rôle et ses tâches à effectuer de la maison jusqu'au champ et même au-delà.

VI.2 Changement climatique et contraintes sur l'environnement

La forte variabilité du climat ainsi qu'une tendance à l'aridification depuis 10 à 20 ans observées par les agriculteurs de la région rendent les conditions climatiques particulièrement difficiles au sein de la communauté rurale de Sessène (tableau 15).

Tableau 15 : Les changements du climat vécus et les impacts associés par les agriculteurs des villages de Diokhar, Keur Yérim et Tattaguine Bambara, hivernage 2009

<i>Agriculteurs</i>	Diokhar			Keur Yérim			Tattaguine		
	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>	<i>N°1</i>	<i>N°2</i>	<i>N°3</i>
<i>Changements du climat et impacts</i>									
<i>Diminution des précipitations</i>	X	X	X	X		X			
<i>Rétrécissement de la saison des pluies</i>		X	X	X		X	X	X	X
<i>Intensification des évènements extrêmes</i>			X	X		X		X	X
<i>Sécheresses</i>		X	X	X		X		X	X
<i>Appauvrissement des sols</i>	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Diminution de la végétation</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Augmentation de l'érosion</i>	X	X	X	X		X		X	
<i>Augmentation de la température</i>		X							
<i>Baisse de rendement</i>		X		X		X	X	X	X

Le début de la saison des pluies semble imprévisible, le plus souvent tardif. Les précipitations arrivent parfois avec plus d'un mois de décalage par rapport à l'année précédente et, de façon générale, l'hivernage débute avec un mois de retard (juin-juillet au lieu de mai-juin). En 2009, les premières pluies ont débuté le 03 juillet, alors qu'en 2008 le début des précipitations a commencé à la mi-juin³⁵. Ces précipitations tardives sont à l'origine d'un décalage dans la plantation de cultures telles que l'arachide (celle-ci étant

³⁵ Entrevue non-dirigée réalisée à Tattaguine Bambara, membre du ménage de l'agriculteur n°2, homme.

semée après les premières pluies), entraînant ainsi un retard dans les récoltes, allongeant la difficile période de soudure. Par ailleurs, les pluies peuvent également arriver de façon précoce mais avec une distribution très inégale par après. Cette forte variabilité, néfaste pour les cultures, pose particulièrement problème dans le domaine sérére, les agriculteurs plantant le mil avant que la saison des pluies ne commence. Ainsi, lorsque les pluies débutent de façon discontinue, avec plusieurs semaines sans pluie après les premières chutes, la croissance des cultures déjà en terre est alors perturbée. Celles-ci ayant commencé à germer se voient stoppées par le manque d'eau, les jeunes pousses ou les germes s'assèchent dans le sol et meurent; le paysan doit donc ressemer son champ (DIOP, 1996). Ce stress peut également se faire sentir lorsque les cultures sont plus avancées dans l'hivernage, la distribution des précipitations étant très variable tout au long de cette période.

L'arrêt précoce des précipitations aux mois de septembre-octobre au lieu d'octobre-novembre, donne lieu à un raccourcissement de la saison des pluies (SANÉ *et al.*, 2008) et ainsi à un arrêt brutal de la croissance des cultures qui n'atteignent pas leur maturité dû au manque d'eau.

La communauté rurale de Sessène connaît également des déficits hydriques et des sécheresses, les agriculteurs de la zone ont mentionné d'une à trois sécheresses survenues dans les années 1980 mais ne se souviennent, en général, pas des dates exactes. Ces caractéristiques climatiques affectent la végétation naturelle en entraînant la diminution et donc une baisse de la biodiversité végétale. Ce phénomène donne lieu à une accentuation de l'érosion (figure 19), qui entraîne un appauvrissement des sols, une augmentation de la désertification, favorisant à son tour l'érosion (FAO, 1997). Il s'agit en fait d'une boucle de rétroaction où les évènements influent les uns sur les autres.

Dans les deux types d'érosion, ce sont les couches du sol les plus riches en nutriments qui sont érodées (FAO, 1997). Les grains de sable mais aussi de la matière organique et des argiles déshydratées sont transportés contribuant ainsi à la diminution de la fertilité des sols. Ce phénomène est accentué lors des évènements extrêmes comme les tempêtes de vent (figure 19) ou de pluie. En effet, parallèlement aux épisodes de sécheresse, la zone subit des

épisodes de pluies trop abondantes. Dans ce cas, les sols très pauvres ne retiennent que très peu l'eau ce qui entraîne une forte érosion particulièrement intense sur les sols *dek*.

Figure 19 : L'intensification des évènements extrêmes : Tempête de sable



Coline Fabre, Diokhar, juin 2009 ©

Les observations des agriculteurs dévoilent un milieu contraignant pour l'agriculture vivrière. Les changements et variations du climat ont des incidences sur l'environnement physique et humain. Les années de sécheresse ont fortement appauvri la fertilité des sols par le biais de la diminution de la végétation et de l'accentuation de l'érosion. Cette baisse de fertilité a pour impact direct la diminution du rendement agricole. En plus de cette contrainte, les agriculteurs doivent cultiver leurs champs dans un intervalle de temps réduit dû au raccourcissement de l'hivernage. La période de soudure est donc très fortement influencée par les conditions climatiques et environnementales. Ces observations mettent en avant le fait que le changement climatique est à l'origine d'impacts directs et indirects affectant l'alimentation des familles exploitantes. Afin de contrer ces effets sur leurs vivres, les agriculteurs modifient leur comportement en trouvant des stratégies d'adaptation.

VI.3 Techniques d'adaptation des agriculteurs vivriers de la communauté rurale de Sessène

Face aux contraintes environnementales engendrées par le climat, les agriculteurs modifient leurs pratiques en vue de satisfaire leur besoin alimentaire (tableau 16). Les différentes mesures adoptées par les exploitants peuvent être d'ordre technique ou socio-économique.

Tableau 16 : Les mesures d'adaptation des agriculteurs vivriers face aux changements du climat dans les trois villages d'étude, hivernage 2009

		Diokhar			Keur Yérim			Tattaguine		
		N°1	N°2	N°3	N°1	N°2	N°3	N°1	N°2	N°3
<i>Agriculteurs</i>										
Mesures d'adaptation										
<i>Aménagements antiérosifs</i>		x			x	x	x	x	x	x
<i>Systèmes d'irrigation</i>		x			x	x		x	x	x
<i>Modification du choix de cultures</i>	Semences à court cycle	x	x	x	x	x	x		x	x
	Produits maraîchers	x			x	x		x	x	x
	Bissap				x	x	x			x
	Manioc					x			x	
<i>Modification du calendrier cultural</i>			x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Augmentation des surfaces cultivées</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Abandon de la jachère</i>		x	x		x		x	x		x
<i>Fertilisation des sols</i>	Fumier	x	x	x	x		x		x	x
	Compost					x			x	x
	Engrais chimiques					x		x	x	
<i>Diversification des activités</i>	Commerce				x	x	x			
	Travail salarié		x	x					x	
<i>Intensification des liens de solidarité</i>		x	x		x	x	x		x	
<i>Collaboration avec une ONG</i>		x	x		x	x	x		x	x
<i>Modifications futures des pratiques</i>	Arboriculture				x				x	
	Élevage								x	x
	Abandon de l'agriculture							x		

VI.3.1 Modification des techniques culturales

Différentes techniques sont mises en œuvre pour tenter de conserver ou de restaurer les sols, pour diversifier ou adapter leur production aux conditions climatiques et pour augmenter leurs superficies de production (tableau 16).

Afin de limiter l'appauvrissement des sols les agriculteurs mettent en place plusieurs types d'aménagements antiérosifs, tels que les brise-vents, l'utilisation de salanes ou la technique du zaï. Les brise-vents sont particulièrement utilisés dans les champs de petite taille comme les jardins maraîchers. Constitués le plus souvent de paille (de mil ou de sésame par exemple) (figure 20), ils permettent de minimiser les effets néfastes du vent sur les cultures puisque, lors de vents violents, les plans peuvent être fragilisés, voire brisés. Les brise-vents permettent également de limiter l'érosion hydrique en diminuant le ruissellement des eaux lors de fortes pluies. En effet le vent emporte avec lui des brindilles et autres particules (argile et sédiment) qui sont en partie stoppées par le brise-vent et qui s'amoncellent au pied de celui-ci. Les eaux ruisselantes sont ainsi ralenties, érodent moins le sol et s'y infiltrent plus efficacement.

Figure 20 : Un brise-vent en paille contre l'érosion d'un jardin maraîcher à Diokhar, juin 2009



Coline Fabre, Diokhar, juin 2009 ©

L'utilisation des salanes est également très efficace pour lutter contre l'érosion éolienne et hydrique. Ces euphorbes plantées en alignement serré agissent de la même manière que les

brise-vent à la différence que ces plantes sont pérennes et qu'elles croissent et se densifient avec le temps (DUPRIEZ, 2007). Elles atténuent donc l'effet du vent par le réseau de branchages serrés et de l'eau par la base de la plante où s'amoncelle des branches mortes, de la litière de feuilles et des particules de terre (figure 21).

Figure 21 : Les salanes : haie utile contre l'érosion des sols



Coline Fabre, Tattaguine Bambara, juillet 2009 ©

La technique du zaï permet la conservation et la restauration des sols. Elle consiste à creuser dans le sol des trous d'environ 30 cm de profondeur puis de les remplir de fumier ou de compost sur 20 cm et enfin de les recouvrir d'une couche de terre d'environ 5 cm. Les trous sont remplis de fumier, et restent en décomposition pendant 15 jours avant d'être ensemencés. Ainsi, de petits talus sont formés autour des plantes, ceux-ci limitant l'érosion hydrique du sol (figure 22). Cette technique permet ainsi de limiter la dégradation des terres et de réhabiliter celles déjà dégradées (WEDUM *et al.*, 1996). De plus, elle concentre l'eau qui s'infiltré facilement et offre aux graines un sol humide, riche et aéré alors qu'un sol non travaillé peut être très compacté, sec et favorable au ruissellement. Cette technique utilisée dans les jardins maraîchers pour des plantations telles que l'aubergine, le piment et le bissap, peut être également pratiquée pour des cultures comme le mil³⁶.

³⁶ Dans le cas de la communauté rurale de Sessène, cette technique n'a pas été rencontrée sur ce type de culture mais uniquement dans les champs maraîchers.

Figure 22 : Technique de fertilisation : méthode du «zaï»



Coline Fabre, juin 2009 ©

L'enrichissement des sols par l'utilisation de fumier animal, de compost et d'engrais chimiques permet également leur restauration et la diminution de leur appauvrissement (tableau 16). Le fumier animal est composé d'excréments souvent mélangés à de la paille et de l'eau. Le bétail peut paître directement sur les champs qui seront cultivés et enrichir ainsi directement les sols. Il peut aussi être parqué, le fumier est alors ramassé et étendu sur les sols. Le mélange excréments-végétaux est de bien meilleure qualité que les déchets végétaux seuls. Il est riche en azote, l'humification sera donc intense ce qui permet une libération rapide des différents minéraux qui pourront être exploités par les racines de la plante (SAGNA ET MARCHAL, 1992). Au sein de la communauté, l'organisation reposant sur l'agropastoralisme, le fumier animal est très présent et très complémentaire de l'agriculture (Annexe 7).

