

Mémoire

Présenté par

Juliette Codiat

Master Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt
Parcours « De l'Agronomie à l'Agroécologie »

**LA GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS DANS LES SYSTEMES AGROPASTORAUX DU
BASSIN ARACHIDIER SENEGALAIS**

Etude de l'agriculture familiale en région semi-aride chez les paysans sérères et wolofs.

Pour l'obtention du diplôme de
Master Agrosociétés, Environnement, Territoires, Paysage, Forêt

Enseignant responsable du stage : Safia Médiène
Maîtres de stage : Caroline Pierre et Fabrice Gangneron
Tuteur : Philippe Lescoat

Soutenu le 10 juillet 2020

EXECUTIVE SUMMARY

The Senegalese groundnut basin is an agricultural production area where the main crop grown is groundnuts, which have been exported and sold since French colonization, which ended in 1960. This cultivation zone is part of a territory where agropastoralism and agriculture have followed specific paths among the two main populations: the Serers and the Wolofs. The Serers have traditionally kept livestock (sheep, goats, cattle, azines and horses) associated within the farming systems to intensify their production with fattening as a growing trade, taking advantage of the large labour force at their disposal. Among Wolofs, the link between agriculture and animal husbandry is not as close. Historically, extensive livestock farming is a specific feature of Fulani populations who are present throughout the Sahel and are mostly migrating with their animals in search of forage.

The Senegalese groundnut basin is a Sahelian zone where current annual rainfall is around 500mm. Severe droughts afflicted the area in the 1970S and 1980s. Vegetation as herbaceous, trees and shrubs is affected by such climate events. Thus, one of the main tree species in the area, *Acacia Faidherbia Albidia*, used to be widespread on the cultivated fields but is now clearly disappearing because of agricultural and fertility management practices that are increasingly impacting the soils of the groundnut basin.

Wolofs farming systems in the north of the groundnut basin exhibit differences from Serers systems in the south, where population density is larger. As a result, we found that fallows disappeared from the southern Groundut Basin, while Wolofs farmers still manage to keep fallow land but not livestock. Organic fertilization relies on extensive livestock farming, and therefore on the seasonal migration of transhumant herders who sometimes stay on cultivated fields during the dry season.

The large demographic growth and the decrease of agricultural incomes (due to the decreasing vegetation productivity of the groundnut basin lands) induce urban migration, agricultural diversification, and pluriactivity. This diversification involves new crops that are replacing groundnuts. Garden crops such as watermelon generate income during the dry season. Pluriactivity of families involve petty trade, handicrafts, or other activities that provide additional income.

Although the literature predicted a collapse of these farming systems under the demographic pressure, they are nevertheless managing to sustain themselves, even under worsening natural conditions. They limit rural exodus and continue to produce thanks to the pluriactivity and agricultural diversification of the inhabitants, who are thus maintaining dynamic agricultural production systems

Keywords : fertility, Sahelian agropastoralism, Family farming, Groundnut basin, Agricultural diversification

RESUME

Le bassin arachidier sénégalais est une zone de production agricole où les principales cultures sont le mil pour l'autoconsommation et l'arachide exportée et vendue depuis la colonisation française. Cette région fait partie d'un territoire où la pratique de l'agropastoralisme et de l'agriculture a suivi des voies distinctes chez les deux principales populations du bassin arachidier : les sérère, qui sont traditionnellement des éleveurs et les wolofs chez qui le lien entre l'agriculture et l'élevage n'est pas aussi étroit. Mais, l'élevage est aussi une spécialité des peuls, population présente dans tout le Sahel qui parfois établit des liens avec les agriculteurs pour la fertilisation des champs en échange de pâturages.

La gestion de la fertilité des sols est ainsi entretenue par les transferts horizontaux de fumure organique des animaux d'élevage, mais historiquement par l'assolement triennal mil, arachide et une troisième année de jachère permettant au sol de reconstituer sa fertilité et d'offrir des espaces de pâture. Les arbres constituent une troisième source de fertilité. L'une des principales espèces de la région est l'Acacia Faidherbia Albidia, espèce fixatrice d'azote qui était autrefois très présente sur les parcelles cultivées mais dont la densité tend à diminuer Ceci s'explique par les pratiques humaines (agricoles, pastorales et bois de feu). Enfin, depuis l'introduction de l'arachide et de sa filière marchande, l'usage des engrais minéraux est apparu bien qu'il soit relativement modeste du fait de son prix élevé au regard des capacités contributives des agriculteurs.

Les systèmes agricoles des wolofs dans le nord du bassin arachidier fonctionnent différemment des systèmes du sud, où la population est beaucoup plus importante. En conséquence, on trouve dans le pays sérère des zones où la pratique de la jachère est totalement abandonnée par rapport aux wolofs où les agriculteurs parviennent à maintenir les terres en jachère.

Dans un contexte général d'exode rural, de forte croissance démographique et de faibles revenus de l'agriculture, les agropasteurs et les agriculteurs se tournent vers des ressources financières basées non plus uniquement sur le mil et surtout l'arachide, mais sur la diversification des activités, sans toutefois résoudre les problèmes de baisse de fertilité dont ils témoignent Cette diversification passe par de nouvelles cultures, où les cultures d'arachide côtoient désormais les cultures de pastèque et maraichères, plus rentables. La diversification extra-agricole des activités est une autre source de revenu que l'on trouve dans le bassin arachidier, où les familles se tournent entre autres vers le petit commerce, l'artisanat ou d'autres activités qui leur procurent un revenu supplémentaire.

Si la littérature craignait un effondrement de ces systèmes « surpeuplés » et de moins en moins productifs compte tenu de la dégradation de la fertilité des sols, cette forme d'agriculture, autrefois vivrière, parvient néanmoins à se maintenir dans les villages étudiés

Mots clés : Fertilité, Agropastoralisme Sahélien, Agriculture familiale, Bassin arachidier, Diversification agricole

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

Je souhaite avant tout remercier mes maîtres de stage et directeurs de mémoire, Fabrice Gangneron et Caroline Pierre, pour le temps qu'ils ont consacré à m'apporter les outils indispensables à la conduite de cette recherche. Egalement pour m'avoir donné l'occasion extraordinaire de réaliser mon travail de terrain dans un lieu qui me tenait beaucoup à cœur. Pour leurs conseils avisés et le partage de leur savoir qui m'a été d'une aide précieuse pour la réalisation de mon stage et pour mon enrichissement personnel.

Mon tuteur Philippe Lescoat, pour ses conseils avisés et le temps qu'il a consacré à la réalisation de ce mémoire.

L'enseignement de qualité dispensé par le Master « Agrosociétés, environnement, territoire, paysage, forêts » complété du parcours « De l'agronomie à l'agroécologie » a également su nourrir mes réflexions et a représenté une profonde satisfaction intellectuelle tout au long de ces deux années, merci donc aux directrices de ce master Alexandra Jullien et Safia Médiène, ainsi qu'à l'intégralité des enseignants-chercheurs qui ont fourni des enseignements de qualité.

Je remercie également Fabrice Gangneron, à nouveau ainsi que Jean-Louis Rajot qui ont su mêler humour et savoirs durant ce mois de terrain.

Je remercie mes très chers parents, Olivia et Marc qui ont toujours été là pour moi, ainsi que mes sœurs Rébecca et Mathilde pour la confiance qu'ils m'ont accordée pendant mes études, pour leurs précieux conseils et leurs encouragements.

Dans l'impossibilité de citer tous les noms, mes sincères remerciements vont à tous ceux et celles, qui de près ou de loin, ont permis par leurs conseils et leurs compétences la réalisation de ce mémoire

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

❶ Principes

- Le plagiat se définit comme l'action d'un individu qui présente comme sien ce qu'il a pris à autrui.
- Le plagiat de tout ou parties de documents existants constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée
- Le plagiat concerne entre autres : des phrases, une partie d'un document, des données, des tableaux, des graphiques, des images et illustrations.
- Le plagiat se situe plus particulièrement à deux niveaux : Ne pas citer la provenance du texte que l'on utilise, ce qui revient à le faire passer pour sien de manière passive. Recopier quasi intégralement un texte ou une partie de texte, sans véritable contribution personnelle, même si la source est citée.

❷ Consignes

- Il est rappelé que la rédaction fait partie du travail de création d'un rapport ou d'un mémoire, en conséquence lorsque l'auteur s'appuie sur un document existant, il ne doit pas recopier les parties l'intéressant mais il doit les synthétiser, les rédiger à sa façon dans son propre texte.
- Vous devez systématiquement et correctement citer les sources des textes, parties de textes, images et autres informations reprises sur d'autres documents, trouvés sur quelque support que ce soit, papier ou numérique en particulier sur internet.
- Vous êtes autorisés à reprendre d'un autre document de très courts passages in extenso, mais à la stricte condition de les faire figurer entièrement entre guillemets et bien sur d'en citer la source.

❸ Sanction : En cas de manquement à ces consignes, le département SIAFEE se réserve le droit d'exiger la réécriture du document, dans ce cas la validation de l'Unité d'Enseignement ou du diplôme de fin d'études sera suspendue.

❹ Engagement :

Je soussigné (e) _____ Juliette Codiat
Reconnait avoir lu et m'engage à respecter les consignes de non plagiat

A Toulouse___ le 30/06/2020___

Signature :



SOMMAIRE

EXECUTIVE SUMMARY	2
RESUME	3
REMERCIEMENTS.....	4
ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT	5
SOMMAIRE.....	6
INTRODUCTION	8
METHODOLOGIE :	10
RESULTATS.....	10
1. Le bassin arachidier : cultures et élevages	12
1.1 <i>Brève histoire des politiques agricoles sénégalaises</i>	12
1.2 <i>Caractérisation des exploitations agricoles</i>	12
1.3 <i>Contexte foncier</i>	16
1.4 <i>Cycles du mil et de l'arachide</i>	17
2. Evolutions des pratiques de fertilisation.....	19
2.1 <i>Dynamiques démographiques et exploitation des sols</i>	19
2.2 <i>Fumure organique</i>	20
2.3 <i>Engrais minéral</i>	21
2.4 <i>La jachère</i>	22
2.5 <i>Couvert arboré</i>	24
2.6 <i>Des productions insuffisantes</i>	25
3. Autres contraintes de l'agriculture et de l'agropastoralisme	26
3.1 <i>Production agricole et climat</i>	26
3.2 <i>Stratégies et adaptations</i>	28
3.3 <i>Diversifications extra agricoles et pluriactivité</i>	29
CONCLUSION.....	31
BIBLIOGRAPHIE.....	34

TABLE DES ILLUSTRATION

Figure 1 : Carte des différents types de culture du Sénégal	9
Figure 2: Chronologique des politiques agricoles post coloniales	12
Figure 3: Vue aérienne Google Earth du village de Keur Paté avec une représentation de l'organisation concentrique typique des villages sahéliens : deux espaces : noyau (village) (1) champs de case (2) et champs de brousse (3).	13
Figure 4: Proportion de foyers possédant un cheval ou plus, ou un âne ou plus.....	15
Figure 5 : calendrier agricole des cultures de mil et d'arachide (mil en rose et arachide en bleu)	
Figure 6: Moyenne des pluies de 1950 à 2015 dans les zones de Bambey et Fatick, 1950 - 2015	28
Figure 7 : Carte de représentation des sols sénégalais.	35
Figure 8 : Carte de croissance démographique de la population rurale de 1976 à 1988.	36
Figure 9 : Evolution des espaces de cultures dédiés à l'arachide entre 1880 et 2000	37

TABLEAUX

Tableau 1: villages d'études classés par région et par arrondissement	11
Tableau 3: Pourcentage d'unité de production par village possédant du bétail	14
Tableau 2: Nombre de personnes par foyer et nombre de personnes extérieures par foyer pour les 5 villages étudiés.	13
Tableau 5: proportion d'arbres présents dans les parcelles par foyer.....	21
Tableau 6: Pourcentage des foyers pratiquant la jachère en moyenne par villages.pratique.....	24
Tableau 7 proportion de foyers au sein de chaque village s'adonnant à une activité extérieure à l'agriculture	31

INTRODUCTION

Le Sahel est la région semi-aride de transition entre le désert du Sahara au nord et l'Afrique humide au sud. Cette région est généralement définie par les isohyètes 100 et 600 mm (Sultan et al. 2015) avec un fort gradient climatique du nord vers le sud et une forte variabilité interannuelle des pluies. Ces pluies sont apportées par la mousson ouest-africaine qui se produit chaque année de fin juin à fin septembre environ (Sultan et al. 2015). La saison pluvieuse sahélienne est donc suivie par une longue saison sèche d'octobre à mai.

Cette région se situe dans une zone géographique au nord du socle précambrien, socle ayant subi de nombreuses séries d'affaissements suivis de nombreux épisodes érosifs, et dépôts sédimentaires. La principale et dernière formation du quaternaire fut le désert sableux, dont les dernières formations datent de 15 000 av JC. Vestiges de la période glaciaire, celle-ci a figé les écoulements de fluides et engendré un dépôt de sédiments. Cette bande africaine dispose d'une topographie accusant peu de reliefs avec des sols majoritairement sablonneux peu fertiles et produisant peu de biomasse. (Stroosnijder et Van Heemst, 1982 ; Ba, 2012) ;

Les principales activités y sont les cultures pluviales et le pastoralisme, rendant les populations vulnérables aux modifications climatiques. Ces systèmes agricoles et agropastoraux ont dû s'adapter à des pluviométries variables et à des climats très arides (Ozer et al., s. d.). De plus, sur l'ensemble des pays sahéliens, la production agricole totale par habitant s'est dégradée avec le temps et les populations sahéliennes ont été multipliées par 4 depuis 1950 (UNPP, 2009).

Le nord du Sahel a une vocation pastorale extensive alors que les surfaces cultivées se concentrent vers le sud à partir des 300 mm de pluie annuelles qui marquent la limite de la culture du mil. La croissance démographique de la région, des plus élevées au monde (Delaunay, 2017) soulève la question de la durabilité des systèmes agro-pastoraux sahéliens. La gestion de la fertilité du sol et les types de pratiques agricoles qui y sont associées représentent donc un enjeu majeur pour la production alimentaire.

Le bassin arachidier est une zone agro-sylvo-pastorale largement dédiée à la production d'arachide depuis le 19^{ème} siècle (Ba, 1994). L'agriculture dans le bassin arachidier est traditionnelle, basée sur la polyculture et/ou l'élevage permettant jusque là de faire vivre le paysan en produisant des denrées destinées à l'autoconsommation et à la vente.

Les politiques de l'empire colonial français ont dès le début du 20^{ème} favorisé l'arachide et ont inscrit l'agriculture du bassin dans l'économie de marché agricole, en transformant les paysans en exploitants agricoles. La propriété foncière par la loi d'immatriculation des terres en 1901 ainsi que l'élargissement des surfaces agricoles accélèrent ce processus de marchandisation agricole, tout en faisant émerger une petite paysannerie, moteur de cette économie agricole de rente (Giri, 1989).

Depuis les années 1960, les systèmes de production s'organisent autour de deux principales cultures pluviales, le mil et l'arachide (d'introduction coloniale s'étant étendue dans toute la région au point de lui donner son nom : le bassin arachidier), avec un assolement principalement triennal comprenant une année de jachère, appuyée par la circulation de la matière organique issue principalement des animaux d'élevage, des déchets ménagers organiques.

L'unité de production est familiale, l'essentiel des travaux sont mécanisés (charrues, semoirs et traction par des ânes ou des chevaux), la main d'œuvre est composée des plus jeunes sédentaires (enfants, jeunes adultes pas encore mariés), des adultes mariés ainsi que par des membres en migration durant la saison sèche revenant pour l'hivernage. Afin d'assurer une continuité dans les productions, pour faire face aux changements structurels fonciers et politiques survenus après 1960, les agriculteurs ont amélioré leurs revenus grâce à l'arachide en partie destinée à la vente, servant à l'achat du matériel et des intrants. Ils ont depuis plusieurs générations eu recours à des méthodes de fertilisation chimique qui complètent le panel des pratiques destinées à l'augmentation de la production de l'ensemble des cultures.

