



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur en Systèmes Agricoles et Agroalimentaires Durables au Sud

Mention/Option : Développement Agricole et Rural au Sud

Spécialité : Marchés, Organisations, Qualité et Services dans les Agriculture du Sud

RESEAUX D'ECHANGES DE SEMENCES DE MIL AMELIOREES ET LOCALES DANS LE BASSIN ARACHIDIER SENEGALAIS

Effets des projets de développement sur les réseaux d'échanges et sur la biodiversité cultivée dans le cadre d'un groupement d'agriculteurs, à Niakhar, en pays Sérère.



Figure 1 : Semences de mil, améliorées (à gauche) et locales (à droite) (crédit : G. Suzanne, village de Niakhar 2016)

Par Gaëlle SUZANNE

Année de soutenance : 2016

Organisme d'accueil : IRD Sénégal, Campus ISRA Bel-Air, Dakar, Sénégal

Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur en Systèmes Agricoles et
Agroalimentaires Durables au Sud

Mention/Option : Développement Agricole et Rural au Sud

Spécialité : Marchés, Organisations, Qualité et Services dans les Agriculture du Sud

RESEAUX D'ÉCHANGES DE SEMENCES DE MIL AMELIOREES ET LOCALES DANS LE BASSIN ARACHIDIER SENEGALAIS

Effets des projets de développement sur les réseaux d'échanges et sur la biodiversité cultivée dans le cadre d'un groupement d'agriculteurs, à Niakhar, en pays Sérère.



Figure 2 : Semences de mil, améliorées (à gauche) et locales (à droite), (crédit : G. Suzanne, village de Niakhar 2016)

Par Gaëlle SUZANNE

Année de soutenance : 2016

Mémoire préparé sous la direction de :
Pascale MOITY-MAIZI

Organisme d'accueil : IRD Sénégal,
Campus ISRA Bel-Air, Dakar, Sénégal

Présenté le : 07/10/2016

Devant le jury :

Pascale MOITY-MAIZI

Bob BRAC de la PERRIERE

Helene JOLY

Maîtres de stage : Adeline BARNAUD
(IRD), Frédérique JANKOWSKI (CIRAD) et
Cécile BERTHOULY (IRD)

RESUME

Ce rapport de stage rend compte des réseaux d'échanges de semences pour s'approvisionner en semences améliorées et en semences locales de mil, dans le cadre d'un groupement d'agriculteurs soutenu par un projet de développement, situé à Niakhar dans le bassin arachidier sénégalais.

Après avoir mis en évidence, grâce à la littérature, le lien entre échange de semences et biodiversité, et l'importance du mil pour la sécurité alimentaire du Sénégal ; le rapport expose la question de recherche et la méthodologie. L'investigation sur le terrain couvre trois objectifs qui sont (1) identifier les différents acteurs impliqués dans la dynamique des circulations des semences de mil dans la zone d'étude, en situant les projets de développement ; (2) rendre compte de l'évolution des systèmes d'approvisionnement en semences, (formels pour les semences améliorées et, informels pour les semences locales) ; et (3) caractériser les effets des interventions de développement sur la dynamique d'échanges de semences locales. Ensuite les résultats sont expliqués puis discutés afin de conclure sur les effets des projets de développement sur les modalités d'accès à la semence pour les agriculteurs et sur la biodiversité cultivée, clef de la sécurité alimentaire des pays sahéliens.

Deux mois de recherches bibliographiques et quatre mois de terrain à l'observatoire de Niakhar, en pays sérère, ont permis de rencontrer des acteurs mettant en place des projet de développement (11 responsables et 5 techniciens de projets de développement), des personnes ressources locales (5 représentants locaux et 7 chefs de villages et agriculteurs), ainsi que des bénéficiaires de projets de développement (71 agriculteurs au sein d'un groupement).

En tant que diffuseur de semences et en vue du contexte d'incertitude des paysans vis-à-vis des semences non locales, le projet PAFA apparaît comme un dispositif de confiance. Il alimente le système formel en mil de type « *Souna* » et de variété « *Souna 3* », qui repose sur des échanges marchands, et sur une variété productive mais reconnue pour sa sensibilité aux insectes et aux contraintes climatiques. En parallèle, localement, existe le système informel qui diffuse le mil de type « *Sanio* » et « *Souna* » de variétés locales. Il repose sur des échanges ponctuels et non marchands entre agriculteurs. D'ailleurs, cette caractéristique de gratuité des événements d'échanges fait du système informel et de ses variétés locales, le filet de sécurité financier et alimentaire des agriculteurs impliqués pareillement dans le système formel. Dans ce contexte, le projet et la diffusion de semences améliorées peut mettre à mal la biodiversité cultivée des « *Sounas* » mais ne semble pas impacter le « *Sanio* » dans le paysage sérère.

Mots clés : *biodiversité cultivée, mil, Observatoire de Niakhar, réseaux d'échanges de semences, Sénégal, système semencier.*

ABSTRACT

This internship report presents network seed to supply systems of millet improved seeds and millet local seeds within the farmers' group framework supported by a development project, located in Niakhar in the Senegalese groundnut basin.

Thanks to literature, we highlighted the link between seeds' exchange and biodiversity; and the millet importance within Senegalese food security. Then, the report exposes the research question and the methodology associated. The fieldwork enables to reach three objectives for identifying the development projects' effects (1) Identify key actors involved in circulations dynamics of millet seeds in Niakhar, including the development projects; (2) Report the evolution of seeds' supply systems (formal for improved seeds and informal for local seeds); (3) Characterize the effects of development actions on the exchanges' dynamics of local seeds. Lastly, the results are exposed and discussed to finally conclude on the development projects' effects on the modalities of seeds' access for farmers and on cultivated biodiversity (food security key of Sahelian countries)

One month of bibliographical researches and three months of fieldwork in Niakhar Observatory (30 villages occupied by Sérère ethnicity) enabled to meet actors setting up development projects (11 managers and 5 technicians), resource persons (5 local representatives and 7 village headmen and farmers), as well as beneficiaries of development project (71 farmers in a producer group, the ASC).

To conclude, the PAFA, selected project for the study, appears as an arrangement of trust. While farmers do not trust easily the improved seeds, the project popularizes new improved seeds and cultivation techniques within communities. It supplies the formal distribution system, based on trade exchanges, with millet seeds of "Souna 3" variety ("Souna" type), a productive variety recognized for its insects and climatic sensibility. In parallel, the informal and local system supplies "Sanio" and "Souna" millet local varieties. It relies on punctual and non-monetary exchanges between farmers. Moreover, for farmers including in both of supply systems (formal and informal), the non-monetary access to millet seeds leads informal system to play a role of safety net. In this context, the project promoting improved seeds' distribution, can damage cultivated biodiversity of "Sounas" but does not seem to impact "Sanio".

Keywords: *cultivated biodiversity, millet, network seeds, Observatory Niakhar, Senegal, supply systems seed.*

REMERCIEMENTS

Des premiers remerciements à tous les responsables et techniciens de projets de développement, le Colonel DIAGNE, Lamine DIEME, Mama FOFANA, Laurent GOMIS, Boubacar KOITANE, Ibrahima DIOUF, Adama FAYE, Amadou SARR qui ont accepté de me transmettre des informations essentielles pour mon stage,

Un grand merci à tous les agriculteurs rencontrés et notamment ceux de Jamm Bugum pour avoir partagé leurs savoirs, avec moi.

Un merci particulier au représentant du PAFA, Ibrahima PUY et aux responsables de l'ASC, Mame Birame SENE, Coumba Ndoffene SENE, Abdou DIOUF, Abdou SENGHOR et El-Hage DIOUF pour leurs disponibilités et leurs gentillesse,

De grands mercis à tous les agents de l'IRD de Niakhar, notamment à Bassirou FALL et Tofène NDIAYE, qui m'ont accueilli dans de très bonnes conditions pour la bonne réussite de mon stage,

Des remerciements distingués pour leurs appuis, aux représentants des pouvoirs publics de Niakhar, notamment le sous-préfet, le responsable de la commission développement agricole de Niakhar et les secrétaires de mairie de Diarrère, Ngayokhème, Niakhar et Patar ; et les responsables des CLCOPs et des SECCOs,

D'humbles remerciements à tous les chefs de villages rencontrés pour leurs accueils,

Un merci respectueux aux chercheuses qui m'ont encadrées, accompagnées et conseillées pour le bon déroulement du stage et l'écriture de ce mémoire, Adeline BARNAUD (IRD), Cécile BERTHOULY (IRD), Frédérique JANKOWSKI (CIRAD) et Pascale MOITY-MAIZI,

Un merci particulier à Richard LALOU, son doctorant et aux chercheurs de l'enquête RESO, pour avoir partagé avec moi leurs connaissances,

Des remerciements aux membres du jury participant à ma soutenance, Hélène Joly et Bob BRAC de la PERRIERE, pour leurs intérêts et leurs disponibilités,

Un clin d'œil à mon ami Ousseynou MBAYE qui m'a accompagné sur toutes mes enquêtes et qui a été très professionnel ; et à Sophie LE DOUSSAL, ma collègue de travail, pour son soutien.

Et un merci de cœur à tous les membres de la famille FALL de Dakar, et particulièrement Aïssatou FALL pour leur réconfort quotidien et leur accueil au Sénégal ; et à tous les membres de ma famille en France, et essentiellement Mireille VERNET et Nathalie WATREMEZ pour leur amour, leur patience et leur temps consacré à la correction de ce mémoire.

Sans oublier tous chères collègues de MOQUAS pour leur joie de vivre, leurs conseils et leur amitié, indispensables tout au long de cette dernière année et durant l'écriture du mémoire.

TABLE DES MATIERES

Résumé	0
Abstract.....	1
Remerciements	2
Avant-Propos.....	5
Glossaire.....	6
Sigles et acronymes	7
I. INTRODUCTION	8
II. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	9
II.1 Systèmes, semences et biodiversité	10
<i>II.1.1 OU EN EST LA BIODIVERSITE ET A QUI APPARTIENT-ELLE ?</i>	<i>10</i>
<i>II.1.2 LE SYSTEME FORMEL</i>	<i>11</i>
<i>II.1.3 LE SYSTEME INFORMEL.....</i>	<i>12</i>
<i>II.1.4 LES ECHANGES AU SEIN DU SYSTEME INFORMEL</i>	<i>13</i>
II.2 Importance du système informel en Afrique et au Sénégal	14
II.3 Le mil, l'une des principales productions céréalières	17
<i>II.3.1 LA RESISTANCE DU MIL.....</i>	<i>17</i>
<i>II.3.2 LES DEUX ACTEURS PRINCIPAUX DE L'HISTOIRE DU MIL : LE « SOUNA » ET LE « SANIO »</i>	<i>18</i>
II.4 Le pays Sérère et le Mil.....	19
<i>II.4.1 L'OBSERVATOIRE DE NIAKHAR EN PAYS SERERE.....</i>	<i>19</i>
<i>II.4.2 LES EVOLUTIONS AGRICOLES AU SEIN DE L'OBSERVATOIRE</i>	<i>20</i>
III. PROBLEMATIQUE ET CONCEPTS	23
III.1 Problématique et hypothèses	24
III.2 Concepts théoriques de l'étude	25
<i>III.2.1 LE PROJET</i>	<i>25</i>
<i>III.2.2 LES RESEAUX.....</i>	<i>25</i>
<i>III.2.3 LA SEMENCE</i>	<i>26</i>
IV. METHODOLOGIE.....	27
IV.1 Démarche globale	28
IV.2 Les projets de développement à l'échelle nationale et locale	30
<i>IV.2.1 LES GUIDES D'ENTRETIEN</i>	<i>30</i>
<i>IV.2.2 L'ECHANTILLON.....</i>	<i>31</i>
<i>IV.2.3 SELECTION D'UN PROJET POUR L'ETUDE DE SES EFFETS SUR LES AGRICULTEURS ET LEURS ACCES A LA SEMENCE.....</i>	<i>33</i>
IV.3 Focus projet par enquête auprès des bénéficiaires	34
<i>IV.3.1 LE GUIDE D'ENTRETIEN</i>	<i>34</i>
<i>IV.3.2 L'ECHANTILLON TIRE DU PROJET PAFA AU SEIN DE L'ASC JAMM BUGUM.....</i>	<i>35</i>
IV.4 Les outils mobilisés pour l'analyse des données.....	37
<i>IV.4.1 L'ANALYSE DE DISCOURS.....</i>	<i>37</i>
<i>IV.4.2 LES ANALYSES STATISTIQUES</i>	<i>37</i>
<i>IV.4.3 L'ANALYSE STATISTIQUE DES RESEAUX.....</i>	<i>39</i>

<u>V. RESULTATS</u>	40
V.1 L'histoire locale du développement de la confiance des agriculteurs	41
V.1.1 <i>DE LA COLONISATION AUX ANNEES 80 : L'APPROPRIATION DU «SOUNA 3» ETATIQUE</i>	41
V.1.2 <i>UNE PERIODE CREUSE, DE 1980 AUX ANNEES 2000</i>	42
V.1.3 <i>DEPUIS 2010, LA PRIVATISATION DES PROJETS DE DEVELOPPEMENT ET LEURS ACTIONS SPORADIQUES</i>	43
V.1.4 <i>LE RETOUR DU «SOUNA 3» PRIVE ET CERTIFIE, ET DES « BONNES PRATIQUES »</i>	44
V.2 Un système semencier qui repose sur des projets de développement	46
V.2.1 <i>LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT POUR HUILER LE SYSTEME SEMENCIER</i>	46
V.2.2 <i>LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT</i>	47
V.2.3 <i>LE SYSTEME SEMENCIER FORMEL A NIAKHAR</i>	50
V.3 Le PAFA et l'ASC comme étude de cas	51
V.3.1 <i>POURQUOI L'ASC ET LE PAFA ?</i>	51
V.3.2 <i>HISTORIQUE DE L'ASC JAMM BUGUM</i>	52
V.3.3 <i>LES AGRICULTEURS DE L'ASC PRIS EN COMPTE DANS L'ETUDE</i>	52
V.4 Quel accès au « Souna 3 » et quels autres mils, pour une typologie des agriculteurs	54
V.4.1 <i>MISE EN PLACE DU PROJET : 3 GRANDES PERIODES</i>	54
V.4.2 <i>JUSTIFICATIONS DU CHOIX DES DIFFERENTS MILS CULTIVES</i>	59
V.4.3 <i>ANALYSE POUR CONFIRMER LES OBSERVATIONS STATISTIQUES SOUS EXCEL</i>	61
V.4.4 <i>TPOLOGIE DES AGRICULTEURS ENQUETES DE L'ASC</i>	65
V.5 Les interactions et réseaux mis en jeu au sein de l'ASC, dans sa participation au PAFA	66
V.5.1 <i>LE RESEAU D'INTERACTIONS SOCIALES AU CŒUR DE L'ORGANISATION DE L'ASC</i>	66
V.5.2 <i>LA CIRCULATION DU SAVOIR DU PROJET AU SEIN DE L'ASC</i>	69
V.5.3 <i>LA CIRCULATION DES SEMENCES ENTRE LES MEMBRES</i>	70
<u>VI. DISCUSSIONS</u>	75
VI.1 Projet de développement comme dispositif de confiance agissant de l'intérieur pour la diffusion de semences améliorées de « Souna 3 » au sein du système formel	76
VI.2 Un système formel reposant officieusement sur l'informel et ses variétés locales	79
VI.3 Deux biodiversités cultivées et une mise à mal par la diffusion de « Souna 3 » et l'intervention du PAFA	81
VI.4 Est-il possible de généraliser ?	82
<u>VII. CONCLUSION</u>	83
Tables des Illustrations et des Tableaux	85
Références bibliographiques	86
<i>ARTICLES SCIENTIFIQUES</i>	86
<i>LECTURE GRISE</i>	87
<i>ARTICLES INTERNET</i>	88
Annexes	89
<i>ANNEXE 1 : GUIDE D'ENTRETIEN DEVELOPPEUR</i>	89
<i>ANNEXE 2 : GUIDE D'ENTRETIEN TECHNICIEN LOCAL</i>	93
<i>ANNEXE 3 : GUIDE D'ENTRETIEN PERSONNE RESSOURCE</i>	95
<i>ANNEXE 4 : GUIDE D'ENTRETIEN BENEFICIAIRE</i>	98
<i>ANNEXE 5 : LES SCRIPTES SOUS R POUR L'ANALYSE DES RESEAUX</i>	103
<i>ANNEXE 6 : SCRIPTE SOUS R, ANALYSE MULTIDIMENSIONNELLE</i>	110
<i>ANNEXE 7 : PLOTELLISPE SOUS R DES VARIABLES QUALITATIVES</i>	111
<i>ANNEXE 8 : TABLEAU DES CORRELATIONS</i>	111

AVANT-PROPOS

Dans le cadre du projet ANR CERAO « auto-adaptation des agrosystèmes tropicaux face aux changements globaux », ce stage intervient après une première phase d'identification et de compréhension des évolutions environnementales, climatiques, agricoles et sociales que connaissent les ménages agricoles de Niakhar. Dans ce cadre, cette étude se veut de comprendre les processus actuels d'échanges de semences de mil, au niveau de Niakhar afin que dans une troisième et dernière phase, des innovations favorisant l'adaptation des systèmes agricoles aux changements climatiques à venir, soient proposés.

L'étude complète, effectuée en binôme avec une étudiante en master d'AgroCampus Ouest, prend-en compte :

- (1) le niveau micro, pour comprendre les échanges en semences établis entre les agriculteurs, à l'échelle locale d'un village ;
- (2) le niveau macro, afin d'identifier les effets des projets de développement sur des dynamiques internes des réseaux d'échanges de semences, étudiés au niveau villageois.

Le stage et le mémoire seront axés sur ce niveau d'étude macro.

Il se déroule au Sénégal, dans la zone de Niakhar, sur une période de 6 mois, en collaboration avec deux généticiennes de l'IRD oeuvrant sur la diversité génétique des mils au Sénégal, Adeline Barnaud et Cécile Berthouly, et une socio-anthropologue du CIRAD, Frédérique Jankowski, instruisant en parallèle un projet de compréhension des réseaux d'échanges de mil au niveau du Sénégal.

Amélioration génétique *¹: ensemble des méthodes et techniques qui visent à améliorer le programme génétique d'un organisme de manière à ce qu'il soit adapté aux exigences agricoles ou à des conditions écologiques particulières.

Biodiversité *: composé des mots bio (du grec βίος « vie ») et « diversité », est la diversité de la vie sur terre. Elle s'apprécie en considérant la diversité des écosystèmes, des espèces et des gènes dans l'espace et dans le temps, ainsi que les interactions au sein de ces niveaux d'organisation et entre eux.

Semence / Variété: C'est une unité systématique plus petite que l'espèce, et dont les représentants possèdent un caractère commun qui les différencie des individus des autres variétés de la même espèce, avec lesquels ils sont cependant interféconds. Une variété se matérialise sous forme d'une graine et la semence représente la proportion de grain qui est utilisée pour l'activité agricole, le reste pouvant être utilisé pour la consommation humaine animale. Une graine peut devenir une semence dès que l'agriculteur décide de la semer (McGuire et Sperling 2016).

Semence améliorée / Semence locale ² (FAO 2005): les semences constituent l'intrant indispensable à toute production agricole et depuis des milliers d'années, les semences ont été sélectionnées et conservées de façon empirique. C'est à partir de la fin du 18^{ème} siècle que de grands progrès ont été accomplis, grâce à l'amélioration systématique des plantes. L'amélioration des semences a été particulièrement favorisée par la découverte de la nature doublement hélicoïdale de l'ADN et par la compréhension des mécanismes de l'héritage génétique. Cette découverte qui a rendu les hommes capables, dans le cadre de la recherche, de transférer des caractéristiques souhaitables d'une plante à ses rejetons et de créer les « *semences améliorées* », en opposition aux « *semences locales* » qui sont issues du savoir-faire de sélection et d'amélioration des agriculteurs et qui sont localement produites.

Sélection massale*: c'est la sélection des semences, des individus qui correspondent le mieux aux critères des paysans. Cette sélection a contribué à améliorer les performances des cultures mais en leur laissant une biodiversité (intra et inter variétale), ainsi les cultures peuvent être hétérogènes et variables d'une semence à une autre.

Variété améliorée: c'est une variété qui a subi un processus d'amélioration afin d'atteindre des meilleurs attributs qu'au départ (Stephen, Zubeda, et Hugo 2014). Ces processus peuvent être (1) l'homogénéisation ; (2) l'identification de caractères intéressants, (3) l'introduction de caractère de résistance par des croisements répétés ou (4) les croisements (Grain de sel 2010).

« Souna » ou « Pod » et « Sanio » ou « Matye »: nom donné aux deux grands types de variété de mil du Sénégal selon leur cycle de production : « Souna » voulant dire « cycle court » et « Sanio », « cycle long » en wolof ; et « Pod » soit « Souna » et « Matye » pour « Sanio » en langue sérère.

« Souna local »: mil de variété « Souna », soit cycle court, dont la production de semence se fait localement chez les paysans.

« Souna 3 »: nom donné à une variété améliorée de mil « Souna » diffusée par la recherche sénégalaise.

¹ * = définitions avec Larousse

² Définitions issues de rapport FAO

SIGLES ET ACRONYMES

ANCAR = Agence Nationale du Conseil Agricole et Rural

ASP = Agent de Services et de Prestation

ASPRODEB = Association Sénégalaise pour la Promotion du Développement par la Base

CEDEAO = Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CIRAD = Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

CLCOP = Cadre Local de concertation des Organisations de Producteurs

CNCA = Caisse Nationale de Crédits Agricoles

CRAD = Centres Régionaux d'Assistance pour le Développement

COV = Certificat d'Obtention Végétale

DISEM = Division des Semences de la Direction de l'Agriculture

DPCS = Direction de la Production et du Contrôle des Semences

DRDR = Direction Régional de Développement Rural

ECOWAP = Politique agricole régionale de la CEDEAO

PDDAA = Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture Africaine

FAO = Food and Agriculture Organisation

FIDA = Fond International de Développement Agricole

FNRAA = Fonds National de Recherches Agricoles et Agro-alimentaires

ICRISAT = International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics

IRAT = Institut de Recherches Agronomiques Tropicales

IRD = Institut de Recherche pour le Développement

ISRA = Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

ITA = Institut de Technologie Alimentaire

ONCAD = Office National de Coopération et d'Assistance pour le Développement

PAFA = Projet d'Appui aux Filières Agricoles

PNIA = Programmes Nationaux d'Investissements Agricoles

PRACAS = Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise

PRIA = Programme Régional d'Investissements Agricoles

PSAO/WASP = Programme Semencier pour l'Afrique de l'Ouest

PSE = Plan Sénégal Emergent

RESOOP = Réseau des Organisations Paysannes et Pastorales du Sénégal

RSP = Réseau Semences Paysannes

SATEC = la Société d'assistance technique et de coopération

SODEVA = la Société de développement et de vulgarisation agricole

TIRPAA = Traité International sur les Ressources Phytogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture

UNIS = Union Nationale Interprofessionnelle des Semences

USAID = United States Agency for International Development

WAAPP = Projet de soutien à la productivité agricole en Afrique de l'Ouest

I. INTRODUCTION

Sur les 570 millions d'exploitations agricoles dans le monde en 2014, 90% sont gérées par des familles et produisent 80 % des denrées alimentaires mondiales. En tant que gardiennes de 75 % des ressources génétiques mondiales (FAO 2015), les circulations de semences en leur sein assurent la biodiversité et l'adaptabilité des cultures aux contraintes climatiques.

Parallèlement, le sommet de la Terre à Rio de Janeiro en juin 1992 a marqué le début d'un éveil des consciences sur les changements climatiques et leurs répercussions au niveau mondial. Dans les pays sahéliens, et au Sénégal, les perturbations climatiques se manifestent depuis 1973. Elles marquent le paysage par de fréquentes sécheresses affectant le milieu rural, par des vagues de chaleur et par des pluies hors saison. Ces dérèglements climatiques impactent négativement les rendements agricoles et par conséquent, fragilisent l'équilibre précaire des économies domestiques et des écosystèmes soumis aux catastrophes et aux désastres. En dépit des effets des changements climatiques, le Sénégal reste le septième producteur de mil de l'Afrique de l'Ouest. Cette céréale représente 44% (Niang et Ndiaye 2012) de la production céréalière totale du pays devant le riz. Elle est principalement produite dans le Bassin Arachidier, là où se situe le pays Sérère de Niakhar.

Dans cette région de Niakhar, le mil est la principale source de subsistance et, est essentiel à la sécurité alimentaire de la population locale. Les agriculteurs cultivent à la fois des mils locaux, sur la base d'échanges qui assurent une biodiversité cultivées ; et, plus timidement, du mil amélioré issu de la recherche. Ils font donc appeler à deux systèmes d'approvisionnement en semences, les systèmes « formel » et « informel ». Or, les politiques nationales soutiennent les systèmes formels et la diffusion de mils améliorés, par la mise en place de projets de développement.

Dans ce cadre, la problématique spécifique de cette étude peut être formulée ainsi : **En quoi les actions des projets de développement soutenant des semences améliorées, ont des effets sur les modalités d'accès à la semence pour les agriculteurs et sur la biodiversité cultivée, clef de la sécurité alimentaire des pays sahéliens ?**

Afin de répondre à cette question, après une synthèse bibliographique qui permet de rendre compte des systèmes semenciers existants vis-à-vis de la biodiversité cultivée ; la méthodologie de récolte des données qualitatives et quantitatives pour une analyse des discours et des analyses statistiques sera présentée. Ensuite, les résultats permettant d'apprécier l'histoire du développement local et de décrire les systèmes d'approvisionnement de semences présents à Niakhar seront présentés puis discutés afin de répondre aux hypothèses de recherche et de conclure.

II. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

*SYSTEMES SEMENCIERS, AMIS OU ENNEMIS DE LA
BIODIVERSITE CULTIVEE ?*

II.1 SYSTEMES, SEMENCES ET BIODIVERSITE

Le système semencier concerne toutes les activités : de la sélection, la reproduction à la commercialisation et, à l'utilisation des semences par les agriculteurs (Venkatesan 1994). En Afrique de l'Ouest et du Centre, deux principaux types de systèmes semenciers, se côtoient. Ils impliquent des acteurs, des produits et des modes de fonctionnement plus ou moins spécifiques (USAID et al. 2016).

II.1.1 Où en est la biodiversité et à qui appartient-elle ?

Dès les années 1920 et 1930 se pose la question de la sauvegarde des ressources génétiques (M. Thomas et al. 2011). La conservation des variétés locales devient une priorité, notamment pour le monde de la recherche, d'où la mise en place de la stratégie de conservation *ex-situ* (dans des banques de gènes) qui pose rapidement des problèmes de main d'œuvre et de fonds.

Entre 1970 et 1980, une nouvelle manière d'assurer la conservation des variétés est proposée par quelques scientifiques : la stratégie de conservation *in-situ* des variétés (cultivées et sélectionnées par les agriculteurs eux-mêmes), des habitats et des écosystèmes. La diversité y est maintenue dans les champs et devient l'agro-biodiversité (M. Thomas et al. 2011) en référence à la diversité biologique dans les systèmes agricoles (de l'expression *biological diversity* inventée par Thomas Lovejoy en 1980).

En juin 1992, le sommet planétaire de Rio de Janeiro marque l'entrée en force sur la scène internationale, des préoccupations mais aussi des convoitises vis-à-vis de la diversité du monde vivant. Au cours de ce sommet, la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) est adoptée. Ces trois buts sont la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques. Elle définit la diversité biologique comme *étant « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes »* (Hermitte 1992). Dans cette diversité, la CDB reconnaît l'importance des actions humaines et des critères socioculturels. Les normes de sélection, de circulation et de dénomination, jouent un rôle dans la diversité biologique (M. Thomas et al. 2011).

En 2001, en ce qui concerne les plantes cultivées, le Traité International sur les Ressources Phytogénétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture (TIRPAA, appelé aussi « *Traité des semences* »), ratifié par les États membres de la FAO³, reconnaît la contribution des agriculteurs ainsi que leurs droits vis-à-vis de cette biodiversité cultivée. Pour la FAO, les activités agricoles jouent un rôle dans la biodiversité. Cet organisme mondial définit l'agro-biodiversité comme un concept centré sur la production agricole, les arbres, les animaux, les microbes et la diversité des agroécosystèmes et leurs interactions entre elles (comme les interactions des plantes avec les pollinisateurs et les biotopes du sol) (M. Thomas et al. 2011).

La CDB et le TIRPAA sont les deux grands régimes juridiques qui organisent à l'échelle internationale l'accès et le partage aux ressources génétiques (F. Thomas 2014). Dix ans après leur élaboration, la mise en place de ces deux traités est questionnée. En 2010, au Japon, lors du Protocole de Nagoya, la question centrale du sommet revenait sur le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques, un des points de la Convention sur la Diversité

³ FAO : Food and Agriculture Organisation est une institution spécialisée des Nations Unies, créée en 1945, pour l'alimentation, dans son sens le plus large, qui inclue notamment l'agriculture, les forêts, les pêches et les industries se rattachant directement à l'alimentation.

Biologique. En mars 2011, lors d'une session ordinaire de l'organe du TIRPAA, la déclaration finale s'engageait toujours à promouvoir l'application du Traité, alors que la mise en application concrète de l'article 9 sur les « *droits des agriculteurs* » et la mobilisation de financements pour rendre opérationnelle cet objectif central restait au point mort (Beauval et Grandval 2010).

Aujourd'hui, la biodiversité cultivée observée diminue à l'échelle mondiale (Beauval et Grandval 2010). L'érosion génétique serait due :

- (1) à l'implantation de systèmes formels qui distribuent des plantes cultivées améliorées, où les individus sont semblables génétiquement, et
- (2) à la disparition des systèmes informels reposant sur des variétés locales issues de sélections « *massales* » assurant une diversité intra-variété (M. Thomas et al. 2011).

II.1.2 Le système formel

Le système formel, reconnu légalement et certifié par les pouvoirs publics, diffuse des semences elles-mêmes approuvées par des instances légales. Il associe les acteurs suivants :

- (1) la recherche, chargée de la création variétale et de la production de semences de base ;
- (2) le service semencier national, chargé de la production de semences certifiées (R1 et R2);
- (3) le service étatique chargé du contrôle et de la certification de la qualité des semences ;
- (4) des structures de vulgarisation ;
- (5) les paysans, acheteurs potentiels des semences certifiées produites (Beauval et Grandval 2010).

Ce système formel fonctionne autour des semences dites « certifiées » (figure 3) ou « commercialisées » ou encore « industrielles » de variétés « améliorées » par des centres publics ou privés de sélection végétale et conformes à des normes de qualité technique pour obtenir une certification, gage de qualité (homogénéité, stabilité, ...) (Grain de sel 2010). Attention, il n'y a pas de réciprocité car toutes les semences améliorées ne sont pas nécessairement certifiées.

Une variété améliorée est une variété qui a subi un processus d'amélioration afin d'atteindre des meilleurs attributs qu'au départ (Stephen, Zubeda, et Hugo 2014). Ces processus peuvent être :

- l'homogénéisation ;
- l'identification de caractères intéressants,
- l'introduction de caractère de résistance par des croisements répétés ou
- le croisement (Grain de sel 2010).