En revanche, si l'agriculteur possède une grande quantité de déchets de végétaux riches en carbone et peu utilisables directement par les plantes, un compostage permettra leur décomposition. En effet, le compostage consiste à faire fermenter en tas ou en fosse, des déchets végétaux avec éventuellement des excréments, des déchets domestiques, des

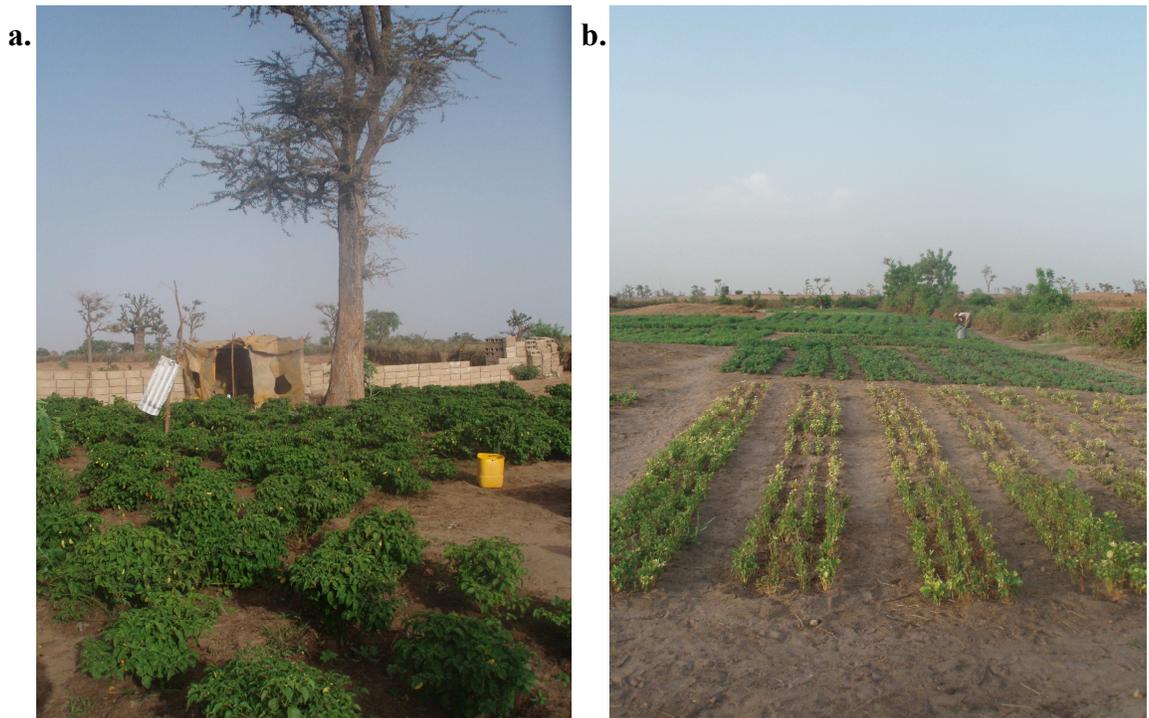
condres ou des engrais minéraux (GANRY et BERTHEAU, 1982). Une fois le compost étendu dans les champs, la libération des minéraux sera plus rapide que pour des déchets non décomposés (DUPRIEZ, 2007). Cependant, pour être efficace, le compostage s'effectue selon des techniques précises : il doit être humidifié fréquemment, ne doit pas contenir d'agents pathogènes (insectes, larves, champignons...) et la décomposition peut être relativement lente. Ainsi, il est moins évident pour les agriculteurs de fertiliser avec du compost. Cette méthode est moins utilisée que le fumier car elle demande plus de temps, de travail et une grande quantité de déchets végétaux de plus en plus consommés par le bétail dû à la diminution des pâturages (GANRY et BERTHEAU, 1982).

Les engrais minéraux, naturels ou chimiques, sont achetés dans le commerce. Ils peuvent prendre la forme de phosphate, de nitrate, de potasse ou d'engrais complets avec plusieurs éléments. Ces types d'engrais agissent différemment sur le sol et les plantes. Certains agissent immédiatement sur le développement de la plante mais n'est presque plus efficace l'hivernage suivant, d'autres agissent sur la structure du sol et auront donc des effets pendant plusieurs années (DUPRIEZ, 2007). L'achat d'engrais étant une dépense considérable pour les agriculteurs (tous n'ont pas les moyens de s'en procurer), le choix de l'engrais est donc important puisque les agriculteurs peuvent s'endetter considérablement par l'achat d'engrais efficaces seulement à courts termes.

L'appauvrissement des sols est une des raisons de la baisse de rendement qu'observent les agriculteurs qui prennent des mesures pour contrer cette diminution de la fertilité, conserver ou restaurer les sols. Par ailleurs, la baisse de la production, engendrée non seulement par la dégradation des sols mais également par la variabilité du climat et par le rétrécissement de la saison des pluies, est atténuée par l'utilisation de nouvelles cultures et variétés. En effet, pour avoir l'assurance d'un rendement, les agriculteurs ne mettent pas tous leurs œufs dans le même panier et diversifient leur production pour ne pas échouer totalement si un type de culture n'a pas eu un gros rendement (tableau 16). Ceci leur permet d'amortir les effets des aléas climatiques et économiques, d'y être moins vulnérables et de se sécuriser (CISSOKHO, 2009). Le développement du maraîchage, de la culture du bissap ou encore du manioc peut ainsi s'ajouter aux cultures céréalières traditionnelles.

L'insertion de la culture maraîchère grâce à l'irrigation permet notamment la production de piments, de tomates, d'aubergines et de pastèques. Ce type de culture est pratiqué en contre-saison, permettant ainsi d'occuper les paysans qui avant étaient inactifs durant la saison sèche. Cette activité permet également de fournir plus de nourriture à la famille et si la production est importante, d'apporter une rente par la vente des produits sur les marchés (figure 23.a).

Figure 23 : L'insertion de nouvelles cultures pour l'assurance d'un rendement



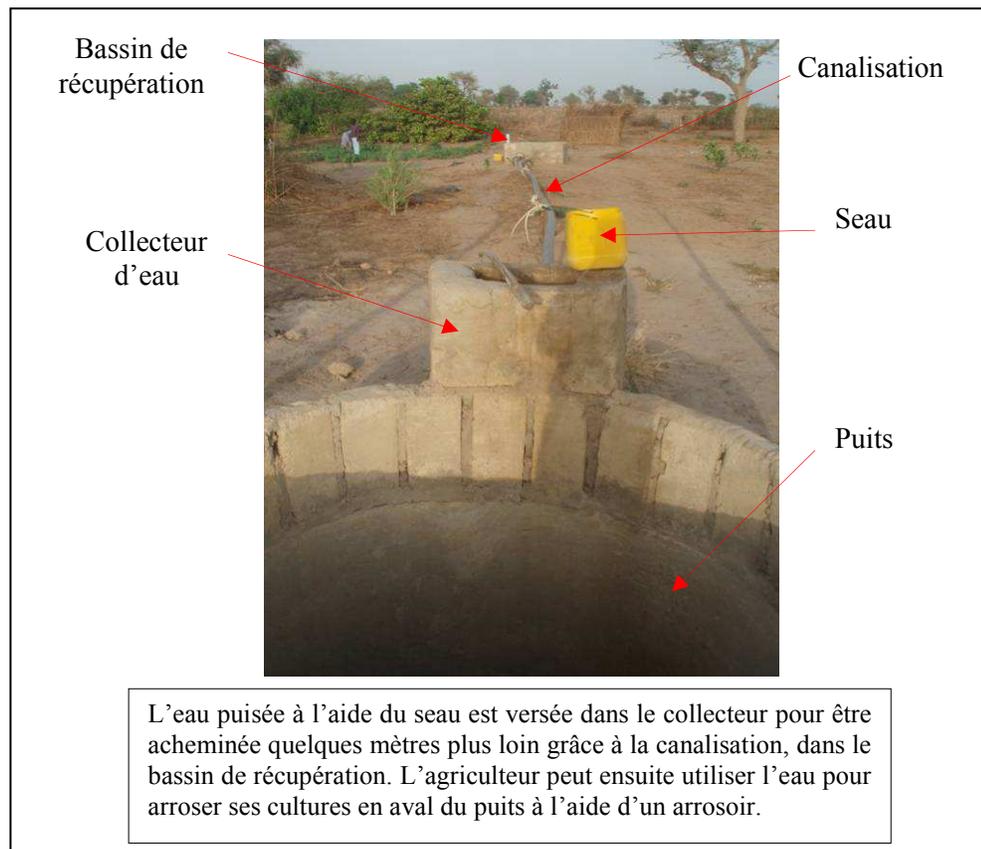
Coline Fabre, juin-juillet 2009 ©

a. Culture de piment dans un jardin maraîcher. b. Culture de bissap

Le bissap, intéressant pour ses qualités nutritives (riche en vitamine C), est cultivé par les femmes en saison sèche ou pluvieuse et permet aux familles de bénéficier d'une rente supplémentaire. La culture de cette plante a été développée depuis 2007 grâce au lancement du projet de l'ONG AGRECOL, en particulier dans le village de Keur Yérim où les bas-fonds y sont très présents et où les wolofs effectuent plus de commerce que dans les autres villages (figure 23.b).

Ces deux types de culture peuvent être produits en saison sèche par des systèmes d'irrigation. Elles assurent ainsi un rendement lorsque les activités hivernales sont achevées, que les ménages puisent sur les récoltes et que les difficultés à s'alimenter commencent à se faire sentir. Les ressources hydriques de la zone étant peu profondes, la plupart de ces jardins sont équipés de puits qui permettent l'irrigation manuelle des cultures (figure 24). Cependant, ces installations sont coûteuses.

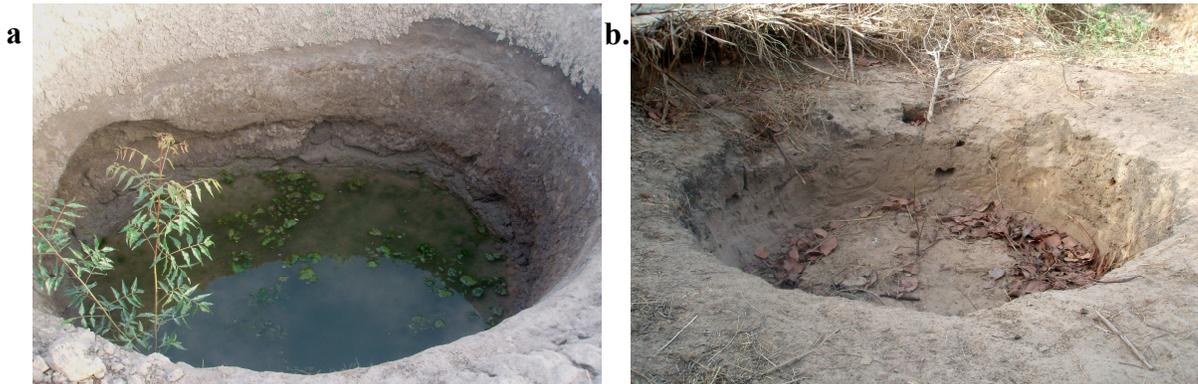
Figure 24 : Puits permettant l'irrigation dans un jardin maraîcher



Source : FABRE, terrain 2009.