En synthèse, quatre pratiques majeures de fertilisation du sol dans le bassin arachidier sénégalais sont à mentionner :

- ❖ La jachère, majoritairement réalisée en assolement triennal mais de moins en moins fréquente
- ❖ L'entretien d'arbres multi-usage notamment le *Faidherbia Albida* : légumineuse (donc fixatrice d'azote) à phénologie inversée, produisant du pâturage aérien essentiel en saison sèche (feuilles et

gousses comestibles)

- ❖ Les transferts horizontaux de la matière organique issue des animaux d'élevage, des déchets ménagers
- ❖ L'usage d'amendement inorganique, qui ne permet pas un entretien de la fertilité sur le long terme, si les conditions économiques des agriculteurs le permettent. (Lericollais 1999)

Dans cette région, deux populations majoritaires y cohabitent : les Sérères, majoritairement dans la partie sud du bassin arachidier (Tchakaert et Tappan 2004) et les Wolofs, dont la présence est plus marquée au nord du bassin. Ce travail sur ces deux populations partageant la même zone éco-climatique permet une approche comparative de deux populations.

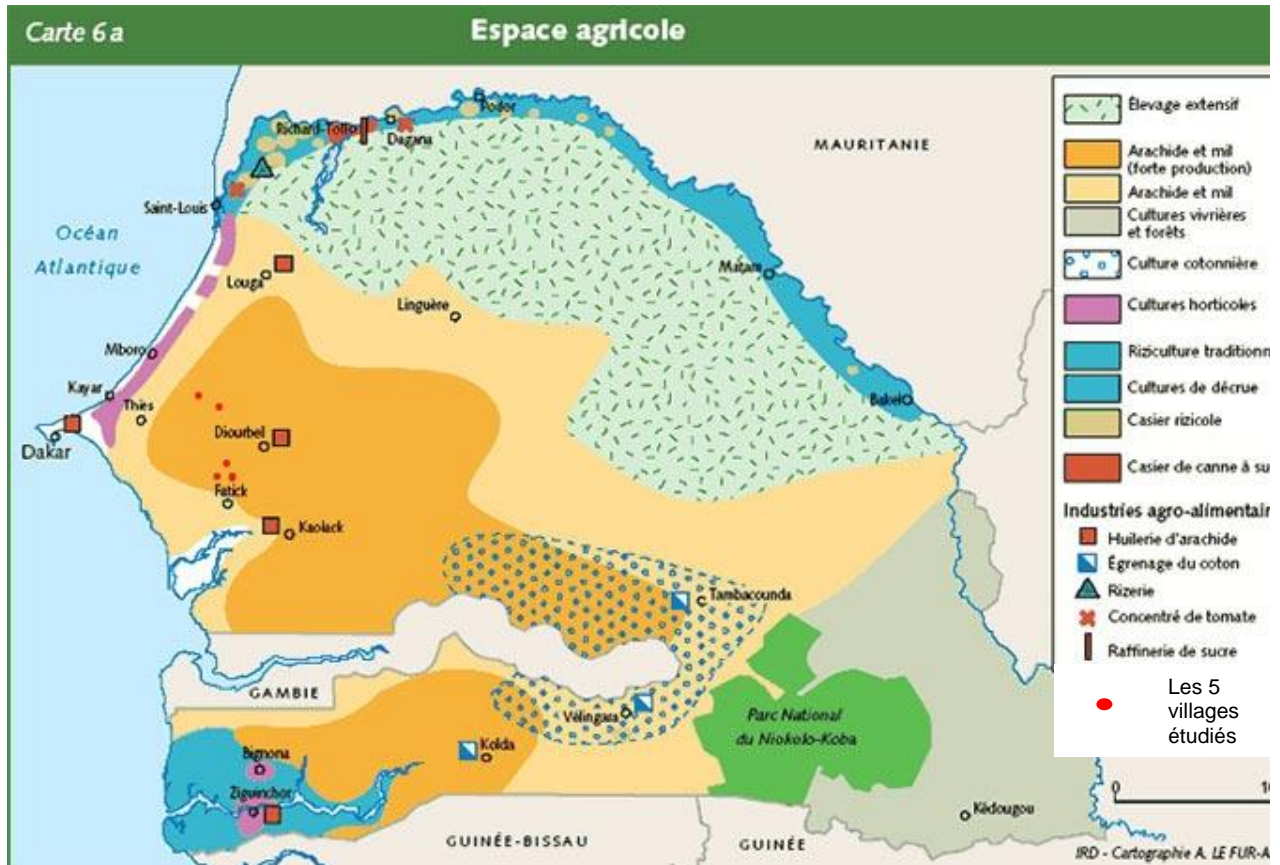


Figure 1 : Carte des différents types de cultures du Sénégal. La zone où l'arachide est cultivée figure en orangé. Notre étude se situe dans l'aire géographique entre Diourbel, Fatick et Kaolack
Source IRD : LeFur, AFDEC, 1988

Trois points restent à mentionner qui augmentent les incertitudes du monde agricole et pastoral du bassin arachidier.

- Premièrement, une succession d'épisodes de sécheresses dans les années 1980 impacteront les paysans et entraîneront de faibles rendements agricoles, un début de dégradation du couvert végétal. Bien que la sécheresse soit moins nette à partir des années 1990, elle demeurera un défi conséquent pour les agriculteurs
- Deuxièmement, un très fort croît démographique menant de 85 habitants au km² à 130¹ habitants au km² dans la zone de Niakhar (Delaunay, Adjamagbo, et Lalou 2008) engendrera une pression supplémentaire sur les terres agricoles disponibles ainsi qu'une disparition de l'assolement triennal et de la jachère.

¹ Pic de population mais ce n'est pas un chiffre que l'on retrouve dans toutes les zones du pays sérère

- (iii) Troisièmement, la baisse du soutien à la production d'arachide (intrants auparavant entièrement subventionnés) et manque de débouchés pour les productions agricoles, entrainera l'endettement de nombreux paysans.

L'exode rural qui en résulte, souvent contrôlé par les chefs d'exploitation, permet en effet à un membre de la famille d'assurer un revenu économique additionnel voire supérieur à celui provenant des activités agricoles. Ce phénomène ne cesse d'augmenter, jusqu'à ce jour.

Cette agriculture, bien que fortement modifiée au cours de la seconde moitié du 20^{ème} siècle, se maintient dans le bassin arachidier, comme agriculture vivrière et de rente grâce à des techniques d'entretien de la fertilité du sol bien identifiées qui sont les quatre pratiques exposées ci-dessus.

Le but de notre étude est ainsi de caractériser ces pratiques et leur évolution afin d'évaluer la durabilité de ces systèmes agropastoraux. Pour cela, la présente étude s'appuiera sur des entretiens basés sur la mémoire des habitants, auprès des populations de 5 villages différents.

METHODOLOGIE :

- (i) Une première étape d'étude bibliographique, basée sur un corpus de 60 articles comme préliminaire au travail de terrain a permis de cibler les caractéristiques importantes des systèmes agro-pastoraux du bassin arachidier, en particulier les modes d'entretien de la fertilité des sols, d'élaborer des supports d'entretien, ainsi que de définir les systèmes de production.

L'approche choisie est qualitative, les données fournies dans cette étude ne seront pas toutes présentées sous forme de données quantifiables². L'ensemble de notre enquête s'est majoritairement appuyée sur les études de Lericollais (Lericollais 1999), ainsi que de Tschakert et Tappan (Tchakaert et Tappan 2004), auteurs ayant étudié des années 1980 aux années 2000 les pratiques agricoles sérères et wolofs, ainsi que le contexte politique, de développement économique du bassin arachidier sénégalais.

Mobilisant la technique des entretiens semi-directifs, cette approche suppose de réaliser une grille thématique d'entretiens qui synthétise les critères essentiels à notre étude, soit les 4 pratiques piliers de la fertilisation du bassin arachidier.

Nous avons défini trois catégories de personnes et ainsi, d'entretiens :

- Les agriculteurs et agropasteurs.
 - Les chercheurs issus majoritairement de l'institut de recherche de l'ISRA (site de Dakar et de Bambey).
 - Les personnes ressources : acteurs à échelle locale dans les régions de nos enquêtes (ex : délégués d'entreprises locales ou nationales : Sama Mbey), agents des ministères, chefs de villages, toutes les personnes issues du domaine associatif (secours populaire, association des éleveurs...).
- (ii) La seconde étape de cette étude a ainsi été la réalisation durant 30 jours consécutifs, des enquêtes sur le terrain (février 2020). Ce travail de terrain a été abordé selon une démarche inductive³. Dans chaque village, 7 à 12 entretiens ont été menés par village. Ils ont été réalisés dans les zones suivantes. Pour le pays Sérère, proche de la vallée du Sine dans la commune de Niakhar : Sorokh, Sanghaie, séparés de 5.5 km, et Diohine à 17 km des deux villages. Ils sont tous trois densément peuplés, on peut y supposer des stratégies d'adaptation propres aux zones à forte densité de peuplement. Pour le milieu Wolof, les villages ciblés sont Dinguiraye et Keur Paté situés à 55 km au nord de la commune de Niakhar, 20 km au nord de Bambey, moins densément peuplés où l'on suppose que les stratégies de gestion de la fertilité du sol sont différentes.
- (iii) Les entretiens font l'objet d'une analyse thématique, nous permettant de croiser les informations recueillies sur le terrain, et cibler les redondances cohérences et contradictions entre les différents récits. Les

² Personnes par unité de production, espèces d'animaux possédées, main d'œuvre disponible aux champs. Superficies ; évaluation des surfaces différente de la manière occidentale : unités de mesure en semoirs, greniers, bottes...

³ Démarche d'enquête pour laquelle l'arrivée sur le terrain est déjà accompagnée d'un bagage bibliographique, mais sans hypothèses émises mais plutôt induites sur le terrain. A l'inverse une démarche hypothético-déductive pour laquelle des hypothèses sont émises que le travail de terrain doit confirmer ou infirmer. Le choix d'une démarche inductive permet une plus grande liberté lors du travail de terrain ouvrant ainsi à des pistes que le chercheur n'aurait pas supposées avant la mission.

entretiens auprès des agriculteurs ont été traduits, constituant une source de biais dans les paroles retranscrites, élément que nous avons dû considérer dans l'analyse de nos enquêtes. Pour cette raison, l'analyse thématique a été privilégiée à l'analyse de discours, impossible pour la présente étude. .

Pour le bassin arachidier, il est important d'identifier en premier lieu le contexte historique et socio-économique de la zone que nous étudions et ce, grâce à la littérature scientifique visant à caractériser l'environnement agro-pédo-climatique et sociologique au travers des pratiques agricoles, critère déterminant la fertilisation de chaque village.

A cette fin, nous avons eu recours à trois étapes dans la méthode employée pour cette étude. Le but est de définir les stratégies des agriculteurs, et au-delà, de retracer par des récits l'évolution des systèmes de culture ainsi que de recueillir quelques données qualitatives sur l'ensemble des pratiques.

Région de Fatick	Arrondissement de Niakhar	Sorokh
		Sanghaie
	Arrondissement de Tataguine	Diohine
Région de Diourbel	Arrondissement de Baba Garage	Dinguiraye
		Keur Paté (Keur diembedia)

Tableau 1: villages d'études classés par région et par arrondissement

Ainsi, les résultats de cette analyse sont issus de la bibliographie et des entretiens réalisés sur le terrain. Pour rappel, le but de celle-ci est de caractériser les quatre principales pratiques de gestion de la fertilité du sol (jachère, engrais, fumure, arbres) et dans quelle mesure elles ont un effet sur les systèmes de production agropastoraux du bassin arachidier sénégalais. Notre objectif final est de déterminer d'éventuels schémas de pratiques variant selon les populations, et d'identifier les facteurs conduisant à une perte de fertilité du sol dont la littérature fait l'écho ainsi que les stratégies permettant de la limiter.

RESULTATS

1. Le bassin arachidier : cultures et élevages

1.1 Brève histoire des politiques agricoles sénégalaises

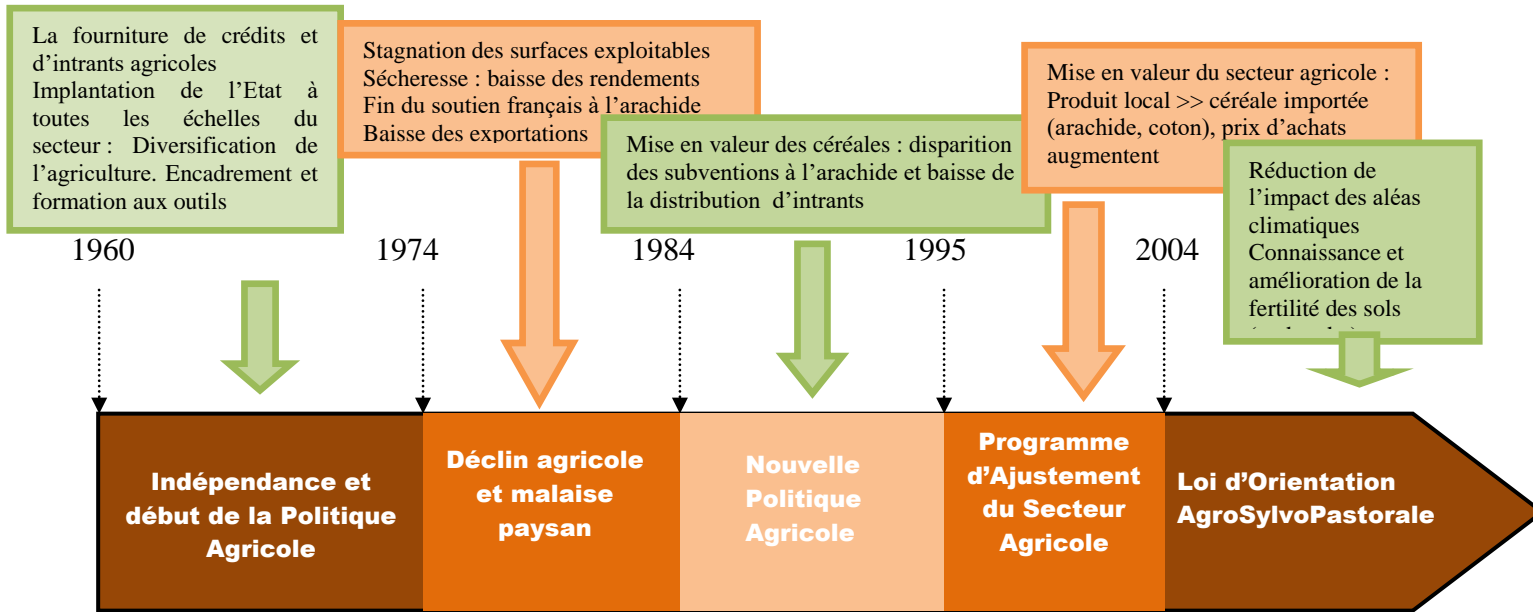


Figure 2: Chronologie des politiques agricoles post coloniales

1.2 Caractérisation des exploitations agricoles

L'organisation spatiale des villages sahéliens - et donc, plus largement, du bassin arachidier - suit une forme concentrique (e.g figure 3). A l'intérieur de ces cercles, on opère une distinction entre deux zones : la zone de champ de case, et la zone de champ de brousse.

Pour ces villages et l'essentiel de ceux visités dans le cadre de notre étude en pays sérère et wolof, les champs de case sont situés proches des habitations, où l'essentiel de la matière organiques y est déposée⁴, et où y sont également parqués, en priorité, les animaux.

Ces champs de case sont généralement destinés aux cultures de mil, en rotation avec l'arachide, ou uniquement en mil. Les champs de brousse situés au-delà du second cercle ne bénéficient pas de la même attention.

En effet, tous les champs ne sont pas cultivés chaque année, et ce en particulier dans les deux villages wolofs. En pays sérère, la distinction champ de case et champ de brousse est moins nette où tous servent majoritairement aux cultures vivrières mais aussi de rente sans jachère.