Sur le marché, les agriculteurs ont accès à des « semences conventionnelles » (terme législatif utilisé par la CEDEAO, 2008) dites de première génération ou de deuxième génération, appelées aussi R1 ou R2, issues d'une pratique d'amélioration puis de multiplication (par des organismes officiels).



Figure 3 : Sachet de 4 kilos de semences certifiées de "Souna 3" (crédit : G. Suzanne, village de Niakhar, mai 2016)

Etapes de la multiplication

- La semence pré-base est toute génération G1, G2 ou G3 de semences se situant entre le matériel parental et précédant les semences de base.
- La semence de base est toute semence issue de semence de pré-base et qui a été produite selon les règles de sélections conservatrices généralement admises pour la variété et, destinée à la production de semences certifiées (*Règlement c/reg.4/05/2008 portant sur l'harmonisation des règles régissant le contrôle de qualité, la certification et la commercialisation des semences végétales et plants dans l'espace CEDEAO 2008*)
- Les semences R1 représentent la récolte des champs où ont été semées des semences de base produites par la recherche. C'est une première étape de multiplication de la semence.
- Les semences R2 sont la récolte issue des semis de R1. C'est une seconde multiplication.

Avec ce système appelé aussi « *système moderne* », les agriculteurs achètent annuellement leurs semences. Ils ont cessé d'être les acteurs de la conservation de la biodiversité, de l'amélioration des récoltes et de la production des semences. Les agriculteurs sont passés de producteur d'agro-biodiversité à simple utilisateurs de graines commerciales. Et rappelons le, l'introduction de variétés améliorées homogènes et parallèlement l'abandon des variétés locales hétérogènes des agriculteurs ont souvent pour conséquence la perte de biodiversité et une érosion génétique (M. Thomas et al. 2012).

II.1.3 Le système informel

En ce qui concerne le système informel, il est dit « informel » car non reconnu légalement par les pouvoirs publics (Venkatesan 1994). Il n'y a pas de contrôle formel des quantités, des variétés existantes et de la qualité. Ce système est constitué par des agriculteurs qui utilisent des semences sélectionnées dans leurs propres champs, par sélection « massale », qu'ils sèment ou échangent (USAID et al. 2016). Il est « *traditionnel* » d'utiliser ses propres semences et il est moins onéreux de passer par l'autoproduction ou, les semences de ses proches (M. Thomas et al. 2012) que d'utiliser des semences améliorées ou non, certifiées ou non, achetées sur le marché

Au sein de ce système informel circulent des « semences locales » ou « paysannes ». Elles sont des semences issues de variété population (Grain de sel 2010).

Une variété population est une variété hétérogène formée de mélanges d'individus sélectionnés principalement par les agriculteurs dans leurs champs. Ils sont relativement proches en apparence, mais présentent une certaine diversité génétique. La population possède de ce fait un pouvoir évolutif qui lui permet de s'adapter en continu aux variations du milieu. Autrement dit, il existe toujours dans la population des individus mieux adaptés aux conditions, qui, du fait de la sélection naturelle, tendent à laisser plus de descendants. L'agriculteur peut alors laisser opérer cette sélection naturelle, ou bien l'orienter en choisissant lui-même des individus, la sélection « massale » (Goldringer 2014).

Avec ce système, appelé aussi, « *local* », en utilisant la diversité de leurs propres récoltes, les agriculteurs participent à la création de systèmes ouverts, où les graines circulent librement selon les relations sociales des agriculteurs. Cette pratique d'échange de semences est inhérente aux besoins d'accès en semences pour les semis et assure l'existence et le maintien de flux génétiques. Dans ce cadre il y a création et/ou une préservation de la diversité et adaptation des cultures aux contraintes climatiques. La conservation de la biodiversité est liée à la réalité de subsistance et à la réalité de systèmes agricoles à petite échelle (M. Thomas et al. 2012).

II.1.4 Les échanges au sein du système informel

Le système formel se construit autour de l'achat/vente sur le marché officiel. Au contraire, l'informel repose sur des échanges entre deux acteurs en interaction. Cette interaction humaine est une relation sociale singulière. Le système informel est basé sur le passage d'un bien d'un acteur à l'autre en plusieurs étapes. Il passe par une forme de transaction. Une négociation et des motivations individuelles sont au cœur d'un échange (Nagarajan, Smale, et Glewwe 2007). Concernant les semences, cette transaction peut être marchande ou non.

Dans le premier cas, le bien est échangé contre une certaine somme d'argent qui garantirait la qualité, donnant à l'échange une valeur monétaire. Plus un bien marchand est cher, plus l'acquéreur aurait confiance en la qualité du bien. Néanmoins, la transaction marchande implique un risque économique. Dans le cas de la semence, ce risque économique est important. Si la semence est de mauvaise qualité, la récolte sera mauvaise et la perte économique que va subir l'agriculteur pourrait être importante. Delaunay et ses collègues (2008) ont observé dans la production de coton, que les achats de semences se font sur les marchés locaux. Les agriculteurs ont confiance aux vendeurs, et si ces derniers offrent une semence de mauvaise qualité, ils seront rapidement repérés.

Dans le second cas, l'échange peut être non marchand. Le risque économique semble moins important car il n'y pas d'investissement monétaire de départ, néanmoins, une relation de confiance entre les deux acteurs est nécessaire. Dans ce cas aussi, la qualité de la semence sera en grande partie responsable de la réussite de la récolte. La transaction peut se faire par :

- (1) un don qui « *se définit comme l'action de céder gratuitement quelque chose à quelqu'un* » ;
- (2) ou par un troc, soit un « *don immédiatement annulé par un contre don* » qui franchirait plus facilement les barrières sociales (S. Delaunay et al. 2008).

En analysant le Réseau Semences Paysannes⁴ (RSP), Demeulenaere et Bonneuil ont observé que le don impliquait obligatoirement une réciprocité. Ils font la différence entre : (1) le don avec réciprocité où « *tout bénéficiaire d'un lot de graine doit en rendre deux fois la quantité reçue, qui va à son tour, en faire bénéficier de nouvelles personnes intéressées* », et (2) le troc de semences contre service, ou conseil, où il y a une dimension de temporalité (Demeulenaere et Bonneuil 2011).

Pour finir, un échange non marchand est basé sur une négociation qui peut aboutir à l'acceptation de l'échange mais aussi à son refus. Demeulenaere et Bonneuil (2011) parlent de liberté de l'engagement dans l'échange.

Si le système formel est fortement soutenu et a toujours été reconnu par les instances légales, au niveau mondial, le système informel et ses canaux d'échanges fournissent 80-90% du matériel génétique aux agriculteurs (Sperling et Mcguire 2010). Le système informel, en plus de participer à l'amélioration de la biodiversité cultivée (Beauval et Grandval 2010) permet : (1) aux agriculteurs de posséder des semences adaptées à leur environnement (Pautasso et al. 2012) et (2) d'acquérir une autonomie semencière (Beauval et Grandval 2010), dans un contexte où la question d'accès des paysans à des semences de qualité, adaptées à leurs contextes culturels et à leurs besoins, est majeure (Beauval et Grandval 2010).

⁴ Le Réseau Semences Paysannes, en France, est un réseau constitué de plus de soixante-dix organisations, toutes impliquées dans des initiatives de promotion et de défense de la biodiversité cultivée et des savoir-faire associés. Outre la coordination et la consolidation des initiatives locales, le Réseau Semences Paysannes travaille à la promotion de modes de gestion collectifs et de protection des semences paysannes, ainsi qu'à la reconnaissance scientifique et juridique des pratiques paysannes de production et d'échange de semences et de plants.

II.2 IMPORTANCE DU SYSTEME INFORMEL EN AFRIQUE ET AU SENEGAL

En Afrique Sub-Saharienne, dans les années 90, les systèmes semenciers formels se caractérisaient par :

- la place importante du secteur public dans la recherche et la distribution
- une forte régulation étatique qui limitait le développement du secteur privé mais qui aujourd'hui tant à disparaître
- un grand intérêt pour les cultures de rentes et les cultures de types maïs et sorgho, au détriment des cultures vivrières,
- le peu d'importance donnée à la reconnaissance du secteur informel (Venkatesan 1994).

Ainsi, en Afrique Sub-Saharienne, les systèmes semenciers soutenus par les gouvernements sont aussi des systèmes formels. Les agriculteurs sont parfois impliqués dans la production de la semence, mais seulement comme des agriculteurs « multiplicateurs » sous contrat qui produisent pour une entreprise du secteur privé ou pour la recherche publique (Venkatesan 1994). Depuis 2008, ce système formel s'étend au-delà des frontières nationales du fait de la régionalisation accrue des marchés et d'une amélioration de la circulation transfrontalière grâce aux premiers effets de l'harmonisation du dispositif réglementaire au niveau communautaire (USAID et al. 2016). Le règlement reg.4/05/2008 vise à harmoniser les politiques semencières des États membres en vue de permettre l'accès des agriculteurs à une gamme variée et performante de semences à des prix abordables, par la création d'un marché semencier régional favorisant le développement du secteur privé, avec la mise en place d'un catalogue Ouest Africain des espèces et des variétés (*Règlement c/reg.4/05/2008 portant sur l'harmonisation des règles régissant le contrôle de qualité, la certification et la commercialisation des semences végétales et plants dans l'espace CEDEAO* 2008).

Malgré son encadrement, ce système formel n'aurait pas répondu aux besoins des agriculteurs. Plusieurs explications sont avancées (Beauval et Grandval 2010) :

- le pouvoir d'achat souvent trop faible des agriculteurs pour avoir accès aux semences améliorées ;
- l'inéquation entre les caractères améliorés et les besoins des agriculteurs, certaines variétés proposées par la recherche sont inadéquates aux systèmes paysans de production ou aux besoins de la transformation artisanale ;
- le manque de personnel qualifié pour produire les semences d'où une diffusion de semences certifiées de mauvaise qualité
- et le manque d'information et de vulgarisation.

A ce jour, le taux d'utilisation des semences certifiées reste très faible (estimé en moyenne à 12,5 % en 2012⁵) et le programme semencier pour l'Afrique de l'Ouest (PSAO/WASP) se fixe pour objectif de porter le taux d'utilisation des semences certifiées dans la sous-région à 25 % en 2017 (USAID et al. 2016). Seul le marché semencier des cultures de rente comme l'arachide et le coton est dominé par le système formel. Le système informel participe fortement pour l'approvisionnement en semence de type sorgho, mil, sésame ou gombo.

Même si cette disparité d'utilisation entre les systèmes semble importante, ces deux systèmes apparaissent complémentaires pour des questions d'accès à la semence. Ainsi, un producteur peut acquérir ses semences de mil et de niébé dans le système informel et se tourner vers le système formel

⁵ CORAF/WECARD, 2014. Rapport de cadrage et d'orientation pour la mise en place de l'Alliance pour une Industrie Semencière en Afrique de l'Ouest (ASIWA). CORAF/WECARD, Dakar (Sénégal), 54p.

pour les semences de maïs ou de riz. Sur la même culture, il utilise parfois la variété locale pour sa propre consommation et la variété améliorée pour la vente. Il met en place une stratégie combinée (USAID et al. 2016). Au contraire, aux regards des acteurs en amont de la filière (recherche, multiplicateurs, ...), les deux filières de ce système semencier global, se superposent et souvent s'ignorent (Beauval et Grandval 2010).

Dès les années 90, Venkatesan (1994) mettait en avant qu'il était nécessaire que les gouvernements reconnaissent le secteur informel comme une source importante, à faible coût, de semences de qualité. Il fournit aux agriculteurs pauvres en ressources, des semences améliorées à des prix abordables (Venkatesan 1994). En 2016, cette nécessité est toujours pointée du doigt par des institutions internationales (USAID et Banque Mondiale) et des semenciers (de type GNIS⁶). La relation entre les deux systèmes semenciers doit être mieux prise en compte dans les stratégies de développement du secteur semencier d'autant que la diversité génétique des variétés locales est souvent mobilisée dans les processus de création et d'amélioration variétale (USAID et al. 2016).

Au Sénégal, les deux systèmes, formel et informel, coexistent, avec une prédominance forte du système informel. Le système formel s'est dans un premier temps développé uniquement grâce à la recherche agricole nationale avant de s'ouvrir aux privés.

De l'indépendance à la fin des années 80 : Développement d'une filière semencière encadrée par l'Etat

De 1960 à 1970, l'État avait en charge la gestion globale de la filière semence via les Centres Régionaux d'Assistance pour le Développement (CRAD) et l'Office National de Coopération et d'Assistance pour le Développement (ONCAD). La production locale de semences améliorées et certifiées démarre avec Le Service Semencier National en 1972. Cette institution deviendra plus tard la Direction de la Production et du Contrôle des Semences (DPCS), puis la Division des Semences de la Direction de l'Agriculture (DICEM). Les premières variétés améliorées de mil sont le Souna 3 en 1972 (Fall 2013), puis l'IBV 8001 et IBV 8004 en 1982 et IBMV 8401 en 1983 (Ministère du développement rural et de l'hydraulique). Différents acteurs interviennent (1) la Recherche Agronomique (ISRA créée en 1974) pour la création des variétés améliorées; (2) le Service Semencier National pour le contrôle et la certification ; et (3) les Sociétés Régionales de Développement Rural (SRDR) pour la production. La période d'interventionnisme de l'État, se solda par le surendettement du monde rural (Fall 2013).

De 1989 à la fin des années 90 : désengagement de l'État et libéralisation

Le désengagement de l'État vis-à-vis des activités de production et de commercialisation de semences reste marqué par la liquidation de nombreuses sociétés qui assuraient les fonctions semencières. Cependant, cette période a vu la création de l'Union Nationale Interprofessionnelle des Semences (UNIS) pour accélérer la privatisation de la filière semencière. Cette politique de privatisation de la filière n'a pas produit les résultats escomptés au double plan quantitatif et qualitatif. Les offres en semences (céréales, légumes, arachides) subissent une baisse considérable (DISEM 2016)

⁶ GNIS = Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants, sous tutelle du ministère français de l'Agriculture et rassemblant les professions de l'activité semencière française.

De la fin des années 90 à aujourd'hui: reconnaissance des initiatives locales des producteurs et développement du secteur privé

Dès 1997, l'ANCAR (Agence Nationale du Conseil Agricole et Rural), en partenariat avec d'autres acteurs (ISRA, DISEM, Caritas, ASPRODEB), appuie des programmes de production de semences communautaires initiés par les producteurs. Ils permettent de mettre à disposition des semences certifiées de céréales (maïs, sorgho, mil, riz) et de niébé (DISEM 2016), impliquant des acteurs de contrôle et de certification, qui manquent cruellement de main d'œuvre et de moyens financiers (USAID et al. 2016). Jusqu'à récemment, l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) était le seul habilité à produire la semence de pré-bases et à disposer des ressources humaines en mesure de veiller au respect de la qualité tout au long du cycle de production. Mais le manque de ressources financières provoque la désertion des scientifiques, et l'État commence à privatiser l'activité (Gueye 2014). Saliou Sarr, chargé des programmes à l'Association Sénégalaise pour la Promotion du Développement à la Base (ASPRODEB) explique que « 40 coopératives affiliées à l'ASPRODEB se fournissent en semences pré-base auprès de l'ISRA ». Mais d'autres structures encore plus puissantes, comme la société d'agrobusiness Senhuil-Senéthanol, dans la vallée du fleuve, la filiale sénégalaise de la multinationale Syngenta et l'opérateur sénégalais, Tropicasem, collaborent maintenant avec l'ISRA dans la production des « pré-bases » (Gueye 2014).

Depuis 2005, le Sénégal est membre de la CEDEAO (Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest), adoptant une politique agricole régionale (ECOWAP/PDDAA) qui vise à construire un marché régional performant grâce, notamment à l'implication du secteur privé. Dans un premier temps cette politique régionale qui repose sur un Programme Régional d'Investissements Agricoles au niveau communautaire (PRIA), a pour premier objectif la promotion des productions stratégiques pour la souveraineté alimentaire dont font partie le riz, le maïs et le manioc. Dans un second temps, la politique régionale est basée sur la coordination de Programmes Nationaux d'Investissements Agricoles (PNIA) des pays membres. Au Sénégal, le PRACAS (Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise) est le volet agricole du PSE (Plan Sénégal Émergent). Il a pour objectif d'atteindre en 2017 l'autosuffisance en riz. Pour cela, il vise notamment la reconstitution du capital semencier, la maîtrise de l'eau, l'équipement et la modernisation du monde rural (Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt 2015).

Aujourd'hui, les politiques publiques agricoles ont fait des structures de formation et de recherche de véritables partenaires stratégiques, pour le développement de certaines filières et de certaines semences. Le riz, l'arachide (filière historique) et les filières horticole, fruitière et maraîchère avec l'oignon (filières à forte valeur ajoutée destinées à l'exportation) sont fortement soutenues (« Le Pracas, un outil de valorisation des résultats de la recherche, selon le Dg de l'Isra » 2014). Certaines productions, dont le mil, apparaissent en revanche comme oubliées des politiques agricoles du pays, qui s'orientent vers des filières dites porteuses et déterminantes pour la sécurité alimentaire du pays.

En ce qui concerne les semences, il existe au Sénégal des semences « certifiées » et non « certifiées mais protégées », le terme « protégé » impliquant une appartenance intellectuelle, par les brevets aux Etats-Unis et par le COV en Europe, et un apport financier important pour leur mise en œuvre. Les conditions et les modalités d'accès aux droits de propriété intellectuelle semencières font encore débat et restent loin de la portée des agriculteurs (USAID et al. 2016).

La semence est stratégique et concentre beaucoup d'enjeux en Afrique Sub-Saharienne. Au Sénégal, l'État soutient une filière semencière formelle en construction qui ne répond pas encore aux besoins des producteurs (en volume au moins). C'est en fait encore le système dit informel qui reste central. Les agriculteurs y sont les principaux producteurs et distributeurs de semences céréalières, piliers de l'alimentation des populations urbaines et rurales.

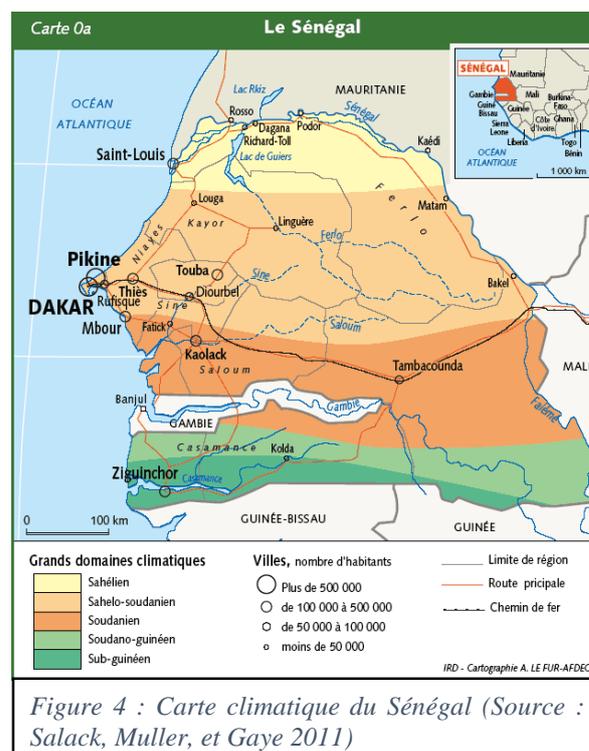
II.3 LE MIL, L'UNE DES PRINCIPALES PRODUCTIONS CEREALIERES

Le mil pénicillaire ou « petit mil » (*Pennisetum glaucum*) ou encore « mil à chandelle » est une graminée céréalière annuelle. L'Afrique de l'Ouest, berceau de la domestication du mil, possède aujourd'hui la plus grande richesse variétale dans le monde (Brac de la Perrière 2014). En Afrique, 70% de la production de mil provient de l'Afrique de l'Ouest, avec le Sénégal en septième position. Au niveau national, les récoltes de mil « Souna » (« mil hâtif ») dominent la production céréalière (44%), devant le maïs (22%) et le riz (21%), en 2009. Elles sont essentiellement réalisées dans les régions centrales. Toutefois, cette production ne couvre que 50% des besoins en céréales en année normale. Le mil se révèle être un levier alimentaire face aux problèmes de nutrition (Niang et Ndiaye 2012). Le mil est reconnu pour contenir tous les éléments nutritifs essentiels, tels que du calcium, du fer, des protéines, des minéraux, des fibres et des éléments micro-nutritifs. Avec 6 à 20 % de protéines et 5 % de lipides, le grain de mil a une valeur nutritionnelle supérieure à celle du riz et du maïs (Brac de la Perrière 2014).

II.3.1 La résistance du Mil

Le Sénégal, situé sur la côte occidentale du continent africain, est une terre de contrastes géographiques et climatiques, visibles sur la carte (figure 4) ci-dessous (Salack, Muller, et Gaye 2011). La plus grande partie du pays est soumise aux conditions météorologiques de la zone sahélienne, qui se caractérisent par une seule saison des pluies qui peut durer jusqu'à trois mois (LeRoux-Rutledge et al. 2010).

Cette région est prédisposée à des précipitations instables et irrégulières et subit des sécheresses à répétition plus ou moins longues. Cette variabilité a été attribuée à un phénomène intérieur naturel du climat. Néanmoins la variabilité des précipitations durant la saison des pluies est actuellement à la hausse, ce qui rend le temps plus difficile à prédire et les sécheresses plus graves. À l'instar de ses voisins, le Sénégal a été frappé par une grave sécheresse vers la fin des années 60, qui a eu un effet sur l'écologie et l'environnement du pays (LeRoux-Rutledge et al. 2010). Or, cette modification importante de son régime des pluies daterait déjà des années précédentes. En effet, la période entre 1950, date des premières données pluviométriques, et 1969 se caractérise au contraire, par des pluies abondantes (Salack, Muller, et Gaye 2011).



Dans ces conditions, le mil étant une céréale résistante, ayant de fortes capacités d'adaptation dans des conditions extrêmes et ne demandant pas d'intrant ou très peu, reste la base des systèmes agraires sahéliens pour l'alimentation des ménages agricoles (Brac de la Perrière 2014). C'est une céréale adaptée aux sols sableux ou sable-argileux relativement pauvres et à une faible pluviométrie. Néanmoins, la culture de mil nécessite un apport minimum en eau, qui peut être relativisé en vue de son système racinaire qui peut descendre très profondément pour chercher l'eau (> 1,5m). Elle ne se pratique donc que 4 à 5 mois par an, pendant l'hivernage et doit produire assez pour l'alimentation annuelle (Fofana et al. 2012).

II.3.2 Les deux acteurs principaux de l'histoire du mil : le « *Souna* » et le « *Sanio* »

Il existe deux types de mil regroupant une multitude de variétés (améliorées ou non) dans tout le Sénégal : (1) le « *Souna* » ou « mil hâtif » avec un cycle « précoce » de 80 à 100 jours, occupe environ 85 % des superficies cultivées en mil et se retrouve surtout dans les zones les moins arrosées ; et (2) le « *Sanio* » ou « mil tardif » a besoin de 130 à 150 jours pour arriver à maturité, et est photosensible d'où sa localisation concentrée dans les zones pluvieuses (Sud et Est) (Fofana et al. 2012).

Au-delà de la différence de durée du cycle, « *Souna* » et « *Sanio* » montrent des différences morphologiques. Le « *Sanio* » a une taille plus élevée comprise entre 3m et 3,5m. Le *Souna* mesure entre 2m et 2,5m. De plus, le « *Sanio* » produit plus de tiges et de paille que le *Souna*, et ses tiges sont plus résistantes et préférées pour la construction des palissades et des cases. Enfin le « *Sanio* » comporte des «barbes» sur son épi. Ce sont de longs poils durs de 5 à 6 cm qui protègent les grains des oiseaux mange-mil à la fin de la période d'hivernage. La qualité alimentaire de ses grains semble également très appréciée des agriculteurs (Muller et al. 2015).

Seul le *Souna* a fait l'objet de recherches et de création de variétés améliorées qui ont été diffusées dans tout le pays, selon la pluviométrie des zones. Le tableau ci-dessous (tableau 1) regroupe toutes les variétés améliorées diffusées de type *Souna*, référencées par l'ISRA (Fofana et al. 2012) et par des groupements semenciers (RESOPP⁷). Les rendements atteignent en moyenne 640 kg/ha en milieu paysan car la culture de mil est confrontée à des contraintes d'ordre variétal, agronomique, écologique et socio-économique (Fofana et al. 2012). Le rendement paysan est notablement le même pour le « *Souna* » et le « *Sanio* ». Cependant le « *Sanio* » produit un peu moins de grains que le « *Souna* » (Muller et al. 2015).

Tableau 1 : Listing des principales variétés de mil de type « *Souna* » au Sénégal (Ba* = Bassin Arachidier)

Variétés Améliorées diffusées	Date Inscription Catalogue ⁸	Cycle (en jr)	Rendement moyen (t/ha)	Zone de culture	Origine
Souna3	1969 (vulgarisation 1975)	90-95	3.5	Centre, Sud et Sénégal Oriental	ISRA
Thialack 2	2008 (homologation 2010)	95	2.1	Centre / Sud BA*	ISRA
ISMI 9507	1995 (homologation 2010)	85	2.4	Centre / Nord BA*	ISRA
IBV 8004	1980 (homologation 1987)	75	1.4 à 2.6	Centre et Nord	ISRA
IBV 8001	1980 (homologation 1987)	75-85	3.4	Centre et Sud	ISRA
IBMV 8402	1984	75-85	2.5	Centre et Nord	ISRA
GAWANE	2006 (homologation 2010)	85	2.5	Centre et Nord BA*	ISRA et ICRISAT Niger
Bio Fortifié	Non inscrite	70	1.3	350 à 600 mm d'eau	ICRISAT Niger
ICTP 8203	Non Renseigné	70	1.6 t/ha	Nord BA*	ICRISAT Inde
SOSAT C88	Non inscrite	80 j	1.6 t/ha	Nord BA*	IER-ICRISAT Mali

⁷ RESOPP = Réseau des Organisations Paysannes et Pastorales du Sénégal, créé avec l'appui du PADER en 2002, c'est une union de coopératives rurales légalement reconnue dont les membres pratiquent principalement l'agriculture, l'élevage et la transformation et la commercialisation

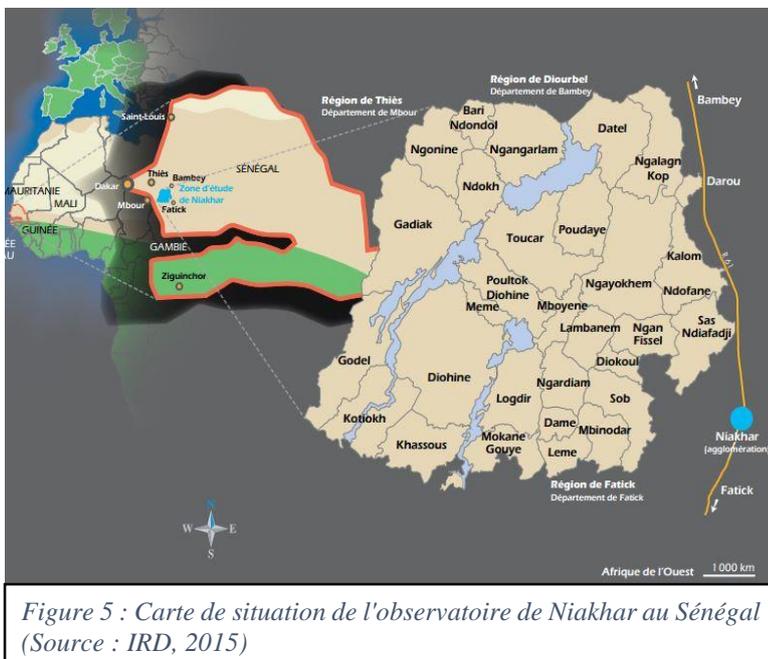
⁸ Sources : Catalogue officiel des espèces et des variétés cultivées au Sénégal. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) et Ministère du développement rural et de l'hydraulique. (n.d.). Catalogue variétal.

II.4 LE PAYS SERERE ET LE MIL

En pays « Sérère » « *c'est couscous de mil le matin et couscous de mil le soir* ». Le mil est utilisé sous de multiples formes. Avec la farine, on peut préparer des beignets, des bouillies et des préparations pour les enfants en bas-âges. Avec la semoule de mil, les sénégalais préparent des plats en sauce, ou le mélange à du yaourt pour le manger sucré. A cette grande diversité de préparations culinaires s'ajoute l'utilisation des tiges pour nourrir le bétail, en résidu de culture, directement au champ. Les tiges servent également comme combustibles, comme matériel de construction pour les palissades des habitations ou encore pour produire de la potasse (Brac de la Perrière 2014).

Chez les Sérères, cette céréale, accompagnée de lait de chèvre, est aussi centre des événements clefs de leur vie, « *le mil du début à la fin* ». Ainsi à la naissance, le nouveau-né s'alimente pour la première fois avec du lait de chèvre. Au baptême, il est trempé dans un bain d'eau et de mil. A la circoncision, au mariage et aux funérailles, le mil est l'aliment de base, au cœur des plats traditionnels. Pour les libations, un mélange de mil, de sucre et d'eau ou de sucre et de lait, est versé au pied des arbres. Enfin, les « Sérères » ont l'habitude de jurer « au nom du mil » comme on dirait « *au nom de Dieu* » (communication personnelle, Bassirou Fall, 2016).

II.4.1 L'observatoire de Niakhar en pays Sérère



La région de Fatick se trouve à l'Ouest du Sénégal et est considérée comme le centre du bassin arachidier. Elle abrite l'arrondissement de Niakhar, et lui-même les communes de Niakhar, de Ngayokhème et de Patar. L'observatoire de Niakhar est un système de suivi démographique et concerne géographiquement la commune de Ngayokhème et de Diarrère (communes appartenant à l'arrondissement voisin de Tattaguine). Ces deux communes contiennent elles-mêmes plusieurs villages, une trentaine, visibles sur la carte ci-contre (figure 5)⁹.

Le suivi démographique a commencé en 1962, avec à la fois une volonté étatique de s'appuyer sur des statistiques fiables pour mettre en place ses politiques de développement et une volonté de l'IRD de créer une plate-forme de recherche. L'objectif était d'avoir un modèle pour l'aide au développement, d'où la mise en place de l'observatoire à Niakhar. Géographiquement intéressante, cette zone est à proximité de la capitale (accès facilité pour les enquêtes) mais aussi assez éloignée pour garder tous les aspects et les contraintes d'un milieu rural. C'est une zone habitée et agricole, qui regroupe des activités suffisamment diversifiées pour la création d'une base de données démographiques mais aussi sanitaires et environnementales (Chippaux 2005).

⁹ Source de la figure 3 : "L'IRD célèbre le cinquantenaire de l'observatoire de population et de santé de Niakhar - Institut de recherche pour le développement (IRD)," n.d.

L'enrichissement de cette base de données se fait depuis 50 ans par des enquêtes sur 5 secteurs distincts avec 1 enquêteur par zone selon 4 modalités différentes qui sont :

- des enquêtes de routine pour l'enregistrement des événements dans les foyers (naissance, décès, départ, arrivée, etc.);
- des enquêtes spécifiques annuelles pour l'enregistrement de la structure des ménages et des productions agricoles qui s'y rattachent ;
- des études ponctuelles pour les partenaires de type sanitaire (ONG, programmes nationaux, Associations),
- des enquêtes pour la surveillance de certains phénomènes environnementaux.