Ainsi, si le paysan n'a pas les moyens d'investir dans la construction d'un puits, il trouve son eau en creusant de simples trous dans la terre pour atteindre la nappe d'eau. Une fois les trous épuisés, l'agriculteur en creuse un nouveau et entasse dans l'ancien des débris végétaux. Des sédiments s'y accumulent également enrichissant ainsi la cavité où un arbre pourra être planté (figure 25).

Figure 25 : Nappes d'eau peu profonde permettant l'irrigation



Coline Fabre, juin-juillet 2009 ©

a. Trou creusé pour l'irrigation. b. Accumulation de déchets végétaux et de sédiments dans un ancien trou.

Cependant, les agriculteurs collaborant avec des ONG (CARITAS ou AGRECOL SÉNÉGAL) disposent de techniques d'irrigation plus sophistiquées. En effet, AGRECOL fournit aux participants de son projet visant au développement de l'agriculture biologique, des canalisations et des systèmes d'irrigation goutte-à-goutte pour les cultures maraîchères (figure 26). CARITAS, quant à elle, met en place des forages et des pompes permettant l'irrigation des jardins maraîchers collectifs qu'elle insère dans plusieurs villages.

Figure 26 : L'irrigation goutte-à-goutte dans un jardin maraîcher de Diokhar, juin 2009



Coline Fabre, Diokhar, juin 2009 ©

Face au rétrécissement de la saison des pluies et donc à la diminution de la période de maturation des plantes, plusieurs agriculteurs emploient des variétés de cultures dont le cycle de croissance est raccourci dans le temps. Les différentes variétés à court cycle utilisées dans les villages sont le sorgho (gros mil, mil Bassi), le mil Souna 3, l'arachide Fouri et l'arachide Fleur 11. En comparaison, l'arachide Tiop à long cycle atteint sa maturité en 140 jours alors que l'arachide Fouri l'atteint en seulement 80 jours; le petit mil mûrit en 70 jours alors que le sorgho (gros mil) environ en 45 jours³⁷. Ces particularités des variétés à court cycle présentent deux avantages, d'une part les récoltes arrivent à maturité à l'intérieur d'une saison des pluies restreinte dans le temps, d'autre part, cette maturation précoce permet de réduire la période de soudure alors que les vivres se font de plus en plus rares. De plus, certaines variétés précoces, comme le mil Souna 3, ont un rendement plus élevé que les variétés ordinaires (petit mil et arachide Tiop par exemple) (Annexe 6). Malgré ces avantages, les agriculteurs doivent se plier aux premières précipitations pour effectuer leurs plantations, avec le retard des précipitations (juin-juillet au lieu de mai-juin), les agriculteurs doivent modifier leurs dates de plantation des cultures ainsi que les dates de récolte. De façon générale, le mil est planté à date fixe, avant le début des pluies, à la fin du mois de mai ou au début du mois de juin. En revanche, les cultures telles que l'arachide ou le niebe sont plantées après le début des pluies. Entre 2008 et 2007, les précipitations, et par conséquent les plantations, ont eu plus d'un mois de décalage³⁸. L'utilisation de variétés à cycle court permet aux agriculteurs de faire face à l'arrêt précoce des précipitations et d'effectuer leurs récoltes aux alentours du mois d'octobre au lieu de novembre.

Face à la grande pauvreté des sols et à la baisse de rendement, la majorité des agriculteurs ont également abandonné la jachère pour augmenter leur surface de culture. Seuls les grands propriétaires pratiquent toujours cette technique (tableau 16).

³⁷ Information tirée du cahier de notes d'un des responsables du projet de vulgarisation de l'agriculture biologique de l'ONG AGRECOL.

³⁸ Entrevue non-dirigée, réalisée à Keur Yérim, membre du jardin collectif, homme.

VI.3.2 Mesures d'ordre socio-économique

Pour faire face aux fluctuations de rendement et aux mauvaises récoltes, les agriculteurs emploient également des mesures d'ordre social ou économique.

Pour avoir l'assurance d'une rente minimum face aux variations du climat et de la production, les exploitants développent pour la plupart des activités parallèles (tableau 16). Certains sont salariés, d'autres font du commerce ou de l'élevage. En effet, les ONG, très présentes au sein de la communauté rurale de Sessène, emploient plusieurs chefs de famille leur fournissant un revenu stable pour compléter leur activité agricole. D'autres travaillent à l'extérieur du village durant la saison sèche. Dans cette zone agro-pastorale, la plupart des familles possède quelques têtes de bétail qui peuvent être vendues en faible quantité dans les marchés avoisinant les villages. Certains développent à plus grande échelle l'élevage pour effectuer régulièrement du commerce tel que celui des bovins ou des gallinacés. L'arboriculture se développe également chez certaines familles en parallèle à l'agriculture pour fournir des fruits comme les mangues qui pourront être vendus sur les marchés locaux ou régionaux.

De plus, à la lumière des caractéristiques des exploitations, les sources de revenus non-agricoles jouent un rôle majeur au sein de ces exploitations. Elles permettent aux familles l'achat de vivres supplémentaires si les récoltes n'arrivent pas satisfaire les besoins alimentaires de toute une année. Les membres de la famille ont donc un rôle primordial puisqu'ils exercent des activités complémentaires à l'agriculture et permettent de faire vivre la famille. Celle-ci est le lieu privilégié où se manifeste la solidarité. En effet, de façon traditionnelle, la solidarité a toujours fait partie des valeurs culturelles des familles rurales d'Afrique de l'ouest (CISSOKHO, 2009). Elle s'élargit aux différents groupements, au clan ou aux habitants d'une même zone. Elle peut se traduire par l'entraide, par la mise en commun de semences ou de champs. Souvent, les champs collectifs traditionnels sont gérés par les membres de la famille (pour un champ collectif familial) ou par des groupements tels que ceux de femmes, de jeunes, de quartier. Cette pratique ancestrale reposant sur les différentes organisations présentes dans les villages, permet de mettre à disposition des cultivateurs du champ des semences ou de la nourriture si des champs personnels n'ont pas

eu de bons rendements. De plus, la gestion communautaire renforce les liens entre les personnes.

Il va de soit que la solidarité ne se traduit pas seulement dans le domaine agricole, si une personne est malade ou si sa maison est endommagée, des liens d'entraide se mettent en action pour porter secours à la famille sinistrée. Ces liens peuvent se manifester, entre autres, par un soutien financier, de nourriture, par l'offre de main d'œuvre pour soigner un malade, réparer un bâtiment endommagé, cultiver le champ d'une personne malade. Pour les agriculteurs la solidarité est primordiale, pourtant certains déplorent que celle-ci soit moins forte que dans leur jeunesse.

Quelques ONG agissant dans la zone tentent ainsi de maximiser ces liens en mettant en place des champs collectifs ou encore des caisses de solidarité. Les ONG ont donc un rôle important à jouer au sein de la communauté rurale (tableau 16). Qu'elles soient d'ordre agraire ou autre, elles apportent plusieurs soutiens aux populations. Les agriculteurs collaborant avec certaines d'entre elles, vantent leurs apports matériels et financiers mais également leurs enseignements de nouveaux savoirs. Elles permettent, en effet, le développement de nouvelles pratiques (le maraîchage par exemple), de nouveaux savoirs (sur l'agriculture biologique par exemple) et d'investir dans du matériel agricole ou autre (mise en place de poulailler, installation d'aménagement goutte-à-goutte).

*

* *

Les produits agricoles issus des exploitations vivrières de la communauté rurale de Sessène sont destinés avant tout à l'autoconsommation de la famille composée souvent de plus d'une dizaine de membres. Face au changement des conditions climatiques, les agriculteurs vivriers ont modifié plusieurs de leurs pratiques afin de faire face à la diminution de leur rendement engendrée par le rétrécissement de la saison des pluies, à la diminution de la quantité des précipitations et à l'intensification des évènements extrêmes à l'origine de l'appauvrissement de l'environnement naturel. De façon générale, les exploitants ont

effectué des modifications d'ordre technique et socio-économique entre autres par la modification de leur choix de cultures, par la fertilisation des sols, la mise en place d'aménagements antiérosifs ou par la diversification de leur activité. Ces changements de pratique permettent aux agriculteurs de continuer à nourrir leur famille et sont le signe d'une véritable capacité d'adaptation. Cependant, les techniques utilisées pour lutter contre la baisse du rendement agricole ne sont pas toutes durables pour l'environnement.

CHAPITRE VII CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES D'ADAPTATION

Au sein de la communauté rurale de Sessène, les contraintes environnementales poussent les populations à s'y adapter. Les chapitres 5 et 6 ont permis de présenter ces contraintes mais également de mettre en évidence comment les familles agricoles de cette région y font face. Plusieurs techniques d'adaptation sont mises en œuvre pour tenter de minimiser les impacts négatifs du changement climatique sur la production agricole. Dans ce chapitre nous discuterons de la capacité d'adaptation des familles exploitantes en mettant en lien la situation environnementale et socio-économique de la zone et le choix de certaines techniques.

VII.1 Pérennité de l'agriculture face aux perturbations climatiques : signe d'une réelle capacité d'adaptation

DUPRIEZ (2007) explique qu'au sein d'un domaine agricole, l'exploitant dispose de différents moyens, appelés facteurs de production, pour produire ses cultures. La terre, l'eau, les moyens techniques, les plantes (semences, espèces envahissantes), le travail (la main-d'œuvre disponible), les intrants, le bétail et les moyens financiers font partie de ces facteurs qui facilitent la production agricole. À ceux-ci s'ajoutent des éléments externes comme le contexte politico-économique (guerre, conflit ou mondialisation par exemple), le climat (entre autres la pluie, le vent, la température), le but de l'exploitant (autosuffisance versus commercialisation) (DUPRIEZ, 2007). Il existe plusieurs combinaisons entre les facteurs de production pour arriver aux objectifs de l'agriculteur. Par ailleurs, DUPRIEZ (2007) évoque aussi que si un facteur de production est absent ou manquant, il se pose alors comme un facteur limitant à la production agricole.