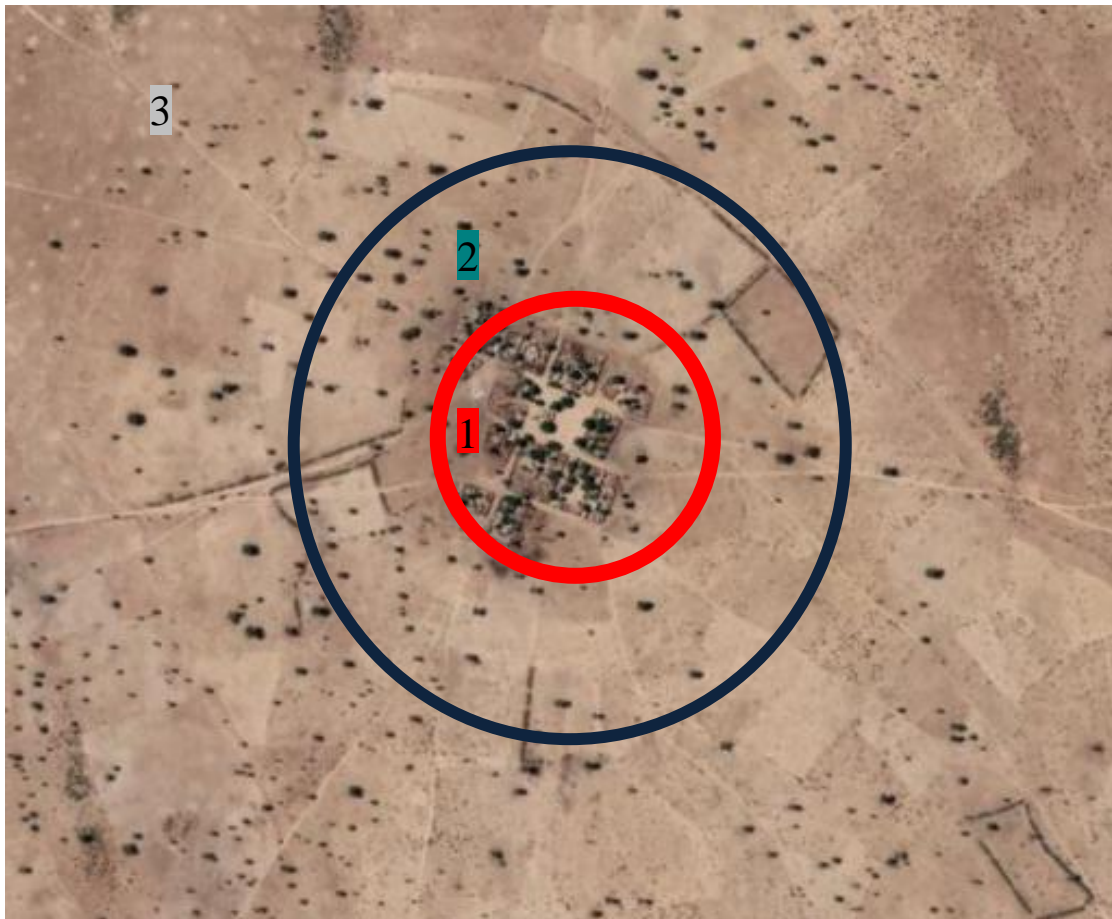


Figure 3: Vue aérienne Google Earth du village de Keur Paté avec une représentation de l'organisation concentrique typique des villages sahéliens : deux espaces : noyau (village) (1) champs de case (2) et champs de brousse (3).

Pour cette étude, l'ensemble des villages étudiés dans le Sud sont à majorité peuplés de sérères. Dans le Nord, où se trouve notamment le chef-lieu de commune (Dinguiraye) et le village de Keur Paté, sont à majorité wolofs.

Village	Nombre de personnes/foyer	Nombre de personnes extérieures/foyer
Sorokh	13	2
Sanghaie	9	4
Diohine	13	2
Dinguiraye	24 ⁵	3
Keur Paté	7 ⁶	4

Tableau 2: Nombre de personnes par foyer et nombre de personnes extérieures par foyer pour les 5 villages étudiés, données issues des entretiens.

Dans cette zone, les exploitations familiales constituent des cellules économiques de production et de consommation. La structure familiale détermine la main d'œuvre disponible pour les travaux champêtres, et les membres de la famille supposés en migration ou habitant à l'extérieur susceptibles d'apporter une aide financière à la famille restée

⁵ Dinguiraye : chef-lieu de commune donc à forte densité de population.

⁶ Keur Paté : plus petit des villages étudiés, composé de 18 familles uniquement.

au village. C'est à Keur Paté que l'on retrouve le moins de personnes par foyers mais en parallèle, le plus de personnes vivant à l'extérieur du village (en moyenne, 4 membre par famille n'y vit pas).

Les 5 villages disposent du même matériel agricole généralement issu des coopératives des années 1960, cependant, chaque famille ne dispose pas de bétail ou d'animaux de trait.

Ces facteurs peuvent générer des écarts de production au moment des récoltes, entre les différents habitants au sein des 5 villages objets de cette étude. On en conclut alors que l'absence de bétail peut être un frein à la culture des parcelles de brousse.

	Bovins	Ovins	Caprins
Sorokh	>1	4	6
/Unité de pdt	63%	63%	63%
Dinguiraye	>1	2	0
%/Unité de pdt	25%	38%	0
Keur Paté	<1	16	1
%/Unité de pdt	13%	100%	0
Diohine	<1	6	7
%/Unité de pdt	67%	100%	66%
Sanghaie	<1	10	4
%/Unité de pdt	29%	50%	83%

Tableau 3: Pourcentage d'unité de production par village possédant du bétail (ovin bovin caprin et asin)

Pour l'analyse de ces données, il convient également d'identifier quels foyers interrogés possèdent du bétail, et caractériser quel bétail est concerné. Car en effet, dans toutes les cellules de production étudiées, tous ne possèdent pas de petit bétail ou des bovins (e.g Tableau 3).

Les bovins constituent les animaux les plus chers, les plus difficiles à acquérir et à entretenir (nécessité de point d'eau et de quantité d'eau suffisante, disponibilité de la nourriture). Ils sont pour certains rassemblés dans des troupeaux sous la surveillance d'une personne désignée (famille, berger) et reviennent le soir. Les petits effectifs restent dans les cases.

Il est important de souligner que dans les villages où l'on constate une organisation collective plus soudée, notamment dans le village de Diohine où l'on note un système de jachère organisé accompagné de couloirs pastoraux, on retrouve le pourcentage le plus élevé de familles possédant des bovins (e.g Figure 4).

Les petits ruminants accumulent en tas les fumures organiques que l'on peut récupérer et épandre dans les champs à l'approche de l'hivernage. Chaque village est doté d'un peu de bétail en proportion même faible.

On constate une forte récurrence des vols d'animaux qui frappe les paysans. Certains sont contraints à la surveillance de nuit. En pays sérère, on constate une organisation collective de surveillance, ou par le paysan qui opère une surveillance nocturne complète et continue du bétail dans son champ, situation que l'on ne retrouve pas en pays wolof où les vols sont plus fréquents.

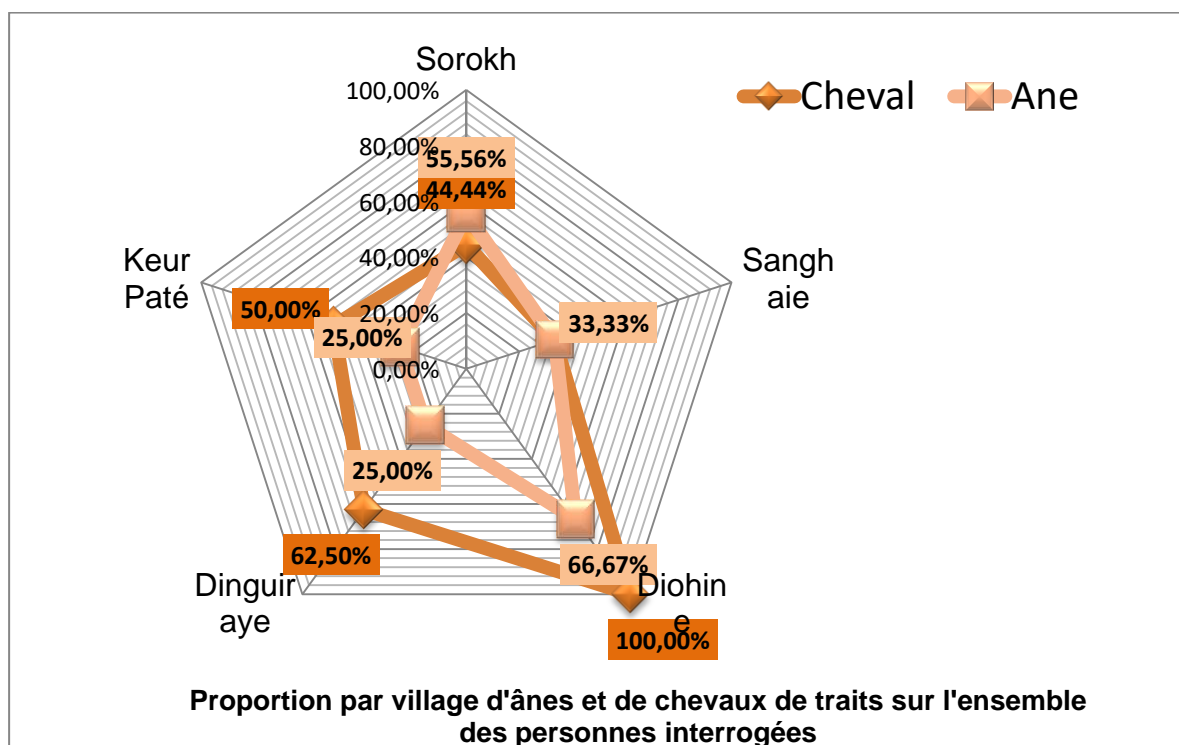


Figure 4: Proportion de foyers possédant un cheval ou plus (orange foncé), ou un âne ou plus (orange clair).

Comme le montre la figure 4 ci-dessus, le village de Diohine représente la plus forte concentration de bétail de trait de tous les villages où chaque foyer dispose au moins d'un cheval.

En revanche, dans le village de Sorokh, si la différence n'est pas significative, on note tout de même une certaine différence avec plus de la moitié des foyers en possession d'un âne, contre un peu moins de la moitié des foyers en possession d'un cheval.

Les animaux de trait représentent l'outil principal de travail pour une unité de production agricole. Bien que nous soyons dans un système général de culture attelée et de traction mécanisée, et ce depuis les années 1960, beaucoup de foyers dans les villages ne disposent pas de ces animaux et une grande partie de ces paysans est soumise à demander à des voisins. Cette circonstance a des répercussions sur le temps de travail passé au champ et sur le potentiel cultivable chaque année. A Dinguiraye, les surfaces exploitées sont les plus grandes, et les agriculteurs disposent en moyenne de suffisamment d'animaux de trait pour pouvoir tout exploiter. A la différence de Sanghaie, qui ont un faible taux de bétail par unité de production mais qui en parallèle disposent des surfaces les plus petites.

Village	Surface cultivée/année en hectares	Surface empruntée/année en hectare	Surface prêtée/année en hectare
Sorokh	5	0.15	0.1
Sanghaie	2.4	0.4	0
Diohine	5.7	1	0
Dinguiraye	10.3	1.3	0
Keur Paté	5.4	0.4	2

Tableau 4: Moyenne des surfaces cultivées par village, (moyenne de toutes les surfaces exploitées par unité d'exploitation) moyenne des surfaces empruntées dans chaque village à l'année en hectares

1.3 Contexte foncier.

La zone du bassin arachidier sénégalais était autrefois une aire géographique tournée principalement vers les cultures de céréales comme le mil ou le sorgho, destinées à l'autoconsommation ou au petit commerce. C'est à l'époque coloniale que les terres sont mobilisées pour les cultures de rente et d'exportation.

Ce développement rapide d'une économie basée sur le commerce de l'arachide a profondément modifié le paysage agricole jusqu'à aujourd'hui, au détriment des productions vivrières initialement majoritaires dans la zone. Ce choix politique de développement rural fut l'un des principaux leviers de l'expansion spatiale de la production arachidière dans le bassin. Des années 1950 à 1970, les sols sont largement exploités pour maintenir la production agricole arachidière (Cotan et al, 1972). Mais les agriculteurs conservent un équilibre entre les cultures de mil et d'arachide.

Deux lois sont promulguées par l'Etat colonial Français en 1899 et 1901, imposant un régime domanial où les terres considérées comme vacantes ou sans maître reviennent au service de la colonie, au profit du domaine privé étatique.

L'accès traditionnel au foncier, indéfectiblement associé aux lignages des notables qui possèdent des droits d'administration de terres⁷ est modifié par l'instauration de l'immatriculation⁸ des terres. (Le Bris, Le Roy, et Mathieu 1991). Suivant ce modèle d'immatriculation, les politiques postcoloniales renforcent la présence de l'état sur les zones rurales agricoles.

En 1964, sous le premier gouvernement du président Léopold Sédar Senghor, une seconde loi est promulguée visant à modifier l'attribution du foncier dans les zones rurales : loi du domaine national où les terres qui n'ont pas fait l'objet d'une immatriculation et celle qui n'appartiennent pas au domaine public de l'Etat constituent ce domaine national Sénégalais (Le Bris, Le Roy, et Mathieu 1991) (SowSidibe 1997). L'état octroie les terres inexploitées⁹ au domaine national sénégalais, donnant des droits d'usage mieux répartis et permettant de faire émerger une petite paysannerie (SowSidibe 1997).

Mais de fait, c'est la loi du Domaine National de 1964 qui écarte définitivement les lignages au profit des agriculteurs. Aujourd'hui, le foncier se transmet au sein des familles, à la personne la plus âgée de l'unité d'exploitation qui en détient ainsi les droits de gestion.

L'héritage se fait généralement de père en fils (patrilinéarité) et les garçons héritent à parts égales si le système familial devient nucléaire, soit à l'aîné des fils dans les systèmes de famille élargie. Les mariages impliquent la patrilocalisation : les femmes n'héritent pas des terres mais rejoignent leurs maris sur celles qu'ils possèdent.

En contraste, dans les deux villages wolofs maraboutiques que nous avons observés, si le système d'héritage du foncier y est également patrilinéaire avec patrilocalisation, la dominance des marabouts à influence Mouride ou Tidjane accorde de fait un droit aux terres aux talibés¹⁰ qui les accompagnent. Ces terres sont cultivables pour la famille du talibé, avec les mêmes droits de succession et d'héritabilité.

De manière générale, on ne peut pas considérer que les agriculteurs soient en insécurité foncière : très peu de cas de dépossession foncière ont été répertoriés. Pourtant, selon la loi de 1964, les agriculteurs ne sont que des usufruitiers de leurs terres et non pas des propriétaires, les laissant aux dépends de l'état pour la gestion des cultures. Notons par exemple que Sanghaie a été le sujet d'un projet de lotissement commandé par la commune de Niakhar, lequel projet a abouti à des expropriations d'agriculteurs sans compensation. Le phénomène est relativement rare mais témoigne d'un rapport socio-foncier qui n'est pas un rapport de propriété.

En témoigne MD (agriculteur, Sanghaie) : « *Oui, mais presque toutes ces maisons là, tout le lotissement c'était nos parcelles mais le lotissement il a gâté tout le village... il est possible que quand vous reveniez,*

⁷ La famille hérite d'un droit d'usage de la terre mais demeure soumise politiquement et foncièrement au prêteur.

⁸ Immatriculation: identification de chacune de ces unités foncières en leur attribuant une immatriculation permettant de les individualiser, rechercher des propriétaires, description physique des propriétés et évaluation fiscale.

⁹ Si une terre est exploitée par une tierce personne ou laissée vacante pendant plus de 3 ans elle reviendra de droit à cette personne la 4^{ème} année, ce système engendre une diminution conséquente des assolements triennaux incluant la jachère.