Depuis 2001, l'IRD a pour objectif d'analyser cette base de données et de mettre à disposition les résultats aux autorités et aux populations. Au-delà de l'illustration ponctuelle de certains phénomènes, avec l'observatoire, il devient possible de comprendre des mécanismes, de vérifier des hypothèses et de suggérer, notamment aux populations et aux autorités, des améliorations pour atteindre la sécurité alimentaire et faire face aux changements climatiques (Chippaux 2005).

II.4.2 Les évolutions agricoles au sein de l'observatoire

Aujourd'hui, pour les villages situés dans les limites de l'observatoire, les principales productions sont le mil (avec une prédominance du mil Souna), le sorgho, complétées par les récoltes de niébé, de manioc, d'arachides, de bissap et de fruits de la cueillette. Les mils cultivés sont de type « *Sanio* » et « *Souna* », qu'on appelle « *Matye* » et « *Pod* » en Sérère. La culture de subsistance, mil ou l'association haricot/bissap, progresse au dépend des cultures de rente comme l'arachide. L'élevage y est faible en quantité mais important du point de vue de l'épargne (avec la mise en place de la technique de l'embouche). Les Sérères consomment très peu de viande, essentiellement lors d'événements festifs. La sécurité alimentaire est de moins en moins assurée à cause des insectes qui détruisent les récoltes, des mauvaises herbes et des rendements qui baissent (Lericollais et IRD 1999). La capacité d'autosuffisance est de 50 % et peut augmenter pour atteindre 86 % avec les systèmes d'entraide (Chippaux 2005).

La population Sérère est jeune et en pleine croissance (50% de la population a moins de 20 ans à Niakhar, avec un taux de croissance de 1.7% entre 1984 et 2003) (Chippaux 2005). En nombre, elle est la troisième ethnie du Sénégal, après les Wolofs et les Peuls et constitue l'une des plus anciennes populations de la Sénégalie. Elle caractérise la région de Fatick et l'observatoire de Niakhar.

Ces populations de la région de Niakhar ont dû faire face à deux changements majeurs à partir des années 60. D'une part la croissance démographique élevée qui de 1% entre 1962 et 1976 dans la région de Ngayokhème passe à près de 3.5% (Lericollais et IRD 1999) sur la période 2004-2011. Or la densité de population déjà importante dans les années 60 (100 hab. / km²) a atteint 175 hab. / km² en 2005 (V. Delaunay et al. 2013). On peut imaginer la pression foncière que cela engendre quand on sait que le système agricole était adapté pour une démographie de 50-60 hab./km² (Garin et al. 1990). A ce problème de surpeuplement s'ajoute une réticence des agriculteurs pour l'émigration par peur de perdre leur identité et leurs terres. Les problématiques foncières déséquilibrent aujourd'hui la redistribution des terres et limitent l'investissement agricole (l'achat de matériel et d'engrais). Les agriculteurs sont endettés sur plusieurs années. Ils accèdent difficilement à une sécurité alimentaire pour les années de mauvaise récolte (Lericollais et IRD 1999). S'y ajoutent des problèmes de sols fortement appauvris par la pression agricole, le déboisement et les feux de brousse (Chippaux 2005). Ces changements globaux ont eu des conséquences sur l'organisation agricole du système de production de Niakhar. L'évolution du système de culture est décrite ci-dessous.

Le système de culture jusqu'en 1960

Traditionnellement, les paysans Sérères cultivaient le mil « *Souna* » (mil hâtif) dans les champs de case près des habitations alors que les champs de brousse, plus éloignés et peuplés d'acacia (Garin et al. 1990) étaient destinés au mil « *Sanio* » et aux jachères. Cette organisation de l'espace permettait de gérer au mieux la sécurité alimentaire, la régénération de la fertilité des sols étant assurée par la fumure apportée par les troupeaux mis à pâturer dans les jachères mais aussi par *l'Acacia Albida*, arbre prédominant dans le parc arboré de la campagne sérère. Cet arbre fournit beaucoup de services, il fertilise le sol par la chute de ses feuilles qui forment une litière azotée avant l'hivernage, laquelle favorise le développement du mil qui présente des tiges plus hautes et des épis plus serrés lorsqu'il pousse sous son ombrage. De plus, l'entretien de ce parc d'acacia, qui peut atteindre 20 à 30 arbres par hectare, permet l'entretien du troupeau en saison sèche par le fourrage fourni par ses fruits et ses feuilles (Garin et al. 1990).

La culture de l'arachide est introduite au milieu de XIXème par l'empire colonial. L'arachide est cultivée dans les champs de brousse où l'on passe alors à une rotation triennale mil/arachide/jachère. Elle s'intègre bien dans cette rotation car elle permet de fertiliser le sol en y apportant de l'azote. Cependant, la culture de l'arachide modifie l'organisation de la société « Sérère » en intégrant les femmes dans le travail (culture, décorticage de l'arachide,...) et y introduit la monnaie, résultat de la vente de l'arachide (Lericollais et IRD 1999).

Une dégradation des ressources due à la sécheresse des années 1960 aux années 2000.

A l'indépendance en 1960, la France arrête de soutenir la vente d'arachide, les agriculteurs sénégalais se retrouvent alors face à la concurrence des oléo-protéagineux des Etats-Unis, à une période où les cours s'effondrent. Pour faire face à cette baisse de revenus, les agriculteurs mettent les jachères en culture et surexploitent alors le parc arboré pour la production de fourrage, parc arboré qu'ils n'entretiennent plus. Le fourrage n'étant plus assez abondant, le troupeau part en transhumance (Lericollais et IRD 1999). La terre perd en fertilité. Elle n'est plus amendée par le bétail ou par les feuilles d'*Acacia Albida*, ce qui a entraîné le développement important de *Striga Hermonthica*¹⁰, une plante parasite du mil (Garin et al. 1990). Ce phénomène a participé, conjointement à une succession de mauvaises récoltes dans les années 70 dues à la sécheresse, à l'abandon de la culture du mil « *Sanio* », dans les années 80 (Muller et al. 2015).

Un autre changement est introduit par l'État, avec la mise en application de la loi sur le domaine national du 17 juin 1964. Cette loi stipule que la terre appartient désormais à l'État et qu'aucune transaction ne peut se faire sans son autorisation. La terre ne peut être ni vendue ni louée et les communautés rurales se chargent de la bonne application de la loi. L'État peut dessaisir un agriculteur de ses terres s'il juge qu'il ne les met pas assez en valeur par la production, (définition des contenus de la mise en valeur par arrêté préfectoral). Les agriculteurs sont obligés de les exploiter et ainsi surexploitent des ressources non renouvelables (Ndiaye 2011).

Entre 1958 et 1980, l'État met aussi en place une vaste campagne de mécanisation agricole, les agriculteurs accèdent à des charrues et à des animaux de trait. Ils peuvent cultiver plus rapidement et ainsi augmenter leurs surfaces et leurs rendements. Ils compensent ainsi les pertes dues à la dégradation des ressources. En parallèle, une variété de mil améliorée par l'ISRA, le Souna 3, est diffusée auprès des agriculteurs de Niakhar, en vue d'augmenter les rendements de la zone (Lericollais et IRD 1999).

¹⁰ Le *Striga Hermonthica* est un genre de plantes parasites herbacées annuelles qui dévaste les cultures (Wikipédia, visité le 15/06/2016)

Cependant, ces actions ne sont pas suffisantes pour réduire suffisamment la pression foncière sur la zone. L'État lance alors une campagne de migration de 1972 à 1980, et les familles Sérères sont envoyées vers les terres neuves du Sénégal Oriental. Ce programme a concerné plus de 1000 familles sur 10 ans (Garenne et Lombard 1991). A partir des années 1970, les migrations saisonnières des jeunes se sont généralisées, ils partent en moyenne 5 mois en ville lors de la saison sèche pour travailler afin de compenser les pertes dues à la sécheresse et à la fin des subventions de la culture d'arachide. Ils soulagent la famille, qui n'arrive pas à produire une quantité de mil suffisante pour nourrir tout le monde, et peuvent gagner l'argent qui servira à leur mariage (Lalou et Delaunay 2015).

Le retour des pluies dans les années 2000 : une diversification agricole de nouveau possible.

Le retour des pluies dans les années 2000 (Salack, Muller, et Gaye 2011) marque la fin de la période de sécheresse qui aura affecté la zone pendant une trentaine d'années. Il marque également la possibilité pour les agriculteurs de la zone de réintroduire des cultures qu'ils avaient abandonnées ou de choisir d'implanter des cultures inédites. C'est le cas de la culture de « *Sanio* », qui connaît une renaissance, après avoir été abandonnée par de nombreux agriculteurs avec la diminution de la période des pluies. Des villages font le choix, depuis 2000, de réintroduire la culture du « *Sanio* » dans leurs exploitations, même s'il semble que certains agriculteurs l'aient toujours cultivé pour la qualité des tiges. C'est un choix qui s'est opéré par village (Muller et al. 2015) et qui en concerne seulement quelques-uns dans l'arrondissement de Niakhar ; c'est le cas par exemple de la commune de Ngayokhème. Même avec le retour des pluies, qui pourrait expliquer le retour du « *Sanio* », il reste cependant des risques à sa culture (les insectes ravageurs qui sévissent lors d'une année à la fin d'un hivernage précoce). Le « *Sanio* » n'est pas ré-adopté partout du fait aussi de la pénibilité de sa culture. Il suppose un travail au champ de plus longue durée dans la saison. Les tiges sont plus dures et les feuilles plus coupantes.

Aujourd'hui, à Niakhar, le climat se caractérise par la présence de deux grandes périodes dont l'hivernage d'août à octobre, avec $\frac{3}{4}$ des précipitations. Durant cet hivernage, certaines zones sont inondées. Niakhar est fortement touché par les problèmes climatiques. Sur la période de 1970 à 1995, une sécheresse a touché la région Nord-Centrale du Sénégal, où se situe Niakhar. La pluviométrie moyenne passe de 717 à 490 mm/an. Depuis 1995, on constate un retour des pluies avec un cumul de 536 mm/an en moyenne pour la période 1995-2008. Ceci a une forte incidence sur la sécurité alimentaire des populations. Le mil, base de l'alimentation, est une culture pluviale dont la date de semis et la date des premières pluies déterminent en grande partie les rendements à la récolte (Sultan et al. 2005).

III. PROBLEMATIQUE ET CONCEPTS

*L'ANTHROPOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET L'ANALYSE
DES RESEAUX, POUR COMPRENDRE LES EFFETS DES
PROJETS DE DEVELOPPEMENT SUR LES MODALITES
D'ACCES A LA SEMENCE ET SUR LA BIODIVERSITE
CULTIVEE*

III.1 PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

La biodiversité agricole est au cœur de la sécurité alimentaire, notamment dans les pays les plus pauvres; son maintien est lié à la capacité des agriculteurs à accéder à cette diversité et à la partager. Dans la région de Niakhar, le mil est la principale source de subsistance et est essentiel à la sécurité alimentaire de la population locale. Les agriculteurs cultivent à la fois des mils locaux de type «*Sanio*» ou *Souna* et, plus timidement, des mils issus de la recherche. Dans la région de Niakhar, coexistent les systèmes «*formel*» et «*informel*» pour l'accès aux semences de mil. Les politiques nationales soutiennent le système formel par la diffusion de mils améliorés dans la région et à travers la mise en place de projets de développement.

Dans ce cadre, la problématique spécifique de cette étude peut être formulée ainsi : **en quoi les actions des projets de développement soutenant des semences améliorées, ont des effets sur les modalités d'accès à la semence pour les agriculteurs et sur la biodiversité cultivée, clef de la sécurité alimentaire des pays sahéliens ?**

L'étude s'intéressera plus particulièrement aux acteurs des programmes de développement dans la région de Niakhar, leurs différents rôles et leurs postures vis-à-vis de la semence de mil.

L'objectif principal est de caractériser la manière dont le système formel sur lequel s'appuient les projets de développement, modifie et s'articule au système informel de circulation des semences. Les sous-objectifs sont :

- (1) d'identifier les différents acteurs impliqués dans la dynamique de circulation des semences de mil dans la zone de Niakhar,
- (2) de rendre compte de l'évolution des réseaux formels et informels d'accès et d'échange de semences,
- (3) de caractériser les effets des interventions de développement rural sur cette dynamique locale d'échange.

Ces objectifs et la problématique sont basés sur trois hypothèses de travail qui sont posées ci-dessous :

H0 : Les dynamiques d'échange et de sélection des deux types de mil cultivés dans la zone de Niakhar ne relèvent pas des mêmes réseaux (formels et informels) d'acteurs. Un système informel, de petite envergure multiplie et diffuse le mil de type «*Sanio*» et un autre système semencier intervient dans l'approvisionnement en mil de type *Souna*.

H1 : A Niakhar, pour la multiplication et la diffusion de semences de mil de type *Souna*, il existe un système d'échanges, où s'entrelacent les systèmes formel et informel, alimenté par des acteurs extérieurs issus de programmes de développement.

H2 : Au cours du temps, les projets de développement intervenant à Niakhar et ayant participé à la diffusion de variétés de mil de type *Souna*, ont eu des effets sur les réseaux d'échange de semences locales :

- au niveau des choix de production et des pratiques ;
- au niveau des modalités d'accès à la semence (quantité, qualité, type de transaction) ;
- au niveau social (évolution des statuts sociaux et événements sociaux où le mil intervient).

III.2 CONCEPTS THEORIQUES DE L'ETUDE

L'étude s'intéresse à deux objets clefs, le projet et le réseau, familiers de la sociologie et de l'anthropologie. Elle repose aussi sur le concept socio-agronomique de semence, qui est l'objet qui circule au sein du réseau et du projet.

III.2.1 Le projet

Selon Sardan et Paquot (1991), le développement est l'ensemble des processus sociaux induits par des opérations volontaristes de transformation d'un milieu social, entreprises par le biais d'institutions ou d'acteurs extérieurs à ce milieu mais cherchant à mobiliser ce milieu, et reposant sur une tentative de greffe de ressources et/ou techniques et/ou savoirs. Il y a du développement du seul fait que des acteurs et des institutions se donnent le développement comme objet ou comme but et y consacrent du temps, de l'argent et des compétences professionnelles. Sardan appelle « *configuration développementiste* » cet univers largement cosmopolite d'experts, de bureaucrates, de responsables d'ONG, de chercheurs, de techniciens, de chefs de projets, d'agents de terrain, qui vivent en quelque sorte du développement des autres, et mobilisent ou gèrent à cet effet des ressources matérielles et symboliques considérables (Sardan et Paquot 1991).

L'analyse d'un projet de développement et des dynamiques qui l'accompagnent, s'inscrit dans une démarche propre à l'anthropologie du développement. Elle permet une étude multidimensionnelle de groupes sociaux et vise (1) à la déconstruction du discours du développement ; (2) la compréhension de la mise en œuvre des projets qui est traversée par des aspects « *idéologiques* », qui exaltent les savoirs et les pratiques populaires, et « *méthodologiques* », qui entendent explorer les ressources cognitives et pragmatiques des populations ; (3) l'identification de « *l'hétérogénéité des acteurs qui se confrontent autour des opérations de développement* » et de leurs interactions (Olivier de Sardan 2001).

Une telle approche du système semencier et du réseau de semences, peut amener à une redéfinition de la zone d'étude et à la spécification de certains acteurs. La zone d'étude prend en compte la zone d'intervention, soit « *l'aire d'action du projet* » (Bierschenk, Chauveau, et Olivier de Sardan 2000).

III.2.2 Les réseaux

Selon Pierre Merklé, « *un réseau social est un ensemble de relations entre un ensemble d'acteurs, lui-même organisé ou non et ces relations peuvent être de nature fort différente et les acteurs sont principalement des individus* » (Boenisch 2011). Dans cette perspective, s'intéresser au réseau social consiste à prendre pour objet d'étude non pas les attributs des individus (leur âge, leur profession, etc.), mais les relations entre les individus. Elles présentent des régularités qu'on peut décrire pour rendre compte de la formation et des transformations des réseaux, notamment en analysant leurs effets sur les comportements individuels (Boenisch 2011). Une structure sociale, qui repose sur un réseau, induit en effet des comportements, tout en résultant des interactions entre les éléments qui la constituent.

Les réseaux d'échange de semences constituent des réseaux particuliers caractérisés par l'objet des relations entre acteurs. Un réseau d'échange de semences entre agriculteurs désigne donc le transfert de graines ou d'autre matériel génétique issus de plantes domestiquées ou non, passant par une transaction entre agriculteurs (don, troc, achat, voir partie II.2.3), via une négociation ou un comportement (régis par des droits et des devoirs) ; de plus, ce type de réseau et les relations qui le caractérisent se produisent a priori en dehors du réseau formel de distribution de semences commerciales et de la réglementation officielle (Coomes et al. 2015).

Le matériel génétique qui circule à travers ces réseaux, peut provenir de diverses sources (Coomes et al. 2015):

- des propres champs de l'agriculteur ou de ceux d'autres agriculteurs;
- des marchés;
- des programmes et des actions des ONGs et des fondations ;
- des institutions nationales ou internationales de recherche agricole ;
- d'autres réseaux d'échanges de semences ;
- des agro-commerçants et autres fournisseurs de semences commerciales.

Le réseau d'échange de semences est au cœur du système dit informel, car il est en dehors du système commercial officiel. Il connaît une circulation interne de la semence avec des entrées et des sorties de flux qui font intervenir certains types d'acteurs. Les relations et les interactions entre ces acteurs forment des nœuds (Coomes et al. 2015).

Pour McGuire et Sperling (2016), qui ont utilisé le SSSAS¹¹, l'étude d'un réseau d'échange de semences doit prendre en compte le fonctionnement et l'utilisation par les agriculteurs, des systèmes semenciers. Ceux-ci incluent « *les chaînes formelles* » qui donnent accès aux variétés dites modernes et à des semences certifiées d'un côté et « *les chaînes informelles* » (récolte propre, réseaux sociaux, ou marchés locaux) qui fournissent aux agriculteurs une gamme de variétés et de semences « *aux qualités variées* » (Sperling et McGuire 2010).

Une analyse des réseaux d'échanges de semences doit certes s'intéresser aux systèmes d'approvisionnement formels et informels, mais aussi étudier les principes de conservation de la biodiversité qui peut passer par une complémentarité des deux systèmes (De Boef et al. 2010). Cette étude s'intéressera donc à l'articulation des différents réseaux d'échanges de semences ainsi qu'à la définition et à la caractérisation de ces semences qui circulent entre les acteurs.

III.2.3 La semence

La semence est un objet socio-agronomique qui contient une dimension symbolique (elle est source et espoir de nourriture), et une dimension environnementale. Ainsi, la quantité, la qualité et la diversité des semences ont depuis bien longtemps conditionné la survie à long terme des groupes humains. Mais par la suite, selon Hélène Tordjman (2008) la semence fit l'objet d'une marchandisation qui modifia les rapports que l'être humain entretient avec cette semence. Ainsi, les graines s'échangent localement depuis plusieurs millénaires, sur les modes du pillage et du don/contre-don, ou sur des marchés, mais ce n'est que depuis peu qu'elles sont véritablement des marchandises. C'est le passage d'un échange informel de graines à un véritable marché des variétés végétales qui a entraîné « l'invention » d'une définition artificielle de l'objet « *semence* ». En qualifiant la variété végétale de manière de plus en plus rationnelle et précise, la science agronomique a fait de la semence un objet artificiel et socialement construit qui n'existe pas à l'état naturel (Tordjman 2008). Cette semence qui circule au sein du réseau d'échange et des projets de développement est à la fois une marchandise et un objet fortement symbolique. Cette représentation formelle, scientifique, de la semence par l'agriculteur sera interrogée par cette étude, tout comme les quantités utilisées qui circulent.

¹¹SSSAs = conduite d'évaluations de sécurité du système de graine

IV. METHODOLOGIE

*DES DONNEES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES POUR
UNE ANALYSE DES DISCOURS ET DES ANALYSES
STATISTIQUES*

IV.1 DEMARCHE GLOBALE

La méthodologie de cette étude s'est construite de manière itérative (De Sardan 2013) et sur deux phases : une première de type exploratoire qui consiste à choisir un projet de développement pertinent, à le découvrir et à l'interroger dans ses dimensions historiques, puis fonctionnelles, pour définir la grille d'enquêtes, et une seconde phase de collecte de données auprès des agriculteurs et autres acteurs du projet de développement. Sur le terrain, la collecte de données s'est faite par le biais d'entretiens semi-directifs et de questionnaires afin d'articuler les approches qualitatives et quantitatives (Lemercier, Ollivier, et Zalc 2013).

Afin de reconstituer l'histoire locale des projets de développement, de les identifier et de bien identifier les acteurs locaux concernés, l'étude a croisé les points de vue de différents acteurs nationaux et locaux sur les projets réalisés et en cours dans la zone de Niakhar (figure 6).

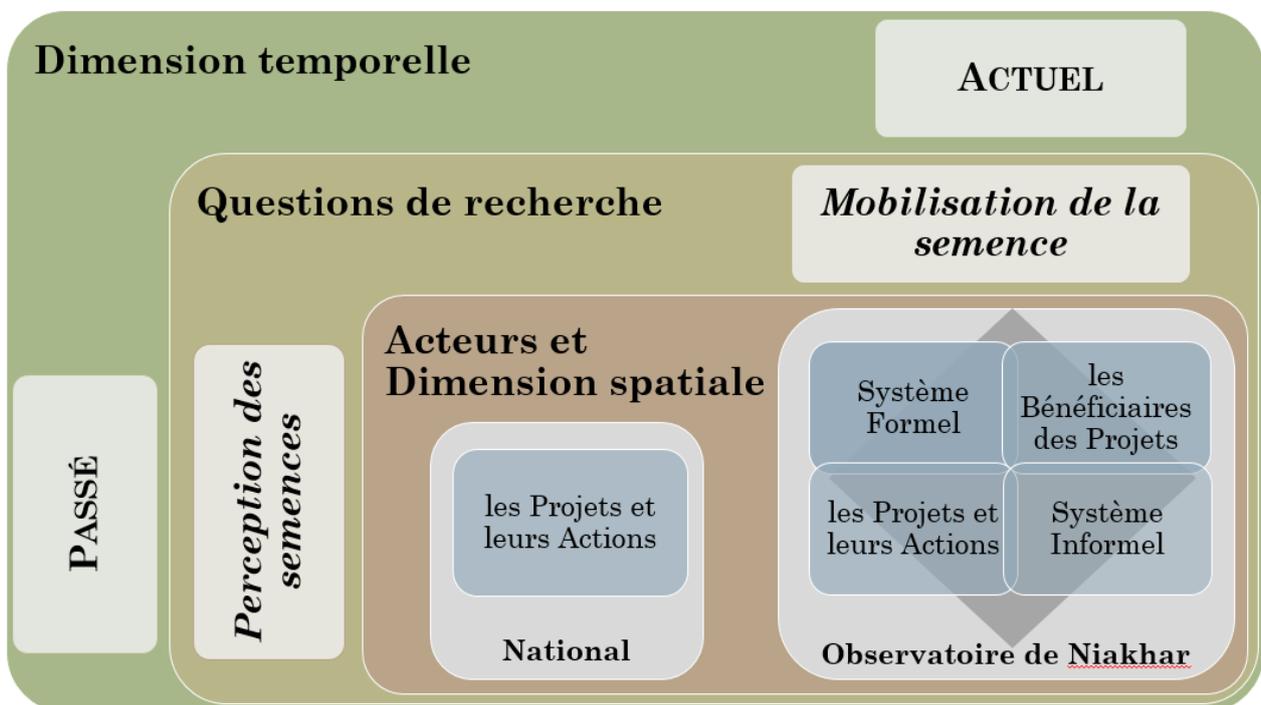


Figure 6 : Démarche globale de recherche basée sur le regard croisé des différents acteurs sur les projets de développement

Cette approche fournit une compréhension large des projets de développement et de leurs effets (au moins attendus) sur les réseaux d'échanges de semence. Elle considère les similitudes et les différences parmi les témoignages des différents acteurs du développement, qu'ils soient émetteurs ou bénéficiaires des projets. Cette méthode permet de confronter et de comparer concrètement les perceptions et les expériences des différents participants des projets de développement. Elle nécessite la mise en place d'enquêtes auprès des porteurs des projets de développement et auprès de leurs bénéficiaires. L'objectif n'est pas de chercher une concordance entre les points de vue mais de recueillir les perceptions des différents acteurs concernés directement ou indirectement par ces interventions.

Pour parvenir à cette analyse par regards croisés, le stage a été organisé en plusieurs étapes aux objectifs distincts :

- **Etape 1 Bibliographie** : Comprendre le contexte et identifier les projets de développement qui ont été mis en place sur la zone d'étude, travaillant directement ou indirectement à la diffusion de semences de mil. Les structures identifiées, qu'elles soient publiques ou privées, nationales ou étrangères constituent le premier groupe d'acteurs, qu'on appellera « *Développeur* ».
- **Etape 2 Entretien avec les « Développeurs »** : Comprendre les logiques d'action des structures soutenant des projets et identifier leurs agents de terrain, appelés ici « *développeurs locaux* ».
- **Etape 3 Entretien avec les « Personnes Ressources »** : Identifier et enquêter des personnes ressources pouvant retracer l'histoire locale et les différents projets de la zone d'étude.
- **Etape 4 Entretiens avec les « Développeurs Locaux »** : Comprendre la mise en œuvre des projets de développement et identifier les acteurs qui ont pu en bénéficier.
- **Etape 5 Premières analyses** : Construire une typologie des projets de développement en fonction de leurs discours vis-à-vis de la semence, des modalités de transfert mises en place, et des agriculteurs visés par les projets, en identifiant et en analysant les multiples acteurs qui interviennent. L'objectif de cette étape est aussi de sélectionner un projet de développement afin de mettre en place des enquêtes auprès de bénéficiaires.
- **Etape 6 Entretien avec les « Bénéficiaires »** : Comprendre la mise en place sur le terrain du projet de développement sélectionné et identifier les réseaux sociaux sur lesquels le projet de développement s'appuie (notamment pour la diffusion de semences de mil).
- **Etape 7 L'Analyse Finale** : (1) Compréhension et typologie de l'impact des projets sur les systèmes semenciers locaux et (2) compréhension de l'articulation entre les systèmes formels et informels.

Le calendrier des missions est explicité (figure 7), avec un chevauchement de certaines phases :

	Avril				Mai				Juin				Juillet				Aout				Septembre				
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Bureau																									
Terrain		GP1				GP2																			
					GP3																				
					GP4																				

Bibliographie				
Entretien	GP1	GP2	GP3	GP4
Etape d'analyse				

Groupe Acteurs 1 :
« *Développeurs* »

Groupe Acteurs 2 :
« *Développeurs Locaux* »

Groupe Acteurs 3 :
« *Personnes ressources* »

Groupe Acteurs 4 :
« *Bénéficiaires* »

Figure 7 : Calendrier de travail

IV.2 LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT A L'ECHELLE NATIONALE ET LOCALE

IV.2.1 Les guides d'entretien

Les guides sont construits autour de trois grandes thématiques et permettent la sélection d'un projet de développement dont l'analyse est complétée par des entretiens auprès des agriculteurs bénéficiaires. Les données collectées avec ces guides concernent :

- les points de vue des acteurs sur le projet et sur les semences
- le récit de la mise en œuvre du projet ;
- les acteurs mobilisés par les projets de développement.

Ces guides d'entretiens sont administrés aux responsables des projets de développement et aux techniciens locaux. Le contenu et les objectifs associés au guide d'entretien sont présentés ci-dessous.

✓ Les discours

Les discours des développeurs de programme permettent d'affirmer ou d'infirmer en partie l'hypothèse que les projets de développement intervenant à Niakhar et ayant participé à la diffusion de variétés de mil amélioré de type « *Souna* », ont eu des effets sur les réseaux d'échange de semences locales. Sachant que J.P. Olivier de Sardan (2015) souligne que « *le monde du développement connaît un décalage très grand entre les discours et les pratiques* ». C'est pour cette raison que dans la partie suivante le discours des agriculteurs bénéficiaires, sur les semences qu'ils utilisent, sera aussi étudié. Révéler cette distorsion permettra de mettre en lumière les effets réels des projets.

✓ La mise en œuvre des projets

La compréhension de la mise en œuvre des projets de développement aide dans un premier temps à mettre en lumière les problèmes et questions autour de l'accès à la semence. Les questions au cœur de cette partie du guide d'entretien sont :

- quelle variété est diffusée dans le cadre du projet ?
- pour répondre à quels besoins ?
- comment la semence est-elle diffusée par le projet ?

Dans un premier temps, l'objectif est d'affirmer ou d'infirmer l'hypothèse selon laquelle l'accès aux différents mils ne relève pas des mêmes systèmes d'approvisionnement ni des mêmes acteurs. De plus, cette partie aborde les effets des projets de développement sur les modalités d'accès à la semence (quantité, qualité, type de transaction).

✓ Les différents acteurs mobilisés

Cette dernière partie du guide d'entretien s'intéresse aux acteurs impliqués dans les projets. Elle repose sur 3 grandes questions, à savoir :

- Quels acteurs interviennent ?
- Où, quand, comment interviennent-ils ?
- Quels sont leurs rôles et leurs interactions ?

Olivier de Sardan (2015) souligne que « *les faits sociaux de développement ont la particularité de produire de très nombreuses interactions, et, de plus, des interactions entre des acteurs appartenant à des univers sociaux très variés, relevant de statuts différents, dotés de ressources hétérogènes, et poursuivant des stratégies distinctes* ». Cette partie de l'entretien permet alors d'explorer l'hypothèse qu'il y a une articulation étroite entre système « *formel* » et « *informel* » pour la multiplication et la diffusion de semences de mil de type Souna

IV.2.2 L'échantillon

Six structures nationales différentes et leurs projets de développement ont été identifiés. Si le projet intervient dans la zone d'étude, deux entretiens par structure ont été adressés : l'un pour les responsables des projets puis un autre pour les techniciens en charge de mettre en œuvre le projet localement. Dans le cas contraire, seuls les responsables des projets au niveau national ont été considérés.

✓ *Les responsables des projets de développement*

Les Structures étatiques qui accompagnent techniquement les agriculteurs (par différents projets) et les structures qui s'investissent dans la recherche agronomique sont listées ci-dessous (tableau 2).

Type d'entretien	Fonctions dans la structure	Spécialités de la structure	Institut/ONG/OP	Ville	Date
Entretien groupé	Directeur Zone Diourbel	Conseils auprès des agriculteurs	ANCAR	Diourbel	28-avril
	Technicien spécialiste Suivi-Evaluation				
	Technicien spécialiste Commercialisation				
Entretien individuel	Coordinateur de projet	Projets en environnementaux (projet CODEVAL et CDT)	Direction des Eaux et Forêt et de la Chasse	Dakar	12-mai
Entretien individuel	Sélectionneur Mil	Recherche	ISRA	Bambey	17-mai

Tableau 2 : Liste des structures publiques et des responsables des projets enquêtés

Les structures privées spécialisées dans l'agriculture qui interviennent dans l'agriculture et dans la zone d'étude sont listées ci-dessous (tableau 3).