Dans le cas de la communauté rurale de Sessène, si les agriculteurs n'atteignent pas totalement leur autosuffisance alimentaire, ils ont développé des techniques leur permettant

de maintenir leur production et/ou de se fournir des aliments et ce malgré la faiblesse de leurs facteurs de production, le changement du climat et les perturbations extérieures. En effet, les exploitants doivent faire face au manque d'eau, à la faible fertilité des sols, aux problèmes d'ordre foncier, financier et environnemental. Certaines familles ne possèdent pas suffisamment de terres pour nourrir leurs membres, les surfaces cultivées sont trop restreintes pour avoir des récoltes suffisantes. D'autre part, elles ne reçoivent que très peu d'aide de l'État depuis les années 1980 (SENE *et al.*, 2006). De plus, à plusieurs reprises, notamment en 1996 et 2004, la zone a subi des invasions de criquets pèlerins qui ont anéanti les récoltes. Malgré ces différents facteurs limitant compliquant la pratique de l'agriculture vivrière, celle-ci perdure à travers le temps au sein de la communauté rurale. Toutes les mesures d'adaptation prises par les agriculteurs, qu'elles soient techniques ou socio-économiques, permettent de maintenir l'agriculture vivrière lorsque dans d'autres zones, l'agriculture commerciale ne survit pas aux perturbations. CISSOKHO (2007) souligne à ce titre que les grandes exploitations commerciales comme celles du coton, dites plus performantes et fiables que les exploitations familiales, ne connaissent des résultats intéressants que lorsque la conjoncture est favorable, de même que les conditions climatiques. L'auteur, lui-même agriculteur, continue en expliquant que :

Lorsque des crises sont intervenues, ces exploitations « modernes » n'ont pas résisté et ont souvent disparu, alors que nos exploitations familiales se sont adaptées et ont survécu. Quelle est donc l'agriculture la plus « performante » et la plus fiable?
[CISSOKHO, 2007 : 202]

Aussi il existe au sein des exploitations de véritables capacités qui leur permettent de se maintenir. La solidarité intra et extra-familiale est un de ces piliers qui soutient ces communautés, tant chez les wolofs que chez les sérères, et leur permet de faire face aux situations difficiles. CISSOKHO (2007) poursuit dans son livre *Dieu n'est pas un paysan*, qu'à peu de chose près, les références des différentes ethnies sénégalaises sont les mêmes : respect de la famille, suprématie du « nous » sur le « je », répartition des rôles et des tâches entre les adultes, les jeunes, les femmes, les enfants, solidarité et entraide accentuées au niveau de la famille et très présentes au niveau du clan et même entre les cohabitants d'une même zone. Les observations et les entretiens menés au sein de la communauté rurale

montrent que la solidarité y est bien présente, pour certains agriculteurs elle s'est même accentuée face aux difficultés climatiques. Ces liens de solidarité permettent d'atténuer les effets négatifs du changement climatique comme des mauvaises récoltes dues à un déficit hydrique. Ils sont bénéfiques car ils posent le « nous » comme socle de réflexion privilégiant ainsi l'entraide et la mise en commun de certaines richesses comme les semences ou les cultures si quelqu'un ou une famille est dans le besoin après des mauvaises récoltes. La forte organisation générale au sein de la communauté permet de déléguer à chacun son rôle à jouer permettant une entente et une cohésion entre les habitants de la zone. L'aide internationale, notamment les différentes ONG qui œuvrent au sein de la communauté rurale, joue également un rôle important lors des chocs environnementaux ou socio-politiques, en apportant leur soutien financier, matériel ou instructif par l'apprentissage de nouveaux savoirs.

Enfin, la grande force de l'agriculture de la communauté rurale de Sessène est qu'elle n'est pas restée figée face aux perturbations du climat. Les résultats obtenus dans cette recherche montrent que les agriculteurs ont effectué des modifications au sein des exploitations familiales, leur permettant ainsi de survivre, entre autres, aux chocs climatiques. Les familles ont modifié leurs cultures avec notamment l'insertion du maraîchage, du bissap ou du manioc, certaines effectuent même le commerce de ces nouveaux produits. Elles font des aménagements antiérosifs, se montrant ainsi réactives par rapport aux perturbations extérieures. Certaines familles ont ou veulent investir dans des puits pour l'irrigation, dans la construction de poulaillers, dans la plantation de verger et dans l'achat de bétail pour la vente ou la fertilisation des sols. Le développement de l'élevage au sein des exploitations tient, en effet, une place importante au sein des exploitations. Cette activité, fortement complémentaire à l'agriculture, permet de faire du commerce ou de fournir d'avantage de fumier (Annexe 7).

Ainsi, les familles agraires évoluent. Elles ne sont pas figées au changement et diversifient même leurs activités à l'extérieur du secteur agricole afin d'avoir un revenu plus fixe, moins dépendant de la variabilité des récoltes et du climat. Certains agriculteurs, ou leurs enfants, sont amenés à quitter leur famille pendant plusieurs mois pour aller travailler en

ville et parfois même à l'étranger. Ces personnes, même absentes pendant quelques temps, ont véritablement leur rôle au sein de la famille, elles font partie du «nous». Le fonctionnement de l'unité familiale repose sur ces personnes comme sur chacun des membres de la famille qui apporte un revenu qui permet d'acheter des aliments pour compléter les récoltes ou faire des investissements. C'est pourquoi les exploitations d'Afrique de l'ouest sont souvent nommées «exploitations familiales» plutôt «qu'exploitations agricoles», car la majeure partie de ces exploitations ne sont pas exclusivement agricoles (CISSOKHO, 2009). Selon les possibilités locales, les hommes effectuent de la maçonnerie, travaillent dans des boutiques d'alimentation, les femmes font souvent de l'artisanat. Le revenu de ces activités et celui des membres partis en ville travailler en usine ou encore à l'étranger, permet de survivre lorsque la soudure est difficile ou de faire de petits investissements (CISSOKHO, 2009).

Ces différents types d'adaptation permettent aux familles exploitantes de réduire leur vulnérabilité face aux perturbations extérieures en particulier au changement climatique, même si celui-ci les a affaiblies. Cependant, si la modification des conditions climatiques est à l'origine d'impacts négatifs sur l'environnement comme l'appauvrissement des sols ou la diminution de la végétation, les agriculteurs sont parfois à l'origine de l'accentuation de ces impacts. De plus, les valeurs culturelles et traditionnelles qui font la force des familles exploitantes sont aussi leur faiblesse.

VII.2 Une adaptation spontanée pour répondre à des besoins immédiats

La paupérisation de l'environnement naturel, à l'origine d'une baisse de rendement de la production agricole, pousse les agriculteurs à s'adapter pour continuer à satisfaire leurs besoins alimentaires. Cependant, certaines mesures peuvent faire l'objet de controverse puisqu'elles peuvent être elles-mêmes un facteur accentuant la pauvreté du milieu naturel. Ainsi, l'insertion de l'élevage, l'abandon de la jachère, le recours aux ONG sont des techniques permettant aux familles de faire face à la baisse de la production engendrée par le changement climatique mais sont aussi des sources d'appauvrissement de l'environnement tant physique qu'humain.

NGING (2008 :7) explique qu'au sein de la communauté rurale de Sessène :

Des modes de production ont coexisté de façon harmonieuse depuis des temps immémoriaux malgré les nombreux conflits qui ont opposé agriculteurs et éleveurs. Aujourd'hui, ces protagonistes traversent une crise grave, due essentiellement à la sécheresse, à l'exploitation abusive des sols et du couvert végétal, mais aussi et surtout à la faible efficacité des technologies et techniques de production.

La surexploitation des ressources naturelles telles que le sol ou la végétation s'ajoute au problème du changement climatique. La strate arborée subit l'impact des activités anthropiques et des conditions écologiques locales. La perte de son équilibre et la tendance à sa diminution appauvrissent un peu plus les sols par la diminution d'apport de matière organique et par l'augmentation de l'érosion. En effet, les familles exploitent le couvert végétal, déjà rare et fragile, de façon non durable d'une part pour le bois de chauffe destiné aux cuisines et d'autre part pour le fourrage aérien destiné au bétail élevé pour compenser la baisse de rendement (figure 27).

Figure 27 : Surexploitation de la végétation arborée



Coline Fabre, Diokhar, juin 2009©

Au sein de la communauté rurale de Sessène, l'organisation reposant sur un système agropastoral, l'élevage très présent exerce une pression sur la végétation arborée rendue rare par les conditions météorologiques. Avec l'augmentation de l'élevage, les arbres deviennent trop sollicités et ont tendance à disparaître (figure 27).

L'insertion du bétail chez les familles exploitantes est néanmoins indispensable pour l'enrichissement des sols, surtout si on considère le fait que les agriculteurs ont tendance à abandonner la jachère pour augmenter leur surface de culture et accroître leur rendement.

En effet, la jachère a une importance primordiale en agriculture, en particulier sur les sols pauvres où les paysans n'ont pas les moyens d'enrichir suffisamment leurs terres (DUPRIEZ, 2007). Quand une terre est cultivée, les plantes puisent dans le sol des éléments nutritifs nécessaires à leur croissance. À la longue, la fertilité du sol diminue, l'agriculteur qui n'a pas les moyens d'enrichir sa terre observe alors une baisse de rendement au bout de quelques années (DUPRIEZ, 2007). La jachère permet naturellement de régénérer les potentialités des sols, leur texture, structure, leur vie, autrement dit la fertilité naturelle des terres (DUPRIEZ, 2007). De plus, sous jachère, il y a accumulation d'éléments minéraux qui sont ensuite amenés en profondeur et pourront être utilisés par les plantes. Cette technique permet également de limiter l'érosion et de retenir les sédiments (FLORET *et al.*, 1993; CIRAD et GRET, 2002). Ainsi, l'abandon de la jachère par les exploitants au profit de la multiplication des surfaces cultivées afin d'augmenter leur production, apparaît comme une mesure d'adaptation s'étendant sur une courte période de temps puisque sur le long terme la fertilité des sols et leur rendement sont amenés à diminuer (FLORET *et al.*, 1993). Selon SMIT (1999), l'abandon de la jachère est une mesure d'adaptation spontanée puisque son action est réactive par rapport au changement climatique et sa durée limitée dans le temps. Cette adaptation de type spontané se retrouve aussi dans le fait que peu de mesures sont envisagées dans le futur, seuls l'arboriculture et l'élevage étant évoqués.

La collaboration très présente qu'ont les familles avec les ONG a également ses faiblesses sur le long terme. En effet, le rôle de ces organisations apparaît ambigu quant aux objectifs qu'elles se fixent. Certaines apportent une aide financière importante mais ne cherchent pas à renforcer les capacités des familles exploitantes, ceci augmentant leur dépendance face

aux ONG. Si aucun enseignement n'est transmis lors d'un projet, lorsque celui-ci se retire de la zone, les paysans se retrouvent dans la même situation qu'au début du projet³⁹.

D'autres facteurs semblent essentiels à évoquer pour expliquer la situation précaire dans laquelle sont les familles. Comme il a été mentionné précédemment, les valeurs traditionnelles sont une des forces des familles ; elles leur permettent, entre autres, de vivre et de construire ensemble. Cependant, ces mêmes valeurs, très ancrées dans les ménages, sont aussi des sources d'endettement. Les célébrations comme les fêtes religieuses, les mariages, les baptêmes, s'expriment sous la forme de grandes cérémonies très coûteuses qui sont à l'origine de l'endettement des familles. Elles les empêchent souvent de faire des investissements comme la construction de poulaillers et de puits, qui pourront par la suite rapporter aux familles (NGING, 2008). Le rôle de la religion tient également une place importante pour expliquer la résignation des paysans face à leur situation et leur manque de vision sur le long terme. En effet, que les familles soient chrétiennes ou musulmanes, elles ont toutes un fort attachement à la religion, celle-ci leur donnant une partie de leurs valeurs. Cet attachement a pu être observé lors des entretiens semi-dirigés, certains agriculteurs se remettant à la grâce de Dieu pour que les récoltes soient meilleures et omettant le fait que seules leurs actions les font avancer. À la fin des entretiens, les paysans prononçaient souvent « *Inch Allah* », si Dieu le veut. C'est ce que dénonce CISSOKHO (2007) dans son ouvrage *Dieu n'est pas un paysan*. Seule la volonté des paysans manque, « l'Homme est le remède de l'Homme », Dieu ne les a pas condamnés.