¹⁰ Les talibés sont des disciples d'un marabout dédiant une partie de leur temps de récolte au travail dans le champ de leur marabout.

vous ne trouviez pas le jardin car il a été lotissé, donc il va disparaître. Et ma parcelle là avec les baobabs elle va m'être prise aussi. »

1.4 Cycles du mil et de l'arachide

Le calendrier agricole se découpe en deux saisons distinctes : la saison des pluies et la saison sèche. C'est en fin de saison sèche qu'une grande partie des travaux de préparation des champs¹¹ et (mai-juin) à l'aide des animaux de traits comme l'âne et cheval avec des charrues, araires et des semoirs, ainsi que les départs en transhumance.

Les transhumances quant à elles ne concernent que certains animaux (une grande partie des bovins et petits ruminants restent dans les concessions), afin d'éviter les divagations animales dans les cultures. Leur parcours atteint le Nord du Sahel non cultivé jusqu'à leur retour juste après les récoltes (octobre). Ils y restent tant que le pâturage est disponible. La transhumance reprend plus au Sud pour les derniers mois de saison sèche si le tapis végétal vient à manquer.

Le calendrier agricole alterne les deux cultures de mil et d'arachide dont la profondeur racinaire varie, il s'exécute selon le chronogramme ci-dessous

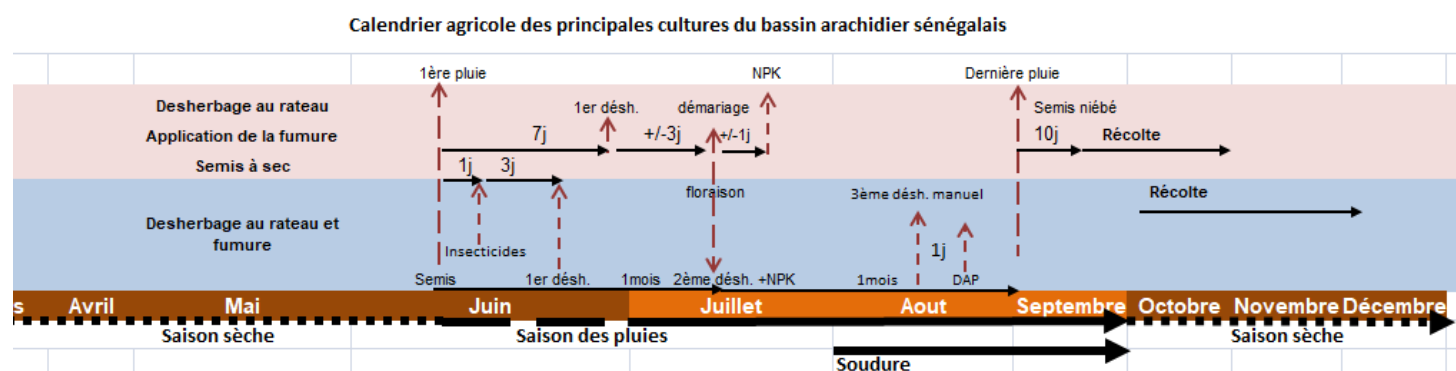


Figure 5 : calendrier agricole des cultures de mil et d'arachide (mil en rose et arachide en bleu)

Le mil et l'arachide accueillent aussi de cultures intercalaires, souvent conduite par les femmes comme le niébé (de fourrage ou destiné à l'alimentation humaine) et le bissap (culture de rente) qui peuvent aussi de planter sur des petites parcelles dédiées¹².

1.5. Pratiques différencielles Wolofs et Sérères

L'agriculture paysanne familiale possède une part de « tradition », dont découlent plusieurs pratiques agricoles. Certains parviennent à se maintenir dans certains milieux quand en revanche, on peut observer que d'autres et les plus fondamentales (les 3 piliers d'entretien naturel de la fertilité) tendent à disparaître progressivement.

Chez les sérères, la part de tradition implique le maintien de certaines pratiques, notamment l'association entre agriculture et élevage. Élément clé du pays sérère, le pastoralisme et l'élevage a en effet été maintenu dans cette zone. Dans certains cas, des contrats de fumure persistent avec les transhumants.

L'élevage n'est pas la méthode traditionnelle chez les Wolofs, même si dans certains cas ils possèdent des bovins ainsi que du petit bétail. En revanche, ils ont maintenu principalement la culture du mil destinée à

¹¹ Nettoyage des sols (appelé labour mais correspond à un ratissage superficiel du sol), application des matières organiques compostées ou non, transhumance, pillage du mil, constitution de tas de fumure et de tas de compost, ramassage et formation des meules de mil et de palissades utilisées pour les constructions de maison.

¹² Niébé et arachide se sèment et se récolte au même moment ce qui permet de pouvoir les planter avec les mêmes semoirs.

l'autoconsommation, en s'implantant également dès son arrivée dans le système de production arachidière de rente. (Copans et al. 1972).

En parallèle, les sérères mettent plus de temps à adopter la culture arachidière. Ils s'intègrent progressivement dans l'agriculture de marché en privilégiant toutefois leur culture vivrière comme ressource principale.

Ces différences de comportement économique se manifestent dans la littérature entre les deux populations par les changements techniques au sein de deux populations qui vont à deux vitesses de croissance, généralement beaucoup plus tardivement chez les sérères qui investissent plus lentement que les wolofs qui se sont rapidement approprié cette spéculation arachidière. (Copans et al. 1972).

Il faut souligner le rôle joué par les confréries musulmanes Mourides et Tidjanes au sein des populations wolofs dans la colonisation des terres. Ces communautés religieuses ont toujours été très actives dans l'exploitation agricole de la terre, assurée presque gratuitement par les adeptes, ou talibés¹⁹, notamment dans le village de Dinguiraye où l'influence maraboutique est très forte.

Mieux organisés à l'époque, les colonies mourides, principalement wolof²⁰ ont été très actives dans la colonisation et les défrichements du bassin arachidier avec pour objectif principal : s'inscrire dans l'agriculture de rente. Ce rapport marchand a été la base de l'intensification de la culture d'arachide, limitant les perspectives à moyen ou long terme de la fertilisation des sols du bassin arachidier (ils privilégient l'engrais à la matière organique).

Ces exploitations agricoles wolofs avec une visée économique en première intention ont été vues différemment par les autres populations du bassin arachidier, notamment par les Sérères, qui misent quant à eux beaucoup sur la fertilisation animale. (Fall 2015).

Dans les villages maraboutiques, les talibés sont installés et travaillent pour le marabout, permettant d'inscrire les productions agricole du marabout dans l'économie de marché globale. La terre est utilisée comme outil de production marchande, et l'attachement à la terre est différent où en pays sérère la gestion du milieu et des espaces de récolte est souvent envisagée à plus long terme et plus grande échelle. (Magrin, Dubresson, et Ninot 2018)(Copans et al. 1972)

Avec le *Faidherbia Albida* comme élément clé du paysage sérère, ils sont dans cette zone parvenus à maintenir l'élevage sur leurs territoires. En effet, cet arbre est l'un des piliers sur lequel l'agropastoralisme repose, présent en plus faible densité dans les pâturages du nord du bassin arachidier, par rapport au sud où il se maintient encore.

D'après les faits avancés par la littérature, notamment par (Lericollais, s. d.) et lors de nos enquêtes, l'association agriculture élevage est moins prégnante en milieu wolof.

L'agriculture paysanne familiale possède une part de « tradition », dont découlent plusieurs pratiques agricoles. Certains parviennent à se maintenir dans certains milieux quand en revanche, on peut observer que d'autres et les plus fondamentales tendent à disparaître progressivement.

Chez les sérères, la part de tradition implique le maintien de l'association entre agriculture et élevage. Élément clé du pays sérère, le pastoralisme et l'élevage a en effet été tant bien que mal maintenu dans cette zone. Dans certains cas, des contrats de fumure persistent avec les transhumants.

L'élevage n'est pas aussi traditionnel chez les Wolofs, même si dans certains cas ils possèdent des bovins ainsi que du petit bétail. En revanche, ils ont maintenu principalement la culture du mil destinée à l'autoconsommation, en s'implantant également dès son arrivée dans le système de production arachidière de rente. (Copans et al. 1972).

En parallèle, les sérères mettent plus de temps à adopter la culture arachidière. Ils s'intègrent progressivement dans l'agriculture de marché en privilégiant toutefois leur culture vivrière comme ressource principale.

Ces différences de comportement économique se manifestent dans la littérature entre les deux populations par les changements techniques à deux vitesses au sein de deux populations, généralement beaucoup plus tardivement chez

¹⁹ Relation très appréciée des mourides qui voient dans ces pratiques monétaires un moyen d'exprimer un attachement et une reconnaissance au marabout qui les guide.

²⁰ Originaires du Baol, région de Diourbel.

les sérères qui investissent plus lentement que les wolofs qui se sont rapidement approprié la spéculation arachidière. (Copans et al. 1972).

Il faut souligner le rôle joué par les confréries musulmanes Mourides et Tidjanes au sein des populations wolofs dans la colonisation des terres. Ces communautés religieuses ont toujours été très actives dans l'exploitation agricole de la terre, assurée presque gratuitement par les adeptes, ou talibés²¹, notamment dans le village de Dinguiraye où l'influence maraboutique est très forte.

Mieux organisés à l'époque, les colonies mourides, principalement wolof²² ont été très actives dans la colonisation et les défrichements du bassin arachidier avec pour objectif principal : s'inscrire dans l'agriculture de rente. Ce rapport marchand a été la base de l'intensification de la culture d'arachide, limitant les perspectives à moyen ou long terme de la fertilisation des sols du bassin arachidier (ils privilégient l'engrais à la matière organique).

Ces exploitations agricoles wolofs à visée économique en première intention ont été vues différemment par les autres populations du bassin arachidier, notamment par les Sérères, qui misent quant à eux beaucoup sur la fertilisation animale (Fall 2015).

Dans les villages maraboutiques, les talibés donnent du temps de travail au marabout, permettant d'inscrire les productions agricole du marabout dans l'économie de marché globale. La terre est utilisée comme outil de production marchande, et l'attachement à la terre est différent où en pays sérère la gestion du milieu des espaces est envisagée à plus long terme (Magrin, Dubresson, et Ninot 2018)(Copans et al. 1972)

Avec le *Faidherbia Albida* comme élément clé du paysage sérère, ils sont dans cette zone parvenus à maintenir l'élevage sur leurs territoires. En effet, cet arbre est l'un des piliers sur lequel l'agropastoralisme repose, présent en plus faible densité dans les pâturages du nord du bassin arachidier, par rapport au sud où il se maintient encore.

D'après la littérature et nos enquêtes, l'association agriculture élevage est moins prégnante en milieu wolof.

2. Evolutions des pratiques de fertilisation

2.1 Dynamiques démographiques et exploitation des sols

Le Sénégal est un pays du Sahel sujet à une forte croissance démographique de l'ordre de 3% par an, signifiant un doublement de la population du pays tous les 25ans. Cette croissance ne touche pas uniquement le milieu urbain, le milieu rural est aussi impacté. C'est un phénomène qu'on retrouve dans le bassin arachidier, où l'on peut atteindre jusqu'à 150 hab/km² en milieu rural²³.

Ainsi on peut identifier plusieurs effets :

- La pression foncière : réduisant drastiquement les zones de jachère. Des sols sont de plus en plus exploités engendrant des rendements à la baisse ne pouvant plus produire suffisamment.
- Cette pression conduisant à cultiver tous les espaces qui réduit d'autant les zones pastorales
- Une pression croissante sur les ligneux, considérés comme ressource naturelle de grande valeur, ils servent comme bois de chauffe, et comme ressource pour l'agropastoralisme (le maintien du bétail en dépend fortement)

Si certains démographes enregistraient dès les années 1980 (Boserup, s. d.) une densité de population d'environ 100 habitants au km² en milieu sérère comme une situation périlleuse pour les habitants de la zone, si les prévisions pessimistes des démographes n'ont pas abouties à des ruptures de type famine et migrations massives, il semble qu'aucune nouvelle pratique agricole alternative permettant de se maintenir dans des conditions économiques moins erratiques, ne soient à l'œuvre.(Pelissier 1966)

²¹ Relation très appréciée des mourides qui voient dans ces pratiques monétaires un moyen d'exprimer un attachement et une reconnaissance au marabout qui les guide.

²² Originaires du Baol, région de Diourbel.

²³ A titre de comparaison, sur la même période, la population mondiale devrait être multipliée par 3,6 et la population du continent africain par 8,6. (Magrin, Dubresson, et Ninot 2018)

2.2 Fumure organique

Dans cette zone, l'élevage y est pastoral et extensif, et la tradition sérère qui lie l'agriculture et l'élevage constitue ainsi une source essentielle de fertilisation des champs. Les éleveurs de bovins pratiquent la transhumance saisonnière, toutefois, certains petits effectifs, ou de mères allaitantes peuvent rester à proximité des villages toute l'année.

En dehors des bovins, les ressources possibles de matière organiques sont issues des petits ruminants, des ânes et chevaux, voire même des basse-cours²⁴. En pratique, comme principales sources de matière organique les enquêtes de terrain relèvent trois grandes pratiques:

(1) La mise au piquet :

Les bovins peuvent être mis au piquet la nuit, dans une zone du champ déterminée, permettant de concentrer les déjections. Ils sont surveillés par le berger qui les garde la nuit. Généralement, les parcages se réalisent chaque année en alternance avec les autres propriétaires des bovins qui constituent le troupeau. Ils sont parqués une dizaine de jours et se déplacent ainsi sur toutes les parcelles progressivement.

Pour ID (agriculteur, Sorokh) : « *Chaque année c'est le champ où je mets mon parcage d'animaux et que je mets la pastèque. Le sol est déjà fertile, les vaches ont été parquées là-bas donc j'y gagne doublement, pour le mil et la pastèque. [...] Et quand je parque mes animaux après je cultive du mil* ».

Force est de constater que ces systèmes, en pays sérères perdent progressivement cette association agriculture/élevage. Nos entretiens ont majoritairement montré que l'élevage de bovins était en recul, par manque de tapis herbacé lors des saisons sèches, car les jachères ont presque disparu et que les vols de bétail sont de plus en plus fréquents dans toute la région.

Dans les 5 villages de la présente étude, toutes les personnes interrogées admettent que la fumure organique est fondamentale pour les terres, mais parlent aussi de la nécessité de cultiver toutes les terres possibles dans l'urgence de nourrir les familles plus de plus en plus nombreuse.

C'est néanmoins le phénomène de vol de bétail, récurrent chez chaque agriculteur qui incite à ne plus avoir d'animaux. Il n'existe pas de système d'organisation collective permettant aux agriculteurs d'assurer une surveillance dans les champs où les animaux pourraient être parqués et ce type d'organisations manque cruellement.

Les témoignages rappellent notamment dans les villages de Dinguiraye ou de Sorokh de fréquents vols:

« *La journée ils sont ici mais la nuit ils vont au champ. Avec les voleurs, si tu laisses ton troupeau tu risques de ne pas les trouver à la maison. Moi je reste au champ toutes les nuits, « au mois de décembre j'ai 4 moutons qu'on a volé, ils ont pris 2 le mercredi, et un autre mercredi ils en ont pris 2. Et j'ai perdu comme ça je n'ai pas retrouvé la trace. Ça arrive beaucoup ici... Chaque année ils ont pris de moutons des bœufs la nuit.... Dans des camions ou dans les pick up... »* (AF, agriculteur, Sorokh).

(2) Matière organique des animaux de case

La matière organique est également issue des animaux de case à laquelle sont incorporés les déchets ménagers. La matière organique s'accumule dans l'enclos des animaux et peut être déposée dans les champs en tas, à l'approche de l'hivernage. Elle n'est ni étalée ni incorporée aux sols.

Selon MT (agriculteur) : « *ça, ça dépend de la volonté du paysan, parce que quand tu n'as pas fait le compost, tu ne pourras pas stocker tout l'engrais qui est organique quelque part dans la maison. Tu es obligé à chaque fois que tu as la possibilité les samedis et les dimanches, quand les élèves ne vont pas à l'école, là-bas tu attends jusqu'à l'approche des semis [...] chaque année on met un autre tas quelque part dans le champ. On la met dans des endroits différents tous les ans* ».

²⁴ Déchets organiques les plus azotés mais présents en très faible quantité.