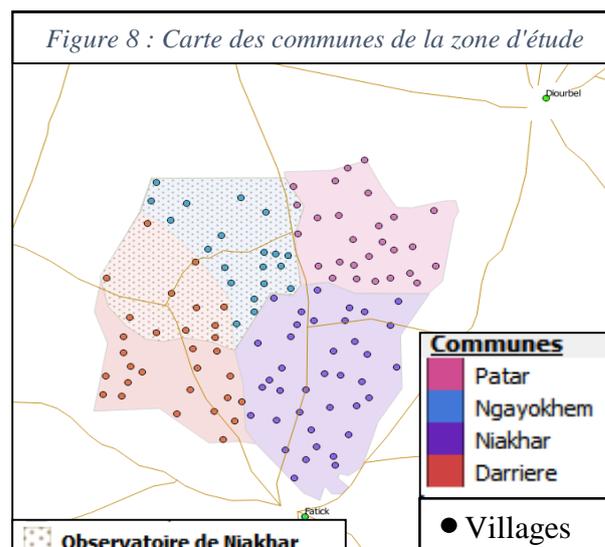
Type d'entretien	Fonctions dans la structure	Spécialités de la structure	Institut/ONG/OP	Ville	Date
Entretien individuel	Chargé de communication	Réseau de coopératives, accompagnement, formation	RESOPP	Thiès	27-avril
Entretien individuel	Directeur adjoint du projet Yaajende	Projet Chaine de Valeur du mil	USAID	Dakar	16-avril
Entretien groupé	Directeur Projet Clusa	Projet Chaine de Valeur du mil	Clusa / USAID	Kaolack	29-avril
	Chargé suivi-évaluation				
	Adjoint en direction				
Entretien individuel	Responsable secteur semence	Développement des filières	PAFA	Kaolack	29-avril

Tableau 3 : Liste des structures privées et des responsables des projets enquêtés

Le guide d'entretien utilisé pour ces enquêtes est en annexe 1.

✓ **Les techniciens locaux des projets de développement et les personnes ressources**

Afin de rendre compte de l'histoire locale de l'observatoire de Niakhar qui comporte une partie des villages de la commune de Diarrère et la commune entière de Ngayokhème le champ de recherche pour l'identification et la compréhension des projets a été élargie à l'arrondissement de Niakhar, comportant les trois communes de Niakhar, Ngayokhème et Patar. La commune de Diarrère est aussi concernée mais elle fait partie de l'arrondissement voisin de Tattaguine. Cette répartition spatiale est visible sur la carte ci-contre (figure 8) dont les coordonnées des villages (points sur la carte) et les délimitations des communes, viennent des bases de données QGIS¹².



Au niveau local, les acteurs enquêtés sont répartis sur ces quatre communes (figure 8) et listés dans le tableau ci-dessous (tableau 4). Les guides d'entretien utilisés pour ces enquêtes sont en annexe 2 et 3, sachant qu'il y a un guide « *technicien local* » pour les techniciens des projets de développement et pour les représentants locaux ; et un guide « *personne ressource* » pour les chefs de villages et « *l'agriculteur ressource* »¹³.

Type d'entretien	Institut/ONG/OP	Fonctions dans la structure	Spécialités de la structure	Ville	Date
Individuel avec les agents de terrain des structures publiques	ANCAR	Technicien de zone	Conseils auprès des agriculteurs	Niakhar	28-mai
	Direction des Eaux, Forêts et de la Chasse	Agent des Eaux et Forêt, chef brigade forestière	Conseils auprès des agriculteurs et gestion environnementale	Niakhar	24-mai
Individuel avec les représentants locaux et les agents de liaison locaux des ONGs	UAVDN et World Vision	Président	Développement localisé au niveau des villages	Niakhar	30-mai
	ASC JAMM BUGUM et le PAFA	Président	Accès aux intrants, groupement soutenu	Niakhar	12-mai
	GIE JUBO BOG LIGUEY	Président	Accès aux intrants, groupement agricole	Ngalagne Kop	17-mai

¹² Source : informations recueillies auprès de Simon Guillouet, agent CIRAD, base de données cartographie CIRAD.

¹³ Agriculteur ressource = agriculteur connaissance la zone, ses productions, ses exploitations agricoles, capable d'explicitier ses stratégies agricoles.

Individuel avec les représentants des pouvoirs locaux	Sous-préfecture	Préfet de l'arrondissement	Représentation de l'Etat	Niakhar	30-mai
	Mairie	Responsable volet agriculture	Développement agricole	Niakhar	25-mai
	CLCOP	Responsable CLCOP	Gestion des groupements agricoles	Ngayokhème	04-juin
		Président de la CLCOP		Niakhar	01-juin
	Magasin national de distribution des semences	Responsable du SECCO	Distribution intrants (engrais, urée et semences)	Niakhar	01-juin
Individuel avec les représentants de certains villages	Chefs de village	Choix des villages : l'observatoire contient une trentaine de villages et une étude précédente a fait un listing des villages de l'observatoire qui auraient accueilli des projets de développement. Ainsi, au niveau de l'observatoire, 6 villages ¹⁴ auraient connu des actions de développement liées au mil.		Ngalagne Kop Mboyene Godel Ngane Fissel Dioukoul	26-mai
	Ancien du village			Bary Ndongol	27-mai
Entretien individuel	Agriculteur	Responsable activités de la station IRD	"Agriculteur ressource"	Niakhar	24-mai

Tableau 4 : Liste des structures et de leur technicien local enquêté

IV.2.3 Sélection d'un projet pour l'étude de ses effets sur les agriculteurs et leurs accès à la semence

Après les entretiens avec les responsables nationaux et les techniciens locaux, un projet de développement en particulier a été choisi afin d'analyser les effets de ce projet sur les agriculteurs bénéficiaires.

Pour être sélectionné, le projet doit intégrer le système formel de distribution de semences afin d'étudier l'articulation des systèmes formel et informel. Afin d'en percevoir les effets, le projet ne doit pas être naissant ou en cours. Il ne doit pas non plus être trop ancien pour que l'étude puisse faire appel à des souvenirs détaillés. Ensuite, le nombre d'agriculteurs impliqués/concernés est pris en compte. Un projet de développement concernant trop peu d'agriculteurs ne permet pas l'accès à un échantillon suffisamment pertinent. Inversement, un échantillon trop grand peut être préjudiciable et compliqué à explorer totalement dans le temps imparti à cette étude. Des contraintes de terrain ont aussi été prises en compte. La zone d'étude se trouve en effet au niveau d'un observatoire où de nombreux stages se déroulent. Il faut donc réduire au maximum les doublons entre stagiaires, notamment pour ne pas multiplier les enquêtes chez certains agriculteurs.

Ainsi, les enquêtes auprès des projets de développement au niveau national et local ont permis la sélection du projet PAFA qui a soutenu la mise en place d'un système de diffusion de semences au sein d'une association culturelle et sportive locale, l'ASC Jamm Bugum. Ce projet et cette association sont présentés dans la partie V.3.

¹⁴ Source : informations recueillies auprès d'un thésard de Richard Lalou, IRD Dakar Sénégal, thèse en cours.

IV.3 FOCUS PROJET PAR ENQUETE AUPRES DES BENEFICIAIRES

IV.3.1 Le guide d'entretien

Le guide d'entretien pour les bénéficiaires du projet sélectionné (le projet PAFA au sein de l'ASC Jamm Bugum) comporte dans un premier temps des questions ouvertes. Elles ont pour but, comme dans la partie précédente, de questionner les discours sur la semence, de recueillir le récit de la mise en œuvre du projet et d'identifier les acteurs mobilisés. L'analyse du discours des agriculteurs permet d'avoir des indicateurs qualitatifs sur les effets perçus des projets. S'ajoute ensuite une partie dédiée à la compréhension de la mise en œuvre des projets telle qu'elle a été mémorisée par les agriculteurs, rendant compte du fonctionnement et de l'utilisation par les agriculteurs des systèmes semenciers incluant « *les chaînes formelles* » et « *les chaînes informelles* » (Sperling et Mcguire 2010).

Pour les agriculteurs bénéficiaires, les guides d'entretiens (en annexe 4 : guide d'entretien bénéficiaire) ont donc été enrichis par une partie de type questionnaire où sont collectées de manière systématique des données concernant l'enquêté, ses activités et les autres agriculteurs en interaction avec lui.

✓ *L'indentification du bénéficiaire*

Cette partie est adaptée à la construction sociale des familles sénégalaises. Elle permet de passer à travers les problèmes d'homonymie. Ainsi, en plus du nom, du prénom, du numéro de téléphone et du village et du quartier de résidence, le questionnaire demande à l'agriculteur à quelle ethnie il appartient, son statut dans la famille et le nom de ses parents. Afin d'enrichir son profil et notamment dans le cadre de sa participation à des projets de développement, des questions supplémentaires ont été prévues : le niveau scolaire, une autre profession éventuelle hormis l'agriculture et l'élevage. Le relevé de points GPS situe le ménage et ses parcelles semées en mil avec leurs variétés.

✓ *La caractérisation de l'activité agricole*

La seconde partie du questionnaire s'intéresse aux activités agricoles de l'exploitation : surfaces cultivées, productions, diversité des mils cultivés, origine des semences.

✓ *Les réseaux sociaux*

La dernière partie du questionnaire concerne l'identification des réseaux et la caractérisation des interactions entre agriculteurs. Il a été demandé à chaque interviewé d'indiquer les noms de personnes avec lesquelles il avait des relations dans le cadre d'un réseau, même si celles-ci n'étaient pas membre de l'association ou ne participaient pas au projet PAFA. Ces réseaux sont de trois ordres :

- (1) le réseau d'interactions sociales qui lie les agriculteurs du projet sélectionné,
- (2) le réseau de circulation des savoirs qui peut permettre d'identifier les relais internes et les « *courtiers locaux en développement* »¹⁵;
- (3) les réseaux d'échange de mils locaux et de mil proposé ou introduit par le projet de développement.

¹⁵ Les courtiers locaux en développement sont rappelons-le, les acteurs sociaux implantés dans une arène locale qui servent d'intermédiaires entre leurs pairs et les acteurs de l'aide au développement ; et qui par ailleurs retirent un bénéfice matériel ou symbolique, de cette intermédiation.

Pour cela, à chaque évènement (interaction humaine entre deux agriculteurs) répertorié, il est demandé à l'enquêté, le pourquoi, la date, le nom, prénom et le village d'origine de la personne avec qui il a interagi et le lien social qui existe entre eux. Selon l'objet qui circule, l'information, le savoir ou la semence, des détails ont été demandés : A quel sujet ? ; Quel conseil ? ; Quelle connaissance ? ; Quelle semence ? ; En quelle quantité ?

IV.3.2 L'échantillon tiré du projet PAFA au sein de l'ASC Jamm Bugum

Comme il va être décrit de manière plus détaillée dans la partie V.3 l'ASC dénombre 1049 inscrits en 2016. Le guide d'entretien vise tous les agriculteurs membres de l'ASC et initialement inscrits au projet PAFA en 2012, soit 100 agriculteurs, qu'ils participent encore en 2016 ou non au projet.

L'identification de ces 100 agriculteurs s'est basée sur deux listes :

- Liste 1 : Les noms de 55 agriculteurs approvisionnés en semences par l'ASC en 2016 dont 29 agriculteurs qui n'ont pas participé initialement au projet en 2012. Ils sont devenus membres et s'approvisionnent auprès de l'ASC à partir de 2013, 2014, 2015 ou 2016.
- Liste 2 : les noms des membres de l'ASC communiqués au PAFA pour le lancement du projet. Ils sont au nombre de 100. Il s'agit de jeunes entre 18 et 35 ans du quartier Mack de Niakhar. Elle a été communiquée par le président de l'ASC.

Sur le terrain, les 100 jeunes de la liste 2 n'ont pas pu être rencontrés et enquêtés en globalité :

- 22 jeunes n'ont pas été identifiés malgré l'aide de membres du groupement. La liste contenait les noms et prénoms, leur âge, leur statut, leurs moyens de production mais pas leurs coordonnées, telles que les numéros de téléphone ou leurs adresses complètes,
- 39 jeunes ont été identifiés mais pas enquêtés entièrement :
 - 7 étaient absents lors de la période de stage : arrêt du projet et retour aux études en ville ou travail dans une autre région,
 - 3 ont refusé
 - 29 étaient absents ou ont refusé l'entretien. Cependant des enquêtes auprès d'autres agriculteurs ont permis d'avoir quelques informations primordiales : raison d'abandon du projet et place dans le projet. Ce sont donc des données indirectes.

L'utilisation des deux listes a permis

- de faire des recoupements afin de cibler un maximum d'agriculteurs : 79% des agriculteurs de la liste initiale ont pu être ainsi identifiés et 40% rencontrés.
- de comprendre l'évolution du projet et de rencontrer des agriculteurs qui sont entrés au cours du projet ou après son intervention officielle.

Cette répartition des enquêtes est visible sur le tableau ci-dessous (tableau 5).

Agriculteurs enquêtés		Enquête directe	Absent	Refus	Enquête indirecte	Non identifié Non Enquêté	TOTAL
2012*	Toujours présent dans le projet en 2016	28	1				29
	Plus en 2016	9	6	3	9		27
	Prête-nom en 2012	2			20		22
	Total	39	7	3	29	22	100
2013-2014**		7					7
2015-2016***		20					19
Non PAFA****		1					1
« Alter »*****		4	3	1		70	78
TOTAL		71	10	4	29	91	205

Tableau 5 : Membres de l'ASC du projet PAFA et agriculteurs nommés par ces membres, selon l'enquête réalisée

2012* = Agriculteurs inscrits pour le projet PAFA en 2012

2013-2014** = Agriculteurs entrés dans le projet en cours de réalisation

2015-2016*** = Agriculteurs entrés après les trois ans d'intervention officielle du projet PAFA,

Non PAFA**** = Agriculteur du groupement mais non dans le projet PAFA

« Alter »***** = personnes nommées par les agriculteurs dans le cadre de l'étude des réseaux

IV.4 LES OUTILS MOBILISÉS POUR L'ANALYSE DES DONNÉES

Pour l'analyse des données, trois outils sont mobilisés :

- (1) outil d'analyse de discours,
- (2) outil d'analyses statistiques descriptives et inférentielles
- (3) outil d'analyse statistique des réseaux.

IV.4.1 L'analyse de discours

L'analyse de discours est une approche multidisciplinaire qualitative et quantitative qui étudie le contexte et le contenu du discours oral ou écrit. Dans les faits, le terme « analyse du discours » englobe une variété de conceptions et de pratiques (analyse du/des/de discours), avec une diversité de traditions (française ou anglophone), mais aussi diverses orientations théoriques, divers usages selon les disciplines.

Pour cette étude, l'analyse des discours s'intéresse (1) à la mise en récit (Keller 2007) que font les acteurs pour retracer l'histoire du développement, en prenant en compte la diversité des énoncés et (2) aux schèmes interprétatifs (Keller 2007) des acteurs, permettant de produire un modèle qui met en avant les répétitions, les convergences et divergences dans les discours en analysant les données textuelles concrètes et les séquences de phrases ou de mots. Les caractéristiques des acteurs sociaux qui produisent ces mêmes discours sont aussi prises en compte.

L'objectif de notre analyse de discours est de passer de discours particuliers (de membres d'un même groupe social), par exemple la perception des semences locales par les « *développeurs* » ; à un discours général, censé constituer « *l'idéologie* » de ce groupe (Demailly 1983). L'analyse du discours permet ainsi de construire des catégories d'acteurs partageant une même idéologie : c'est ainsi que certains groupes au départ distincts peuvent se révéler proches « idéologiquement » sur certains thèmes.

De manière concrète, l'analyse du discours est mobilisée trois fois :

- (1) pour reconstituer l'histoire locale du développement¹⁶,
- (2) pour proposer une typologie des projets de développement afin de choisir le projet de développement puis l'échantillon de « *bénéficiaires* »
- (3) pour enrichir l'analyse statistique faite avec les données recueillies auprès des agriculteurs « *bénéficiaires* », notamment pour la définition et la caractérisation des semences qui circulent entre les agriculteurs, pour la typologie des cultivateurs, ...

IV.4.2 Les analyses statistiques

Les analyses statistiques portent sur les données d'entretiens administrés aux agriculteurs bénéficiaires du projet PAFA.

¹⁶ Histoire locale du développement = retracer de manière chronologique l'intervention des projets de développement dans une localité définie afin de caractériser les actions des structures de développement (population visée, type d'action) et d'identifier leurs effets.

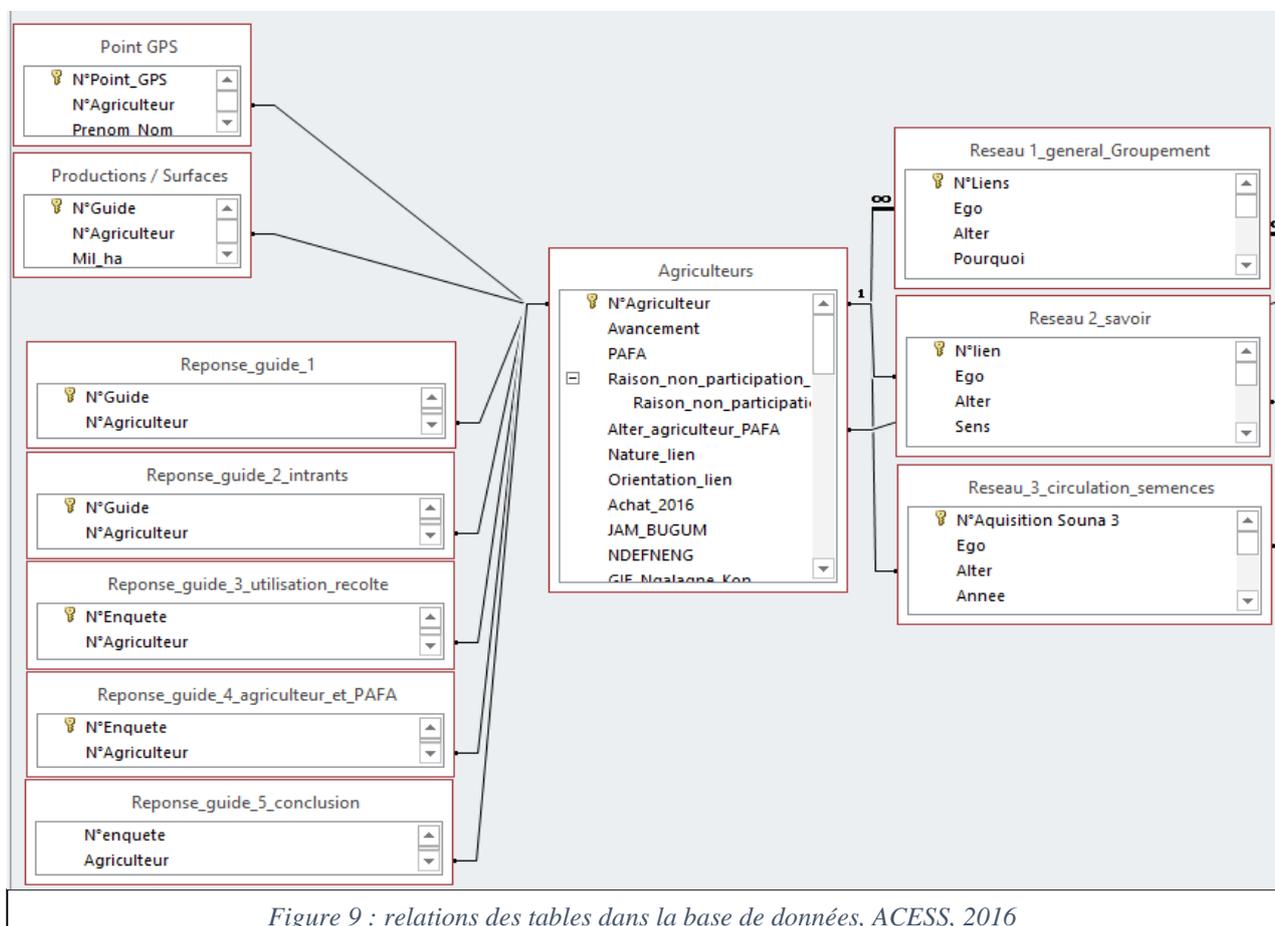
✓ L'enregistrement des données

Les données sont stockées dans une base de données Access (figure 9). Cette dernière contient plusieurs tables qui sont liées entre elles, centralisées à la table principale « Agriculteurs ».

Sont reliées à elle de manière linéaire, les tables concernant :

- les points GPS pour la localisation des parcelles et des concessions,
- les productions et surfaces cultivées par les agriculteurs. Cette dernière table « *productions et surfaces* » capitalise aussi les données concernant l'origine des semences utilisées (type d'accès à la semence, date de première acquisition, ...) et les raisons d'utilisation de telle ou telle variété,
- les questions qualitatives (réparties sur 5 tables).

Sont liées de manière double, les trois tables qui concernent l'identification des réseaux. Elles listent les interactions entre les agriculteurs : une interaction concerne un alter et un égo, soit deux agriculteurs qui sont répertoriés au niveau dans la table principale.



✓ Statistiques descriptives et inférentielles

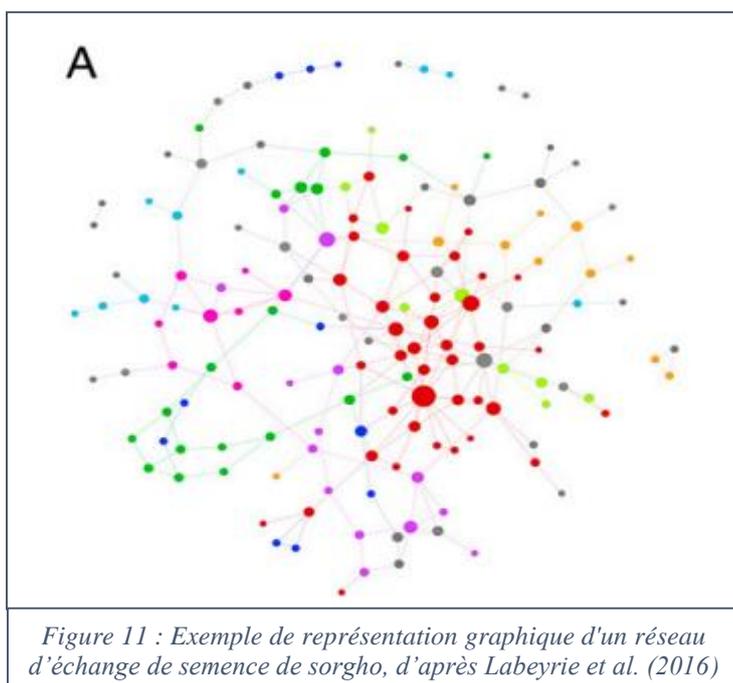
L'utilisation de statistique descriptives et inférentielles a pour objectifs l'analyse des données quantitatives enregistrées sur la base de données Access. L'objectif de l'analyse descriptive est de résumer les données (moyenne, écart-type, ACP) et de les représenter (histogramme, camembert, ...).

Les statistiques inférentielles sont réalisées à l'aide du logiciel R (« R: The R Project for Statistical Computing » 2016).

IV.4.3 L'analyse statistique des réseaux

Comme il a été mentionné précédemment, l'analyse des réseaux semble être le meilleur moyen d'élucider des structures sociales et de s'interroger sur leurs rôles (Boenisch 2011). Cette analyse prend en compte les relations entre les individus et les régularités qu'elles présentent (Boenisch 2011).

La reconstruction d'un réseau est effectuée à l'aide du package Statnet (Beauguitte 2012) sous R (annexe 5 : les scripts sous R pour l'analyse des réseaux). Elle permet une représentation graphique du réseau (figure 10) dans lequel un point représente un individu et un trait une interaction. Ce package prend en charge les données sous forme d'une matrice constituée de 1 et de 0 (figure 11). Les enquêtés, « ego », désignent d'autres agriculteurs nommés « alter » dans le cadre de la constitution des réseaux. Chaque individu est identifié par un code unique.



CODE	A	B	C	D
A	0	1	1	0
B	1	0	0	0
C	0	1	0	0

Figure 10 : Exemple de matrice utilisée sous le logiciel R pour l'analyse réseau (Beauguitte 2012).

IV.4.3.1 Non orienté ou orienté

Pour le réseau d'interaction sociale, nous avons considéré une matrice non orientée. Dans une matrice non orientée, du moment qu'il y a eu un événement « échange » entre deux personnes, on considère qu'elles sont en lien réciproque, quelle que soit la nature de cet échange.

En ce qui concerne la circulation du savoir et des semences, l'échange est orienté. Une matrice orientée permet de prendre en compte dans le modèle le sens de la transaction par des flèches. Elle permet l'identification des personnes « sources » et des personnes « puits ». Pour orienter le réseau et donner du sens aux transactions de savoirs et de semences, la méthode ERGM (Robins et al. 2007) est utilisée. Elle permet de construire des modèles réalistes pour représenter les fondements structurels des comportements sociaux et passe par le calcul d'indicateurs :

- (1) le niveau de transitivité dans un graphe orienté (est-ce que chaque fois que x est lié à y et à z, y est aussi lié à z ?)
- (2) le niveau de réciprocité (est-ce que chaque fois que x donne à y, y redonne à x ?).

V. RESULTATS

DE L'HISTOIRE DU DEVELOPPEMENT LOCAL A LA COMPREHENSION DES SYSTEMES D'APPROVISIONNEMENT DE SEMENCES

V.1 L'HISTOIRE LOCALE DU DEVELOPPEMENT DE LA CONFIANCE DES AGRICULTEURS

L'objectif principal de l'étude est de caractériser la manière dont le système formel sur lequel s'appuient les projets de développement, modifie et s'articule au système informel de circulation des semences. Pour cela, il a été nécessaire de retracer l'histoire locale du développement pour identifier les projets de développement aujourd'hui présents ou qui ont eu des effets sur l'approvisionnement en semences, afin de choisir un projet en particulier (à partir des critères indiqués dans la méthodologie, partie IV.2.3).

Au travers de divers entretiens, une histoire locale du développement a été reconstruite et depuis les 50 dernières années, la chronologie des projets dans la zone de Niakhar révèle trois grandes périodes :

- (1) des projets étatiques pour le développement rural par la production d'arachides,
- (2) le retrait des projets étatiques
- (3) le retour de structures étatiques financées et en partenariat avec des entités privées étrangères.

La renaissance de l'appui étatique ne fut pas complète et aboutit à une répartition inégale des interventions des projets de développement.

V.1.1 De la colonisation aux années 80 : l'appropriation du «*Souna 3*» étatique

La première période qui marque le développement agricole à Niakhar est caractérisée par une forte implication de l'État. Pendant la colonisation, la SATEC¹⁷ intervient par des actions de formation et d'accompagnement. Elle vise un encadrement du monde rural par l'organisation de la production et de la commercialisation de l'arachide. Cette période se termine à la fin des années 60.

Ensuite vient la SODEVA¹⁸, « *fille de la SATEK* » (responsable volet agriculture, Niakhar, 2016), dans les années 1970-1980, après le zonage du Sénégal et la création de la zone « Bassin Arachidier ». Dans cette zone, les politiques étatiques souhaitent « *le maximum d'arachides possibles* » dans le Sine Saloum par l'apprentissage « *des bonnes pratiques agricoles* » et la diffusion de « *nouvelles variétés améliorées* », nées dans les laboratoires de recherche (responsable volet agriculture, Niakhar, 2016).

Même si ce bassin se spécialise dans l'arachide, une part de l'encadrement et des formations s'oriente sur la production du mil « *local* » que les agriculteurs se transmettent de père en fils ; et sur la diffusion d'une variété améliorée, nommée différemment par les acteurs : « *mil SODEVA* » pour les agriculteurs (responsable volet agriculture, Niakhar, 2016) et « *Souna 3*¹⁹ » pour l'ISRA (sélectionneur ISRA, Bambey, 2016). La création du « *Souna 3* » date de la période des grandes sécheresses de 1973. La recherche a créé cette variété afin de s'adapter aux fortes sécheresses touchant toute la région de Fatick. A partir de 1975, et pendant quelques années, le « *Souna 3* » a été diffusé sans certification. L'homologation pour la certification²⁰, date de la fin des années 80.

17 SATEC = la Société d'assistance technique et de coopération

18 SODEVA = la Société de développement et de vulgarisation agricole

19 La variété Souna 3, est une variété à cycle court issue d'un processus sélection récurrente d'un matériel local et de croisement de lignées sélections (sélectionneur ISRA, Bambey, 2016).

20 Au Sénégal, la certification est sous la tutelle de l'Etat par le biais de la DRDR. Les coûts (achat des semences pré-bases, des intrants, de la main d'œuvre, du conditionnement par une usine, et de l'homologation) est pris en charge par les agriculteurs dans le cadre d'un groupement ou de contrats de multiplication avec des usines. Ils peuvent ensuite vendre à d'autres agriculteurs ou à des magasins étatiques

Le Souna 3 est alors rapidement connu de tous mais peu utilisé dans la zone. Les difficultés de diffusion de la semence sont liées aux quantités insuffisantes à la vente et aux mauvais résultats que connaissent les agriculteurs au regard de l'investissement financier engagé (achat des variétés au prix courant). Les récoltes sont par ailleurs peu appréciées (attaques d'insectes car cycle court qui induit une floraison avant les autres mils locaux).

A cette époque, la semence est produite par des « *Paysans Points* », les « *TBFF*²¹ », producteurs pilotes qui sont sous contrat pour la multiplication, et elle est diffusée par des techniciens locaux de la SODEVA qui la mettent en vente (responsable volet agriculture, Niakhar, 2016).

L'histoire du développement local de la zone d'étude débute donc par des projets de développement étatiques fortement orientés pour la production d'arachides, donnant accès à des formations pour l'apprentissage des « *bonnes pratiques* ». Dans la zone, la diffusion de variétés améliorées concernait en majorité l'arachide, et dans une moindre mesure le mil amélioré, avec comme principale variété, le Souna 3. Après une diffusion initiale du « *mil SODEVA* » dans le paysage, les agriculteurs « *utilisaient leurs propres semences de Souna 3 si la multiplication était bien faite* » (agriculteur, personne ressource, 2016).

V.1.2 Une période creuse, de 1980 aux années 2000

Au niveau national, les années 1980 correspondent à des grandes réformes structurelles, qui s'inscrivaient dans un cadre idéologique libéral. Cette période se traduit par une libéralisation des échanges, et par une réduction des interventions de l'État dans l'économie et dans l'agriculture (désengagement de l'État) avec une ouverture sur l'extérieur (DIAGANA et al. 2008).

Au niveau de la zone d'étude, cette période se traduit par la disparition puis l'absence d'accompagnement, de formation et d'équipement agricoles. « *Le paysan est sevré* » et ce fonctionnement amena à « *une économie agricole en lambeau* » et à une « *paupérisation du monde agricole* » (responsable volet agriculture, Niakhar, 2016). Cette période creuse est aussi visible au niveau de la recherche pour l'amélioration du mil, « *il y a eu un cap, de plus de 20 ans, il n'y avait pas eu de sélection sur le mil* » (sélectionneur ISRA, Bambey, 2016). Les programmes de recherche sont maintenus mais ne produisent plus de variétés améliorées. Les années 2000 marquent le retour des fonds, notamment avec le WAAPP²² qui « *permet de redynamiser les programmes [...] de redonner vie à l'ISRA parce qu'il y a l'argent, parce que [...] la recherche c'est de l'argent !* »

Cette période touche profondément le monde agricole de la zone et est fortement liée aux problèmes de financement des actions de développement. Elle a marqué les esprits, des chercheurs aux agriculteurs, en passant par les techniciens. Elle s'achève avec la création de l'ANCAR, une institution plus « *moderne et moins lourde* » que la SODEVA (responsable volet agriculture, Niakhar, 2016).