Deux points sont également à souligner. Le premier chapitre de cette étude évoquait que la capacité d'adaptation face à un changement du climat est influencée par plusieurs facteurs comme la pauvreté, l'accès à l'information et à la technologie ou les conditions climatiques déjà présentes (GIEC, 2007). Dans le cas de cette recherche, la communauté rurale de Sessène est située dans une région au climat aride à semi-aride, où les précipitations étaient déjà faibles avant l'arrivée des grandes sécheresses. Avant 1960 Dakar cumulait 600 mm/an de pluie, répartis sur quelques mois (FAO AQUASTAT, 2005). Les familles,

³⁹ Entrevue non-dirigée réalisée à Poute, août 2009, chefs de ménage, homme, agriculteur/ Entrevue non-dirigée réalisée à Fanden, août 2009, chefs de ménage, homme, agriculteur.

majoritairement agricoles, ont d'une part peu de moyens financiers (le but principal de leur agriculture étant avant tout de se nourrir), et d'autre part un faible accès à la technologie et à l'éducation (50,6% de la population rurale sénégalaise dont 76,7% de la population âgée de 15 ans et plus sont analphabètes (ANSD, 2008; ESAM, 2004). Ces caractéristiques montrent que les familles exploitantes sont confrontées à des contraintes limitant leur capacité d'adaptation. Le manque d'éducation les empêche parfois de faire le lien entre jachère, fertilité des sols, diminution de la végétation et augmentation de l'érosion. C'est parfois (et surtout) le manque de moyens financiers et de vivres qui pousse les paysans à vouloir satisfaire les besoins alimentaires le plus rapidement possible en augmentant leur surface cultivée.

Enfin, d'autres méthodes inexistantes chez les agriculteurs de la communauté rurale de Sessène mais observées dans d'autres villages de la région de Thiès ont des impacts positifs sur la production agricole et les sols et pourraient être adoptées par les exploitants étudiés. L'association de cultures, en particulier céréale-légumineuse, est une de ces techniques rencontrée à l'extérieure de la communauté rurale de Sessène. Elle est destinée à améliorer la texture des sols, leur fertilité, leur rendement et garantir une alimentation humaine et animal. Elle peut même réduire les maladies et les attaques d'insectes (DAVIS et SMITHSON, 1987; YSSAAD et BELKHODJA, 2007; BAMBARA *et al.*, 2008). En effet, les légumineuses comme le niébe permettent de fixer de l'azote dans le sol, bénéfique à la croissance des céréales telles que le mil ou le sorgho. Les légumineuses et les céréales ont en fait besoin d'éléments nutritifs différents, de phosphore pour les premières et d'azote pour les secondes. La concurrence déjà faible entre elles peut-être encore réduite en décalant les dates de semis des deux espèces. L'association de cultures permet également de diminuer la charge de travail, de limiter l'insuffisance de la main-d'œuvre (les agriculteurs cultivent de plus petites surfaces et économisent de l'énergie pour des travaux comme le désherbage par exemple) (DAVIS et SMITHSON, 1987; BAMBARA *et al.*, 2008), et de retenir l'humidité dans le sol. Le haricot par exemple, plus près du sol et plus touffu que le mil permet de faire un couvert foliaire épais sur le sol et de limiter ainsi l'évaporation (DAVIS et SMITHSON, 1987) (figure 28). De plus, les légumineuses sont réputées pour leur pouvoir fertilisant (DUPRIEZ, 2007).

Figure 28 : Association de mil et de niebe

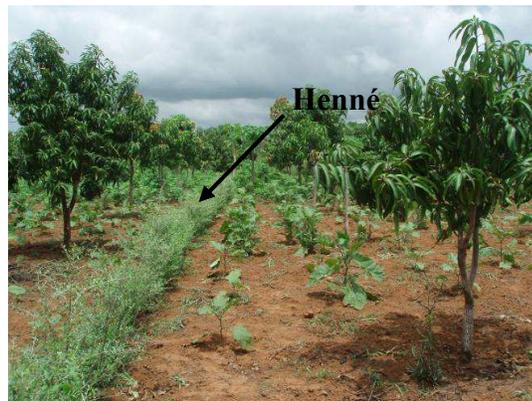


Coline Fabre, Fanden, août 2009 ©

Les aménagements antiérosifs de type brise-vent, salane ou zaï, rencontrés au sein de la communauté rurale sont, à l'exception de la technique du zaï (mentionnée par les agriculteurs plus comme une technique de fertilisation que d'anti-érosion), des aménagements limitent uniquement l'érosion.

Pourtant, l'utilisation de plantes utiles comme le henné (*Lawsonia inermis*) (figure 29), permet de donner à l'aménagement antiérosif de multiples fonctions.

Figure 29 : Haie utile de henné



Coline Fabre, Poute, août 2009 ©

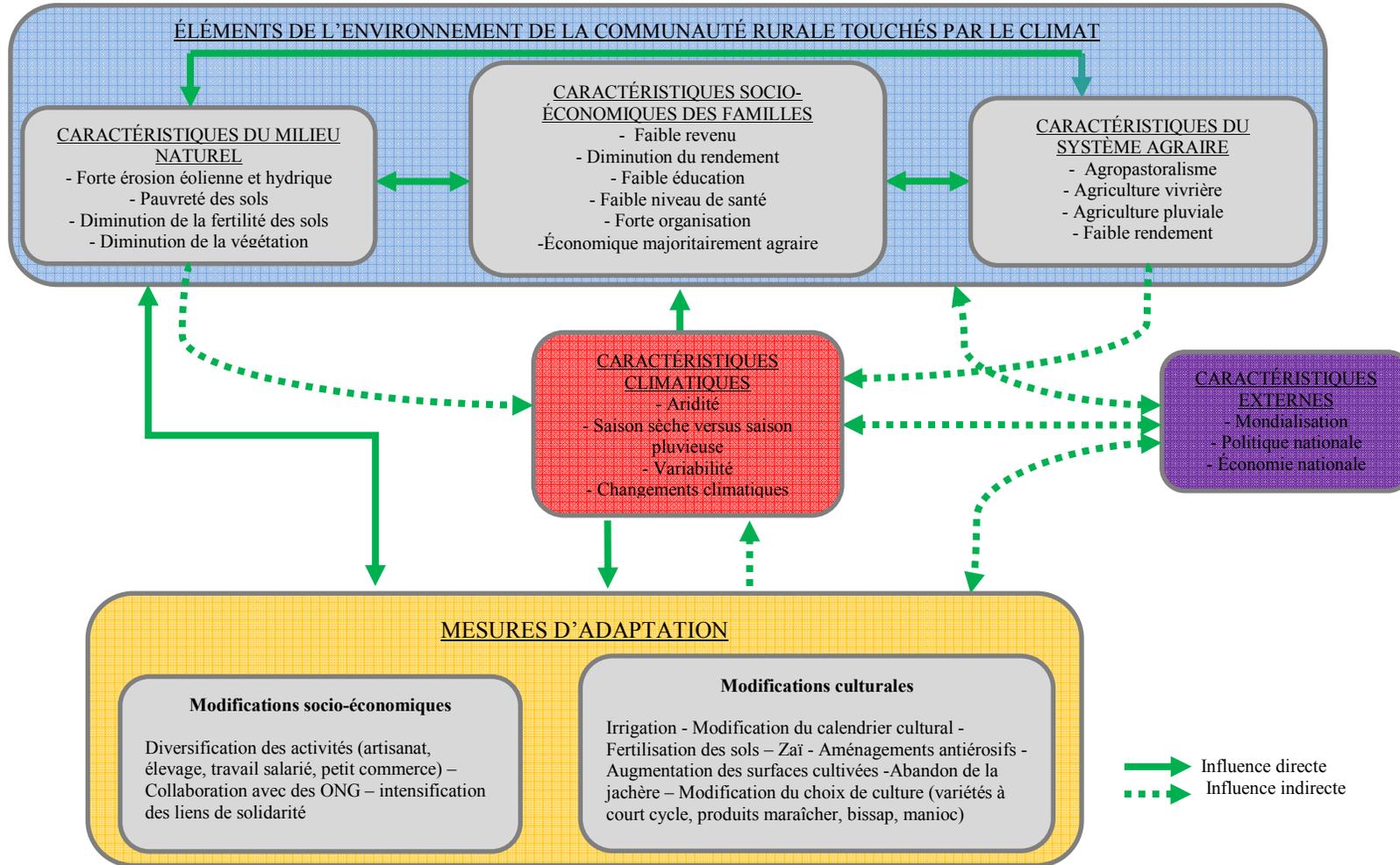
Cette plante arbustive, peut permettre à la fois une protection contre l'érosion et une rente supplémentaire aux familles par la vente des feuilles utilisées pour leur pigmentation rouge-orangée. Pour plus d'efficacité, ce type de haie peut être renforcé par une rangée d'arbres comme des citronniers pour limiter l'effet du vent plus en hauteur et pour fournir des fruits qui pourront être consommés ou écoulés sur les marchés.

VII.3 Interrelation entre adaptation et caractéristiques environnementales

Les caractéristiques sociales ou économiques des familles, celles du climat de la zone, du milieu naturel ou encore celles du système agraire sont des éléments de l'environnement en interrelation qui influent les uns sur les autres (figure 30). Elles influencent également les mesures d'adaptation prises par les populations puisque le climat les pousse à s'adapter et que leurs caractéristiques socio-économiques et agraires vont déterminer leur capacité d'adaptation ainsi que les types d'adaptation choisis. En contrepartie, ces mesures prises pour faire face aux changements du climat ont également une influence sur le milieu naturel puisqu'elles peuvent par exemple diminuer l'érosion, enrichir les sols ou être à l'origine d'une diminution de la végétation. Les techniques d'adaptation ont également un impact sur les populations leur but premier étant l'amélioration du rendement ou du revenu. Enfin, elles influencent le système agraire par des modifications telles que l'insertion de l'élevage, du petit commerce ou la diversification des activités et, de façon indirecte, elles agissent sur les caractéristiques climatiques. En effet, certaines mesures, comme la plantation d'arbres par exemple, peuvent aider à la diminution de l'effet de serre.

Les éléments extérieurs tels que la mondialisation ou les politiques gouvernementales ont également leur influence sur l'environnement de la communauté rurale ainsi sur que l'adaptation des populations puisqu'ils déterminent par exemple les aides attribuées aux agriculteurs vivriers.

Figure 30 : Interrelations au sein de l'environnement de la communauté rurale de Sessène



Réalisation : Coline Fabre, avril 2010

*

* *

Malgré la faiblesse des facteurs de production présents au sein de la communauté rurale de Sessène, les agriculteurs arrivent à combiner ces derniers pour continuer à nourrir leur famille. Les exploitations dites « familiales » dû à la prédominance du « nous » dans leur organisation, ont évolué face aux modifications des conditions climatiques montrant ainsi une certaine flexibilité quant à leurs activités. Au sein de l'environnement de la communauté, les différents éléments étant tous en interrelation, les mesures d'adaptations ont une influence sur la qualité de l'environnement tant naturel que socio-économique et réciproquement. Ainsi, certaines mesures utilisées par les familles productrices peuvent elles-mêmes être à l'origine d'un appauvrissement de l'environnement.