De manière générale, les stratégies des agriculteurs concernant la fumure sont souvent les mêmes, la fumure est étalée peu avant le début de la saison des cultures. Là encore, la matière organique est trop rare pour fertiliser toutes les parcelles d'une famille, aussi, les agriculteurs ont comme stratégie de ne fertiliser qu'une faible partie chaque année.

Les agronomes préconisent d'enfouir mécaniquement la fumure organique lors de son dépôt dans les champs. Cependant, la période d'épandage arrive à l'approche de l'hivernage donc des travaux intensifs et les animaux sont trop fatigués pour réaliser un travail supplémentaire.

(3) Les contrats de fumure

Sur le chemin des transhumances, des éleveurs font des stations de quelques jours, semaines, voire d'un mois selon la disponibilité des ressources pastorales. En accord entre le berger et l'agriculteur, les animaux sont parqués la nuit dans le champ de l'agriculteur. Cela fait un gîte pour le berger et en retour, de la matière organique pour l'agriculteur.

En échange, l'agriculteur peut (cela dépend des accords) fournir l'eau pour le bétail, le thé pour le berger, voire le nourrir. L'accord peut être plus simple encore, le berger est accueilli sans qu'il ne bénéficie d'attention particulière de la part de l'agriculteur. Ce ne sont pas des contrats prévoyant une rémunération, ce sont des échanges de services.

La particularité des contrats de fumure est en leur nature : ce sont des contrats oraux, parfois conclus à long terme (jusqu'à 30ans selon les témoignages) ou ponctuels. Ce sont des passages qui sont plus ou moins prévisibles en fonction de la pluviométrie et des relations qu'entretiennent les agriculteurs et les pasteurs. Toutefois, la majorité des agriculteurs rencontrés ne pratiquent pas les contrats de fumure. De manière générale, les passages transhumants sont beaucoup plus importants au nord, vers la zone de Bambey d'après nos observations des troupeaux présents sur place, mais les contrats de fumure restent là aussi marginaux.

Notamment à Dinguiraye, les habitants sont essentiellement approvisionnés par l'eau du forage. L'eau étant payante, cela constitue un frein majeur pour les agriculteurs à proposer des contrats de fumure (Le Bris, Le Roy, et Mathieu 1991)

En pays sérère, tous les espaces sont des espaces agricoles (de culture), les espaces pastoraux sont réduits sensiblement du fait la pression agricole. Nous supposons que les capacités d'accueil des transhumants sont de fait devenues plus faibles et nos entretiens témoignent de leur marginalité.

En résumé, les retours de matière organique en pays sérère sont de plus en plus rares et le sont encore plus dans les villages wolof et ne permettent pas d'avoir une quantité suffisante pour tous les champs dont ils disposent. Pourtant, les troupeaux de bovins sont visibles dans ces espaces, on les voit comme troupeaux de passage. Les liens entre éleveurs, généralement peuls et agriculteurs sont trop faibles pour qu'une organisation plus systématisée de contrats de fumure puisse pallier au manque de matière organique.

La terre doit être définie comme une voie d'accès au pâturage et à un accès à l'eau de manière consensuelle pour que les cultures ne soient pas faites sur ces zones de couloirs pastoraux et ne viennent pas entraver le passage de ces animaux pas les cultures (Le Bris, Le Roy, et Mathieu 1991). L'agriculture et l'élevage mobile sont deux pratiques qui souvent s'opposent et entrent en conflit.

2.3 *Engrais minéral*

2.3.1. *Une denrée rare et chère*

L'engrais minéral est une denrée rare et chère. Dans le sud de la zone d'étude, en pays sérère, les agriculteurs y ont accès, mais en quantité très modérée. Une petite majorité des agriculteurs en utilisent au moins 1 sac de 50 kg par an, parfois jusqu'à 7 sacs, 130 kg en moyenne pour Sanghaïe et Sorokh.

Cependant, il est important de préciser que certains agriculteurs n'en ont pas du tout. En revanche, les quantités d'engrais acheté dans les villages de Dinguiraye et de Keur Paté sont respectivement de 75 kg et de 55 kg, nettement inférieur aux villageois sérère. Ces quantités, ramenées aux surface cultivées demeurent faibles et ne parviennent pas à pallier le manque de fumure.

La diversité de revenus entre les habitants au sein du même village de Keur Paté est telle que seule 2 familles sur 8 interrogées utilisent de l'engrais. Les capacités contributives des agriculteurs sont très modestes et la saison à laquelle les achats d'engrais se font correspondent à une période sans rentrée d'argent.

Certains parviennent à trouver un moyen d'acheter de l'engrais au moment de la soudure, grâce aux revenus de petit commerce ou de vente d'un petit ruminant.

Pour MT (agriculteur, Sorokh) : « *Le gouvernement il distribuait de l'engrais avant mais actuellement c'est fini. Si tu n'as pas les moyens d'acheter, tu ne pourras pas acheter pour fertiliser tes zones. Ça aussi ça a engendré le faible rendement. L'agriculture est devenue trop chère et le gouvernement ne nous aide pas. [...] Même si le gouvernement subventionne et que tu ne peux pas acheter 2 sacs, ça ne sert à rien de subventionner. [...] Ici ce qu'ils nous donnent c'est une demande supérieure à une offre. 19 sacs pour un village de 1600 habitants c'est vraiment trop peu.* »

2.3.2 Les stratégies d'accès à l'engrais

Nous avons recensé trois modes d'accès l'engrais subventionné par l'Etat, l'engrais accessible par cotisation annuelle organisé par une entreprise à caractère sociale (Sama mbey) et l'engrais disponible chez les commerçants.

- L'engrais subventionné est disponible durant la saison sèche. Ce sont les services de l'Etat qui distribuent les sacs aux chefs de villages. Ceux-ci informent les villageois qui se portent acquéreurs (8500 FCFA le sac de 50 kg) ; les faibles quantités proposées (19 sacs de 50 kg pour Sorokh en 2019) ne peuvent constituer qu'un appoint.
- L'engrais accessible par cotisation à l'entreprise sociale de Sama mbey: durant toute l'année les adhérents cotisent chaque semaine ou chaque mois pour une somme modeste. Un agent releveur encaisse et comptabilise les cotisations. Lorsqu'elles ont atteint 3000 FCFA, le cotisant se fait délivrer une carte qui lui permet en fin de saison sèche d'acheter de l'engrais. Sama mbey a déployé ses agents sur tout le bassin arachidier et semble être en phase d'expansion (80 agriculteurs en 2013 pour 80 000 en 2020, d'après notre entretien avec le directeur commercial Sama mbey, déployé sur la zone de Niakhar).
- L'engrais vendu chez les commerçants locaux est relativement cher et la qualité n'est pas garantie ; cette filière semble encore moins utilisée que les précédentes.

Deux stratégies d'usage sont à l'œuvre :

- Le recours à l'engrais minéral sur des champs déjà fumés de sorte à assurer une bonne production sur un champ et un seul
- Le recours à l'engrais sur les champs n'ayant pas bénéficié d'apports organiques.

L'engrais est simplement déposé à la surface du sol environ 2 semaines après les semis pour l'arachide et n'est incorporé que lors des désherbages mécaniques. Comme expliqué précédemment, les recommandations sont formelles de la part des chercheurs et c'est le mélange de la fumure et de l'engrais chimique qui fonctionne.

Selon DF (chercheur, ISRA Bambey) « *à Dioghine [...] ils ont compris qu'il ne faut pas cultiver des hectares entiers quand le sol est pauvre, mais prendre 2 ou 3 parcelles et produire plus. Donc une année, tu mets tes animaux avec tes déchets ça fertilise. Si vous avez quelqu'un qui a deux parcelles, vous avez plus d'espace mais pas assez d'engrais.* »

2.4 La jachère

Depuis l'introduction de l'arachide, dans la zone d'étude, l'assolement triennal incluait systématiquement la jachère (mil/arachide/jachère), constituant un pilier fondamental d'entretien de la fertilité, en plus des services pastoraux qu'elle constituait.

Cependant, elles sont de plus en plus rares, en particulier en pays sérère où l'on constate que le croît démographique est important, laquelle pression démographique est plus faible en milieu wolof où beaucoup de champs de brousse connaissent des années de repos.

Diohine est un cas à part. Le village présente une organisation collective ancienne (« entente inter-villageoise d'assolement ») (Pelissier 1966), de sorte que chaque année, un quartier du village soit mis en jachère (zones de pâturage laissées libre pour les animaux). Cette organisation est définie par le lien fort entre agriculture et élevage qui permet de parquer les animaux pendant la saison des pluies dans des certaines zones géographiques.

Selon AT (chercheur, chercheur ISRA Dakar) : « *Diohine, c'est spécifique parce que la jachère maintenant pour trouver ça dans le bassin arachidier, y'en a plus hein, eux ils étaient organisés, c'est une tradition pour eux, c'est une jachère collective, c'est à dire chaque année en fonction des quartiers ils font une rotation.* »

Ou encore, selon MD (agriculteur, Diohine) « *on désigne une zone chaque année, après la cérémonie traditionnelle « le misse » (cérémonie religieuse) qui se fait à l'approche de l'hivernage tous les ans. Au lendemain, on réunit tout le monde pour définir une zone de pâture pour les animaux durant l'hivernage. Personne n'a jamais deux champs dans une même zone de pâture, donc ça se fait à l'amiable avec tout le monde [...] Chaque quartier a une zone commune et un champ là-bas. Parmi les personnes qui font la concertation, chaque personne désigne une zone, et si tu laisses ton champ là-bas donc chacun d'eux à une autre parcelle... C'est une pratique qui est très bien à appliquer parce qu'on y gagne doublement.* »

A la différence de cette organisation collective, on constate que les jachères n'ont plus du tout leur place dans les systèmes agricoles tant les populations se sont accrues et que la nécessité de cultiver est devenue importante. De plus, lorsqu'un agriculteur décide de laisser une parcelle au repos, l'obligation morale de la prêter pour une saison de culture à un voisin ou un ami du village le conduirait à la céder.

MT (agriculteur Sorokh) : « *ils ne laissent pas les champs parce que des gens viendront... si toutefois, quelqu'un vient et supplie pour semer, là, tu peux lui dire « moi j'ai un champ ». Tu lui dis « ce que je veux c'est que tu viennes 3 fois seulement le cultiver.* »

La tendance de perte de la jachère engendre progressivement l'exclusion des troupeaux qui se retrouvent à la fin de la saison sèche contraints de partir en transhumance dans les zones plus au sud du Sénégal affichant une végétation beaucoup plus fournie (Lericollais, 1999.).

Toutefois, des parcelles sont maintenues sans culture pendant parfois plusieurs années, mais seulement dans les villages de Dinguiraye et de Keur Paté où la terre n'est pas une ressource limitante.

Si à Dinguiraye et Keur Pathé, les gens ne cultivent pas toujours les champs, ce n'est pas par soucis d'entretien de la jachère mais par manque d'outil et de techniques pour la maintenir. Beaucoup d'agriculteurs manquent d'outils pour tout semer, de semences, ou de charrette pour se transporter jusqu'aux champs de brousse ce qui permet de laisser un grand nombre de ces champs en jachère. Ce n'est donc pas une stratégie de fertilisation mais une contrainte technique qui empêche leur mise en culture.

La plupart de ces jachères ne durent généralement qu'une saison ou deux, mais certaines peuvent s'étendre jusque 6 ans, d'après nos témoignages. Dans les villages séréres de Sorokh et de Sanghaie, elle n'existe pratiquement plus.

Selon MT (agriculteur, Sorokh): « *Ca a disparu les jachères, mais ça n'a pas disparu à 100% par exemple même moi j'ai laissé mon champ en jachère. Ça fait partie du matériel, il faut les semences, les personnes, les outils, les ânes et chevaux pour travailler [...]. Si tu sèmes beaucoup tu as le risque de gaspiller ton énergie. Donc ça risque d'être mal entretenu et ça ne sert à rien* ».

De même que plus au Nord, selon les quelques rares pratiques observées de jachère, les agriculteurs n'ont pas recours à cette technique pour entretenir la fertilité du sol, mais bien parce qu'ils manquent de moyens. Ils ne le font pas principalement pour entretenir la fertilité du sol mais parce qu'ils manquent de matériel.

Alors que la jachère était un pilier du système agropastoral du bassin arachidier, elle tend à disparaître sans pour autant être remplacée par des pratiques permettant de maintenir une fertilité suffisante à produire du mil pour l'alimentation et de l'arachide pour la vente.

	Sorokh	Sanghaie	Diohine	Dinguiraye	KeurPaté
% foyers pratiquant la jachère	11%	15%	100%	28%	85%

Tableau 5: Pourcentage des foyers pratiquant la jachère en moyenne par villages où le village de Diohine figure en vert où 100% des foyers la pratiquent, contre Sorokh qui contient les taux les plus bas de pratique.

2.5 Couvert arboré

La fonction de l'arbre dans les parcs agricoles du monde paysan est multiple. Le Baobab (*Adansoniadigitata*) produit un fruit et des feuilles comestibles, destiné à la consommation humaine et animale. Ses fibres sont utilisées pour la production de cordes destinées à l'artisanat.

Les balanites (*Balanites Aegyptiaca*), appelés aussi « dattier du désert » produit une huile pour la consommation humaine et la pharmacopée et ses fruits sont comestibles. Ces deux arbres n'ont aucune vertu fertilisante. De plus, ces arbres apportent du bois de chauffe aux familles, des piquets de parcage pour les animaux ainsi que comme brise vents pour limiter les phénomènes érosifs.

AD (Sanghaie) : « *Il y en a certains qui comprennent aussi qu'il faut mettre des brise vents aussi parfois, on ne fait pas beaucoup ce genre de choses-là mais c'est très utile pour les sols et ça les gens ne le font pas tous* ».

Parmi ces services écosystémiques rendus, certains ont un rôle important pour l'entretien de la fertilité des sols. L'une des essences principales du parc arboré du bassin arachidier sénégalais le *Faidherbia Albida*, de la famille des fabacées (« cades » en wolof, « sass » en sérère), dont les vertus sont très connues des agriculteurs eux-mêmes.

D'où la remarque de CD (agriculteur Sorokh) au cours des entretiens : « *7 cades dans un champ c'est un grenier plein* ».

Ces arbres ont la particularité de fixer l'azote atmosphérique et sont dotés d'une phénologie inversée. Ils stimulent également la microfaune du sol et permettent de limiter comme le reste des arbres les phénomènes d'érosion en agissant comme brise vent et en maintenant le sol avec leurs racines.

C'est l'espèce qui domine en milieu sérère. La phénologie inversée permet de cultiver sous son houppier, il perd les feuilles à la saison des pluies permettant de cultiver sans avoir d'ombre. Il est également un excellent pâturage aérien: feuille et gousse.

La charrue, introduite dans les années 1960, est l'outil de travail qui remplace les outils manuels. Par sa rapidité de travail, elle est sans doute un facteur de raréfaction des jeunes arbres (Lericollais 1999). Cette pratique, additionnée à la disparition de la jachère, qui auparavant permettait de préserver l'arbre durant sa première année ont limité le renouvellement du parc.

Selon ID (agriculteur, Sorokh): « *avant il y avait beaucoup d'arbres, maintenant j'ai 7 cades et ils sont vieux. Il y a des jeunes qui poussent mais avec le manque de la protection... ils n'arrivent pas à pousser, chaque année ils poussent mais avec la culture et avec la machine si tu ne fais pas attention tu vas les couper, tout est terrassé. En plus, les animaux les mangent. C'est un problème très grave* »

D'après (Lericollais, 1999.) la fabacée *Faidherbia Albida* représentait 20% du couvert végétal en 1965, en 1990 elle n'en couvrait plus que 5% du pays sérère. Un corpus de réglementation (convention locale...) entend enrayer cette disparition, l'accès aux ligneux est désormais strictement réglementé. L'office national des Eaux et forêts et l'ANCAR²⁵ décident d'une période en pays sérère afin de venir limiter les récoltes de bois.

²⁵ Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural

En plus, du domaine foncier, le cadre législatif impacte considérablement le domaine de production, y compris par les lois de décentralisation, les communes étant devenues par délégation les responsables de la gestion des ressources naturelles.