21 TBFF = Traction Bovine Fumure Forte. Ce type de paysan devait avoir au moins une paire de bœuf, une assise technique et l'accès économique aux intrants.

22 WAAPP = Projet de soutien à la productivité agricole en Afrique de l'Ouest, pour créer et diffuser dans les zones absolument prioritaires des technologies améliorées qui sont adaptées aux priorités absolues de la région telles que les a identifiées le Conseil de recherche agricole de l'Afrique centrale (CORAF).

V.1.3 Depuis 2010, la privatisation des projets de développement et leurs actions sporadiques

Il y a tout d'abord les structures publiques, l'ANCAR et la direction des Eaux, des Forêts et de la Chasse. Elles sont toutes deux présentes dans la zone d'étude mais de manière très localisée, sur la seule commune de Niakhar. En cause, le manque de financement pour le recrutement de techniciens, car théoriquement l'ANCAR devrait être en place dans toutes les communes. La commune de Niakhar connaît donc des projets de développement gérés par ces deux structures, au contraire des trois autres communes (Ngayokhème, Diarrère et Patar) où aucun projet n'est en place.

De son côté, l'ANCAR soutient deux grands projets, financés par le FNRAA²³ et en collaboration avec l'ISRA. Ils concernent le mil et se nomment « *diffusion à grande échelle du mil de qualité* » et « *mil / sorgho* ». La direction des Eaux et Forêts commence dans les années 1980 par la gestion de projets environnementaux. La région de Fatick connaît son premier projet d'actions durant les années 1990. A partir des années 2005, débutent les projets dont les financements sont étrangers. En 2010, se met en place le projet Gestion Durable des Terres (le GTD) qui dépend d'un travail en collaboration avec le technicien de l'ANCAR. C'est le premier projet de la direction des eaux et forêts dont l'orientation est à la fois agricole et environnementale. Ce faisant une fois de plus sur la seule commune de Niakhar, il vise l'amélioration des rendements de mil par des apports en compost afin d'enrichir les sols qui connaissent une forte dégradation depuis plusieurs années. Il faut indiquer que l'implication de l'ISRA dans le développement local n'est pas directe. Constituée de chercheurs et non de techniciens, cette organisation s'appuie sur des ONGs ou des institutions publiques d'accompagnement pour la diffusion des semences.

Dans le paysage des structures et programmes travaillant pour le développement s'ajoute bon nombre d'institutions privées (entités indépendantes non gouvernementales) étrangères qui s'activent depuis les années 2010 :

- (1) le projet Clusa financé par le département de l'agriculture des Etats-Unis et l'USAID²⁴ ;
- (2) les actions de World Vision, ONG américaine financée par des sponsors américains privés, sous le système du parrainage d'enfants ;
- (3) les projets de filières du PAFA²⁵ financés par le FIDA²⁶,
- et (4) les interventions de Caritas, ONG d'obédience catholique.

Parallèlement, une grande partie des responsables de projets ou des structures bénéficiaires, de type groupement ou association villageoise, cite ou fait référence au technicien de l'ANCAR comme étant un acteur indispensable pour la compréhension du territoire et la mise en réseau des agriculteurs avec les structures de développement. D'ailleurs une des activités de ce technicien de l'ANCAR concerne la mise en place de projets avec des partenaires sous convention. Il constitue donc un intermédiaire stratégique pour tout le monde sur la zone, répondant sans doute à la figure du courtier.

²³ Fonds National de Recherches Agricoles et Agro-alimentaires (FNRAA) est une association d'utilité publique, dont les ressources peuvent provenir d'origines diverses (subventions de l'Etat, contribution des partenaires au développement et du secteur privé, dons, legs, ...). L'essentiel de ces ressources est utilisé pour financer des projets.

²⁴ USAID = United States Agency for International Development, agence indépendante du gouvernement des États-Unis chargée du développement économique et de l'assistance humanitaire dans le monde

²⁵ PAFA = Projet d'Appui aux Filières Agricoles

²⁶ FIDA = Fond International de Développement Agricole

L'histoire locale de développement connaît une progressive privatisation du développement. Les fonds étrangers financent aussi bien les ONGs étrangères et nationales que les projets conduits par des structures publiques. Même si l'Etat intervient moins en tant que financeur direct de projets de développement, sa représentation locale sous la forme de techniciens des structures publiques se révèle être fortement sollicitée par ces divers projets de développement. Or, comme indiqué plus haut, les capacités techniques étatiques sont limitées et l'aire d'action des projets de développement est réduite. Le manque de techniciens est donc à l'origine des différences spatiales de répartition des projets de développement.

L'arrondissement de Niakhar est révélateur de cette disparité d'implantation des projets. Ainsi, la commune de Ngayokhème est distinguée pour être une zone « *aride de projets* » (Agent du centre d'appui au développement de Niakhar, 2016) au contraire de la commune de Niakhar où fleurissent de nombreux projets.

V.1.4 Le retour du «*Souna 3*» privé et certifié, et des « bonnes pratiques »

Pour l'ensemble des responsables des projets de développement interviewés, les semences améliorées et certifiées de l'ISRA permettent de contribuer à l'augmentation des rendements. Le rendement moyen du « *Souna 3* » est d'une tonne par hectare, contre une demi-tonne par hectare pour le « *Souna local* ». Pour eux, le « *Souna 3* » est une « *variété performante* » et « *adaptable* » aux changements climatiques dont l'utilisation permet une augmentation de la production et donc une hausse du revenu : « *le mil de qualité permet un bonus sur les marchés* ». Sur le terrain, les techniciens étatiques poussent les agriculteurs à utiliser de la semence certifiée afin :

- d'encourager la spécialisation de l'agriculture,
- de suivre les politiques,
- de lutter contre les semences non conventionnelles.

La forte diffusion du «*Souna 3*» observée actuellement est aussi due à ses qualités technologiques. Cette variété est demandée par les transformateurs (car farineuse) et appréciée par les ménages la produisant (pour l'autoconsommation). Mais la promotion de semences certifiées a ses limites. Ainsi, « *la problématique majeure de l'agriculteur c'est l'accès aux financements et le changement de comportement* » (technicien ANCAR, Niakhar, 2016) afin d'accéder à la semence et de mettre en place les « *bonnes pratiques* » pour rentabiliser l'achat des semences. Selon les agriculteurs ces « *bonnes pratiques* » sont chronophages en temps et/ou en matériel et/ou en financement en comparaison à la mise en culture du «*Souna local*» (tableau 6).

	« <i>Souna local</i> »	« <i>Souna 3</i> » et « <i>bonnes pratiques</i> »
Semis	A la main	Mécanique, semoir (4 kilos / ha) (figure 11)
Achat semences	180 Fr CFA / kg	De 250 Fr CFA / kg à 500 Fr CFA / kg
Labour mécanique	1 labour avant le semis	1 avant le semis puis 1 après chaque apport d'engrais et d'urée (au nombre de 3)
Intrants	Optionnel	Obligation (3 sacs d'engrais, 2 sacs d'urée)
Achat intrants	-	12 000 Fr CFA / sac
Démarrage	Optionnel : jusqu'à 10 tiges par poquet	Obligatoire : 3 tiges par poquet
Désherbage	Oui	Oui
Temps de travail	+	+++

Tableau 6 : Comparaison de la culture du «*Souna local*» et du «*Souna 3*»

Les techniciens sont face à des problèmes d'appropriation et d'adaptation, notamment en ce qui concerne les habitudes transmises par les parents. Au niveau même de la semence, l'appropriation de nouvelles semences va de pair avec les doutes des agriculteurs sur les réelles qualités du «*Souna 3*» et sur la résistance en cas de conditions défavorables. Les agriculteurs sont poussés à faire eux-mêmes des comparaisons, à rencontrer des « agriculteurs modèles »²⁷ et des producteurs multiplicateurs de la zone. S'ajoutent les problèmes d'accès en terme économique et quantitatif. Les quantités disponibles sur le marché sont limitées. De plus, le prix des semences certifiées est le double de celui des semences locales et l'achat du «*Souna 3*» doit s'accompagner de l'utilisation d'intrants chimiques (engrais et urée).



Figure 12 : Semi avec traction animale (crédit : G. Suzanne, village de Diarrère, Juillet 2016)

La variété améliorée et certifiée «*Souna 3*» est fortement sollicitée par les programmes de développement pour son rapport rendement / cycle très optimal selon eux. Mais la diffusion se heurte aux capacités d'accès des agriculteurs. Ainsi, certains projets travaillent sur la diffusion de nouvelles technologies associées au «*Souna 3*», pour diminuer les besoins en intrants chimiques, pour la fertilisation des sols. Parallèlement, d'autres projets interviennent dans l'amélioration des capacités d'accès à ces variétés développées par la recherche pour pallier aux limites économiques.

²⁷ « Agriculteur model » : terme donné par les agents de développement pour nommer les agriculteurs fortement intégrés au projet de développement, qui maîtrise la semence et les savoirs mis à disposition par les projets.

V.2 UN SYSTEME SEMENCIER QUI REPOSE SUR DES PROJETS DE DEVELOPPEMENT

Après avoir retracé l'histoire locale du développement, l'objectif de cette partie est d'appréhender de quelle manière les projets agissent pour diffuser la semence de « *Souna 3* ». Cette partie qui décrit le système formel en place à Niakhar, est aussi basée sur l'analyse des dires des enquêtés et l'observation des concordances et discordances entre les discours.

V.2.1 Les projets de développement pour huiler le système semencier

Les semences de bases certifiées arrivent à Niakhar, soit au SECCO (voir encart ci-dessous) soit directement dans les projets de développement (figure 13). L'ISRA produit les pré-bases mais ne multiplie pas et ne diffuse pas directement la semence. Des opérateurs privés en collaboration avec des agriculteurs sous contrat (souvent appartenant à des groupements agricoles comme le RESOPP), multiplie la semence pré-base puis traite et conditionne les semences de base, ensuite distribuées aux SECCOs ou aux projets.

Le SECCO est un magasin où sont stockés les semences et les intrants de types NPK et Urée. Structure publique, il y en a une par commune qui permet aux agriculteurs d'avoir accès aux intrants subventionnés par l'Etat. Il est au cœur du programme agricole national de développement et des systèmes de distribution.

Certains agriculteurs biaisent volontairement les SECCOs (responsable SECCO, Niakar, 2016) critiquant : (1) des problèmes de quantités et de fortes fluctuations interannuelles et (2) un souci de qualité des semences qui y arrivent, « *les semences de mil ordinaires* », « *elles n'étaient pas efficaces* ».

En 2013 et 2014, au SECCO de Niakhar, deux à trois tonnes de semences de mil étaient subventionnées et disponibles, contre zéro en 2015. Jusqu'en 2015, le SECCO distribuait des semences de type « *Souna* », du « *Souna 3* » non certifié. Leur origine n'était pas garantie. Ces semences se révélaient avoir des soucis notamment à la levée (responsable SECCO, Niakar, 2016). Cette mauvaise réputation des semences vendues par le SECCO est encore palpable et impacte aujourd'hui la confiance des agriculteurs vis-à-vis des semences améliorées. Pourtant, la demande serait croissante : « *même sans financement ils (les agriculteurs) sollicitent* » (agent de l'ANCAR, Diofior, 2016) pour accéder à du *Souna 3* certifié et « *avec l'arrivée du Souna 3 certifié, le mil local a été abandonné chez de nombreux producteurs* » (président de l'UAVDN, Niakhar, 2016). Ainsi, depuis 2010, des projets de développement travaillent sur le développement de systèmes locaux de multiplication et de diffusion de semences améliorées et certifiées, en collaboration avec l'ISRA et la DRDR²⁸. Ces projets deviennent mêmes des fournisseurs de semences certifiées pour le SECCO. De plus, les projets qui visaient dans un premier temps, seulement la diffusion de la semence et les « *bonnes pratiques* », ont poussé les groupements à mettre en place eux-même la multiplication lors d'une seconde phase de projet, pour résoudre ces problèmes d'accès.

²⁸ DRDR : Direction Régional de Développement Rural qui gèrent le suivit et la certification des parcelles de multiplication

V.2.2 Les projets de développement

V.2.2.1 Les projets de développement où sont associés semences et nouvelles technologies

✓ Projet « mil de qualité », ANCAR, 2013

C'est un projet de recherche sur deux années (2013 et 2015). « *La finalité est de mettre en place une technologie à travers le compostage et l'utilisation d'intrants* » pour pallier aux problèmes de pauvreté des sols et pour lutter contre le striga, par le développement du compostage issu du fumier de petits ruminants. Dans un second temps, l'objectif est de favoriser l'accès à des engrais chimiques de qualités et à la semence de « Souna 3 ». Cette technologie de compostage est étroitement liée à la réponse positive du Souna 3 aux engrais « naturels » et à de nombreux essais qui ont démontré le rôle déterminant du compost dans la lutte contre le Striga.

Il implique 40 producteurs d'un réseau, déjà « bien établi », « *Le Réseau Communautaire du Projet de Diffusion à Grande Echelle de Mil de Qualité* ». Ces producteurs ont un rôle de testeur et de relai du savoir. Le résultat de la première année d'expérimentation (2013) a donné un rendement moyen de 1.17 tonne / hectare pour le Souna 3, pour 39 sur 40 agriculteurs ayant appliqué le compost pour le traitement du Striga.

✓ Projet Groupe de Travail Pluridisciplinaire (GTP), pluri-acteurs, 2013

Le projet GTP ou Groupe de Travail Pluridisciplinaire est porté par plusieurs institutions (l'ANCAR, la Direction des Eaux et Forêts, l'IRD, l'ISRA et la METEO). Il repose sur quatre agriculteurs et des champs tests. Il développe un mil Souna « à double usage », c'est à dire utilisable pour l'alimentation humaine et l'alimentation animale. Ce projet passe par des champs tests, au nombre de 4 par agriculteur. Sur le premier, l'agriculteur sème du Souna « local » sans intrants. Le deuxième champ est emblavé en « *Souna local* » avec des intrants. Au niveau du troisième, l'agriculteur utilise du « *Souna 3* » certifié mis à disposition par le projet, sans intrants. Dans le dernier, est semé le même « *Souna 3* » certifié avec des intrants. En ordre décroissant, les meilleures récoltes auraient été enregistrées pour les champs semés en « *Souna 3* » avec des intrants. Ensuite vient le « *Souna local* » avec les intrants, puis le « *Souna 3* » sans les intrants pour finir par le champ avec du « *Souna local* » et sans intrants.

Les premiers champs tests ont été mis en place en 2013. L'année 2015 a connu une extension du projet pour atteindre 5 ha de mil emblavés chez 4 agriculteurs. Ces tests amènent à des réunions et des comptes rendus afin d'émettre un plaidoyer auprès des institutions étatiques locales pour l'augmentation des quantités d'engrais disponibles au niveau de la région de Fatick et du SECCO.

✓ Projet Gestion Durable des Terres (GDT), pluri-acteurs, 2010

A travers une analyse environnementale du pays, l'ANCAR et la direction des Eaux et Forêts en collaboration avec l'ISRA mirent en avant 8 communes à risque en ce qui concerne la dégradation des terres, dont fait partie Niakhar. Ainsi, trois grands thèmes d'intervention ont été mis en avant selon les grandes contraintes du territoire :

- (1) la salinisation des terres qui se concentre au niveau de Sanghaie, sur 8 villages, où des activités de reboisement et d'amendement organiques sont mises en place sur les terres non cultivées, trop salées ;
- (2) l'érosion des terres au niveau de la zone de Sagne, sur 8 villages, où l'intervention s'est concentrée sur l'écriture d'une convention collective qui touche aujourd'hui toute la commune, encadrée de comités de surveillance des ressources naturelles, pour utiliser de manière rationnelle et collective les ressources ;

- (3) la baisse de la fertilité des sols au niveau de Niakhar et Yenguélé, qui aboutira à des essais d'épandage de compost sur du mil «*Souna 3*», chez 20 producteurs.

Selon deux agents responsables du projet, celui-ci a abouti à « *des résultats très satisfaisants* » en ce qui concerne les rendements de « *Souna 3* » des parcelles où le compost a été utilisé. Cette première phase chez des agriculteurs se termine. Le prochain objectif est la diffusion à grande échelle de ces technologies.

V.2.2.2 *Les projets de développement pour l'accès aux semences*

✓ *Projet de multiplication de semences certifiées Souna 3 et Thialack 2, World Vision*

Ce projet à venir pour 2017 sera géré par l'ONG World Vision²⁹. Il aura pour objectif la multiplication de semences certifiées « *Souna 3* » et « *Thialack 2* »³⁰. Il propose de mettre en place un plan d'action sur 3 ans (financements dégressif), avec la création d'une coopérative et la sélection de producteurs sous contrat avec World Vision. Le producteur doit s'engager : (1) à suivre les « bonnes pratiques » promulguées par le programme et (2) à remettre une quantité de sa production (progressif sur 3 ans) qui sera vendue pour l'achat des intrants pour l'année suivante. C'est un paiement en nature, représentant environ 500 kilos de mil sur une production de 3 tonnes.

✓ *Le projet USDEAR Clusa, USAID, 2010-2012*

Dans leur globalité, les projets de l'USAID s'intéressent au développement de toute la chaîne de valeur du mil. Le projet Clusa concerne uniquement le mil, dans le Sine-Saloum, au niveau des régions de Fatick, Kaolack et Kaffrine. Ses objectifs sont de :

- (1) former aux pratiques de la multiplication pour les exigences de la certification, et
- (2) d'initier la formation de groupes d'agriculteurs afin de mettre en place une organisation agricole qui produise de la semence de « qualité de Souna 3 ».

Pour cela le Clusa a mis en place :

- (1) de l'appui à l'achat d'engrais chimiques (avec urée) et des semences améliorées issues de la recherche par des subventions,
- (2) de l'encadrement technique à la multiplication et à la certification
- (3) de la mise en réseau avec les centres de conditionnement.

Cette première phase s'est terminée avec succès, « *c'est à Niakhar qu'il y a eu les plus performants* », « *sans encadrement [après le projet], ils sont allés tous seuls* ». Aujourd'hui, la coopérative Union des Semenciers regroupe des agriculteurs de la commune de Niakhar (Sorock) qui multiplie des semences améliorées et certifiées de «*Souna 3*». La deuxième phase qui débute en 2016, porte sur la transformation et la vente des produits transformés, en travaillant avec l'ITA³¹.

²⁹ Les principales activités de cette ONG concernent la santé, l'éducation et le développement économique, dont la transformation du mil pour la vente locale qui passe par la formation des femmes et la mise en place de moulins. Depuis 2012, en agriculture, l'ONG a notamment orienté ses programmes de développement vers la multiplication de semences améliorées et certifiées, en visant dans un premier temps le niébé puis l'arachide, depuis 2012.

³⁰ Thialack 2 = mil de type Souna, cycle court, développé par la recherche pour la zone sud du Sine-Saloum, dont l'épi est plus long que celui du Souna 3 selon les agriculteurs

³¹ ITA = Institut de Technologie Alimentaire du Sénégal

✓ Les projets Professionnalisation des Organisations Paysannes, PAFA³², 2012

Le PAFA pilote le projet Professionnalisation des Organisations Paysannes dont l'objectif est d'améliorer de manière durable les revenus et les moyens d'existence des exploitations familiales du Bassin arachidier (notamment les agriculteurs vulnérables), à travers leur insertion dans les filières profitables et diversifiées. Les agriculteurs doivent mettre en place des contrats avec des opérateurs de marchés. Au niveau de Niakhar, cet objectif se traduit par une première phase d'appui à la production de mil «*Souna 3*», pour la consommation et la commercialisation. Sa mise en œuvre repose sur un groupement d'agriculteurs existant. Un des piliers de l'action est la mise en place de subventions pour l'achat d'intrants dont la semence, à hauteur de 80 % la première année, puis de 60% la deuxième année pour finir à 25% la dernière année. Ce projet de Professionnalisation des Organisations Paysannes, se déroule sur 6 ans, avec 3 années d'appui et 3 années d'observation. Le PAFA a pour prérogative d'accompagner les subventions par de nombreuses formations « aux bonnes pratiques » et par une mise en réseau des agriculteurs avec un acheteur de mil. La variété Souna 3 a été ciblée car, comme nous l'indiquions précédemment, elle est demandée par les transformateurs (farineuse) et appréciée par les ménages la produisant (pour l'autoconsommation). Pourtant même si la production globale de mil de consommation (en kilos de graines) s'est accrue avec le projet, les agriculteurs du groupement sur lequel le projet reposait, ont manqué de semences améliorées et certifiées de «*Souna 3*».

La deuxième phase du projet, pour la récolte de 2015, concernait l'appui à la mise en place d'une activité de multiplication de semences améliorées et certifiées au niveau même de la coopérative, afin que les producteurs aient accès à de la « semence de qualité ». Le projet entre en collaboration avec les services étatiques (DRDR³³) pour l'homologation et la certification des semences, avec l'ISRA pour l'accès à la semence de base.

Le résultat de l'intervention du PAFA est la création et le fonctionnement encore effectif en 2015 d'un système d'approvisionnement en semence au sein de l'ASC³⁴ : avec l'augmentation des rendements permise par l'utilisation de «*Souna 3*» et « *l'intégration des bonnes pratiques, on a une production qui dépasse celle que nous avions, on assure la sécurité alimentaire chez soi, pour toute l'année, le reste de la production doit être vendue, c'est le système de la commercialisation* », la récolte permet « *d'assurer la sécurité alimentaire du ménage* » et d'avoir un excédent à céder à la coopérative, pour qu'elle le vende et finance la campagne suivante (président de l'ASC, Niakhar, 2016).

32 PAFA = Projet d'Appui aux Filières Agricoles

33 DRDR = Direction Régional de Développement Rural

34 ASC = Association Sociale et Culturelle de Niakhar regroupant des membres agriculteurs

V.2.3 Le système semencier formel à Niakhar

Le système semencier formel à Niakhar repose sur la diffusion de la variété « *Souna 3* », même s'il faut noter la présence de la variété « *Thialack 2* » dans des magasins étatiques (SECCO) de distribution de semences. La répartition des acteurs, dont les projets, et la circulation des semences (« *Souna 3* » en vert foncé et « *Thialack 2* » en bleu) sont présentées ci-dessous (figure 13). La taille des flèches correspond aux quantités relatives qui circulent entre les acteurs, et en pointillé l'évolution connue par le projet PAFA, dans l'approvisionnement en semences.

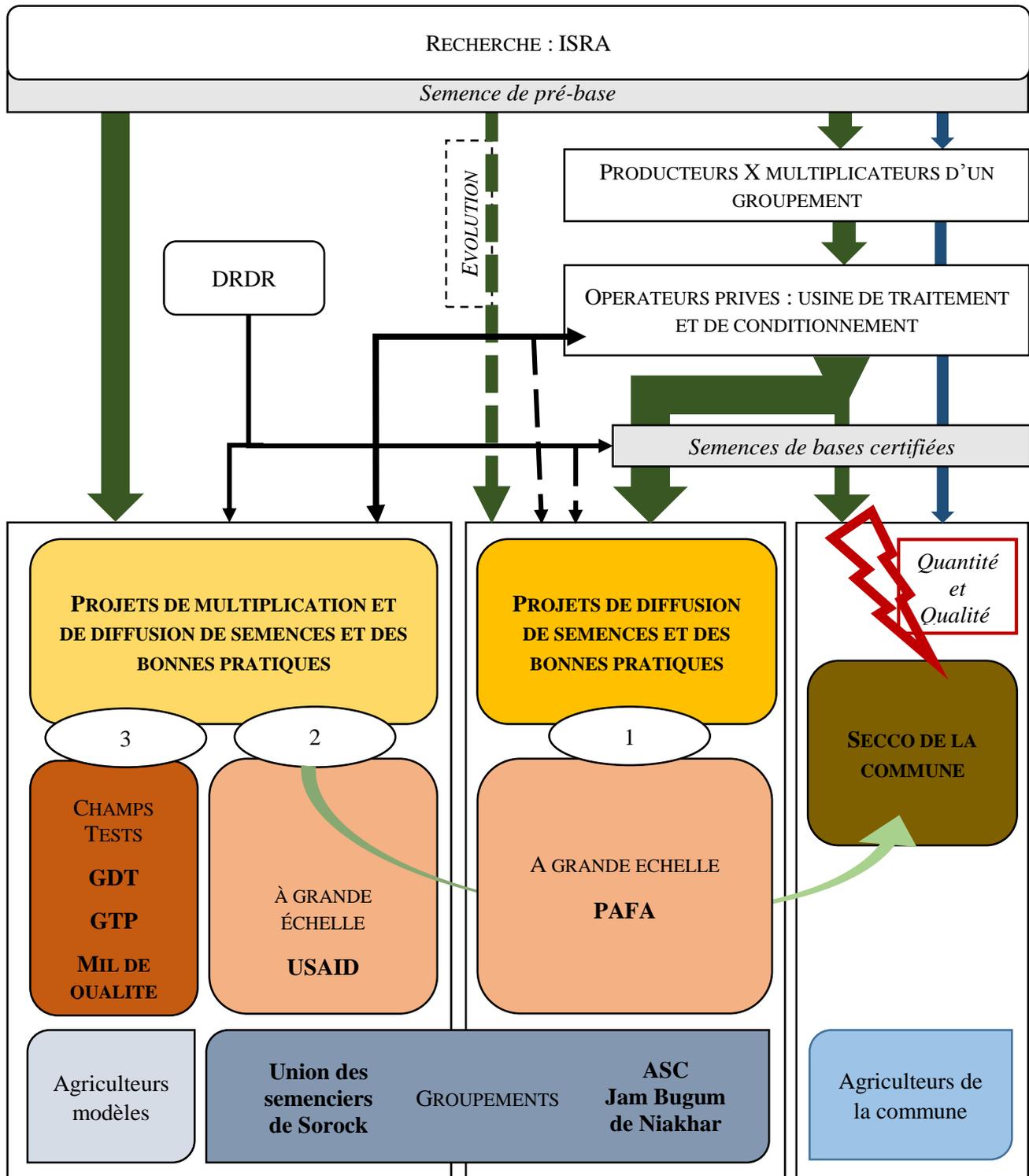


Figure 13 : Système formel à Niakhar avec l'implication des structures de développement dans l'approvisionnement en semences de mil de type « Souna », variétés « Souna 3 » (en vert) et « Thialack 2 » (en bleu), et avec le rôle de certification de la DRDR (flèche noires) et de production de semences des structures privées.

V.3 LE PAFA ET L'ASC COMME ETUDE DE CAS

Une fois l'ensemble des projets de développement de la zone répertoriés, il fallait choisir un projet selon des critères spécifiques : l'intégration au système formel de distribution de semences, la date de création, le nombre d'agriculteurs impliqués et les contraintes de terrain. Cette partie du mémoire présente le projet de développement choisi et les agriculteurs bénéficiaires enquêtés dans le cadre de l'étude, par l'analyse des discours et des statistiques descriptives.

V.3.1 Pourquoi l'ASC et le PAFA ?

Le choix s'est porté sur le projet PAFA et sa collaboration avec l'ASC Jamm Bugum pour étudier l'impact des projets de développement sur les systèmes semenciers à Niakhar. C'est le projet qui répond le mieux aux critères énoncés (tableau 7).

Tableau 7 : Critères des différents projets de développement dans la zone et du choix opéré (en orange)

Critères / Projets	Mil de Qualité	GTP	GDT	USAID	World Vision	PAFA
Temporalité³⁵	En cours	Naissant	En cours	Ok	<i>En projet</i>	OK
Nombre d'agriculteurs³⁶	40	4	20	Groupement	<i>Non déterminé</i>	Groupement
Contraintes de terrain³⁷	Commune de Niakhar	Commune de Niakhar	Villages de Yenguélé et Niakhar	Village de Sorock	<i>Non déterminé</i>	Village de Niakhar
Implication dans le système formel	Recherche			Multiplication et diffusion du Souna 3		

Le projet PAFA a commencé en 2012 et s'est arrêté officiellement en 2014, avant de connaître une phase d'évolution face aux contraintes du système semencier formel en place. De plus, c'est un projet qui touche un nombre important d'agriculteurs déjà organisés en un groupement : l'ASC Jan Bugum. La collaboration de l'ASC et du PAFA a abouti à la mise en place d'un système de multiplication et de distribution de semences de Souna 3, impliqué dans le système formel.

35 Temporalité = le projet ne doit pas être naissant ou en cours et il ne doit pas non plus être trop ancien pour que l'étude puisse faire appel à des souvenirs détaillés.

36 Nombre d'agriculteurs concernés = trop peu d'agriculteurs ne permet pas l'accès à un échantillon exhaustif et inversement, un échantillon trop grand et étendu peut être trop préjudiciable et compliqué à explorer totalement.