CONCLUSION

L'agriculture, en particulier vivrière, tient une place primordiale au Sénégal puisque cette activité employait 72% de la population et représentait 13,10% du PIB national en 2007 (GAYE, 2008). Les exploitations vivrières, souvent les plus pauvres, représentent 95% des fermes agricoles du Sénégal (FAO AQUASTAT, 2005) mais ne représentent que 15% des superficies cultivées du pays. Pour 50% des exploitations du Sénégal, les agriculteurs possèdent et cultivent moins de 3 ha de terre (CSAO et CILSS, 2008). Par ailleurs, les exploitations Sénégalaises, pluviales pour 98% d'entre elles, connaissent les impacts du changement climatique. C'est dans ce contexte que cette recherche s'est effectuée pour comprendre comment les agriculteurs vivriers de la communauté rurale de Sessène ont modifié ou prévoient modifier leur pratique en vue de satisfaire leurs besoins alimentaire.

La méthodologie qualitative développée pour cette recherche a permis de répondre à ces objectifs. Cette étude a permis de comprendre comment la variabilité climatique influe sur les pratiques des agriculteurs vivriers de la communauté rurale de Sessène. Les différents types d'entrevue, l'observation participante et la description phénoménologique ont permis de dresser un portrait de l'agriculture de subsistance et des familles exploitantes de la zone. Au sein de cette communauté, l'agriculture à vocation d'autoconsommation est l'activité principale. Les familles, composées d'un minimum d'une dizaine de membres, visent donc en premier lieu à atteindre l'autosuffisance alimentaire. Certaines, cependant, n'atteignent pas cet objectif et font face à des périodes de soudure pouvant parfois aller jusqu'à neuf mois. La communauté connaît en fait plusieurs contraintes qui accentuent les difficultés des familles. Parmi celles-ci figure le changement du climat à l'origine de nombreux impacts directs ou indirects sur l'environnement.

Le séjour effectué au sein de la communauté rurale a également permis de savoir comment les agriculteurs ont vécu la variabilité climatique en mettant en évidence les changements du climat perçus par les agriculteurs et les impacts sur l'environnement qui y sont associés. L'agriculture étant fortement dépendante des conditions climatiques et environnementales (DIALLO, 2000; ANDRÉ *et al.*, 2001), cette activité est très influencée par la modification de ces éléments. Les agriculteurs interrogés ont observé comme changement du climat la

modification du régime de précipitations avec la diminution de la quantité de pluie, le raccourcissement de la saison des pluies dans le temps (début tardif et arrêt précoce) ainsi qu'une intensification des événements extrêmes comme les sécheresses et les tempêtes de vent ou de pluie. Les paysans mettent ces changements à l'origine des modifications observées de la qualité de l'environnement : de façon générale, un appauvrissement des sols, une diminution de la végétation naturelle ainsi qu'une augmentation de l'érosion. Les chefs d'exploitation placent ces nouvelles conditions environnementales et climatiques comme la cause d'une baisse de rendement, rallongeant ainsi la période de soudure.

Pour faire face à ces contraintes et à la diminution des récoltes, les agriculteurs utilisent des techniques leur permettant de s'adapter à l'état changeant de l'environnement pour tenter de satisfaire leurs besoins alimentaires. Cette étude a mis en évidence les modifications des pratiques agricoles dans le cadre du changement du climat et la capacité d'adaptation des agriculteurs vivriers de la communauté rurale. Dans le contexte de l'agriculture vivrière, la motivation première de l'adaptation est de pouvoir nourrir la famille. Afin d'y parvenir, différentes techniques sont mises en œuvre. De façon générale, la mise en place d'aménagements antiérosifs (brise-vent, zaï, salanes), de systèmes d'irrigation (pour le maraîchage et le bissap principalement), la modification du choix de cultures ainsi que du calendrier cultural, l'augmentation des surfaces cultivées et l'abandon de la jachère, l'enrichissement des sols (par du fumier principalement), la diversité des activités, l'intensification des liens de solidarité et enfin la collaboration avec des ONG sont retrouvées de façon récurrente au sein de la communauté rurale. De faibles différences sont observées selon les villages, la distinction majeure étant l'activité commerciale plus prononcée dans l'ethnie wolof (village de Keur Yérim).

En évaluant de façon qualitative ces mesures, plusieurs types d'adaptation apparaissent. La spontanéité des familles est très présente face aux difficultés climatiques et à la baisse de rendements. Une volonté de satisfaire dans l'immédiat les besoins des familles pousse les agriculteurs à employer des techniques peu durables pour l'environnement et par conséquent peu durables dans l'augmentation ou le maintien de leur rendement. L'abandon de la jachère ou le développement de l'élevage permettent une stabilisation du revenu mais

sont responsables en contre-partie d'un appauvrissement de l'environnement en termes de fertilité des sols (pour la jachère) et de diminution de la végétation (pour l'élevage). L'adaptation spontanée, en réaction à un changement, ici la modification du climat responsable de la diminution du rendement agricole, s'étale sur une courte période de temps et ne permet pas aux familles de se nourrir dans le long terme. De la même façon la collaboration avec les ONG apparaît comme une mesure à court terme selon les objectifs des ONG. En effet, certaines ONG ont des missions rendant les familles plus dépendantes de l'aide extérieure qu'autonomes face à une contrainte. Cependant, le but de certaines organisations est de renforcer les capacités des agriculteurs et à avoir une vision critique sur leurs traditions, celles-ci étant parfois à l'origine de gaspillage (lors de mariages, fêtes religieuses, etc.) et de résignation des paysans (ces derniers accordent une importance majeure au rôle de Dieu quant à la situation environnementale de la région).

Ces valeurs traditionnelles apparaissent néanmoins essentielles au fonctionnement de la famille. Elles sont à l'origine de la grande solidarité qui existe au sein et en dehors des ménages. Sans la famille, les exploitations vivrières n'existeraient pas. Aucune des exploitations observées n'apparaît comme exclusivement agricole; la diversification des activités a une présence majeure, que ce soit pour l'agriculteur lui-même ou pour les membres de sa famille. Le nom « exploitation familiale » prend tout son sens puisque chaque personne du ménage a son rôle et permet le fonctionnement de l'exploitation. De plus, ces familles montrent une véritable flexibilité face aux contraintes climatiques, bien qu'affaiblies par les grandes sécheresses, elles ont su rester debout et survivre à ces chocs climatiques. Les exploitations ne sont pas figées mais évoluent en modifiant leurs pratiques ou en faisant des investissements. Ainsi, les familles exploitantes ont une véritable capacité d'adaptation même si certaines améliorations sont possibles.

Cette étude réalisée dans la communauté rurale de Sessène ne se pose pas comme un modèle d'adaptation général au Sénégal. Elle met en avant comment au sein d'une zone géographique restreinte, en majeure partie vouée à l'agriculture de subsistance, des familles productrices peuvent faire face à des modifications du climat rendant l'environnement naturel hostile pour satisfaire les besoins alimentaires.

Il existe de nombreux moyens pour arriver à faire fructifier les ressources d'un milieu et ce même dans un environnement contraignant. Cette recherche illustre ce phénomène. Bien que les agriculteurs n'emploient pas toujours des techniques durables pour l'environnement, les exploitations vivrières vivent malgré les chocs passés et les difficultés climatiques d'aujourd'hui et ce, avec très peu de moyens financiers et d'enseignement. Enfin, cette recherche met en avant le fait que la famille et la solidarité sont essentielles au sein des exploitations familiales vivrières tel que souligné par CISSOKHO (2009 : 218):

Si des ressources existent dans un milieu, il n'appartient qu'à l'homme de les faire fructifier. Cependant, l'homme seul n'est rien, c'est le savoir-vivre avec les autres qui permet de cultiver, de construire et de faire évoluer un milieu.

Au sein de la communauté rurale de Sessène, comme partout au Sénégal, le premier apprentissage est celui de vivre ensemble, c'est celui de vivre en famille, en ce sens l'homme est la première richesse du milieu.

Bibliographie

ADJAMAGBO A., V. DELAUNAY, P. LÉVI et O. NDIAYE, 2006. Comment les ménages d'une zone rurale du Sénégal gèrent-ils leurs ressources? *Études rurales* 2006/01, 177, p 69-90. Lien internet : http://www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=ETRU&ID_NUMPUBLIE=ETRU_177&ID_ARTICLE=ETRU_177_0069, consulté le 21 février 2009.

ANDRÉ P., C. BRYANT, 2001. Les producteurs agricoles face aux changements climatiques : une évaluation des stratégies d'investissement des producteurs de la Montérégie-ouest (Québec). *Rapport de recherche*. Département de géographie, Université de Montréal. 89 pages.

ANSD, 2008. Résultats définitifs du troisième recensement général de la population et de l'habitat – 2002. *Rapport National de Présentation*. République du Sénégal, Ministère de l'économie et des finances. Juin 2008. 163 pages. Lien internet : http://www.ansd.sn/publications/rapports_enquetes_etudes/enquetes/RGPH3_RAP_NAT.pdf, consulté le 28 février 2010.

BAMBARA D., J.S ZOUNDI, J-P TIENDRÉBÉOGO, 2008. Association céréale/légumineuse et intégration agriculture-élevage en zone soudano-sahélienne. *Cahiers agricultures*, vol 17, n°3, mai-juin 2008. p297-301.

BEN YAHMED D., 2007. Atlas du Sénégal. Collection Atlas de l'Afrique. 2^{ème} édition J.A. ISBN : 978-2-86950-414-1. 136 pages.

BERGER A., P. MOREL, 1992. Le climat de la terre: un passé pour quel avenir? De Boeck Université, 482 p.

BOOTZ J-P, 2005. La prospective, un outil de création de connaissances : perspective cognitive et observation participante. *JEL* : L200, M120. *Finance Contrôle Stratégie – Volume 8, n°3*, septembre 2005, p. 5 – 27. Lien internet : <http://www.u-bourgogne.fr/LEG/rev/083027.pdf>. Consulté le 3 mars 2010.

BRYANT C.R., B. SMIT, M. BRKLACICH, T.R. JOHNSTON, J. SMITHERS, Q. CHJOTTI, B. SINGH, 2000. Adaptation in canadian agriculture to climatic variability and change. *Climatic Change* No 45, p181-201

CAMBERLIN P., G. BELTRANDO, B. FONTAINE, Y. RICHARD, 2002. Pluviométrie et crises climatiques en Afrique Tropicale: changements durables ou fluctuations interannuelles ? *Historiens et Géographes*, n°379, p 263-273.

CASTELLANET C., 1992. L'irrigation villageoise: gérer es petits périmètres irrigués au Sahel. Le point sur les technologies. ISSN 1142-6659. GRET, Paris, 1992. 365 pages.

CIRAD, GRET, 2002. Mémento de l'agronome. Ministère des affaires étrangères. 1683 pages.

COURADE G., M. HAUBERT, 1998. Sécurité alimentaire et question agraire : les risques de la libéralisation. In: Tiers-Monde. 1998, tome 39 n°153. Sécurité alimentaire et question agraire (sous la direction de Maxime Haubert et Georges Courade). p 9-24.