Pour AF (agriculteur, Sorokh) : *« Il y a une période qu'on a, on nous donne une date chaque année, où tout le village se rassemble pour venir chercher le bois sec et mort. Ça, ça sert aux arbres, aussi pour que les animaux mangent. Parce que pour le bois mort il y a une règle spécifique à partir du 5 avril, en 2019 on avait le droit à 3 jours, mais en 2018 c'était une semaine ».*

Cette convention génère toutefois des contradictions importantes dans le milieu rural : il s'agit de dispositifs de gestion de ressources naturelles, mais ces dispositifs eux-mêmes en interdisent l'accès, pourtant, certains Faidherbia sont effectivement émondés, pour fourrage aérien, parfois en toute discrétion, mais la tolérance est généralement de mise en fin de saison sèche de la part des autorités locales, lorsque qu'il n'y a plus rien à pâturer.

Le reboisement est toujours fortement évoqué dans tous les villages que nous avons étudiés, par des ONG ou des collectifs locaux de manière informelle. Globalement, les succès de ces projets sont plutôt mitigés. Au-delà de la conscience exprimée de l'intérêt des Faidherbia, il semble que les collectifs villageois ont du mal à s'organiser pour entretenir le parc à Faidherbia.

ID (agriculteur, Sorokh) : *il faudrait que dans le village il faut prendre une décision collective. Que chaque arbre est à protéger et qu'on n'a pas le droit de le toucher*

Les organisations villageoises sont sollicitées pour mettre en place une gestion commune dans les villages, permettant de réguler l'exploitation de la ressource naturelle qu'est l'arbre, mais modérément. Certaines personnes ont popularisé la RNA (Régénérescence Naturelle Assistée), mais peu ont planté, deux à Sorokh d'après nos entretiens. En pays wolof, un agroéleveur éclairé a récemment planté plus de 100 arbres, il fait clairement figure d'exception.

	Sorokh	Sanghaie	Diohine	Dinguiraye	KeurPaté
nb arbres	0.875	5.5	-	14.8	17
% foyer	11%	83%	33%	50%	63%

Tableau 6 : proportion d'arbres présents dans les parcelles par foyer.

Sanghaie y est la zone la plus arborée suivie de Keur Paté contre Sorokh où les densités sont très faibles.

2.6 Des productions insuffisantes

Si les 5 villages appartiennent à la même zone éco-climatiques, ils présentent pourtant des rendements assez différents. En effet, chaque foyer au sein des villages ne dispose pas nécessairement des mêmes outils (animaux, main d'œuvre, outils mécanisés, engrais minéraux et organiques). A Sorokh nous avons des productions plutôt élevées, d'environ 800 kg en moyenne sur tous les foyers du village interrogés, dont pour une année productive, mais la valeur optimale est d'1T/ha en 2019. Ces productions sont pourtant réalisées dans un contexte d'hivernage très mauvais, d'après les dires des agriculteurs.

En effet, beaucoup d'entre eux possèdent des animaux, permettant la fertilisation de leurs champs et d'assurer des revenus (vente de petits ruminants) à l'approche de l'hivernage qui servira à acheter de l'engrais. C'est aussi le cas de Diohine où chaque foyer possède des animaux et où l'organisation collective permet de maintenir chaque année une fertilisation pour les saisons des cultures. Pour cette raison, malgré l'hivernage assez aléatoire en termes de pluviométrie qu'a connu l'année 2019, les agriculteurs dans ces deux villages ont réussi tout de même à produire

plus que la moyenne des 5 villages. A la différence du pays sérère, en pays wolofs, les agriculteurs parlent d'un meilleur hivernage en 2019 qu'en 2018, ceci est certainement dû à la variabilité spatiale des pluviométries, favorables aux zones du nord.

A la différence de tous les villages, à Keur Paté nous retrouvons des quantités de production relativement faibles. Pourtant, un agro-éleveur possédant un gros cheptel, permet de fertiliser ces champs où les rendements s'avèrent assez bons. C'est un exemple archétypique d'association agriculture élevage, qui n'a pas lieu chez les autres familles de Keur Paté ni de Dinguiraye en pays wolof que nous avons rencontrés. Cet éleveur agriculteur peul s'est installé dans le village il y a 4 ans dans un champ de brousse de grande superficie. Il n'utilise pas d'engrais mais uniquement son troupeau qu'il parque sur son champ qu'il surveille toutes les nuits. Pour exemple, ses rendements sont assez importants comparés aux rendements des autres habitants du même village (Semis de 200 kg d'arachides pour une récolte de 580 kg et récolte de 1.8T).

Si ces productions semblent faibles, elles sont pourtant bien plus élevées que les voisins du village. Chez ces agriculteurs, ces mauvaises récoltes pourraient témoigner d'un échec total agricole. Cependant, ils témoignent d'un grand intérêt pour les fanes qui sont un bon fourrage. Certaines productions sont totalement à perte selon les années : semis de 50 kg et récolte de 20 kg, ou récolte de 200 kg pour 600 kg semés pour les pires cas). Beaucoup des agriculteurs achètent l'arachide à un prix qui varie autour de 600 FCFA, quand la valeur au prix de vente est à 300 Francs FCFA. Les agriculteurs rencontrent de nombreuses difficultés à conserver et produire leurs propres semis. S'ils en ont, elles sont mises de côté avec le risque qu'elles soient parasitées.

En milieu wolof, l'intégration de l'élevage est peu présente, mais c'est une double pratique qui pourtant est indispensable à une bonne production comme le montre cet exemple, très marginal par rapport à la totalité des enquêtes réalisées. Actuellement, les productions de mil ne permettent pratiquement dans aucun cas de subvenir à l'alimentation sur toute l'année alors que l'ensemble des témoignages indiquait qu'il y a 20 ou 30 ans, elles pouvaient suffire à une famille jusqu'aux hivernages suivants. Pourtant, le régime alimentaire a sensiblement changé : on consomme moins de mil que les générations précédentes, le riz ayant remplacé le mil pour le repas de midi. Ces productions d'arachides étant relativement faibles, elles ne permettent pas toujours de conserver suffisamment de semences pour l'hivernage suivant.

3. Autres contraintes de l'agriculture et de l'agropastoralisme

3.1 Production agricole et climat

3.1.1 La production en lien avec les pluies

Les réapprovisionnements progressifs des nappes phréatiques du fait du retour partiel de la pluviométrie engendrent d'autres problèmes, telles que la salinisation des sols, mettant en péril l'agriculture des villages de Sanghaie, Sorokh et Diohine. C'est en effet une zone présentant des bas-fonds fossiles, remplis à chaque saison des pluies, dans le sous-sol desquels sont stockées des quantités importantes de sel remobilisé lors des pluies, et remontant par capillarité (Source : entretiens Hydrologue IRD). Ce phénomène devenant fréquents dans les trois villages sérères de notre échantillon avec les cultures de mil et d'arachide et devient un très grand frein à la pratique de certaines cultures de types maraichères, voire même des cultures vivrières.

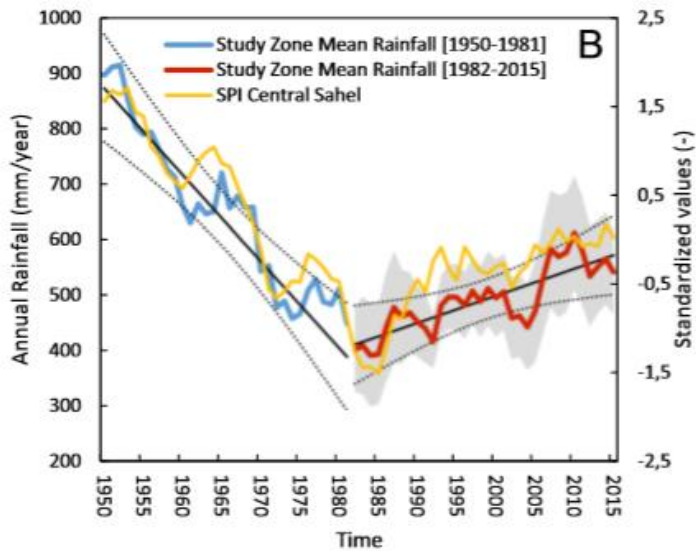


Figure 6 : Moyenne des pluies de 1950 à 2015 dans les zones de Bambey et Fatick, avec la courbe bleue représentant les valeurs de pluviométrie de 1950 à 1982 et la ligne rouge représentant ces valeurs de 1982 à 2015
Source : ANACIM, CIRAD, IRD.

3.1.3 Erosion des sols

D'autres phénomènes d'importance, peu relevés dans la bibliographie sont les phénomènes d'érosion éolienne. On les explique notamment par la quasi-disparition des jachères, le remplacement par les cultures signifiant des sols nus pendant la saison sèche, en particulier en raison de l'export des résidus de culture. Lorsque les parcelles sont cultivées, les résidus de culture (sources de revenus) sont convoités par les agriculteurs qui les exportent des sols : les tiges de mil et feuilles, les fanes d'arachide et de niébé, laissant le sol à nu.

AD (agriculteur, Sanghaie) : « même s'ils n'ont pas d'animaux, il y a des gens qui ont encore des meules, peut être ils vendent ça aux éleveurs. Y'a des paysans même quand ils n'ont pas d'animaux ils récoltent ça et c'est revendu. Des fois ils vendent une meule 50 000 FCFA, ça dépend de la taille de la meule ça peut constituer une petite ressource quand même ».

En plus du repos qu'elles apportent au sol, les jachères sont donc aussi un frein à l'érosion des couches superficielles, phénomènes accentués en saison sèche (depuis janvier, début de la saison d'harmattan, jusqu'à juin, à l'approche de la saison des pluies). Lorsque l'on observe le sol, on peut s'apercevoir que la matière organique se retrouve principalement dans les couches les plus superficielles (5 à 10 cm) et c'est principalement dans ces couches du sol que la matière organique et résidus de cultures sont extraits et vendus par les agriculteurs. La jachère lorsqu'elle est pratiquée permet de garder une couche de végétation limitant les soulèvements superficiels et permettant de freiner l'érosion des sols.

3.2 Stratégies et adaptations

Afin de faire face à ces problèmes de perte de fertilité, l'un des enjeux de l'agriculture qui permettra de maintenir et de stabiliser celle-ci passe par la diversification des pratiques agricoles.

3.2.1 La fabrication de compost

Une méthode préconisée par les experts de l'ANCAR²⁶ est la fabrication de compost, où des étapes doivent être suivies minutieusement afin de pouvoir l'épandre dans les champs, pour que la matière organique appliquée ait un meilleur effet lors de l'application. Cependant, peu d'agriculteurs le pratiquent en pays sérère (seulement 2 des agriculteurs interrogés sont en train de l'expérimenter), et aucun en pays wolof n'en connaît l'existence.

ID (personne ressource) : *« en premier lieu, je creuse un trou, d'1m5 de large, et de 1m5 de profondeur, tu mets les tiges ou les résidus de mil en premier lieu, les feuilles d'arbres, le fumier, de l'eau, des cendres aussi. Parce que là où y'a les bovins, y'a beaucoup d'eau là, et ça faut le brûler ça fait des cendres. Tu mets 15 à 20cm + 10cm encore des résidus de mil et à chaque étape tu mets de l'eau et tu arroses abondamment. Mil + résidus + fumier + cendres + pailles et tu recommences. Au milieu de la fosse tu mets un sondeur. Sinon tu mets un bâton, tu touches et si c'est bien fait, quand tu le ressors, le bâton il refroidit, s'il est chaud toujours ce n'est pas bien fait. Quand le bâton est froid, tu l'as bien fait. Ensuite tu mets dans des petits sacs et tu mets à l'ombre. »*

Beaucoup d'agriculteurs considèrent le compostage comme quelque chose de très compliqué à faire, et seulement une personne dans le village de Sorokh nous parle de son efficacité.

AF (agriculteur, Sorokh) : *« La première année que je l'ai fait, je l'avais mesuré, et j'avais 50m² après j'ai mis des bâtons pour voir et c'était très bien. Et c'est mieux que là où je n'avais pas fait, et j'ai continué, j'ai augmenté et maintenant je fais sur 1.5 ha chaque année. L'année d'après je change de parcelle et je le fais là-bas »*

Le compostage est une stratégie qui peut être utile dans certains cas mais qui peine à prendre place. Le travail nécessaire au compostage est relativement lourd et n'est donc réalisé que pour des espaces ciblés.

3.2.2 Le maraichage

D'après les témoignages, depuis environ 5 ans, la pastèque est apparue dans les cultures vivrières. La pastèque est une innovation agricole dans notre zone d'étude, issue d'une poche d'innovation près du village de Sob (périphérique à Dioghine). Habituellement, les cultures maraichères se pratiquent dans des parcelles spécifiques et clôturées pour lesquelles on a un entretien spécifique (puits, arbres fruitiers etc...). Or, les pastèques sont des cultures de plein champ. Cette culture ne répond pas à une nécessité d'entretien de la fertilité au besoin de ressources financières. Cette culture permet d'avoir une économie d'agriculture qui demeure toutefois faible.

Encore peu pratiquée, et demandant beaucoup d'entretiens ainsi que d'investissements (besoin d'insecticides, d'engrais chimique et d'achat des semences, forte charge financière), peu de personnes s'y adonnent pour le moment. Cette culture encore marginale pourra peut-être se diffuser étant donné le gain qu'elle représente. Elle est pratiquée de manière éparse dans chaque village que nous avons visité, pas nécessairement tous les ans. Pour 3 tasses de thé de graines semées, la valeur à la vente peut atteindre 150 000 à 200 000 FCFA, ce qui représente une valeur économique conséquente. Ainsi à Keur Paté, deux exemples montrent sa progressive popularisation, mais sa culture reste modeste. La plupart des agriculteurs envoient leurs stocks à des marchands avec qui ils ont conclu un marché à l'avance, avant les cultures, leur permettant d'exporter leurs produits jusqu'aux grandes villes.

SG (agriculteur): *L'année dernière j'ai récolté plus de 115 000 FCFA et en ayant semé 2 tasses de thé [de graines de pastèques]. C'est une culture très avantageuse. C'est beaucoup de travail, avant même que l'arachide ait levé, en 2 mois c'est gagné. La pastèque c'est très rentable car en 2017 j'étais obligé de rester aux champs et mon fils me donnait à manger et je repartais dans les champs jusque 4h du matin, c'est très très compliqué. »*

²⁶ Agence Nationale du Conseil Agricole et Rural

Cette culture peut être conduite en pluviale, mais elle nécessite beaucoup d'entretien. Néanmoins certains arrosent les plants, au risque qu'elles ne donnent pas suffisamment de fruit à la récolte. C'est une plante rampante, qui ne peut être cultivée avec l'aide de la machine, ce qui demande un grand investissement physique et de temps pour l'agriculteur. Il doit donc avoir la main d'œuvre suffisante pour pouvoir cultiver le mil et l'arachide sur ses parcelles et les pastèques

La pratique du maraichage et de l'arboriculture fruitière intéresse de nombreux agriculteurs même si tous ne s'y adonnent pas, en plantant quelques arbres fruitiers, rendus possibles pour l'élagage et l'exploitation marchande et vivrière des fruits. Régulièrement, de tels projets sont implantés dans les zones afin de monter des cultures de maraichage.

Jacqueline, Association France-Sahel (personne ressource) : *« On avait clôturé il y a quelques années avec le secours populaire un espace maraîcher dans la vallée morte, un hectare. Ça avait bien marché et il y avait eu des très beaux jardins. Le problème c'est qu'en 2011, il y a eu beaucoup d'inondations et toute l'eau salée est remontée et l'année suivante, le sol était couvert d'une pellicule de sel, tout est mort y compris des très beaux arbres... des mandariniers, des pamplemoussiers... Ça a été terrible car on a eu beaucoup de mal à impliquer les gens au début parce que ce n'est pas trop leur culture le maraichage puis ça avait fini par démarrer, les femmes étaient contentes elles allaient vendre au marché, puis tout est mort. »*

Lors de notre mission, seul un projet était encore maintenu, par le PAPSEN et le gouvernement, où des cultures maraîchères comme le manioc, la mangue, l'aubergine, la carotte et l'oignon étaient cultivés en pays sérére. Certains habitants possédaient des jardins dont ils s'occupaient eux même, chose que nous n'avons pas constatée en pays wolof.