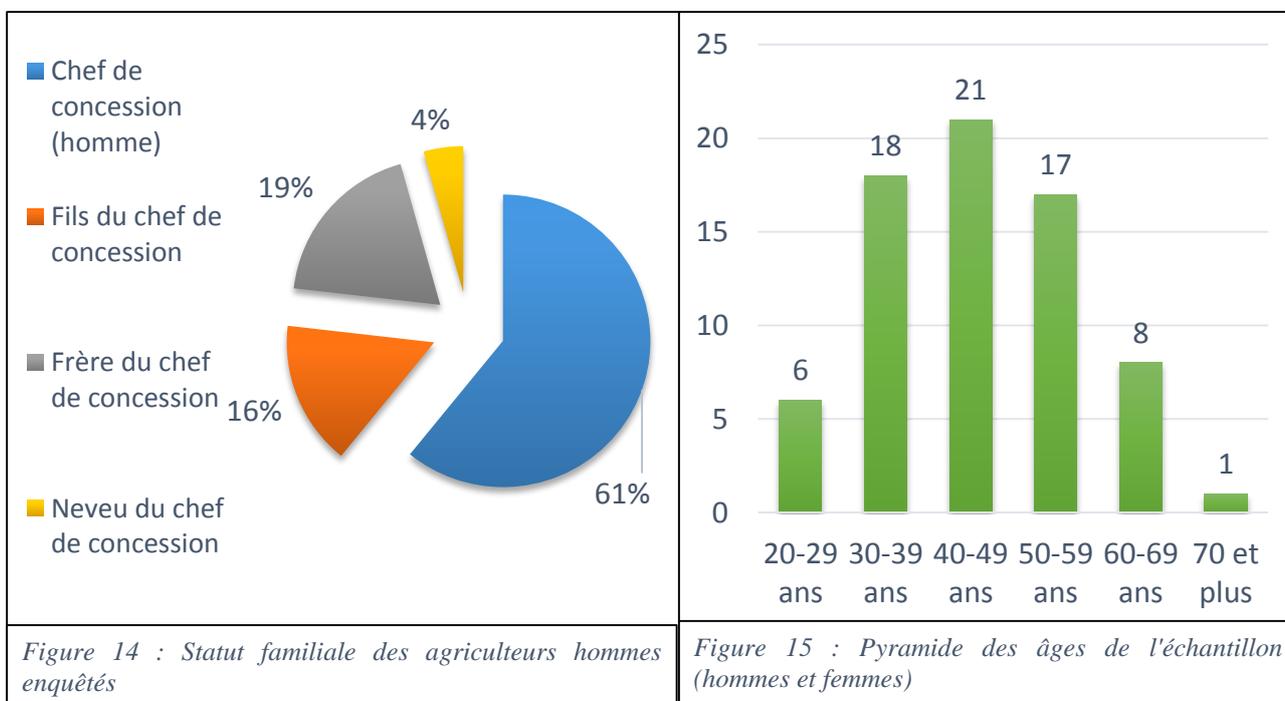
37 Contraintes de terrain = éloignement, disponibilité des agriculteurs

V.3.2 Historique de l'ASC Jamm Bugum

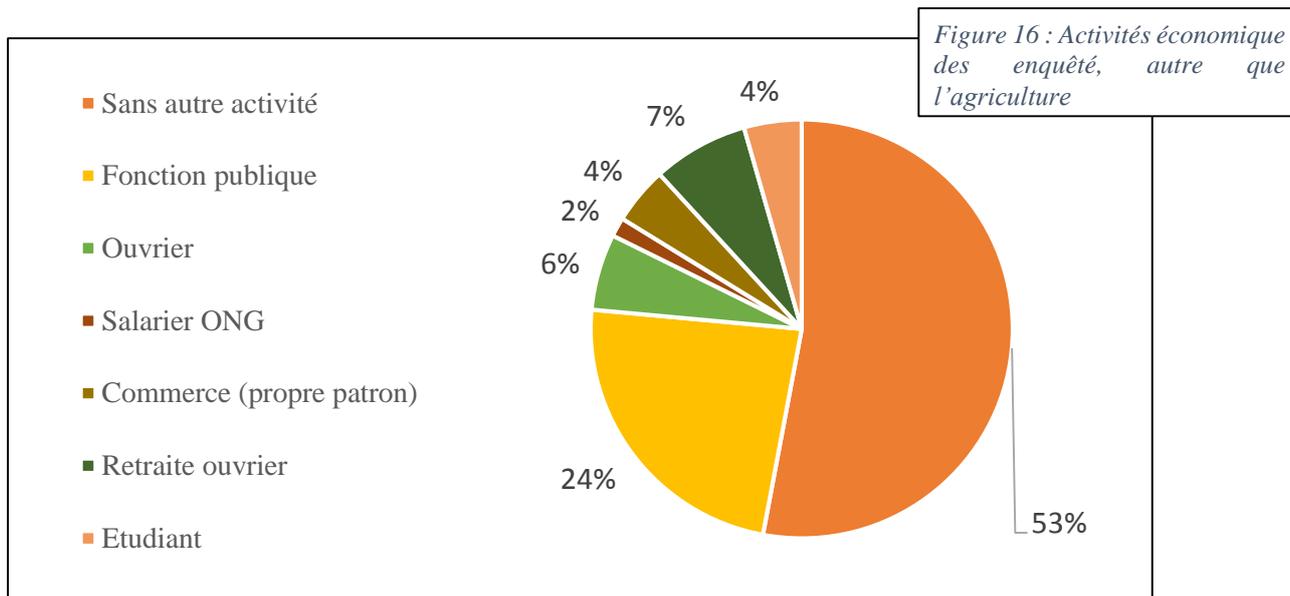
L'Association Sociale et Culturelle (ASC) Jamm Bugum a débuté en 1989 sous l'impulsion d'une dynamique de quartier. « *Jamm Bugum* » se traduit par « *je veux la paix* » et regroupe aujourd'hui 1480 membres. En 1998, cette association, composée d'un groupe de jeunes, tous originaires du même quartier, Khodelm, entreprend des démarches afin d'être reconnue juridiquement. Elle met en place des activités sportives et ludiques, pour « *permettre aux jeunes de s'épanouir* » pendant la saison des pluies et des travaux agricoles, notamment par des compétitions sportives et des cours de vacances. Néanmoins, l'organisation de ces compétitions demande des fonds. Ce manque financier sera comblé par des activités agricoles rémunératrices mises en place par les jeunes eux-mêmes. Les jeunes décident de convoquer une assemblée générale afin de décider d'une nouvelle orientation de l'association, « *il faut prendre en compte des activités de développement* ». Ils élaborent des activités de reboisement avec l'argent des combats de lutte, des micro-crédits pour les femmes, le développement de petits commerces, des activités de soutien économique aux familles les plus démunies et des activités agricoles collectives autour de champs agricoles communs pour l'alimentation de certaines familles pendant la période de soudure. Ce groupe de jeunes se révèle être dynamique. C'est une rencontre avec le technicien de l'ANCAR en 2011 qui aboutira à la collaboration entre l'ASC et le PAFA.

V.3.3 Les agriculteurs de l'ASC pris en compte dans l'étude

Comme mis en avant dans la partie méthodologie, le guide d'entretien a été administré à soixante et onze agriculteurs ayant bénéficié du projet PAFA, dès 2012, au cours de sa réalisation ou après son retrait officiel. Ce groupe enquêté est constitué de soixante-neuf hommes et deux femmes, l'une étant l'épouse d'un chef de concession et la deuxième la fille du même chef de concession. Parmi les hommes, 61% sont des chefs de concession (figure 15). Les autres sont des fils, des frères ou des neveux de chef de concession. 80 % de ces hommes ont entre trente ans et soixante ans (figure 14).



53% des agriculteurs enquêtés sont uniquement agriculteurs, c'est-à-dire sans autre activité professionnelle, générant ou non une autre source de revenus. Les autres possèdent une autre activité économique, avec une prédominance du statut de fonctionnaire (figure 16). Ces 24 % travaillant dans la fonction publique sont des professeurs scolaires, au collège ou en lycée.



En ce qui concerne la localisation de ces agriculteurs, la répartition s'étend sur quatre communes. Une majeure partie se trouve dans la commune de Niakhar (figure 18) et dans la ville même de Niakhar, certains quartiers sont plus fortement représentés (figure 17).

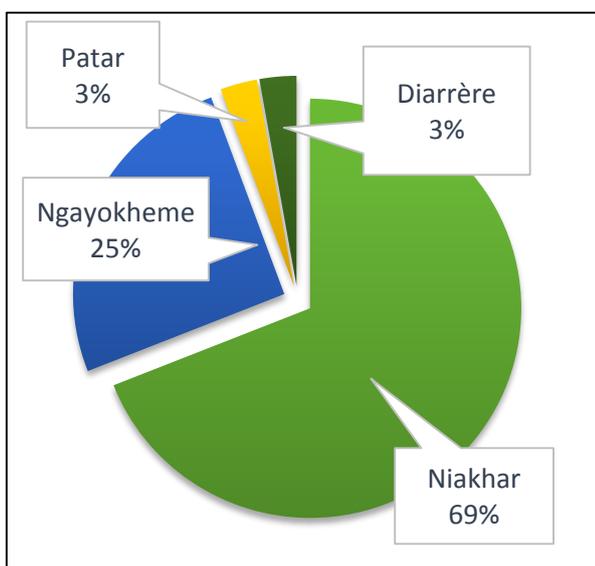


Figure 17 : Localisation géographique des agriculteurs enquêtés selon leur commune d'appartenance

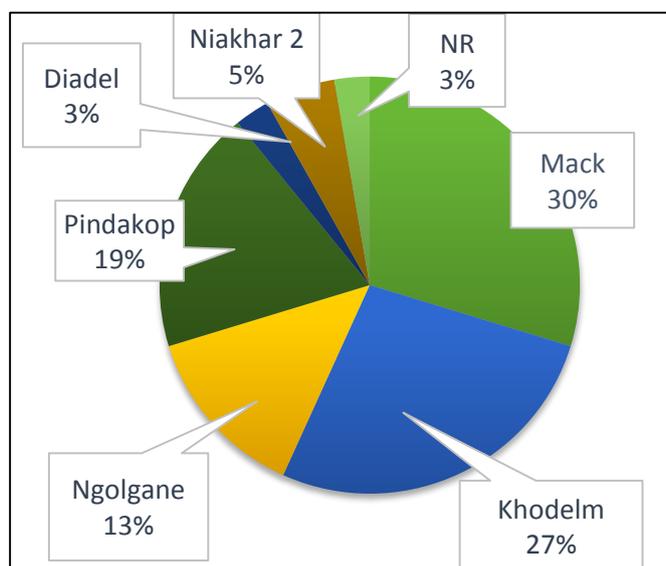


Figure 18 : Localisation géographique des agriculteurs résident dans la ville Niakhar selon leur quartier d'appartenance

V.4 QUEL ACCES AU « SOUNA 3 » ET QUELS AUTRES MILS, POUR UNE TYPOLOGIE DES AGRICULTEURS

Une fois le projet de développement proposé et les agriculteurs enquêtés présentés, il s'agit de comprendre comment le projet intervient auprès des bénéficiaires. Après une présentation chronologique de la mise en place du projet, cette partie permet d'appréhender les premiers effets du projet de développement sur les réseaux d'échange de semences en discutant les différents mils cultivés au sein des exploitations des agriculteurs de l'ASC enquêtés. Une analyse des discours et des statistiques descriptives et inférentielles vont permettre de proposer une typologie des agriculteurs.

V.4.1 Mise en place du projet : 3 grandes périodes

✓ 2012 : arrivée du projet

De cette collaboration entre l'ASC et le PAFA naît un projet de développement de la filière mil au niveau de la ville de Niakhar. Elle s'appuie sur les membres de cette association.

Le principal critère pour que le PAFA intervienne, c'est la participation de 100 jeunes ; soit 100 ménages où le jeune (entre 18 à 35 ans) peut « *cultiver 2 ha de mil, soit un total de 200 ha* » (Responsable semences du PAFA, Kaolack, 2016). En intégrant le projet, le jeune accède à la semence de mil amélioré et certifié « *Souna 3* », à des intrants chimiques de type engrais et urée pour emblaver deux hectares, soit 8 kilos de semences et 400 kg de NPK et 400 kg d'urée. L'accès aux intrants repose sur un financement dégressif de 3 ans (comme présenté précédemment) et sur des formations pour l'utilisation des engrais et des semences.

Dans le cadre de ce projet, les bénéficiaires se voient proposer un ensemble de formation. Les formations proposées en 2012, aux membres de l'ASC sont de diverses natures :

- Le PAFA met en place la formation de « relais », c'est-à-dire des conseillers en exploitation familiale, qui touche 4 jeunes parmi les 100 inscrits au projet initialement. C'est une formation de 5 jours sur les « *bonnes pratiques agricoles* ». Par la suite, ces jeunes formés ont pour rôle d'accompagner les autres jeunes agriculteurs.
- Une formation en dynamique organisationnelle est aussi proposée. Elle dure 3 jours et concerne les 3 jeunes du bureau exécutif de l'ASC (président, trésorier et secrétaire).
- La formation en gestion financière, sur 3 jours, concerne les 3 jeunes du bureau exécutif,
- Une formation pour la contractualisation avec des opérateurs de marché est mise en place pour le président de l'ASC. Sur 2 jours, « *ils nous expliquaient comment avoir un opérateur de marché en fonction des méthodes de prévision, d'estimation des rendements* » (Président ASC, Niakhar, 2016).
- La formation pour l'utilisation de la batteuse concernait 5 jeunes afin qu'ils puissent gérer les déplacements de la batteuse, les récoltes et les paiements.

Les agriculteurs impliqués dans le projet lors de son lancement, en 2012 sont au nombre de 100 et 78 entre eux ont été identifiés : 39 ont été enquêtés et ont semé en 2012 (tableau 5, partie méthodologie), 37 autres ont semé en 2012 du « *Souna 3* » mais n'ont pas été enquêtés entièrement et on sait que 2, par manque de surface dès 2012, n'ont pas semé. Ainsi, les graphiques et les chiffres suivants impliquent 76 agriculteurs habitant tous la ville de Niakhar.

Les entretiens auprès de ces 39 agriculteurs révèlent que 92 % ont plus de 35 ans, 84 % d'entre eux déclarent être responsables de production du mil alors que le projet a comme critère principal l'inscription de jeunes entre 18 et 35 ans. Ce phénomène est dû aux « prête-noms » : 22 sont identifiés (tableau 5, partie méthodologie) comme ayant moins de 35 ans en 2012. Ce sont en réalité des fils, frères, beaux-frères ou épouses du chef de concession enquêté.

La place du mil dans la production totale de ces agriculteurs est relativement importante (figure 19). Chez seulement quatre d'entre eux (n°101, n°88, n°4 et n°53), la surface en mil représente moins de 50 % de la surface cultivée du ménage. Ces agriculteurs possèdent au minimum 2 ha de mil, à l'exception de quatre d'entre eux (n°101, n°196, n°88 et n°84) qui en cultivent entre 0.5 hectares et 2 hectares. La culture du mil est dans tous les cas accompagnée d'une production d'arachide, culture de rente leur permettant d'avoir un revenu supplémentaire.

En ce qui concerne les mils, les agriculteurs cultivent le « *Souna* » et le « *Sanio* » locales et le « *Souna 3* », issu ou non de l'ASC et du projet comme nous le verrons plus en détail dans la partie V :

- 30 % d'entre eux ne cultivent que l'un d'entre eux (tableau 8),
- 43 % en cultivent deux (tableau 8),
- 27 % sèment variétés différentes ou plus (tableau 8).

Même si les agriculteurs exploitent une diversité de mils, les surfaces dédiées en « *Souna 3 PAFA* » (du projet) représentent 55 % de la surface totale en mil sur 26 parcelles.

Les agriculteurs qui en 2016 ne cultivent plus de « *Souna 3* » du projet, (24%), sont ceux qui ont arrêté leur participation au projet (l'étude explicitera en partie V.4.2 le pourquoi des abandons) :

- 5 sont des chefs de concessions et 4 sont frères, filles ou fils du chef de concession.
- 5 ont une autre activité économique en 2016, 1 est à la retraite et 3 ménages vivent seulement avec le revenu agricole.
- 7 produisent aujourd'hui du mil local, avec ou non du mil de type « *Sanio* », (tableau 8) qu'ils n'avaient jamais arrêté.
- et les 2 autres font du « *Souna 3* » acheté ailleurs ou du « *Souna 3* » d'une autoproduction (où la première acquisition remonte à la participation au projet et à l'accès au « *Souna 3 PAFA* ») (tableau 8).

Les agriculteurs qui en 2016 cultivent toujours du « *Souna 3* » (76 %) :

- 18 sont chefs de concession (13 inscrits avec un prête-nom sur le listing PAFA) et 10 sont fils, filles ou frères du chef de concession.
- 14 possèdent une autre activité rémunératrice, 2 sont étudiants, 3 à la retraite et 9 ménages vivent seulement avec le revenu agricole.
- 6 agriculteurs cultivent uniquement le « *Souna 3* » aujourd'hui (tableau 8) après au moins un an de culture associée au « *Souna local* » (période de comparaison).
- 19 agriculteurs produisent le « *Souna 3* » associé à des variétés locales (8 avec du « *Sanio* », 4 avec du « *Souna local* », 9 avec du « *Sanio* » et du « *Souna local* » et 1 avec les deux variétés locales plus du « *Thialack 2* ») (tableau 8).
- 2 agriculteurs sèment à la fois du « *Souna 3* » récupéré au magasin de l'ASC et du « *Souna 3* » sélectionné dans leurs champs (par sélection massale) (tableau 8).

Tableau 8 : Répartition des différents mils et leur association, chez les agriculteurs enquêtés en 2016 (en gras ceux cultivant toujours du « Souna 3 », soulignés ceux n'en produisant plus).

	Sanio	Souna 3 PAFA	Souna 3 Autoproduction	Souna 3 autre	Souna local	Thialack 2	Total (% agriculteurs)
1 mil		6					16 %
					<u>3</u>		8 %
			<u>1</u>				3 %
				<u>1</u>			3 %
2 mils		8					22 %
	<u>4</u>						11 %
		2					5 %
			2				5 %
3 mils	9						24 %
4 mils		1					3 %
Total (nb parcelles)	21	26	4	1	18	1	100%

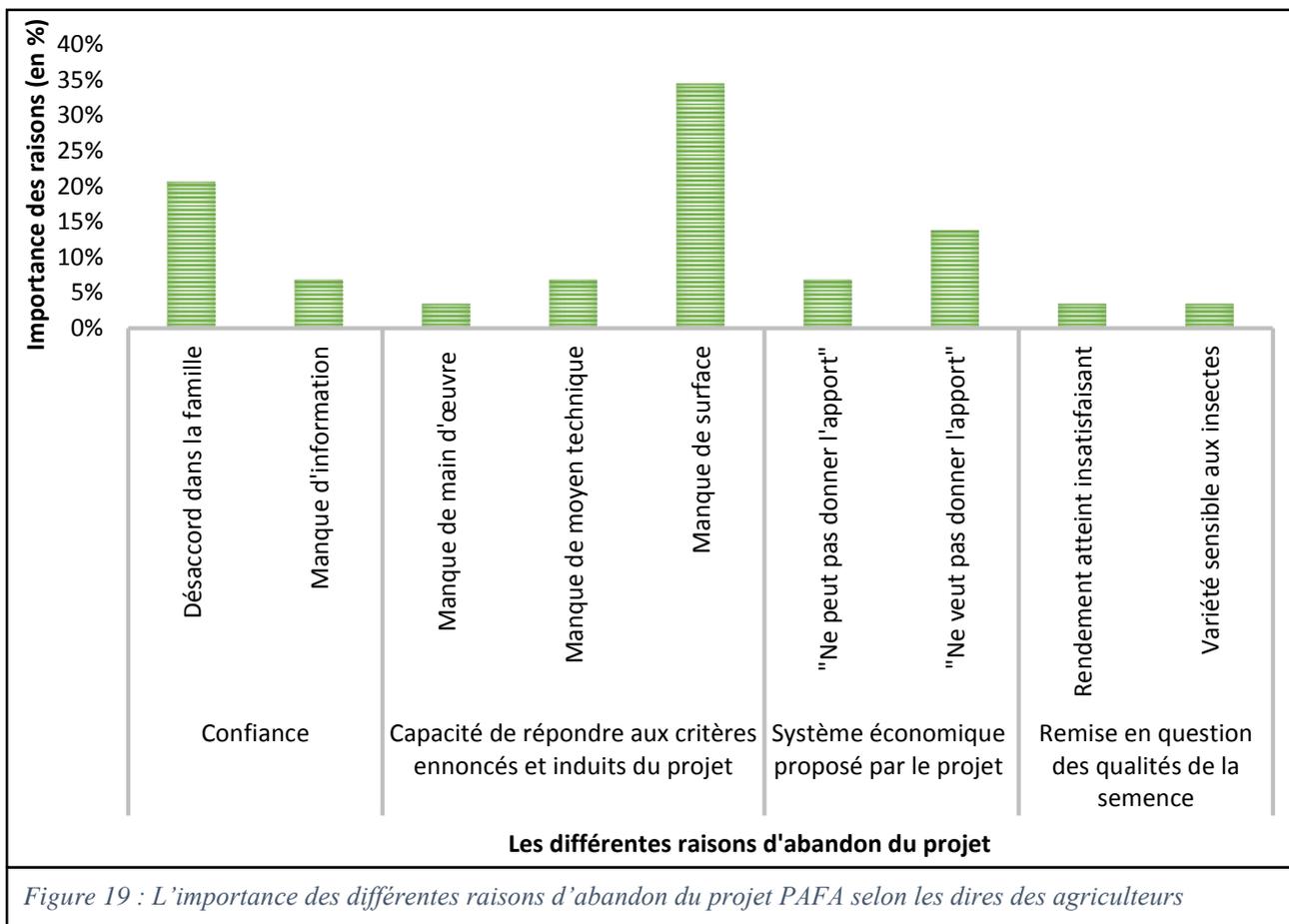
✓ De 2013 et 2014 : des abandons et des nouveaux arrivants dans le projet PAFA

Les abandons

Ces deux années sont marquées par de nombreux abandons avec un taux relatif à l'échantillon enquêté de 34 %. Les raisons sont multiples. En majorité, les agriculteurs qui ont arrêté le projet, sont sortis après un an ou deux ans de participation. Il faut retenir ici que chaque année le taux de subvention baisse et que dès 2015, ce système a complètement disparu afin que le groupe devienne indépendant et s'autofinance.

La principale raison évoquée cependant est le manque de surface, qui expliquerait 34 % des abandons (figure n° 20). Les chefs de concession qui ont abandonné, ne possèdent que peu de terres cultivables, les obligeant à choisir entre la production de mils locaux et l'implantation de deux hectares minimum en « Souna 3 ». Les jeunes, non chef de concession, représentent 21 % des démissions. Ils avaient implémenté une partie des champs familiaux et ils ont dû faire face à un désaccord familial pour continuer la culture suite aux résultats souvent bas la première année, où les pratiques agricoles associées au mil amélioré diffusé n'ont pas été maîtrisées. Il y a aussi les cultivateurs qui ne « veulent » pas donner du mil (14%). L'apport pour accéder aux intrants (semences et fertilisants chimiques) peut être monétaire. Mais le projet encourage les agriculteurs à livrer du mil après les récoltes (septembre et octobre) qui sera vendu auprès d'un opérateur de marché et dont la rémunération servira de fond pour l'achat en commun des intrants, pour prévenir les manques financiers à la période des achats effectifs des intrants (mai, juin et juillet). Cette raison fait aussi indirectement référence à la tradition, car en effet le mil est une culture vivrière et non de rente, et l'on se souvient volontiers d'un adage qui dit qu'un agriculteur qui donne une partie de son mil aura une mauvaise récolte les années suivantes.

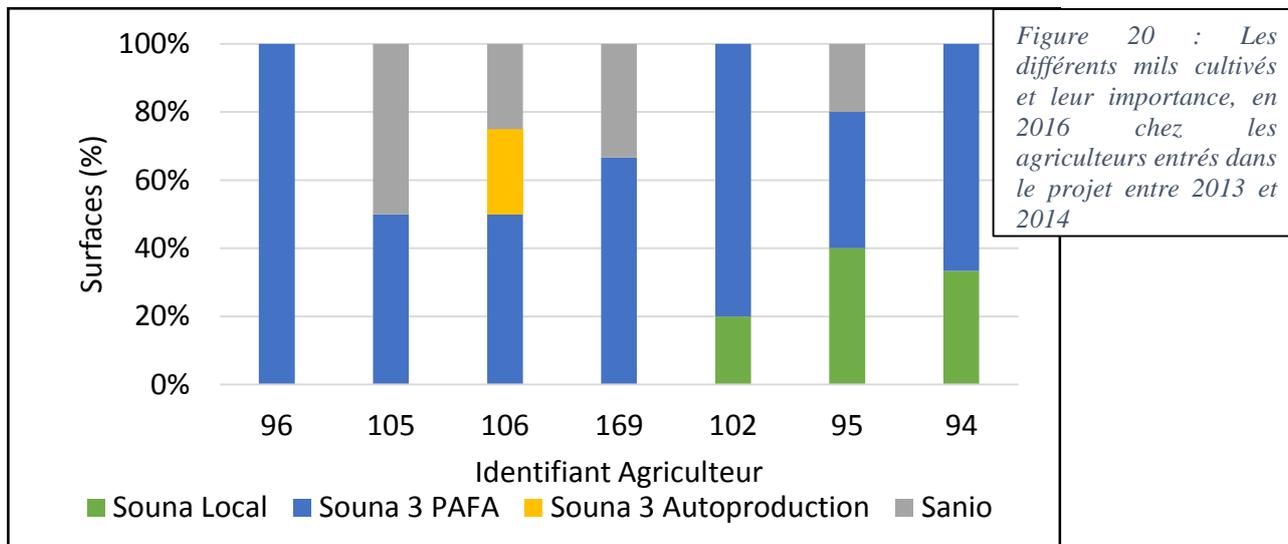
9% sont sortis du projet car ils n'avaient pas la main d'œuvre suffisante et le matériel nécessaire pour mettre en place « les bonnes pratiques ». Pour finir, 7 % des agriculteurs ne peuvent pas céder une partie de leur récolte comme apport pour la campagne suivante, et notamment s'ils ont subi des attaques d'insectes (3%). Les récoltes sont insuffisantes en quantité pour à la fois alimenter le ménage et servir d'apport au groupement.



Les nouveaux arrivants enquêtés

Ces agriculteurs, au nombre de sept, vivent dans six villages différents, appartenant à trois communes distinctes. Aucun n'habite la ville de Niakhar. Ce sont des hommes, âgés de 39 ans à 43 ans. Quatre d'entre eux n'ont pas d'autre activité professionnelle que l'agriculture en 2016. Les trois autres travaillent en tant que fonctionnaires ou dans une ONG. Quatre d'entre eux sont chefs de concession. Les autres sont frères ou fils du chef de concession mais déclarent être décisionnaires au niveau des choix et de la conduite des productions agricoles du ménage. Ils ont tous au minimum 4 hectares de terres cultivées et consacrent entre 48 % et 75 % de leurs surfaces pour la production de mil. Parmi eux, seulement un agriculteur ne cultive que du «Souna 3» du projet. D'ailleurs, cet agriculteur possède le moins de surface totale en mil (figure 21). Cet agriculteur, et son frère (formé en 2016 est un nouveau relai de l'organisation), sont des membres fortement impliqués dans l'ASC. Ils ont donc confiance en la semence et dans le projet.

Les autres cultivent deux à trois mils différents. Dans ces exploitations familiales, la production de «*Souna 3*» s'ajoute aux «*Souna local*», ou au «*Sanio*» ou encore au deux. Un seul d'entre eux pratique la sélection massale sur le «*Souna 3*» du projet, afin d'emblaver une surface supplémentaire en «*Souna 3*».



✓ 2015-2016 : la fin du soutien officiel du PAFA

En 2015, l'intervention officielle du PAFA se termine. L'année 2014 était la dernière année de subvention. L'ASC est en 2016 autonome financièrement pour l'achat des semences, des engrais, et de l'urée. Elle repose sur le système d'apport en mil en année « n » pour la préparation de la campagne suivante en année « n+1 ». Cette année marque aussi la mise en place des premières parcelles en multiplication officielle de semences de mil « Souna 3 ». Chaque année, deux agriculteurs de l'ASC sont formés par l'ANCAR et la DRDR pour faire la multiplication :

- En 2015 : 1 ha sur les parcelles du président de l'ASC et 1 ha chez un autre agriculteur
- En 2016 : 3 ha chez deux agriculteurs

Les nouveaux agriculteurs après l'intervention du PAFA

Entrés en 2015 et en 2016 dans le groupement, dix-neuf ménages répartis sur six villages viennent s'approvisionner en « Souna 3 » auprès de l'ASC (1 agriculteur enquêté, relai depuis 2016, fait partie du même ménage qu'un autre). Ils ne bénéficient pas du projet PAFA, c'est-à-dire de la subvention progressive sur 3 ans. Ils profitent néanmoins du système d'apport et des intrants (semences, engrais et urée) mis en place dans le cadre du PAFA.

Ces agriculteurs ont entre 30 et 63 ans et 10 d'entre eux sont chefs de concession. Les 9 autres sont fils, frères ou neveu du chef de concession et se désignent comme décisionnaires au niveau des choix de production et de la conduite des cultures. Deux d'entre eux sont fonctionnaires et un est ouvrier. Les autres, au nombre de seize, n'ont pas d'autres activités professionnelles en dehors de l'agriculture. Pour accéder aux intrants, ne faisant pas partie initialement du projet, ils ont dû fournir l'intégralité de l'apport (en nature ou en liquide) pour accéder aux semences et aux fertilisants chimiques introduits par le projet. Le risque pris par l'investissement financier concédé pour accéder au « Souna 3 » et aux intrants a été atténué par le temps d'observation des expérimentations faites par d'autres agriculteurs dont ils ont pu bénéficier.

Ainsi, 7 de ces 19 agriculteurs ne font que du « *Souna 3* », et 3 sur plus de 2 hectares. Les 12 autres agriculteurs cultivent plusieurs mils et emblavent principalement avec du « *Souna 3* » (figure 22) :

- 7 agriculteurs ont associé le « *Souna 3* » avec du « *Souna local* »,
- 2 ont mis en place la sélection massale sur le « *Souna 3 PAFA* », ils ne cultivent que du « *Souna 3* »,

3 cultivent le « *Souna 3 PAFA* » avec les deux variétés locales, « *Souna* » et « *Sanio* ». Ils ne possèdent pas beaucoup d'hectares de mil mais privilégient le « *Souna 3* ».

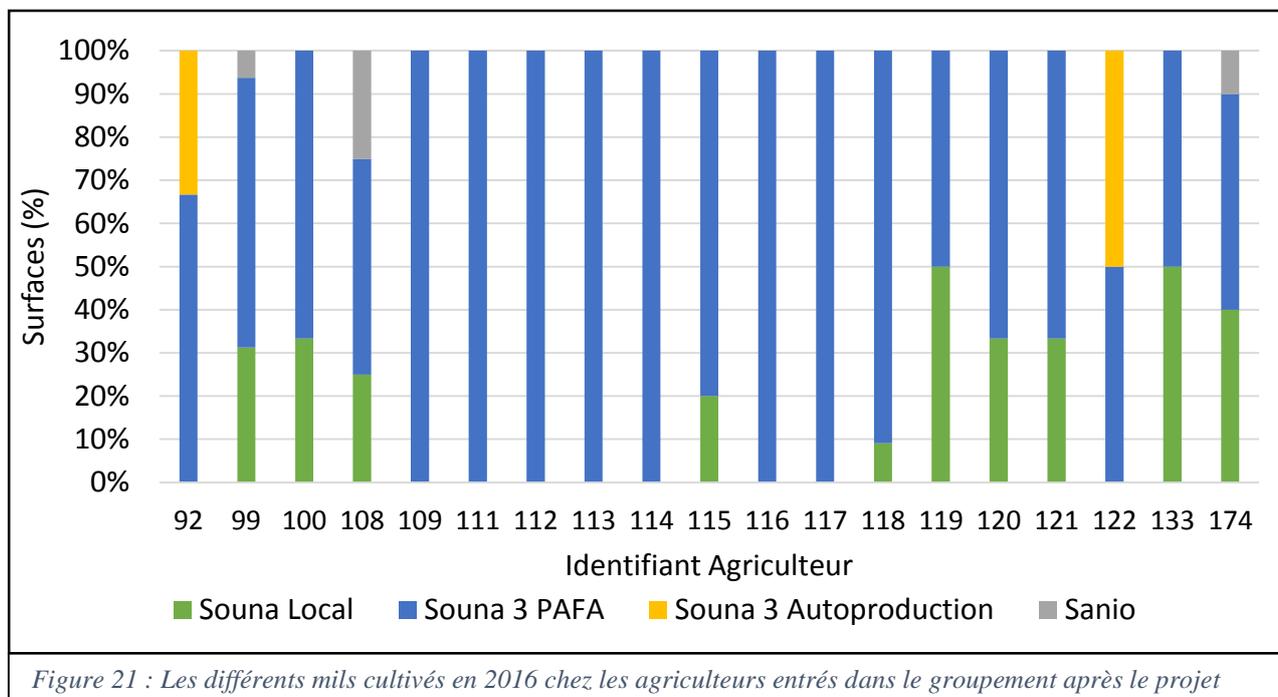


Figure 21 : Les différents mils cultivés en 2016 chez les agriculteurs entrés dans le groupement après le projet

V.4.2 Justifications du choix des différents mils cultivés

Les raisons pour lesquelles les agriculteurs produisent tels ou tels mils sont multiples. Les agriculteurs décident de semer la variété « *Souna 3* », quelle vienne du projet ou non, car ils présagent dans cette dernière, un fort potentiel de rendement, associé aux fertilisants chimiques (figure n°23). Rappelons que 2 agriculteurs achètent du « *Souna 3* » à l'extérieur et 3 utilisent uniquement leur auto production de « *Souna 3* ».