CSAO, CILSS, 2008. Profil sécurité alimentaire – Sénégal. Rapport final, avril 2008. 32 pages. Lien internet : <http://www.oecd.org/dataoecd/39/35/41643065.pdf>. Consulté le 12 février 2009.

DAVIS J., J.B SMITHSON, 1987. Principes de la culture du haricot en association avec d'autres espèces ; cahier d'étude en complément à l'audiotutoriel sur le même sujet. CIAT, série 04FB-12.05. 42pages.

DIALLO A.A, 2000. Changement climatique/Variabilité et production Agricole. p269-299. Dans : *Climate Variability, Water Resources and Agricultural Productivity: Food Security Issues in Tropical Sub-Saharan Africa*, (Hassan Virji, Cory Fleming, Amy Freise, Mayuri Sobti, Eds), START/IGBP/IHDP/WCRP, 2000. 313 pages.

DÉCAMPS H., 2008. Ecosystems and extreme climatic events, C. R. Geoscience. CRAS2A-2775; 11 pages. Lien internet : http://www.academie-sciences.fr/publications/comptes_rendus/pdf/CRGeoscience_thema5.pdf, consulté le 23 août 2010.

DIA TOURÉ F., 2007. Politique nationale du Sénégal sur la lutte contre les changements climatiques. Institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie. No 75-2^{ème} trimestre 2007. Changements climatiques : Vers l'après-2012. p52-58

DIENG O., P. ROUCOU, S. LOUVET, 2008. Variabilité intra-saisonnière des précipitations au Sénégal (1951-1996). Sécheresse n°2, vol. 19, avril-mai-juin 2008. p87-93.

DIOP M., 1996. À propos de la durée de la saison des pluies au Sénégal. Sécheresse, n°1, vol 7, mars 1996. p7-15.

DOLAN A.H., B. SMIT, M.W. SKINNER, B. BRADSHAW, C.R. BRYANT, 2001. Adaptation to climate change in Canadian agriculture: evaluation of options. National Library of Canada Cataloguing in Publication Data, 59 Pages. Lien internet: http://adaptation.nrcan.gc.ca/projdb/pdf/8b_e.pdf, consulté le 1 mars 2009

DUPRIEZ H., 2007. Agriculture et exploitations familiales d'Afrique. 3^{ème} édition. 470 pages.

ESAM, 2004. Rapport de synthèse de la deuxième enquête auprès des ménages (ESAM II). Direction de la prévision et de la statistique. Ministère de l'économie et des finances. République du Sénégal. 260 pages. Lien internet : http://www.ansd.sn/publications/rapports_enquetes_etudes/enquetes/ESAM_2.pdf. Consulté le 28 février 2010.

FAO, 1997. Le travail du sol pour une agriculture durable. Lien internet : <http://www.fao.org/docrep/w7304f/w7304f00.htm#Contents>. Consulté le 24 juin 2010.

FAO, 2001. Le rôle de l'agriculture dans le développement des pays les moins avancés et leur intégration à l'économie mondiale. Rome, Document préparé en vue de la Troisième Conférence des Nations Unies sur les pays les moins avancés (Bruxelles, 14-20 mai 2001)

FAO, 2004. Sahel : situation météorologique et état des cultures. Rapport n°4. 22 septembre 2004. 6 pages. Lien internet : <ftp://ftp.fao.org/docrep/FAO/007/j2970f/j2970f00.pdf>. consulté le 31 mars 2010.

FAO AQUASAT, 2005. L'irrigation en Afrique en chiffres. FAO Rapport sur l'eau No 29. Monographie par pays, Sénégal. Lien internet : <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/senegal/indexfra.stm>, consulté le 13 février 2009.

FAO, 2009. Changement climatique, eau et sécurité alimentaire <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0142f/i0142f07.pdf>, consulté le 5 octobre 2009

FAO, 2009. Déclaration du sommet mondiale sur la sécurité alimentaire. Rome 16-18 novembre 2009. 8 pages. Lien internet : http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration/K6050F_Re_v10_WSFS_OEWG_FINAL_17_11.pdf. Consulté le 10 février 2010.

FLORET C., R. PONTANIER, G. SERPANTIE, 1993. La jachère en Afrique tropicale. Dossier MAB 16. UNESCO, Paris. 87 pages.

GANRY F., Y. BERTHEAU, 1982. Gestion des résidus de récolte et économie de l'azote au Sénégal. p37-55. Dans : *Le recyclage des résidus agricoles organiques en Afrique*. Bulletin pédologique de la FAO n°47. FAO, 1982. 262 pages.

GAYE L., 2008. Point sur l'agriculture sénégalaise. ISRA-BAME, 1er semestre 2008. 21 pages.

GEORGE P., F. VERGER, 2006. Dictionnaire de géographie. 9^{ème} édition mise à jour. Paris: Presses universitaires de France. 472 pages.

GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, ..., 103 pages.

GUNDERSON L. H., C. S. HOLLING, 2002. Panarchy: understanding transformations in human and natural systems. Island Press. 493 pages.

GUNDERSON L. H., L. PRITCHARD, 2002. Resilience and the Behavior of Large-Scale System. Jr., Editors, Island Press (2002) ISBN 1559639717. 287 pp.

JICK T.D., 1979. Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 24, No. 4, Qualitative Methodology. (Dec., 1979), pages 602-611. Lien internet : <http://pcbfaculty.ou.edu/classfiles/MGT%206973%20Seminar%20in%20Research%20Methods/MGT%206973%20Res%20Methods%20Spr%202007/Week%2012/Jick%201979%20ASQ%20Mixing%20qualitative%20and%20quantitative%20methods.pdf>. Consulté le 22 mars 2010.

JOUVE P., 1991. Sécheresse au Sahel et stratégies paysannes. *Sécheresse*, No1, Vol. 2, mars 1991. Synthèse. p 61-69.

LAVIGNE DELVILLE P., N. SELLAMNA, M. MATHIEU (sous la direction de), 2000. Les enquêtes participatives en débat : ambition, pratique et enjeux. Edition Karthala, ICRA/GRET. 543 pages.

LEMMEN D.S., F.J. WARREN, J. LACROIX, 2008. «Synthèse» dans *Vivre avec les changements climatiques au Canada. Édition 2007*. LEMMEN, D.S., F.J. WARREN, J. LACROIX, E. BUSH (éditeur), Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario). p 1-20.

LE FLOC'H É., M. GROUZIS, A. CORNET, J-C. BILLE, 1992. L'aridité : une contrainte au développement. Paris édition de l'ORSTOM. 597 pages.

LEPLAT J., 2002. De l'étude de cas à l'analyse de l'activité. *Piste*. Réflexions sur la pratique. Vol. 4 No. 2 Novembre 2002. 31 pages. Lien internet : <http://www.pistes.uqam.ca/v4n2/pdf/v4n2a8.pdf>. Consultée le 23 mars 2010

LOMBARD J., 1993. Riz des villes, mil des champs: en pays serer—Sénégal. Publié par Presses Université de Bordeaux. 226 pages

MEYOR C., 2005. La phénoménologie dans la méthode scientifique et le problème de la subjectivité. *Recherche qualitative*. Vol. 25 (1). Pages 25-42. Lien internet : [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/numero25\(1\)/Catherine%20Meyor.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/numero25(1)/Catherine%20Meyor.pdf). Consulté le 24 mars 2010.

MUCCHIELLI A., 1991. Les méthodes qualitatives. *Que sais-je?* 1^{er} Édition. Presse des universitaires de France. 123 pages.

NDONG J-B., 1995. L'évolution de la pluviométrie au Sénégal et les incidences de la sécheresse récente sur l'environnement. *Revue de géographie de Lyon*, Année 1995, Volume 70, Numéro 3. p. 193 – 198

NGING, M, 2008. Présentation de la communauté rurale de Sessène. AGRECOL AFRIQUE, 10 pages.

OURANOS, 2004. S'adapter aux changements climatiques. 83 pages.

PAM, 2005. Enquête sur la sécurité alimentaire en état d'urgence au Niger. Octobre 2005. Résumé technique. 22 pages. Lien internet : http://www.humanitarianinfo.org/niger/uploads/assessments/PAM_EFSA%20resume%20fr_Nov%202005.pdf , consulté le 8 juin 2010.

ROBERT A.D., A BOUILLAGUET, 1997. L'analyse de contenu. *Que sais-je?* 1^{er} Édition. Presse des universitaires de France. 127 pages.

ROUSSEAU A. N., R. QUILBÉ, S. SAVARY, S. RICARD, J. S. MOQUET, M. S GARBOUJ, M. DUCHEMIN, 2007. Vulnérabilité de l'agriculture en réponse aux changements climatiques : étude de l'influence passée et future de l'occupation agricole sur le régime hydrologique et la qualité de l'eau d'un bassin versant, à l'aide d'un système de modélisation intégrée. Programme impacts et adaptation, INRS-ETE, IRDA, 31 mars 2007. Rap n°R-796-f. 138 pages.

SAGNA M.A., D. MARCHAL, 1992. Fertilisation. CARAT, FAO, cours n°51, mars 1992. 92 pages. Lien internet : http://www.fao.org/landandwater/fieldpro/niger/Doc/Doc_techniques/Engrais/Fertilisation_Progr_engrais_FAO_S%C3%A9n%C3%A9gal-1992.pdf. Consulté le 25 juin 2010.

SANÉ T., M. DIOP, P SAGNA, 2008. Étude de la qualité des pluies en Haute-Casamance (sud du Sénégal). *Sécheresse*, n°1, vol. 19, janvier-février-mars 2008. p23-28.

SENE S., P. OZER, 2002. Evolution pluviométrique et relation inondation-événements pluvieux au Sénégal. *Bulletin de la Société géographique de Liège*, n°42, 2002, p 27-33.

SENE I.M., M. DIOP, A. DIENG, 2006. Impacts of climate change on the revenues and adaptation of farmers in Sénégal. CEEPA Discussion Paper No 20, juillet 2006, 60 pages.

SMIT B., M. W. SKINNER, 2002, Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* No 7: p85–114.

SMIT B., J. WANDEL, 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, No16, mars 2006. p 282–292.

SYRTE J., 2008. Conférence de haut niveau sur: L'eau pour l'agriculture et l'énergie en Afrique: les défis du changement climatique. Rapport National d'Investissement Sénégal. 15-17 décembre 2008. 16 pages.

UNFCCC. 2006. United Nations Framework Convention on Climate Change: Handbook. UNFCCC Secretariat. Bonn, Germany. 220 pages.

Lien internet : <http://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf>, consulté le 13 mars 2009.

UNFCCC, 2007. Climate change: impacts, vulnerabilities and adaptation in developing countries. UNFCCC Secretariat. Bonn, Germany 68 pages. Lien internet : <http://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf> , consulté le 20 mars 2009.

VILLENEUVE C., F. RICHARD, 2005. Vivre les changements climatiques. Quoi de neuf ? *Édition MultiMonde*. Agence intergouvernementale de la francophonie. ISBN 2-89544-074-3. 382 pages.