3.2.3 Les défis de l'enrichissement des sols

Si les cultures du mil et de l'arachide deviennent de plus en plus compliquées à maintenir, la rotation avec d'autres cultures pourrait être une solution aux problèmes de fertilité des sols. Bien que l'association mil-arachide permette une première rotation (quand elle est effectuée, car ce n'est pas le cas de tous les champs), l'idéal sera d'alterner deux plantes présentant des profondeurs racinaires vraiment distinctes, permettant de capter une année sur deux des nutriments plus ou moins profonds. Les profondeurs racinaires du mil et de l'arachide sont à peu près semblables et selon certains habitants, ce système n'est pas optimal.

Il faudrait par exemple pour eux, alterner des cultures comme le sorgho avec l'arachide ou le sorgho avec le mil afin de présenter des besoins variés entre les plantes chaque année.

AD (agriculteur, Sanghaie) *« La technique de l'assolement, on alterne les cultures : on alterne mil et arachide. Souvent c'est mal fait, si on utilise la même surface pour se nourrir, y'a pas de changement. Il faut alterner des cultures qui enfoncent des racines à des profondeurs différentes sinon ça ne marche pas. [...] Pour permettre ça, la partie utilisée par l'année passée doit se reposer ».*

La réintroduction du sorgho est sans doute encore prématurée du faite d'un retour relativement modéré des pluies en comparaison à l'époque où le sorgho était utilisé et présentait des pluies abondantes, la culture du sorgho est rendue presque impossible.

3.3 Diversifications extra agricoles et pluriactivité

3.3.1 L'argent, une ressource convoitée par les jeunes

Bien que nous soyons en milieu rural historiquement marqué par l'agriculture et le pastoralisme, les diversifications extra-agricoles constituent une stratégie pour surmonter les difficultés évoquées précédemment. On observe en effet beaucoup de petit commerce, de restauration locale, d'achat-revente (bétail, petits légumes, pain) ainsi que du petit artisanat. Considérant que le cadre familial reste assez solidaire, associé à cette diversification qui prend une importance chaque jour plus grande dans l'économie familiale et malgré le croît démographique que connaît le bassin arachidier, cette zone de culture sénégalaise grâce à cette pluriactivité que chaque unité de production génère, continue de se maintenir.

Ces sociétés rurales ont nécessité comme en milieu urbain d'accéder à des denrées marchandes (riz, accès aux soins, transport et téléphonie). La jeunesse agricole se retrouve dans une volonté d'autonomisation, avantage qu'elle ne peut obtenir dans l'exploitation agricole où tout l'argent gagné est réinvesti dans l'économie familiale. Le travail en ville, à l'inverse du travail aux champs, permet de disposer de son propre argent, entraînant la migration des jeunes, et un désintérêt progressif pour les activités agricoles. La migration saisonnière dans la zone est un phénomène qui n'est pas récent mais qui s'accroît progressivement depuis les années 1960. La saisonnalité des migrations vers les grandes villes est encouragée par la famille, permettant aux jeunes de gagner l'argent qu'ils réinvestiront mais dont ils garderont une partie pendant la saison sèche avant de retourner dans le village natal pour les travaux champêtres (Delaunay et al., 2008). Le travail en milieu urbain, en particulier pour les jeunes, bien que restant modeste permet de gagner plus d'argent qu'en milieu familial où le travail est gratuit :

MS (Chercheur, ISRA Dakar) : : « *Vous voyez qu'il y a pas mal de jeunes au niveau des croisements, des autoroutes. Tous ces jeunes là viennent du milieu rural, pourquoi ? Avant, il y a une dizaine, quinzaine d'années, on les voyait venir en saison sèche mais en juin ils disparaissaient. Aujourd'hui, on les retrouve même pendant les hivernages, ce qui montre encore une fois que c'est un peu dommage parce que moi [...] je pense que l'agriculture doit être un métier qui doit faire vivre son monde et sa famille. L'agriculture ne fait plus vivre et la plupart des jeunes, je sais pas s'ils m'ont compris et s'ils en sont conscients, s'ils n'ont pas les moyens de production pour vivre à leur manière ils préfèrent venir à Dakar, vendre des babioles [...] et ils ont un certain revenu à Dakar qu'ils ne pourraient pas avoir s'ils étaient sur place, en équivalent monétaire. On se rendait compte que le revenu agricole du quintile était de 75000 francs FCFA, on s'est rendu compte qu'une jeune femme de Niakhar qu'on envoie souvent à Dakar pour venir travailler dans les maisons, gagne en moyenne 40 000 FCFA par mois, ça fait à peu près 500 000 FCFA dans l'année, ça veut dire que le revenu tiré de l'activité agricole a pu être gagné 3x plus par un membre qui est allé en dehors de l'exploitation.* ».

Ainsi, l'agriculture de marché du bassin arachidier a depuis les années 1960 fait partie d'un système commercial où une grande partie de l'économie familiale paysanne repose sur l'argent généré par les migrations des jeunes dans les grandes villes en saison sèche. Ces systèmes migratoires et la diversification d'activité dans les familles rurales ont un rôle important pour l'organisation des revenus des familles car leurs investissements en matériel et intrants au moment de l'hivernage dépendent de ces revenus disponibles qui ne sont pas négligeables en comparaison avec les revenus agricoles.

3.3.2 Diversification des ressources monétaires

La diversification des ressources passe par un panel d'activités qui se retrouvent au sein d'un village, ou lorsqu'elles impliquent la migration, en milieu urbain. Si toutes les familles ne pratiquent pas une activité au sein du village, il est très fréquent qu'un membre de la famille participe à ces migrations, ou qu'il soit installé de manière pérenne en ville. Comme le montre le tableau ci-dessous, dans tous les villages que nous avons étudiés des habitants sont en relation avec un parent plus ou moins proche leur assurant des revenus extérieurs au village. Par ailleurs, dans les 5 villages, le commerce permet à chaque agriculteur de valoriser une partie de ses produits de récolte au marché (achat/revente de légumes, mais également achat de bétail et revente quelques mois plus tard après l'avoir engraisé). On rencontre peu de métiers manuels (vulcanisateurs, puisatiers, soudeurs, tailleurs, ou bien thérapeute...) dans les villages, mais plutôt dans les communes de taille moyennes qui se trouvent à proximité (Niakhar, Bambey ou Babagarage).

Village/ Activité	Commerce/vente	Travaux	Bergers	% des foyers disposant de revenus extérieurs au village
Sorokh	22%	11%	–	44%
Sanghaie	43%	–	–	75%
Diohine	80%	–	25%	67%
Dinguiraye	38%	33%	–	63%
Keur Paté	38%	–	11%	63%

Tableau 6 : Proportion de foyers au sein de chaque village s'adonnant à une activité extérieure à l'agriculture. (par catégories de travail), dernière colonne : proportion de foyers disposant d'un membre de la famille en migration ou installé de manière pérenne dans une ville assurant un revenu extra agricole pendant l'année.

Cette pluriactivité est un résultat clé de notre étude car elle nous montre qu'aucune des familles rencontrée ne peut vivre et se nourrir suffisamment en utilisant uniquement les revenus provenant de l'activité agricole. Selon notre enquête, l'attache aux activités extra agricole se ressent dans les méthodes de culture qu'utilisent les jeunes agriculteurs (grande part des exploitants agricoles): les enfants et jeunes adultes ne ressentent pas la même appartenance à la terre que leurs parents. Pour les anciennes générations, sur l'ensemble des témoignages recueillis, La vision sur le long terme de la viabilité d'une exploitation ne fait plus partie des priorités de ces jeunes populations et les premières conséquences sont visibles sur la gestion du parc arboré (manque d'attention portée aux jeunes plants, déracinés avec la charrue conduite par les enfants), et la qualité de leur travail fourni au champ n'est pas forcément aussi bonne que pour les anciennes générations, et le travail a tendance à être parfois négligé.

CONCLUSION

La fertilité entretenue dans notre étude s'est spécifiquement centrée sur les trois piliers qui permettent l'entretien de la fertilisation que nous avons pu analyser grâce à l'étude de l'ensemble des enquêtes réalisées dans le bassin arachidier :

- La pratique de la jachère,
- Les transferts horizontaux de matière organique,
- Le Faidherbia Albida,
- Les engrais minéraux qui, s'ils n'entretiennent pas la fertilité des sols contribuent à augmenter les rendements.

Ce sont ces pratiques qui ont été très documentées par la littérature et montrées comme faisant système qui se maintenait à l'équilibre. Depuis les années 1980, certains paramètres ont changé comme les croûts démographiques qui ont eu des effets multiples. En effet, l'augmentation de la population en pays sérére a conduit les agriculteurs exploiter plus intensivement les sols jusqu'à devoir abandonner l'assolement triennal avec jachère. C'est finalement un système d'un an, parfois deux de repos avec comme conséquence la baisse de fertilité du sol. De plus, même si la loi de 1964 a eu un certain nombre de vertus concernant la sécurisation foncière, elle a contribué à la réduction de la pratique de la jachère car elle indique en effet que si une terre est considérée comme non cultivée elle peut être récupérée, ce qui dans des situations de conflits au sein d'un village, peut freiner la pratique.

L'entretien de la fertilité des sols repose aussi sur l'association agriculture élevage dont nous avons constatée les délitements. Elle se défait progressivement au sud plus encore qu'au nord où l'intégration agriculture/élevage était moins présente bien que disposant d'espaces de pâtures vastes. Ces espaces sont utiles et très fréquentés par les transhumants mais les contraintes associées aux contrats de fumure ne permettent leur généralisation et de manière

générale, les populations d'agriculteurs observent une certaine méfiance à l'égard des éleveurs. Les bergers sont souvent accusés de vol, de mener leurs troupeaux dans les champs et de détruire les cultures avec leur bétail.

En lien avec les deux points qui précèdent, les jachères constituaient des espaces pastoraux qui ont désormais disparus. Enfin, les quelques terres qui étaient jusqu'alors dévolues au pastoralisme ont été converties en terres à cultiver. De ce fait, l'élevage pastoral s'est trouvé déstructuré. De plus, un autre facteur est le vol d'animaux dont témoignent tous les acteurs du bassin arachidier. Tout cet ensemble a conduit à la diminution progressive du cheptel chez les agriculteurs.

Les changements technologiques et notamment l'adoption de la charrue depuis les années 1960 a très certainement conduit à une plus grande difficulté de préservation des jeunes plans de *Faidherbia* (rapidité de la machine, conduite des animaux sans prêter attention aux jeunes pousses). On peut suspecter que la disparition de jachère l'ait défavorisée, car en effet, la jachère permettant si un jeune plan pousse d'avoir une plus grosse masse de végétation pour que la deuxième année, il peut à ce moment être contourné lors de la saison de culture. D'après nos témoignages, ce sont essentiellement les jeunes qui cultivent, et cette jeunesse semble y être moins attentive, dans la mesure où ils ne se projettent plus comme autrefois dans un futur dédié à l'agriculture.

La nécessité de bois-énergie est telle que la pression sur les ligneux ne peut être qu'importante, ce qui explique aussi la diminution relative du couvert arboré en particulier en milieu sérére. Bien que nous ne soyons plus en situation de crise pluviométrique, les précipitations peuvent être faibles, spécialement certaines années, étant donnée la variabilité inter annuelle de pluviométrie, avec pour conséquence les pâturages (aériens ou au sol) de saison sèche qui se voient de plus en plus insuffisants. De plus, l'émondage des *Faidherbia*, probablement trop fréquents, a certainement contribué à la réduction du peuplement ligneux.

Dans ce tableau, plutôt pessimiste, nous avons remarqué deux cas où l'agroécosystème n'est pas en déséquilibre. Ces deux exemples qui montrent des productions encore raisonnables, sont le village de Diohine (organisation collective par quartiers pour les zones de jachère et pâture chaque année), organisation absente des 4 autres villages que nous avons étudiés, et l'exemple de l'agriculteur Peul de Keur Paté, qui, bien que travaillant sur des terres très peu fertiles, grâce à l'association agriculture-élevage, arrive à entretenir correctement la fertilité de son sol et de vivre de son activité.

Les agriculteurs ont un savoir relativement précis sur l'importance des trois piliers traditionnels, néanmoins, ils se trouvent relativement démunis et impuissants face à la baisse de fertilité, ils sont dépendants du bois de chauffe, obligés de supprimer les jachères pour nourrir leurs familles. Ils ne parviennent pas à envisager des solutions alternatives et s'en réfèrent souvent à la fatalité.

Dans l'ensemble de nos villages, qu'ils soient en pays sérères ou wolof (excepté l'exemple de Diohine), les systèmes d'organisation collective manquent cruellement à la vie des villages, ils pourraient pourtant être un frein à la perte de fertilité du sol: protection des végétaux, suivis de Régénérescence Naturelle Assistée, surveillance collective des troupeaux contre les vols. S'il y a quelques initiatives individuelles qui se développent petit à petit, les organisations collectives sont rares ou peu actives. L'idée de bien commun semble absente de la pensée villageoise, peut être liée à une montée de l'individualisme.

Concernant les engrais minéraux une initiative doit être rapportée : l'engrais doit s'acheter en période de soudure, où les agriculteurs ne disposent pas de moyens. Depuis 2013, Sama mbey, entreprise sociale étrangère (MyAgro), a trouvé, par le biais de menues cotisations pendant la saison sèche, de donner accès aux agriculteurs à de l'engrais en cotisant toute l'année. Bien entendu, les fertilisants chimiques ne représentent pas un des piliers de l'entretien de la fertilité, au moins permet d'améliorer les productions agricoles. C'est l'une des stratégies d'adaptation majoritaire du milieu agricole. Ces organisations sont à l'initiative de tierces-personnes mais pourraient peut être dans un futur émaner des agriculteurs eux-mêmes.

L'analyse que nous avons réalisée fait apparaître que malgré une volonté de l'Etat Sénégalais de faire décroître la vulnérabilité des populations agricoles, les populations se débrouillent assez sans aide publique. Il demeure toutefois des services déconcentrés de l'état pour l'environnement, l'agriculture et l'élevage qui tentent de diffuser des alternatives telles que les techniques de compostage (ANCAR). Elles sont susceptibles d'être des innovations, mais l'investissement en termes de travail est tel qu'on ne peut les envisager sur l'ensemble des cultures pluviales. Pourtant, les pertes de fertilité sont un problème grave dans le bassin arachidier, bien que les agriculteurs parviennent à s'y maintenir. Ce système agraire tient majoritairement grâce aux effets extérieurs : la solidarité familiale, permet

d'assurer l'essentiel (suffisance alimentaire) par cohésion entre les familles ou au sein de ses membres (salariés achètent de la nourriture ou envoient l'argent aux familles).

Le bassin arachidier n'est pas arrivé à une situation d'effondrement et si l'on veut comprendre comment ces systèmes agricoles ne collapsent pas, comme le craignait Lericollais en 1980, c'est aussi grâce aux sociétés rurales qui sont relativement connectées avec l'extérieur où l'on a des retours économiques des expatriés, ou en migration. On peut même admettre que dans certaines familles, qui se vivent encore comme agriculteurs, l'essentiel de leurs moyens de vie sont pour l'essentiel extérieurs à l'agriculture. Cette diversification se développe chez les paysans qui cumulent plusieurs activités. L'essentiel des personnes considèrent leur terre comme ressource la plus importante. En pays sérère, plus qu'en pays wolof selon nos conclusions, l'attachement à la terre reste relativement fort, mais il ne se révèle pas dans l'entretien de cette fertilité, probablement pour des raisons de pression sur le sol. Toutefois, on peut compter de toutes petites organisations et des individus qui y ont très sensibles (entretien du couvert végétal, etc)

Pour l'ensemble de ces raisons, le bassin arachidier conserve une agriculture qui serait presque devenue secondaire, mais qui permet toutefois aux agriculteurs de se maintenir sur place. La durabilité de ces systèmes repose essentiellement sur les liens avec l'extérieur dont disposent les familles qui continuent à produire, même de manière réduite. Probablement, dans un scénario futur, cette aide apportée par l'extérieur permettra de réintroduire et recommencer à entretenir, grâce aux trois piliers naturels que nous avons évoqués, la fertilité naturelle et suffisante aux productions agricole du sol.