Sur les 60 agriculteurs enquêtés produisant du « *Souna 3* » (du PAFA, d'un autre fournisseur ou en autoproduction) :

- 54 disent qu'il permet un rendement supérieur à celui obtenu avec du « *Souna local* »,
- 12 producteurs cultivent du « *Souna 3 PAFA* » car, dans le cadre du projet, il donne accès aux fertilisants chimiques et répond très bien (en terme de rendement) à leur utilisation,
- 5 reconnaissent faire du « *Souna 3* » par mimétisme,
- 2 expliquent faire du « *Souna 3* » car ce dernier a un cycle plus court et plus adapté à la réduction de la saison des pluies,
- 2 autres disent qu'ils en apprécient le goût,
- pour 1 agriculteur, c'est une stratégie de diversification alors que 3 exploitent le « *Souna 3* » et seulement celui-ci, pour éviter les hybridations possibles entre les mils.

En ce qui concerne les variétés locales, les agriculteurs les cultivent pour (figure n°23) :

- (1) sécuriser leurs récoltes,
- (2) par habitude alimentaire,
- (3) pour l'utilité des produits annexes du mil (tiges, feuilles).

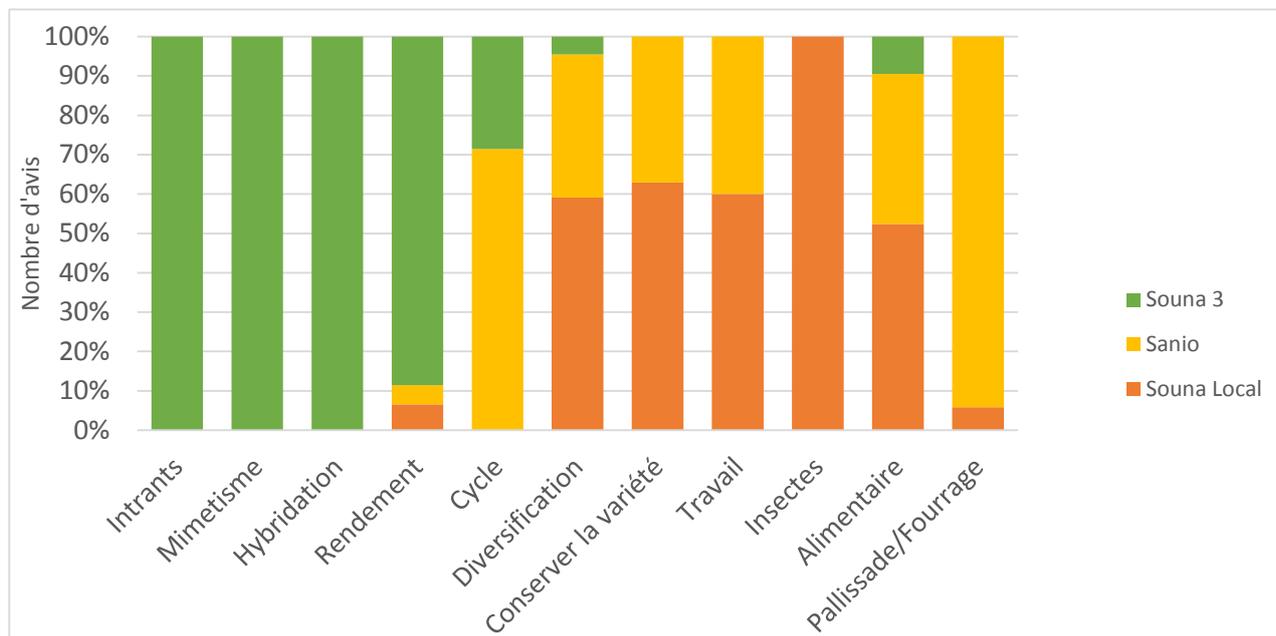


Figure 22 : l'importance des raisons de production selon les variétés

Sur les 46 agriculteurs produisant du « Souna local » et / ou du « Sanio » :

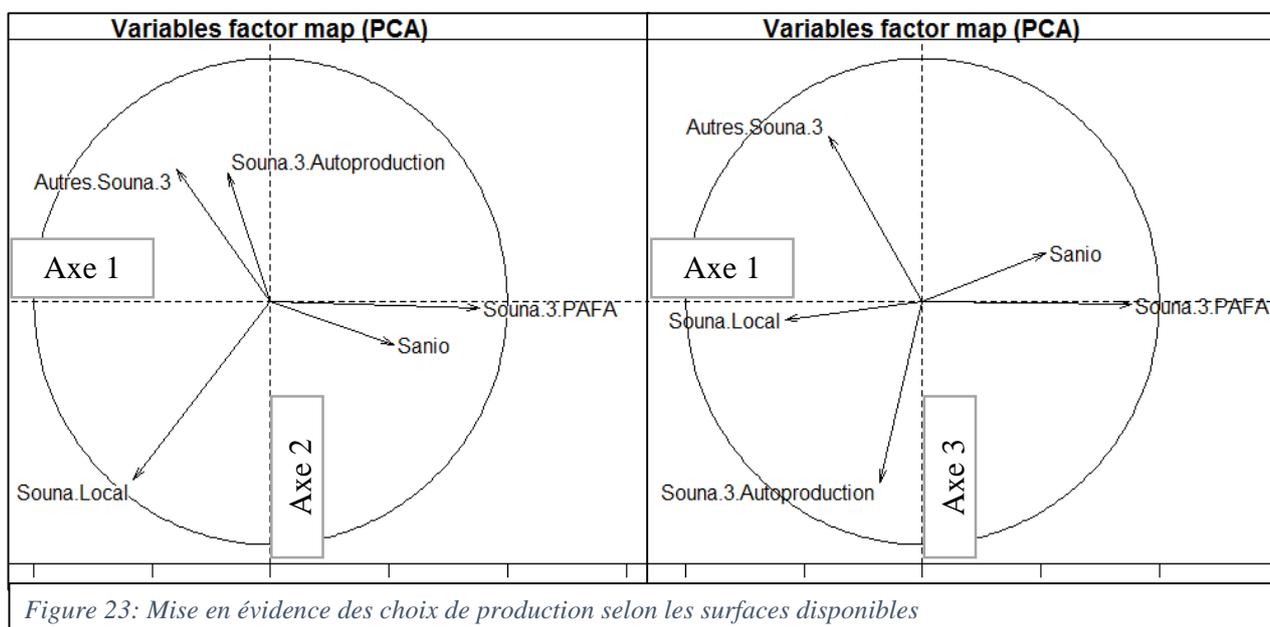
- 27 d'entre eux ont la volonté de sauvegarder et de conserver des semences de mil, transmises génération après génération. Ils ont confiance en cette semence et certains insistent sur le fait qu'avec un bon suivi de ses parcelles, le mil «Souna local» pourrait atteindre des rendements convenables tout en étant moins gourmand en travail que le «Souna 3».
- 22 disent cultiver des variétés locales, car elles sont une source de diversification afin de sécuriser les récoltes.
- 2 agriculteurs reconnaissent la plus forte résistance du « Souna local » aux insectes qui ravagent les récoltes et 5 apprécient le cycle long du «Sanio», c'est un atout dans le cas où la période des pluies est non favorable pour les mils de type Souna (le «Sanio» peut bénéficier des dernières pluies tardives de la saison pour terminer sa croissance de cycle long).
- 21 cultivateurs sont attachés au goût des variétés locales. Quand les enfants rentrent des champs, les mères leur donnent du « gros mil » (ou mil «Sanio») avec du lait. Très nutritif, ce plat permet aux enfants de compenser l'énergie perdue aux champs.
- 17 agriculteurs continuent de produire surtout le « Sanio » car ses caractéristiques physiologiques sont appréciées. Plus riche en feuilles et plus robuste au niveau de sa tige, vis-à-vis des autres mils, il permet de nourrir le bétail et de fabriquer les palissades qui bordent les maisons. Avec le développement des clôtures en béton et la volonté de la recherche à produire des variétés de mil et de niébé à double usage, pour la consommation et pour le bétail, la culture de mil «Sanio» pourrait être remise en question.
- pour finir, 5 agriculteurs mettent en avant que les variétés locales demandent moins de travail et permettent un étalement des tâches agricoles (car les dates de récoltes sont différentes).

V.4.3 Analyse pour confirmer les observations statistiques sous Excel

Les 66 agriculteurs interrogés se distinguent a priori par leur date d'entrée et/ou de sortie dans le projet et les mils qu'ils cultivent. Deux analyses multidimensionnelles (Annexe 6 : scripte sous R, analyse multidimensionnelle), prenant en compte des variables quantitatives et qualitatives, confirment les analyses descriptives présentées plus haut (Partie V4 et Partie V5 « leurs mils ») et permettent d'avoir une typologie d'agriculteurs participant à un projet de développement. Ces analyses sont de deux ordres : une prend en compte les surfaces en mil, selon la variété et les individus qui cultivent ces mils selon leur date d'entrée, de sortie du projet et le nombre d'année en « *Souna 3 PAFA* » ; et l'autre s'intéresse aux critères de choix de production selon les variétés et les individus.

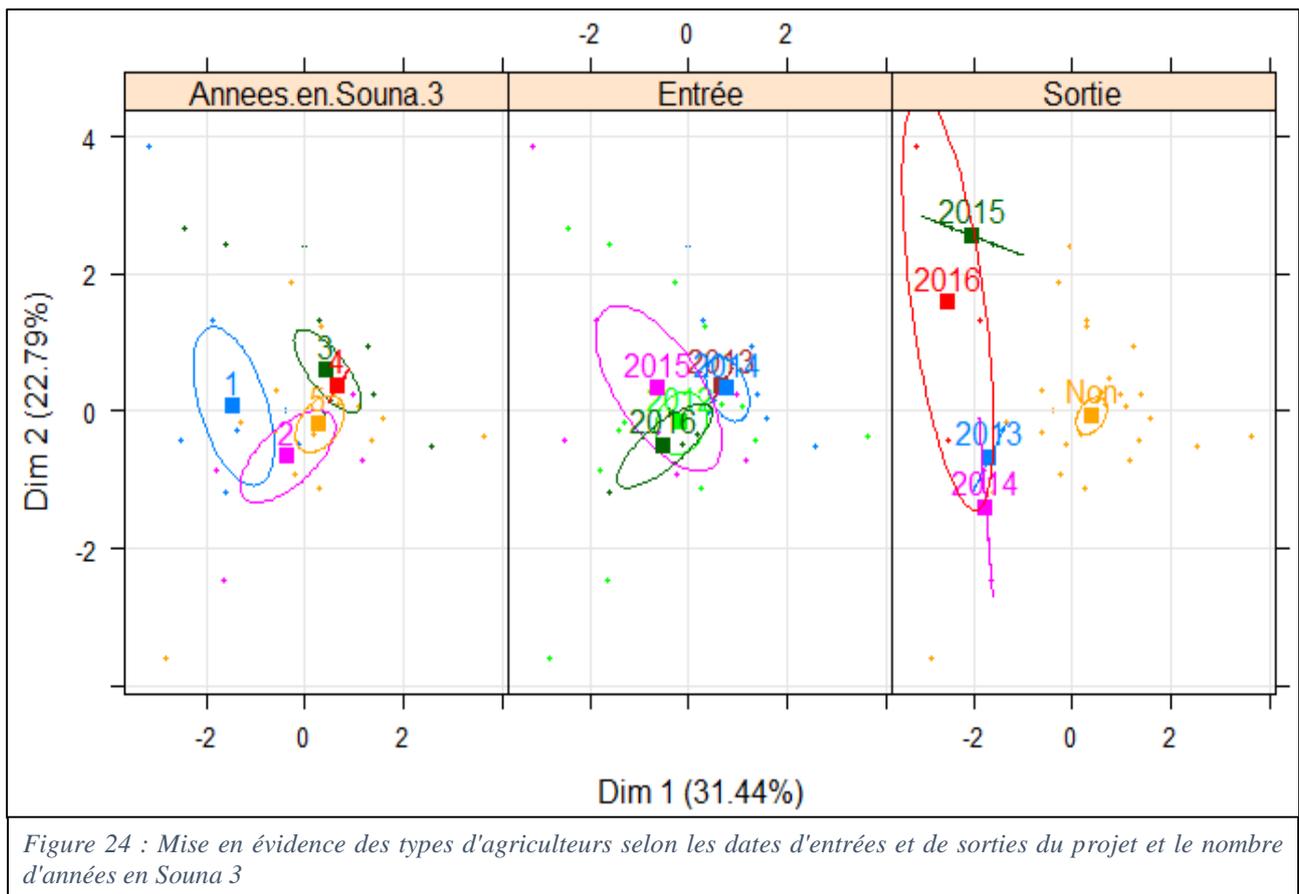
✓ Analyse 1 : produire tel mil selon ses surfaces et sa place dans le projet

Cette analyse prend en compte les variables quantitatives suivantes, surfaces dédiées à chaque mil (figure 24 et lecture du graphique), et les valeurs qualitatives suivantes, l'année d'entrée dans le projet, l'année de sortie et le nombre d'années en « *Souna 3 PAFA* » (figure 25). D'autres variables qualitatives, le niveau d'étude, l'âge, le sexe, l'autre activité professionnelle, ont été testés mais les résultats obtenus ne sont pas probants (Annexe 7 : plotellipse sous R des variables qualitatives).



Lecture du graphique (figure 24) : avec un seuil de corrélation correcte à 0.60

- L'axe 1 (ou dimension 1) est corrélée positivement avec le «*Souna 3 PAFA* » et légèrement avec le «*Sanio*», c'est-à-dire que la flèche représentant le *Souna 3 PAFA* se rapproche un maximum de l'axe 1 qui représente la quantité de surfaces totales dédiées au mil. Au contraire, cette dimension 1 est très légèrement corrélée négativement avec le «*Souna local*»,
- Pour la dimension 2, elle est corrélée négative et de manière importante avec le «*Souna local*» et légèrement avec le «*Souna 3 Autoproduction* » et le «*Autre Souna 3*».
- Quant à la dimension 3, elle est fortement corrélée avec le «*Souna 3 Autoproduction* » et le «*Autre Souna 3* » venant d'un autre fournisseur.



Lecture du graphique (figure 25) : en prenant en compte les dimensions 1 et 2

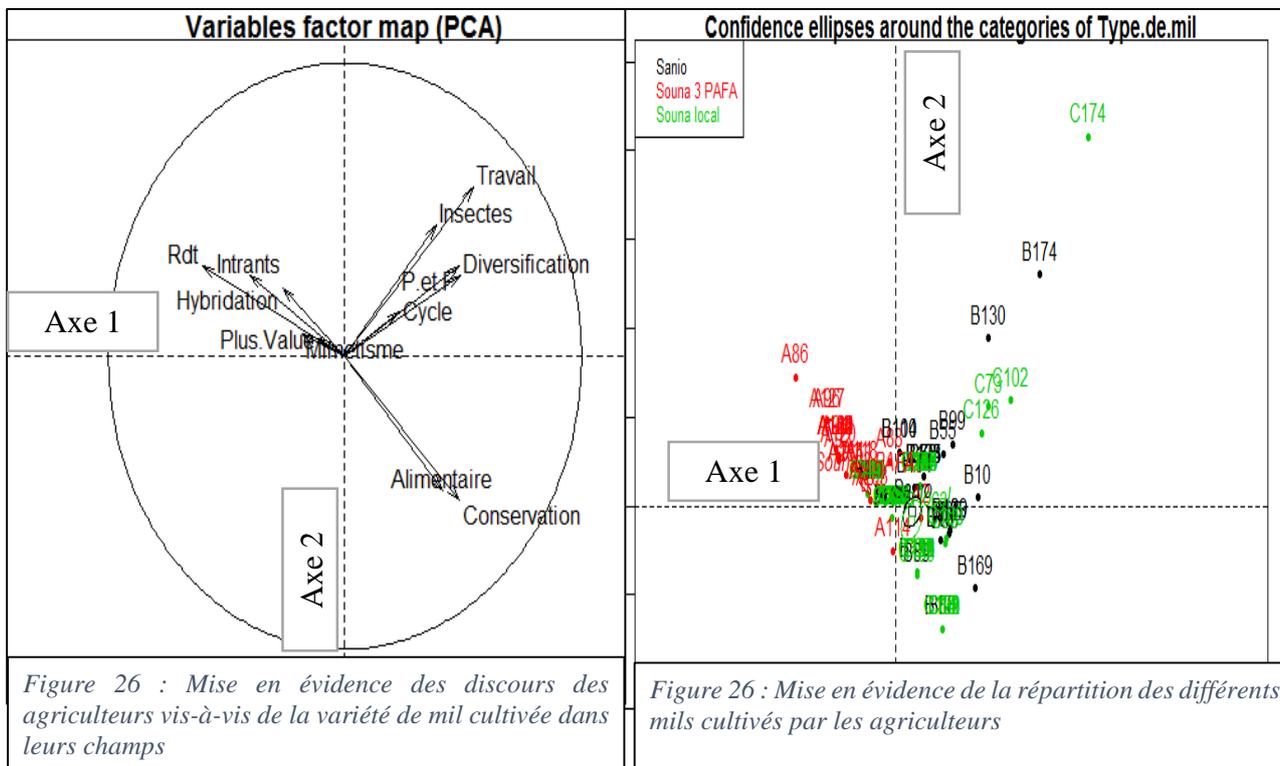
- Selon le nombre d'année en « Souna 3 PAFA », il y a trois groupes d'individus qui se distinguent :
 - o ceux qui ne l'ont cultivé qu'une année (en bleu) qui correspondent spatialement (figure 24) au «Souna 3 Autoproduction », «Autre Souna 3» et au « Souna local »,
 - o ceux qui l'ont semé deux années de suites (en rose) qui correspondent spatialement (figure 24) au « Souna local »,
 - o et ceux qui l'ont produit pendant 3 ans ou plus, qui correspondent spatialement (figure 24) au «Souna 3» associé à du «Sanio».
- Selon l'année d'entrée dans le projet, il y a aussi trois groupes d'individus qui se distinguent légèrement :
 - o ceux qui sont entrés dans le projet en 2015 (en rose) qui correspondent spatialement (figure 24) au «Souna 3 Autoproduction » et «Autre Souna 3»,
 - o ceux dont l'approvisionnement en « Souna 3 PAFA » date de 2016 (en vert foncé) qui correspondent spatialement (figure 24) au « Souna local »,
 - o et ceux qui sont dans le projet depuis 2012 ou qui sont entrés en cours (2013-2014) et qui correspondent spatialement (figure 24) au «Souna 3» associé à du «Sanio».

- Selon l'année de sortie pour ceux qui ont arrêtés leur approvisionnement auprès de l'ASC, il y a toujours trois groupes d'individus :
 - o ceux qui sont sortie en 2016 (en rouge) et qui correspondent spatialement (figure 24) au «*Souna 3 Autoproduction* », «*Autre Souna 3*» et au « *Souna local* »,
 - o ceux qui sont partis en 2015 (en vert) qui correspondent spatialement (figure 24) au «*Souna 3 Autoproduction* » et «*Autre Souna 3*»,
 - o et ceux qui ont abandonnés entre 2013 et 2014 (pendant l'action officielle du PAFA) qui correspondent spatialement (figure 24) au « *Souna local* ».

Ainsi, plus un agriculteur est propriétaire de surface, plus il produit du «*Souna 3*» associé à du «*Sanio*». Cet agriculteur, dont le foncier est relativement important est entrée initialement dans le projet et n'a pas abandonné. Inversement, plus l'agriculteur a des surfaces limitées, plus ces choix de production tendront vers la culture de «*Souna local*», ou de «*Souna 3*» achetés auprès d'autres fournisseurs ou venant de ses propres sélections massales. La distinction entre ces trois dernières stratégies présentées se fait au niveau de sa capacité financière à acheter de la semence et de ses connaissances en multiplication de semences.

✓ **Analyse 2 : produire tel mil selon certaines caractéristiques proposées par les agriculteurs**

Cette analyse prend en compte la variable quantitative suivante, le nombre de discours qui dit, apprécier telle qualité chez tel mil (figure 27) et la donnée qualitative permettant d'identifier l'individu et le ou les mils qu'il cultive (figure 26).



Lecture du graphique (figure 27) : avec un seuil de corrélation correcte à 0.60

Les corrélations entre les dimensions sont variables voire faibles (annexe 8 : tableau des corrélations) mais des oppositions sont toutefois observables entre les variables :

- Au niveau de la dimension 1, opposition entre les discours qui impliquent les résultats et les pratiques culturelles (rdt ou rendement, intrants, hybridation, plus-value, mimétisme) et ce qui relève de l'attachement à la variété, et de la stratégie de diminution des risques (habitude alimentaire et conservation des semences en bas et travail, insectes, diversification, palissade et fourrage et cycle en haut),
- Sur la dimension 2, opposition entre les discours qui expriment l'attachement à la variété (alimentaire et conservation) et les dires associés aux résultats et pratiques culturelles, à la stratégie de diminution des risques et à l'usage (palissade et fourrage).

Lecture du graphique (figure 26) : en prenant en compte les dimensions 1 et 2

Des groupes d'individus se distinguent et chacun s'associe spatialement (figure 27) à une ou deux variétés différentes de mil :

- Les discours s'attachant aux résultats et aux pratiques culturelles pour le «*Souna 3 PAFA* »,
- les dires concernant l'attachement de l'être humain à une variété sont associés au «*Sanio*» et au «*Souna local*»
- les explications relevant de la stratégie de diminution des risques se rapprochent du «*Sanio*» et du «*Souna local*»,
- et les discours expliquant les autres utilités annexes du mil concordent avec le «*Sanio*» et le «*Souna local*»

Le « *Souna local* », c'est un mil résistant. Il a fait ses preuves et permet d'avoir une récolte minimum tout en étant apprécié par la famille et facilement accessible en vue des comportements associés à sa culture, la conservation des semences. Au contraire, le « *Souna 3* » produit mais est reconnu pour être plus sensible aux aléas climatiques et aux insectes. Associé au « *Sanio* », l'agriculteur peut se garantir une récolte et éviter les effets d'hybridation possibles entre les « *Souna* ».

V.4.4 Typologie des agriculteurs enquêtés de l'ASC

La typologie des agriculteurs proposée ensuite prend en compte 3 critères qui sont la date d'entrée dans le projet et la démission ou non du projet, les mils cultivés présents sur l'exploitation agricole et les sources d'approvisionnement en « *Souna 3* ». Elle permet de déduire 4 grands types d'agriculteurs et de comportements faces à l'implantation du projet PAFA et à la diffusion de la semence « *Souna 3 PAFA* ».

✓ **Etre nouveau : c'est tester le « *Souna 3 PAFA* » et le comparer au « *Souna local* »**

Les agriculteurs qui débutent cette année 2016 le « *Souna 3* », cultivent encore fortement du « *Souna local* ». Ce phénomène est induit par la nécessité de construire une relation de confiance entre l'agriculteur et la semence « *Souna 3* », reconnue pour ses potentiels de rendement mais qui doit être observé par chaque agriculteur. Pour le « *Souna 3* », c'est agriculteur s'approvisionnent auprès de l'ASC et pour le « *Souna local* », les producteurs se reposent sur l'autoproduction.

✓ **Les innovateurs de 2015**

Ces agriculteurs arrivent plus tardivement dans le groupement, après les trois ans du projet PAFA. Certains arrêtent rapidement de s'approvisionner auprès de l'ASC mais tous cultivent quelques années le « *Souna 3* » et mettent en place des pratiques agricoles associées afin d'atteindre les potentialités de cette variété. Ils ont appris à connaître le « *Souna 3* ». Même s'ils ne peuvent faire le « *Souna 3* » de l'ASC, qui implique l'emblavement de deux hectares, ils décident de dédier des surfaces à cette variété. Dans ce cas-là, ils font appel à un autre système d'approvisionnement en semences.

Deux comportements ressortent de cette implication courte et tardive :

- (1) l'utilisation des connaissances acquises auprès de l'ASC pour cultiver d'autres « *Souna 3* », achetés auprès d'autres structures, notamment étatiques tel que les SECCOs qui permettent d'accéder à des semences subventionnées par l'Etat.
- (2) l'utilisation de semence « *Souna 3* » de l'ASC pour la multiplier soi-même, soit la mise en culture de « *Souna 3 Autoproduction* ». Ces cultivateurs s'approvisionnent auprès de leurs propres récoltes.

✓ **Les fidèles**

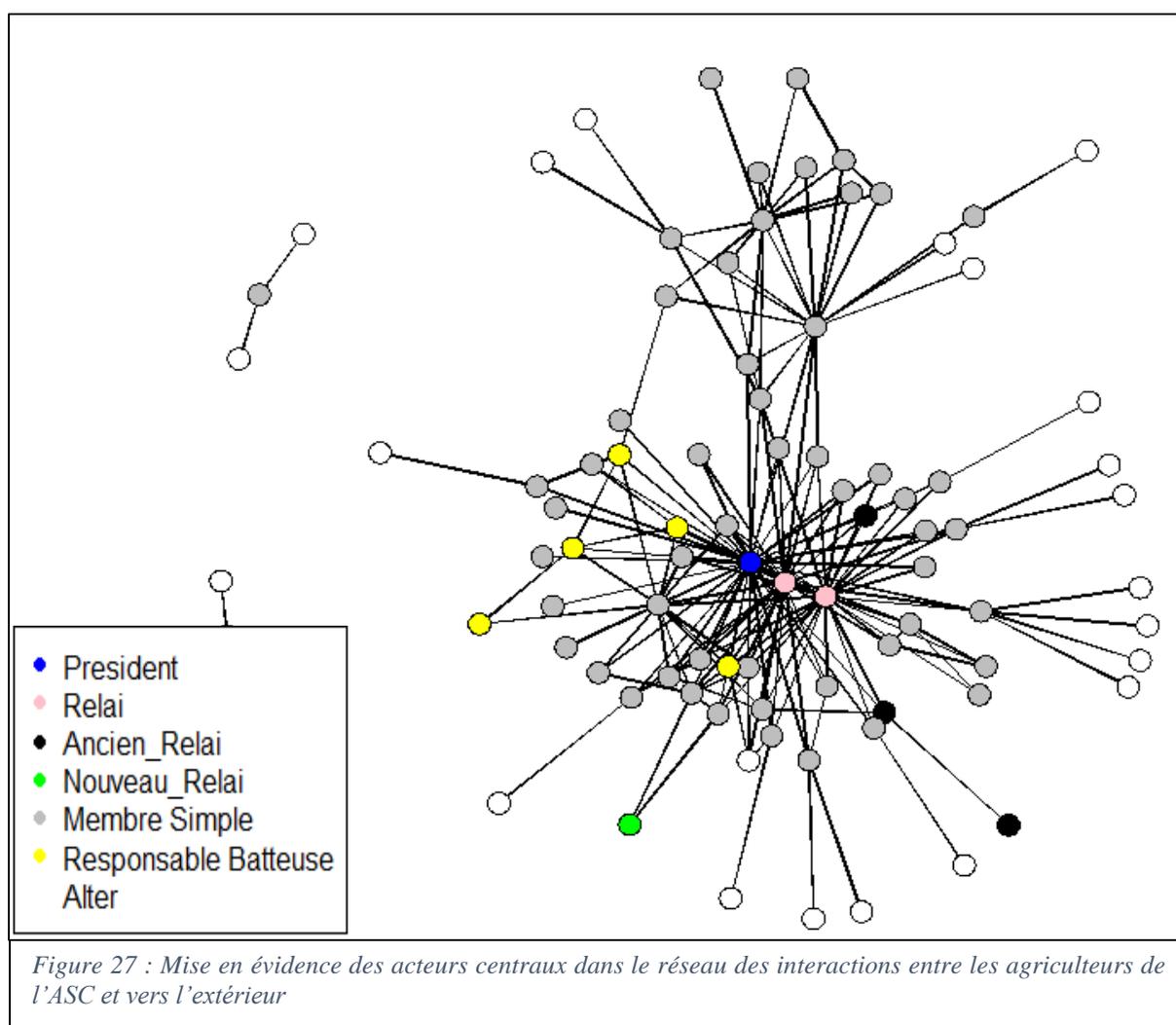
Ces agriculteurs participent au projet depuis le début et sont dans la continuité. Avec des surfaces suffisantes, ils ne cessent pas la production de « *Souna 3* » (dont l'approvisionnement se fait auprès du PAFA) et ils l'associent à du « *Sanio* », mil qui se récolte plus tard (étalement du travail et adapté aux pluies tardives), dont les semences sont toujours accessibles (comportement de conservation des semences), qui fait partie des habitudes alimentaires et dont les produits annexes sont utilisés au quotidien.

V.5 LES INTERACTIONS ET RESEAUX MIS EN JEUX AU SEIN DE L'ASC, DANS SA PARTICIPATION AU PAFA

Dans le cadre de cette étude, l'ASC et ses membres ont été considérés en tant que réseau social sur lequel repose la diffusion de semences « *Souna 3 PAFA* » et des « *bonnes pratiques* ». Les objectifs de cette partie sont d'observer (1) dans quelle mesure quelles relations sociales et individus constitutifs de l'ASC sont mobilisées par le PAFA ; (2) comment circulent le savoir et la semence du projet PAFA entre les membres de l'ASC et vers l'extérieur ; et (3) quelles sont les autres échanges entre les membres et vers l'extérieur, de semences non diffusées dans le cadre du PAFA. Dans le cadre du mémoire, ce chapitre va permettre d'appréhender les interactions entre les systèmes, formel et informel.

V.5.1 Le réseau d'interactions sociales au cœur de l'organisation de l'ASC

En 2016, ce réseau d'interaction sociale de l'ASC (qui représente les liens sociaux entre les membres et vers l'extérieur), est centré autour du président (en bleu), des relais et des jeunes responsables de la batteuse (en jaune). Les relais formés par le PAFA en 2012 (en rose) ne sont pas obligatoirement les même en 2016. Il y a les « *anciens relais* » (en noir), formés en 2012 mais qui ne participent pas au projet en 2016 et le « *nouveau relai* » formé en 2016 (en vert). Les membres de l'ASC (en gris) sont densément en interaction (en moyenne, un agriculteur affirme être en relation avec 3.7 autres cultivateurs de l'ASC) et 13 agriculteurs diffusent des informations concernant l'ASC et/ou le projet PAFA vers l'extérieur (les « *alter* » en blanc) (figure 28).