WEDUM J., Y DOUMBIA, B SANAGHO, G DICKO, O CISSÉ, 1996. Réhabilitation des terres dégradées. Le zaï, dans le cercle de Djenné (au Mali). p119-127. Dans : REIJ C., I SCOONES, C TOULMIN 1996. *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. Paris ; Amsterdam ; Wageningen : Karthala ; CTA ; CDCS. 349 pages.

WELDAGHABER K., M. MAETZ, P. DARDEL, 2006. Sécurité alimentaire et développement agricole en Afrique subsaharienne : Dossier pour l'accroissement des soutiens publics : Rapport principal. Série sur l'assistance aux politiques 2. Bureau régional pour l'Afrique. ISBN 92-5-205544-0. FAO, Rome 2006. 127 pages.

YSSAAD H.R., M. BELKHODJA, 2007. Effet de la bentonite sur l'azote assimilable d'un sol sableux cultivé en céréale et en légumineuse. *European Journal of Scientific Research*, vol 17, n°2 (2007). p198-206.

Annexes

Annexe 1 : Les régions administratives du Sénégal



Source : <http://www.au-senegal.com/> , site consulté le 22 décembre 2008.

Annexe 2 : Taux d'alphabétisation par région et par genre au Sénégal en 2006

	Masculin	Féminin	Total
Urbain	80,6	64,7	72,6
Rural	59,2	40,1	49,4
Ensemble	68,4	50,4	59,2
Dakar	82,4	67,6	75,0
Diourbel	59,4	31,9	44,6
Fatick	63,7	49,8	56,7
Kaolack	73,7	59,2	66,2
Kolda	63,1	43,9	53,5
Louga	54,4	35,3	44,5
Matam	43,9	28,2	35,6
Saint Louis	67,5	54,6	60,9
Tambacounda	55,0	38,5	46,7
Thiès	68,3	49,0	58,6
Ziguinchor	81,2	60,5	70,9
Sénégal	68,4	50,4	59,2

Source : ANSD, 2008 : 82

Annexe 3 : Variations différentielles du taux d’alphabétisation de la population âgée de 15 ans et plus selon le lieu de résidence et le genre

Milieu de résidence	Ensemble	Hommes	Femmes
Ensemble	37,8	49,1	28,2
Milieu urbain	55,5	66,4	46,1
- Dakar	58,3	67,6	49,5
- Autres Villes	51,9	64,6	42,1
Milieu Rural	23,3	34,8	13,7
Effectifs	2 107 219	1 261 940	845 279

Source : ESAM, 2004 : 60

Annexe 4 : Guide pour les entretiens semi-structurés**L'ADAPTATION DES AGRICULTEURS VIVRIERS DE LA COMMUNAUTÉ
RURALE DE SESSÈNE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE****Questionnaire destiné au chef de famille
(Chef d'exploitation)**

Date : _____

Lieu : _____

N° de l'agriculteur: _____

I. INFORMATIONS GÉNÉRALES AUX EXPLOITATIONS VIVRIÈRES

Objectif : Dresser un portrait de l'agriculture vivrière de la zone d'étude et des familles productrices.

I.1 Structure du ménage

Quel est le nombre de membres appartenant au ménage? _____

Quels sont les âges et les sexes des membres?
_____Quelles sont les activités des membres?
_____**I.2 Structure de l'exploitation****I. 2.a Production**Avez-vous d'autres sources de revenu que l'agriculture? Quelles sont ces sources?
_____Quel est le type de production de l'exploitation? Quelles sont les superficies cultivées pour chaque type de cultures?

Combien de mois sont satisfaits par les récoltes?

Quelle est la destination de la production?

Quelles ont été les fluctuations de la production depuis les dix dernières années?

I.2.b Membres de l'exploitation

Combien de personne travaille sur l'exploitation? Font-elles partie du ménage?

Comment s'organise le travail à l'intérieur de l'exploitation?

II. VARIABILITÉ CLIMATIQUE

Objectif : Déterminer comment les agriculteurs vivriers ont vécu la variabilité climatique pendant les 10 dernières années.

Avez-vous observé durant les 10 à 20 dernières années des changements dans l'évolution du climat comme l'apparition de :

- Sécheresse (Nombres et dates)
 - Inondation (Nombres et dates)
 - Tempête
 - Diminution ou augmentation des précipitations
-

Quels sont les impacts dus à ces changements que vous avez pu observer ? (Influence sur la végétation, les sols, l'érosion, l'eau etc.)

Comment influencent-ils votre production ?

Quels sont les impacts que vous prévoyez pour le futur ?

III. MODIFICATION DES PRATIQUES AGRICOLES

Objectifs : déterminer comment la variabilité climatique influe sur les pratiques des agriculteurs vivriers de la communauté rurale de Sessène.

Pour maintenir ou augmenter votre rendement avez-vous modifié vos techniques agraires:

En mettant en place des aménagements antiérosifs ? Lesquels ?

En mettant en place des systèmes d'irrigation ? Lesquels ?

En modifiant les espèces ou les variétés cultivées? Lesquelles?

En introduisant de nouvelles cultures? Lesquelles?

En modifiant les surfaces cultivées? Continuez-vous à pratiquer la jachère?

En modifiant la provenance des semences?

En modifiant l'enrichissement de vos sols? Comment?

En modifiant votre calendrier cultural? Quelles étaient les anciennes dates de semences et de récoltes? Quelles sont les nouvelles?

En modifiant, vous ou votre famille, vos sources de revenus par de l'artisanat (quel type), de l'élevage, du commerce, un travail salarié etc.?

En développant des liens de solidarité, d'entraide pour faire face au changement climatique? Quels types (mise en commun, champs collectif etc.)?

En contactant une ONG? Quel est le rôle de ces institutions?

Quels ont été les effets sur votre production, votre revenu et sur l'environnement?

IV. MODIFICATION DES PRATIQUES ANTICIPÉE

Objectif : Comprendre comment ils envisagent les prochaines années.

Quelles sont vos prévisions pour le futur ? (Investissement, aménagements etc.)

Annexe 5 : Certificat d'éthique



COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE DE LA FACULTÉ DES ARTS ET DES SCIENCES (CÉRFAS)

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche de la Faculté des arts et des sciences, selon les procédures en vigueur, a examiné le projet de recherche suivant :

Titre : L'adaptation des agriculteurs vivriers du Sénégal au changement climatique

Requérant : Coline Fabre

Organisme subventionnaire : S/O
 Programme :
 Titre de la subvention :
 Numéro de la subvention :
 Chercheur principal :

Le Comité a conclu que la recherche proposée respecte les règles d'éthique énoncées dans la « Politique sur la recherche avec des êtres humains » de l'Université de Montréal.

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au CÉRFAS qui devra en évaluer l'impact au chapitre de l'éthique.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave devra être immédiatement signalé au CÉRFAS.

Un suivi annuel est exigé afin de maintenir la validité de ce certificat.

N..., président
 Comité d'évaluation accélérée

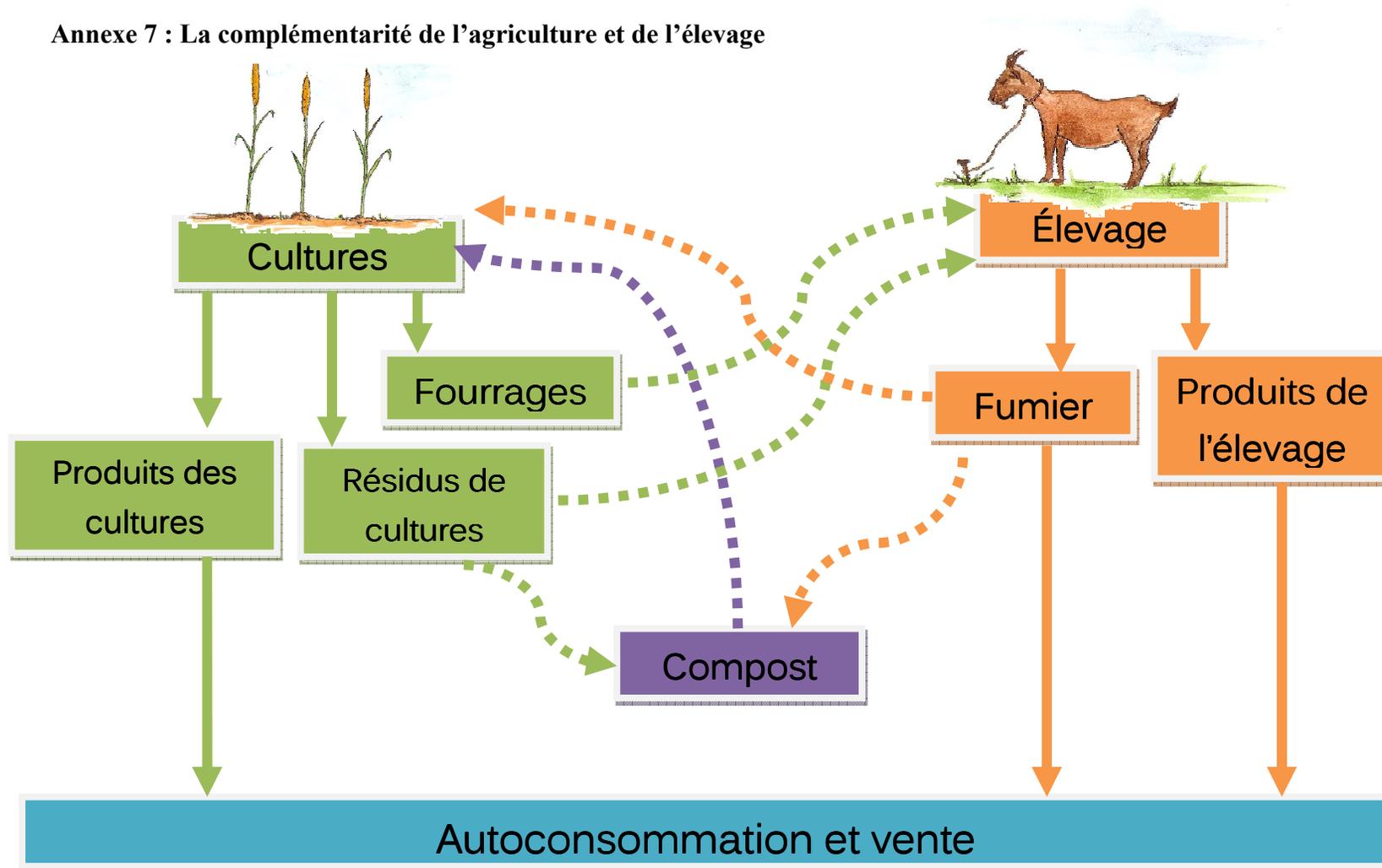
Date de délivrance : 13/05/09 No du certificat : Inscrit au rapport du CÉRFAS

Annexe 6 : Le mil en quelques chiffres

Consommation moyenne de mil par jour par famille rurale sénégalaise	3 à 4 kg
Quantité de semence par hectare	12 kg
Rendement moyen par hectare du mil à cours cycle Souna 3	1,1 t
Rendement moyen par hectare du mil ordinaire	850 kg

Sources : cahier de notes d'un animateur du « Projet de développement de l'agriculture biologique dans la communauté rurale de Sessène » de l'ONG AGRECOL AFRIQUE

Annexe 7 : La complémentarité de l'agriculture et de l'élevage



Source : tirée de DUPRIEZ, 2007