BIBLIOGRAPHIE

- Ba, Marie. 1994. « La condition paysanne dans le développement agricole du Sénégal, 1970 à 1990 ». Université de Montréal, Québec, 2015.
- Boserup, Ester. s. d. « The Economics of Agrarian Change under Population Pressure », 108.
- Copans, J., P Couty, J Roch, et G Rocheteau. 1972. « Doctrine économique et pratique du travail chez les mourides ». *ORSTHOM*, 274.
- Delaunay, Valérie. 2017. « La situation démographique dans l'Observatoire de Niakhar : 1963-2014 ». Dakar : IRD, 88 p. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010071521>.
- Delaunay, Valérie, Agnès Adjamagbo, et Richard Lalou. 2008. « Questionner la transition de la fécondité en milieu rural africain : les apports d'une démarche longitudinale et institutionnelle ». *Cahiers québécois de démographie* 35 (1): 27-49. <https://doi.org/10.7202/017748ar>.
- Dixon, J., Gulliver Aidan, et David Gibbon. 2001. « Systèmes de production agricole et pauvreté améliorer les moyens d'existence des agriculteurs dans un monde en changement ». *FAO - Rome (Italy)*, Des Systemes de Soutien a l'Agriculture, .
- Fall, Ababacar. 2015. « L'utilisation de l'espace et ses conséquences socioenvironnementales dans le Sénégal intérieur : le poids de l'histoire coloniale et post-coloniale », Centre de recherche pluridisciplinaire en Lettres, Langues, Sciences Humaines et des Sociétés, , 11.
- Giri, Jacques. 1989. *Le Sahel au XXIe siècle: un essai de réflexion prospective sur les sociétés sahéliennes*. KARTHALA Editions.
- Lalou, Richard, Benjamin Sultan, Bertrand Muller, et Alphousseyni Ndonky. 2019. « Does Climate Opportunity Facilitate Smallholder Farmers' Adaptive Capacity in the Sahel? » *Palgrave Communications* 5 (1): 81. <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0288-8>.
- Le Bris, Emile, E. Le Roy, et Paul Mathieu, éd. 1991. *L'Appropriation de la terre en Afrique noire: manuel d'analyse, de décision et de gestion foncières*. Economie et développement. Paris: Editions Karthala.
- Lericollais, André. 1999. *Paysans Sereers: Dynamiques agraires et mobilités au sénégal*. A travers champs. IRD Éditions. Marseille: a travers champs. 10.4000/books.irdeditions.15828.
- . s. d. « Le bassin de l'arachide », 6.
- . s. d. « Un terroir Sérèr du Sine (Sénégal) : Sob (arrondissement de Niakhar) », 198.
- Magrin, Géraud, Alain Dubresson, et Olivier Ninot. 2018. *Atlas de l'Afrique*. Autrement.
- Ozer, Pierre, Yvon-Carmen Hountondji, Abdoul Jelil Niang, Salifou Karimoune, Ousmane LAMINO Manzo, et Marc Salmon. s. d. « DÉSSERTIFICATION AU SAHEL : HISTORIQUE ET PERSPECTIVES », 16.
- Pelissier, Paul. 1966. « Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. » Saint yrieix (Haute Vienne).
- Sow Sidibe, Amsatou. 1997. « Domaine National, la Loi et le Projet de Réforme ». *La Revue du Conseil Economique et Social*, n° 2 (février): 55-65.
- Stroosnijder, L., et H. J. D Van Heemst. 1982. « La pédologie du Sahel et du terrain d'étude ». In *La productivité des paturages Sahéliens*, F.W.T. Penning de Vries, M.A. Djiteye, 15-37. Agricultural research reports 918. Wageningen: Pudoc.
- Sultan, Benjamin, Richard Lalou, Mouftaou Amadou Sanni, Amadou Oumarou, et Mame Arame Soumaré, éd. 2015. *Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest*. IRD Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.8914>.
- Tchakaert, Petra, et G. G Tappan. 2004. « The social context of carbon sequestration: considerations from a multi-scale environmental history of the Old Peanut Basin of Senegal ». *Journal of Arid Environments* 59 (3): 535-64.

ANNEXES 1 : Sols sénégalais

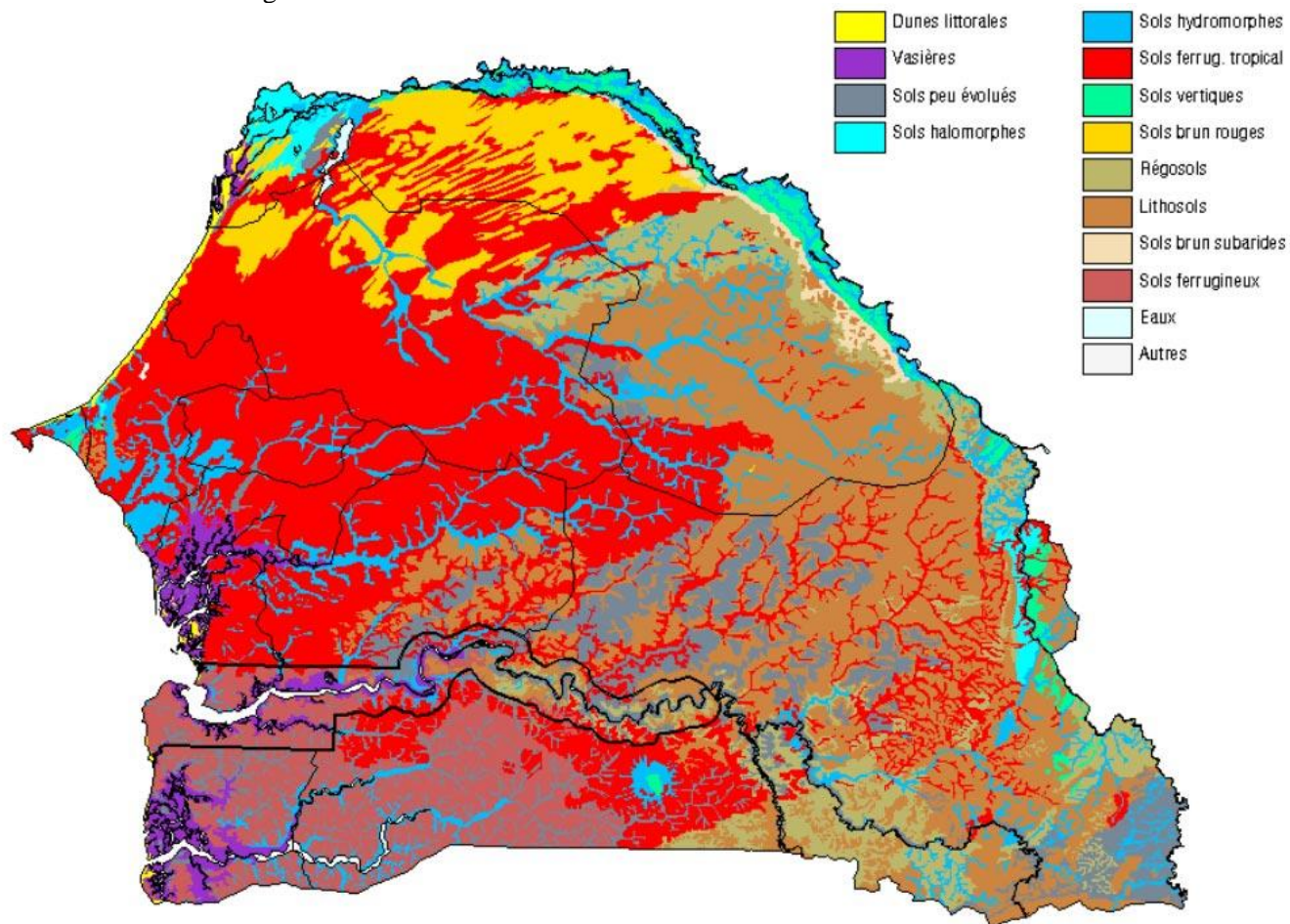


Figure 7 : Carte de représentation des sols sénégalais. Notre zone d'étude se trouve sur des sols de type : ferrugineux tropicaux et régosols. Source : EROS DATA CENTER : 1985 - 1992

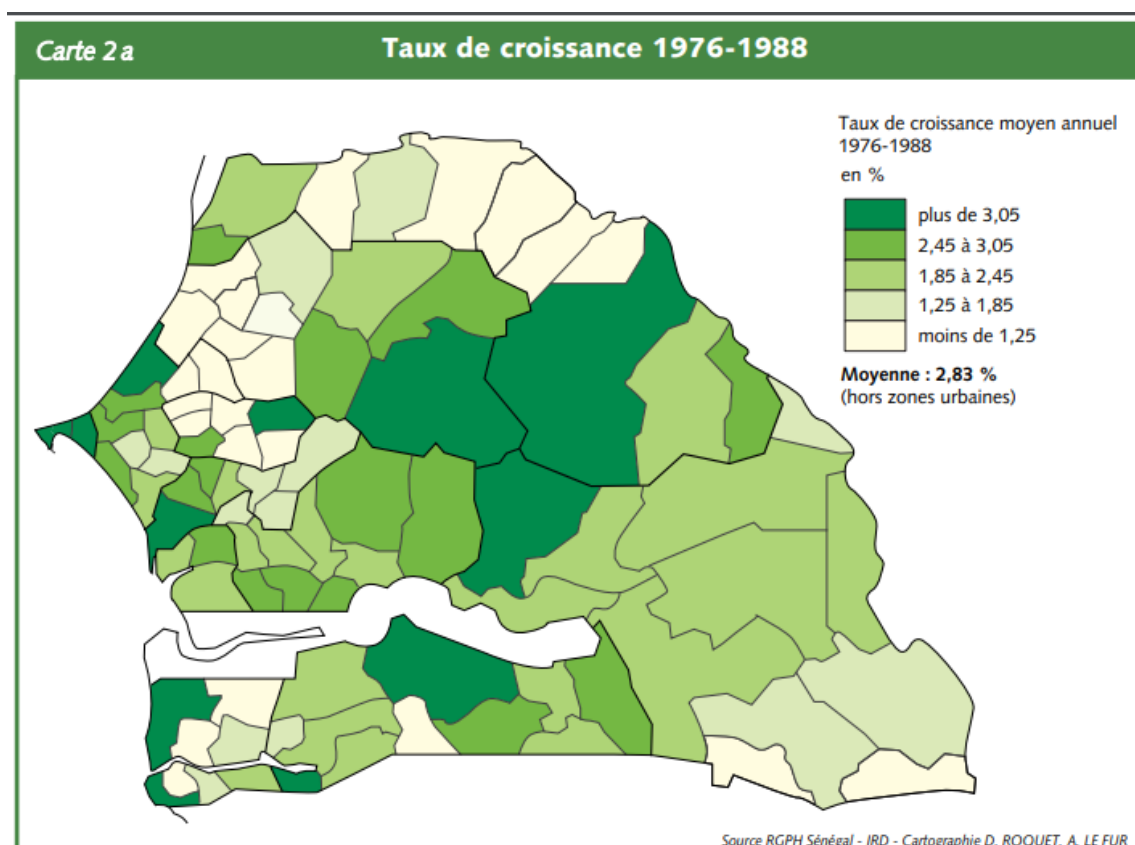


Figure 8 : Carte de croissance démographique de la population rurale de 1976 à 1988.

ANNEXE 3 : Expansion du bassin arachidier

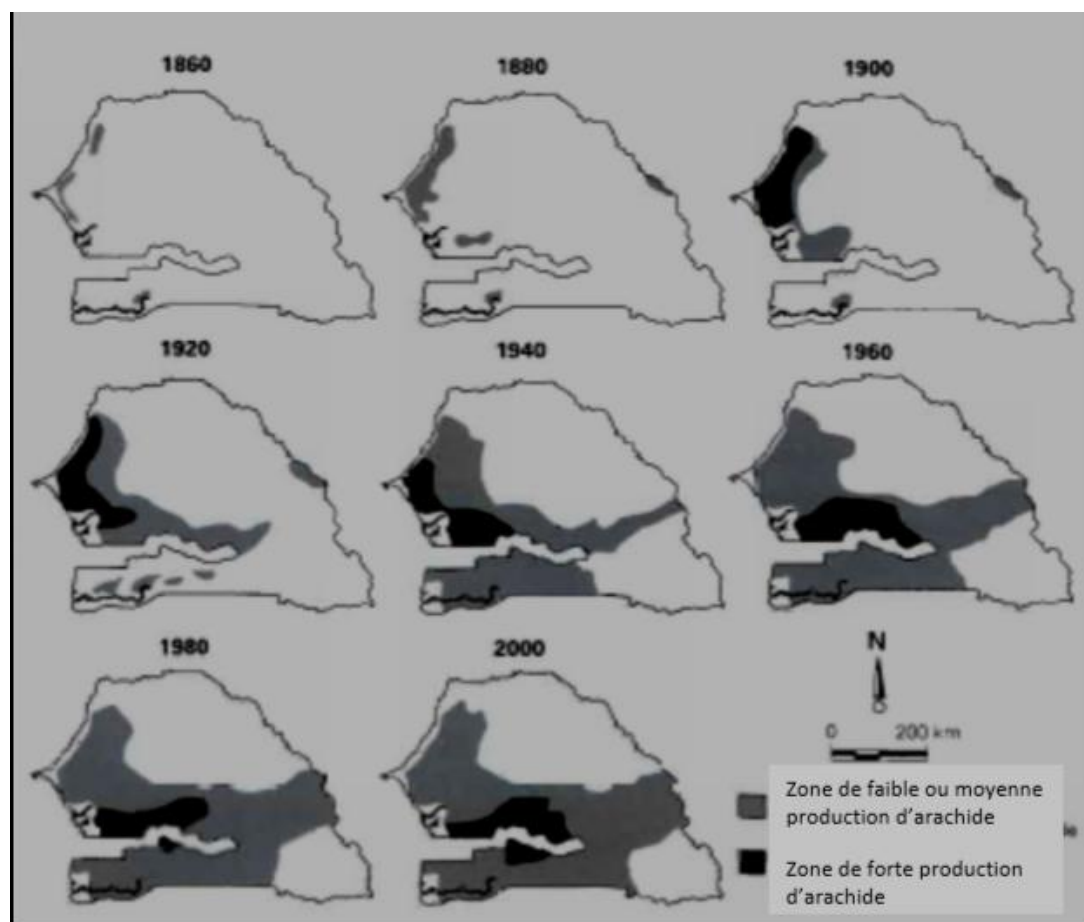


Figure 9 : Evolution des espaces de cultures dédiés à l'arachide entre 1880 et 2000, avec un déplacement des zones de forte production d'arachide au fur et à mesure vers le du bassin arachidier.

ANNEXE 4 : Entretiens réalisés sur place

Lieu	Catégorie	Initiales
Dakar : centre ISRA	Chercheur	MS
	Etudiant chercheur	AT
Dakar : centre IRD	Chercheuse	VD
Niakhar	Personne Ressource	CD x2
Sorokh	Collectif	
	Agriculteur	AF
		SD
		MT
		ID
		SD
AC		
	Collectif	
Niakhar	Personne ressource	IN
Sanghaie	Personne ressource (oui/non ?)	COD
	Collectif	
	Agriculteur	MCD
		AD
		AD
BD		

		FFN
		CTD
Niakhar	Personne Ressource	ID
		MD
		MN
Diohine	Collectif	
	Agriculteur	JM
		MD
		FN
		FN
Niakhar	Personne ressource	OB
Bambey : centre ISRA	Chercheur	DF
		AKT x2
Dinguiraye	Collectif	
	Agriculteur	NDF
		CF
		ID
		DF
		CD
		CD
		GS
KeurPaté	Collectif	
	Agriculteur	MG
		Serigne x2
		SG
		BN
		CD
		MD
		AB
		TS
		AB
		SH