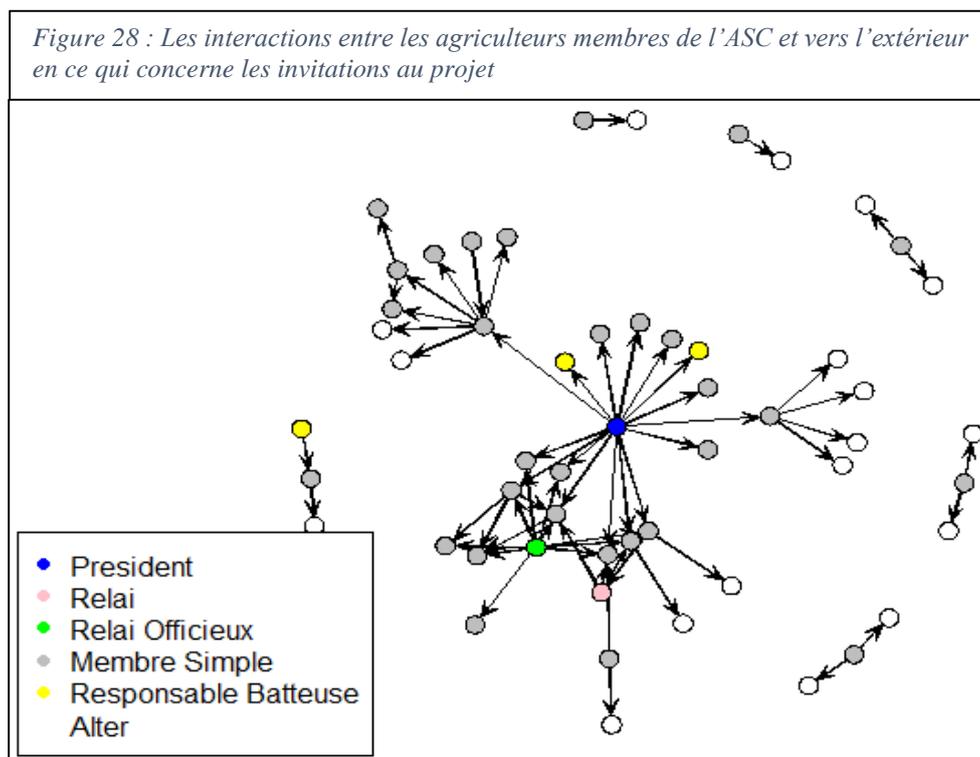


Les agriculteurs déclarent avoir des interactions avec d'autres producteurs pour des raisons différentes :

- 25% des liens concernent la gestion de l'ASC, de la batteuse et le bon déroulement du projet PAFA
- 19 % des relations sont à imputer aux demandes d'informations pour connaître les dates de réunions et d'arrivées des intrants (semences, engrais et urée)
- 37 % concernent les conseils et plus largement la diffusion des « bonnes pratiques »,
- et les 24 % restant ³⁸ témoignent de l'extension du projet, fortement basé sur des invitations à participer et des incitations, vers l'extérieur, à l'utilisation du mil «*Souna 3*» et des intrants (figure 28) et 83 % des interactions avec les « alters » concernent ces invitations au projet.

Ces relations qui ont pour but d'inviter un autre agriculteur à participer au projet et à essayer la semence de « *Souna 3 PAFA* » et qui font l'objet d'un quart des interactions sociales au sein du groupement, sont fortement concentrés autour du président et des relais. C'est-à-dire que ces acteurs du réseau (président et relais) sont les principales personnes qui proposent. En cause, leur rôle central dans la mise en place du projet de développement (représentants de l'ASC auprès du PAFA) et la nécessité de trouver 100 jeunes agriculteurs volontaires à participer au PAFA.

Les relais ont été formés après l'installation du PAFA et ont concernés des agriculteurs déjà fortement impliqués dans l'évolution de l'ASC (implication en temps). Ainsi, certains agriculteurs fondateurs de l'ASC et leaders n'ont pas été formés mais sont restés importants dans le réseau : les relais dit « officieux » (en vert) qui contrastent avec les autres agriculteurs relais (en rose) formés officiellement (figure 29).



³⁸ 1% est non renseignés

Le président et les relais de l'ASC font principalement appel à leur famille et à leurs collègues de travail (tableau 9) : 44% des invitations du président du groupement s'orientent vers les membres de sa famille, 100 % en ce qui concerne le relai non officiel et 75% pour le relai officiel. A noter que le lien qui unit les relais et le président est aussi familial. Au contraire, les autres membres de l'ASC invitent leur voisin dans 61 % des cas.

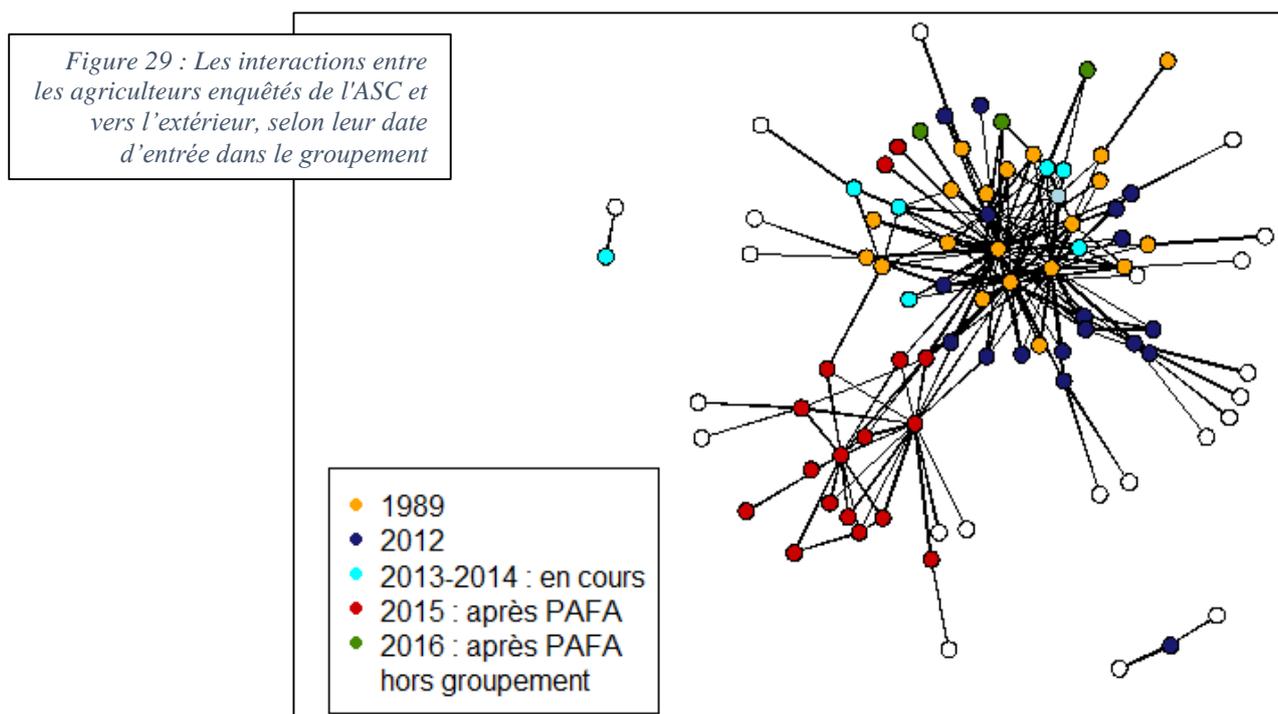
Tableau 9 : Mise en évidence des relations mises en jeu lors d'une invitation à participer au projet PAFA (en %), en rouge les relations sociales les plus sollicitées selon le membre de l'ASC concerné.

	Famille	Professionnel Enseignement	Voisin	Ami
Président	44%	25%	13%	19%
Relai "officieux"	100%	0%	0%	0%
Relai	75%	0%	25%	0%
Membre simple	26%	0%	61%	13%

Après s'être reposé sur le réseau de jeunes de l'ASC, (soit les membres fondateurs (en jaune), présents dans l'ASC depuis 1989) (figure 30), le projet a impliqué en 2012(en bleu foncé) des membres de leur famille, et des collègues de travail. Le lien familial induit une forme de confiance et le réseau professionnel implique une proximité quotidienne.

La stratégie de départ du PAFA est de s'appuyer sur un réseau d'agriculteur existant et formé juridique en groupement. Un effet « boule de neige » au travers d'invitations de participants vers d'autres personnes, amène à donner à ce réseau professionnel d'agriculteurs un caractère familial. En cause le besoin de confiance pour s'impliquer dans ce projet qui nécessite l'emblavement de 2 ha et un investissement en temps, en argent et en main d'œuvre minimum.

Les années suivantes, en 2014 (en bleu claire), en 2015 (en rouge) et 2016 (en vert), le voisinage entre en jeux. En tant que voisin, ces agriculteurs ont pu juger les récoltes par l'observation des résultats chez les autres agriculteurs. Certains témoignent être entrés dans le projet après avoir apprécié les résultats des champs voisins, accordant ainsi plus de confiance en la semence de «Souna 3».



Les deux sous-ensembles (figure 30) qui forment ce réseau sont liés aux années d'entrées dans le projet et à la localisation géographique des agriculteurs. Au centre du premier sous-ensemble les membres fondateurs, entourés des inscrits en 2012, des arrivants entre 2013 et 2014 et 2 nouveaux 2016, habitant la commune de Niakhar ou isolés dans d'autres communes. Les autres qui forment à eux seuls le second sous-ensemble du réseau, se regroupent au niveau de deux villages de la commune de Ngayokhème et sont fortement éloignés du cœur de l'ASC à Niakhar (entre 45 min et 60 min en calèche).

V.5.2 La circulation du savoir du projet au sein de l'ASC

La circulation des savoirs est fortement dépendante des relais formés et disponibles (figure 31) ; puis des responsables de l'ASC (notamment le président). La place du technicien de l'ANCAR, premier détenteur du savoir (connaissances théoriques et savoir-faire) est aussi capitale, étant à la fois source de savoirs pour les membres et formateur pour les relais (flèche allant du technicien vers un relais visible sur la représentation graphique ci-dessus).

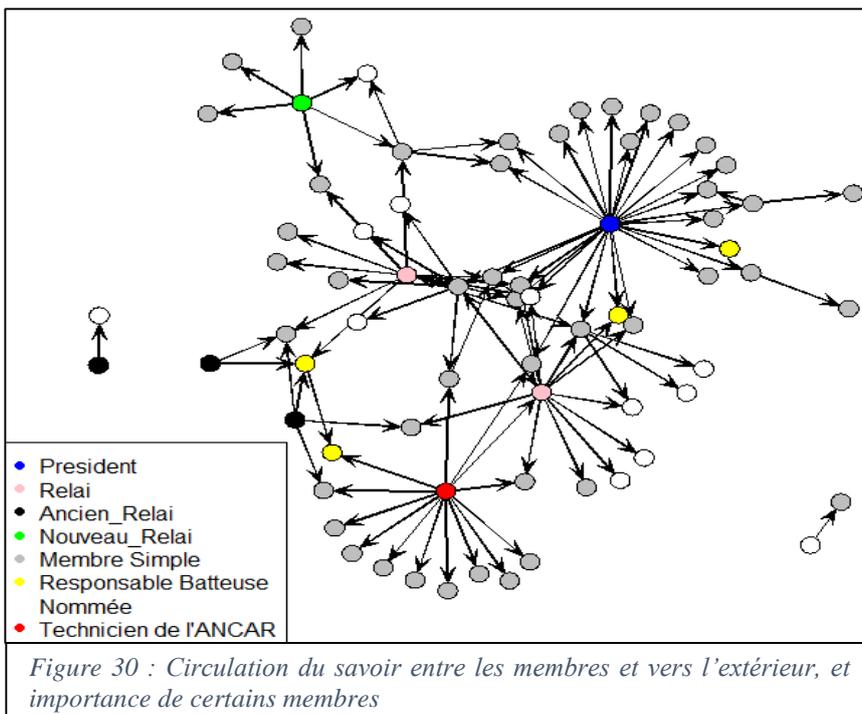


Figure 30 : Circulation du savoir entre les membres et vers l'extérieur, et importance de certains membres

Même si graphiquement des sous-ensembles se forment autour des relais, leurs caractéristiques sont identiques :

- 90 % des savoirs transmis concernent la diffusion des « *bonnes pratiques*³⁹ »
- 6 %⁴⁰ concernent la transmission des connaissances acquises au travers des autres formations (présentées partie V.4.1),
- dans 87 % des cas, cette diffusion se construit lors de réunions de démultiplication⁴¹ des savoirs puis lors de réunions officielles de l'ASC, pour l'arrivée des intrants au magasin, ou dans certains villages. C'est lors de ces événements que les relais entrent en jeu et partagent leurs savoirs. Inscrits en grande partie dans la fonction publique et possédant une formation scolaire importante, ils sont le socle sur lequel repose le projet
- uniquement 6 % de la circulation totale des savoirs⁴² se déroule lors de moments officiels. Ces moments s'établissent lors de rencontres au marché ou par des appels téléphoniques.

³⁹ Les bonnes pratiques = ensemble de connaissance concernant des savoirs faire, des pratiques culturelles, pour la mise en place d'une culture de mil en « Souna 3 »

⁴⁰ Les 4 % autres ne sont pas renseignés ou sont à imputer à la visite du technicien de l'ANCAR pour la mesure des champs.

⁴¹ Démultiplication = transmission de savoirs en cascade qui doit permettre de former des grands groupes en formant des intermédiaires.

⁴² Les 7 % autres ne sont pas renseignés.

V.5.3 La circulation des semences entre les membres

Le troisième réseau étudié est l'approvisionnement en semences de mil, qu'elles soient de variétés locales, de « *Souna 3 PAFA* », de « *Souna 3 Autoproduction* » et/ou de « *Autre Souna 3* ». Dans un premier temps, sur les 34 agriculteurs semant des variétés locales, du « *Souna local* » et/ou du « *Sanio* », seulement 6 agriculteurs sont passés, au moins une fois par des échanges pour s'approvisionner, en tant que première acquisition : un en 2004, deux 2005, un en 2014 et deux en 2016, les autres agriculteurs récupérant leurs semences auprès de leurs parents. En ce qui concerne le « *Souna 3 PAFA* », uniquement 9 agriculteurs interrogés ont mis en place de l'autoproduction. Tous les autres dépendent annuellement d'une source d'approvisionnement. S'ajoute aux événements de réception de semences, les dons de semences. Entre 2005 et 2016 : 82 % de la circulation des semences concernent des réceptions et 18 % de dons selon les dires des agriculteurs.

V.5.3.1 Toutes semences confondues

Les événements d'échanges de semences sont schématisés par une flèche (figure 32). Un événement correspond à une ou plusieurs interactions entre deux mêmes agriculteurs qui font l'objet d'au moins un mouvement de semences, certains agriculteurs échangeant plusieurs fois de suite avec la même personne. Ainsi, la circulation de toutes les semences confondues est fortement centralisée autour d'un acteur principal, le magasin de semence de l'ASC, et se dirige vers l'extérieur. Peu d'échange visible entre les membres et non membres.

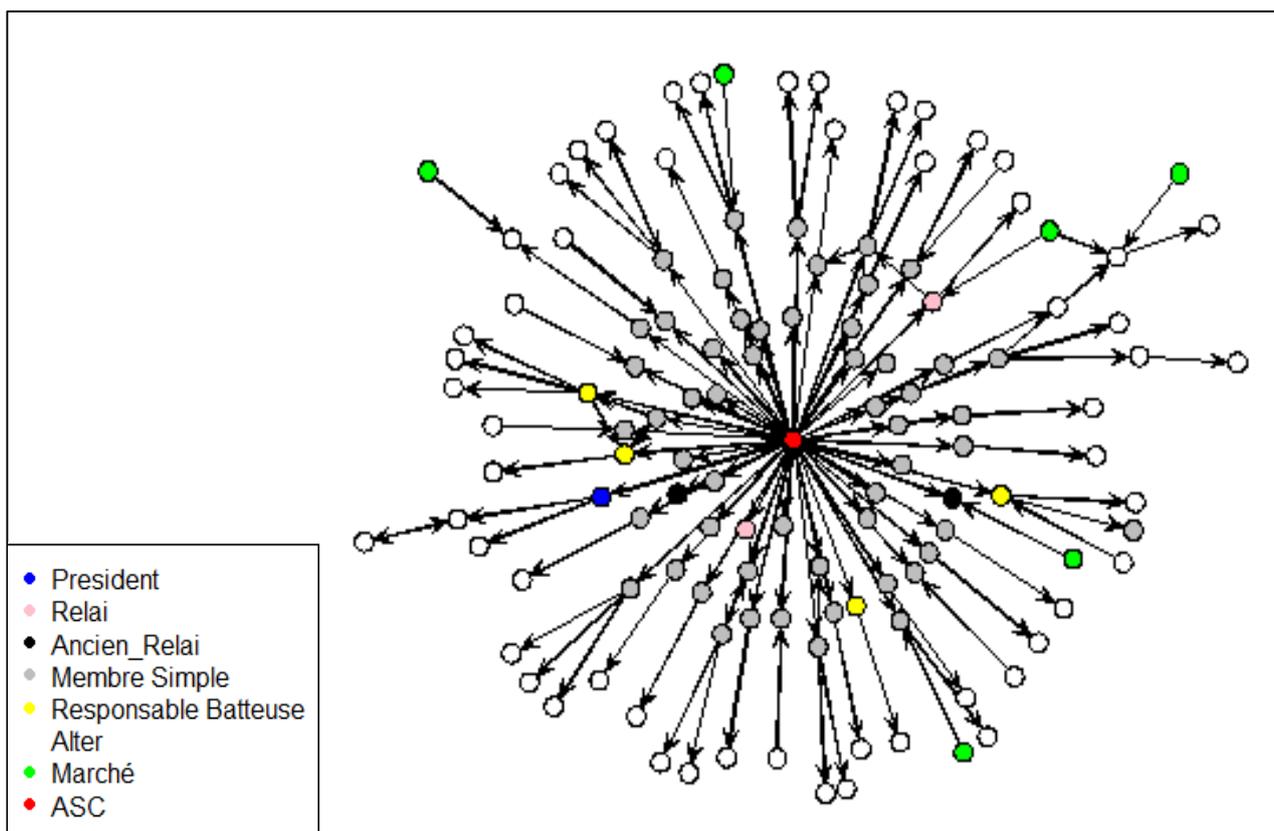


Figure 31 : Mise en évidence d'un réseau de circulation de semences centré autour d'un acteur.

Tous ces événements d'échanges de semences (les flèches, figure 32) n'ont pas la même configuration. Ces différentes possibilités rencontrées sont explicités ci-dessous. Schématiquement, est considéré un agriculteur lambda « A » (gris claire) et un autre « B » (gris foncé) qui peuvent ou non échanger différentes variétés de mil. Cet événement d'échange est conceptualisé par des flèches où la différence de couleur correspond à deux variétés lambda différentes.

- Soit l'agriculteur « A » donne à l'agriculteur « B » la semence « flèche noir », une fois ou deux au maximum (configuration 1 figure 32),
- Soit l'agriculteur « A » donne à l'agriculteur « B » une fois la semence « flèche noir », et une seconde fois la semence « flèche grise » (configuration 2 figure 32),
- Ou l'agriculteur « A » donne à l'agriculteur « B » une fois la semence « flèche noir », puis l'agriculteur « B » donne à l'agriculteur « A » une seconde fois la semence « flèche noir » ou la semence « flèche grise » (configuration 3 figure 32).

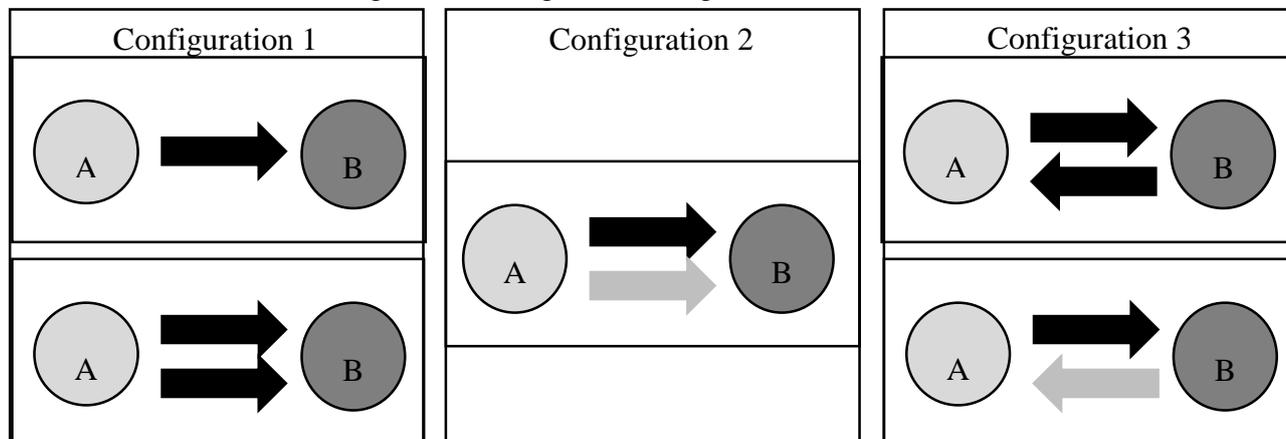


Figure 32 : les différentes configurations d'échange de semences

Parmi ces événements d'échanges, 59 % concernent la circulation du « *Souna 3 PAFA* » (tableau 10) où 62 transactions sont répertoriées dans le cadre de l'ASC qui vend la semence et les 17 autres concernent des échanges non marchands entre agriculteurs. Le « *Sanio* », quant à lui représente 19 % de la circulation (en majorité des échanges non marchands uniques entre agriculteurs) et le « *Souna local* », 14% (avec une fois où « A » donne deux fois à « B »). Les échanges marchands, qui donnent accès à un « *Autre Souna 3* » ou à du « *Thialack 2* » impliquent uniquement trois transactions. Les échanges non marchands avec ces mêmes variétés sont au nombre de quatre. Finalement, à propos des événements entre agriculteurs, les échanges non marchands relevant d'un fait unique entre deux individus, est le plus courant (90%). La multiplicité des échanges non marchands entre deux mêmes individus ne concernant que 10 % des échanges. Et, 91% des échanges marchands sont à imputer au « *Souna 3 PAFA* », seulement 6 aboutissant à l'accès à des variétés locales, à du « *Souna 3 autre* » ou à du « *Thialack 2* ».

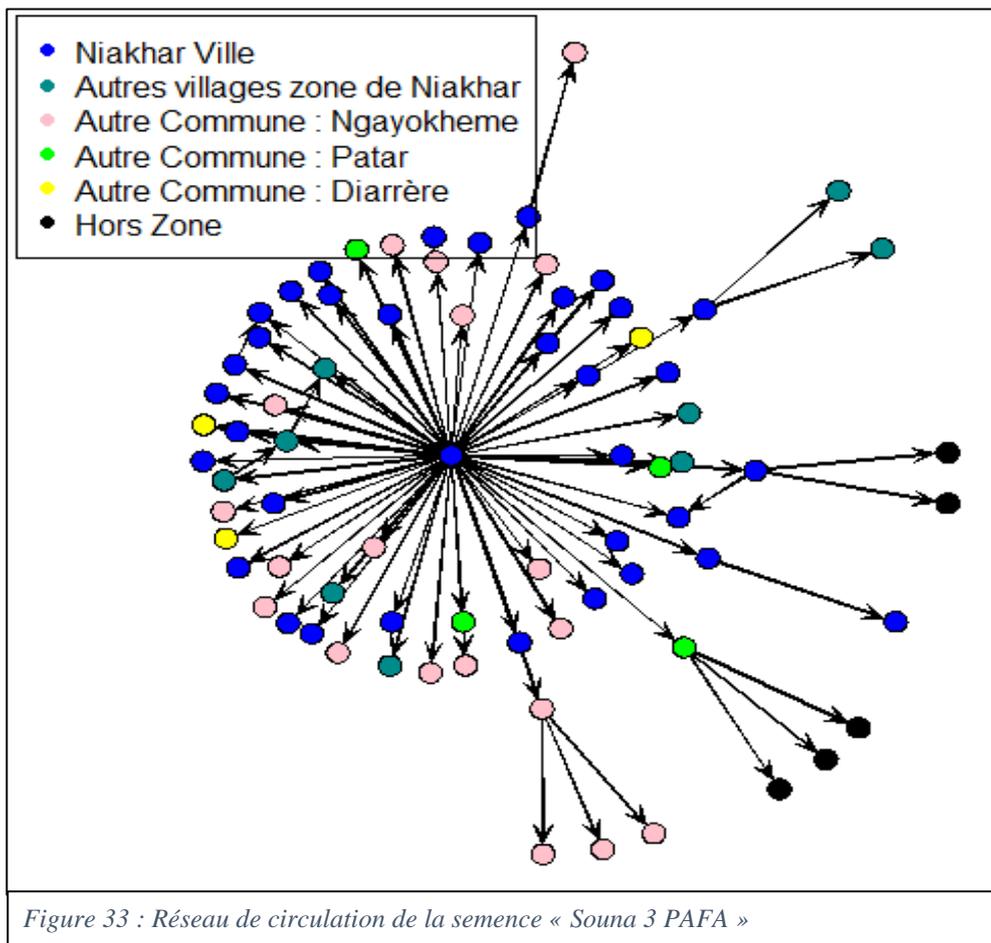
Tableau 10 : les configurations d'échanges au sein du réseau de circulation des semences et leur importance

Configuration	Type de semences	Entre individu / gratuité		Avec une structure de vente	Total	Pourcentage
		1 fois	2 fois			
1	« <i>Sanio</i> »	24		1	25	19%
	« <i>Souna local</i> »	16	1	2	19	14%
	« <i>Souna 3 PAFA</i> »	16	1	62	79	59%
	Thialack	1		1	2	1%
	« <i>Souna 3 autre</i> »	3		2	5	4%
2	Multiple	2			2	1%
3	Identique	1			1	1%
	Multiple	1			1	1%
Total		64	2	68	134	100%
Pourcentage		48%	1%	51%	100%	

V.5.3.2 Les semences de « Souna 3 PAFA »

Parmi les agriculteurs qui achètent la semence « Souna 3 » à l'ASC, 8 donnent une partie de leur achat (et non une partie de leur récolte en année n+1) à d'autres agriculteurs (figure 34). Les discours s'entendent pour expliquer que :

- ⇒ dans le cadre où ils achètent la semence, ils ne donnent pas cette même semence à un autre agriculteur car l'investissement est important et les quantités restreintes. Ils préfèrent tout semer,
- ⇒ et s'ils donnent c'est après avoir fini de semer, et en fonction de ce qu'il reste.



En moyenne, les agriculteurs pratiquent des échanges non marchands entre eux, à hauteur de 2,63 kilos par échange, pour le « Souna 3 PAFA », contre 3,53 kilos pour les variétés locales.

Les raisons pour lesquelles ces 8 agriculteurs donnent les semences de « Souna 3 PAFA » sont :

- (1) volonté d'essai et de comparaison de la part de l'agriculteur qui reçoit la semence,
- (2) volonté d'entrer dans le groupement mais manque de quantité disponible
- (3) manque de moyen financier pour l'apport initial

Les liens qui existent entre les deux agriculteurs qui échangent sont en majorité familiaux (47%) et amicaux (33%), le lien de voisinage ne concerne que deux interactions et le professionnel, une seule. Seulement deux échanges se faisant donc dans la même commune, tous les autres concernant deux agriculteurs n'habitant pas les mêmes zones (figure 33).

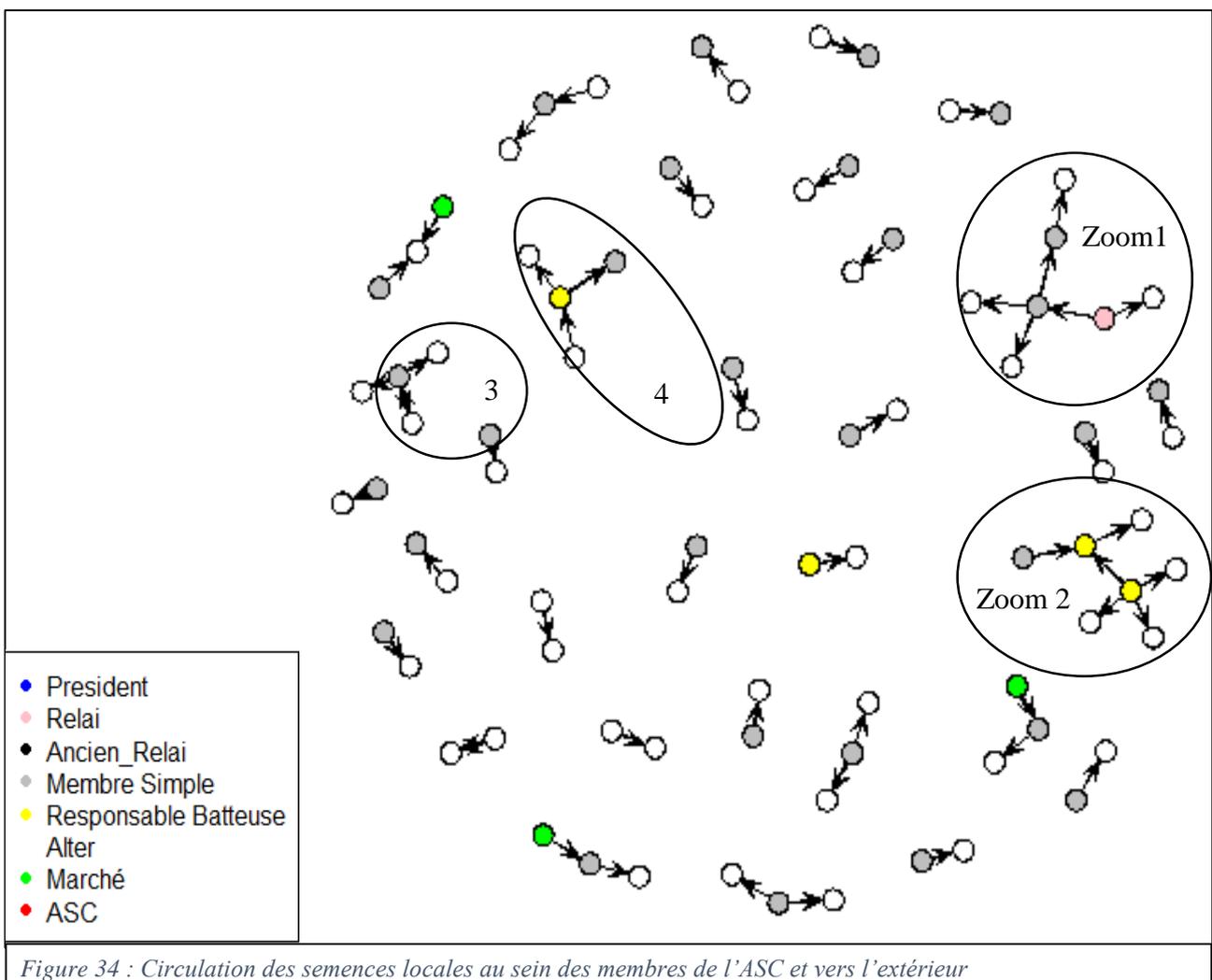
V.5.3.3 Avec les semences locales

Parmi les 71 enquêtés, 48 agriculteurs échangent (donnent ou reçoivent) des semences locales :

- 52 % de la circulation concernent le « *Sanio* » avec 1 achat au marché (en vert, figure 35) et toutes les autres transactions dans le cadre d'échanges non marchands
- 46 % concerne le « *Souna local* » avec deux achats au marché (en vert, figure 35) et les autres transactions sous forme d'échanges non marchands entre agriculteurs
- 2 dons concernent du « *Thialack* » et « *Souna autre* » issus des champs de l'agriculteur.

Au sein de ce réseau, il y a peu d'interactions et la formation de sous-ensembles (figure 35) :

- 6 reliant 3 individus
- 3 reliant 4 individus
- et 2 reliant 7 agriculteurs

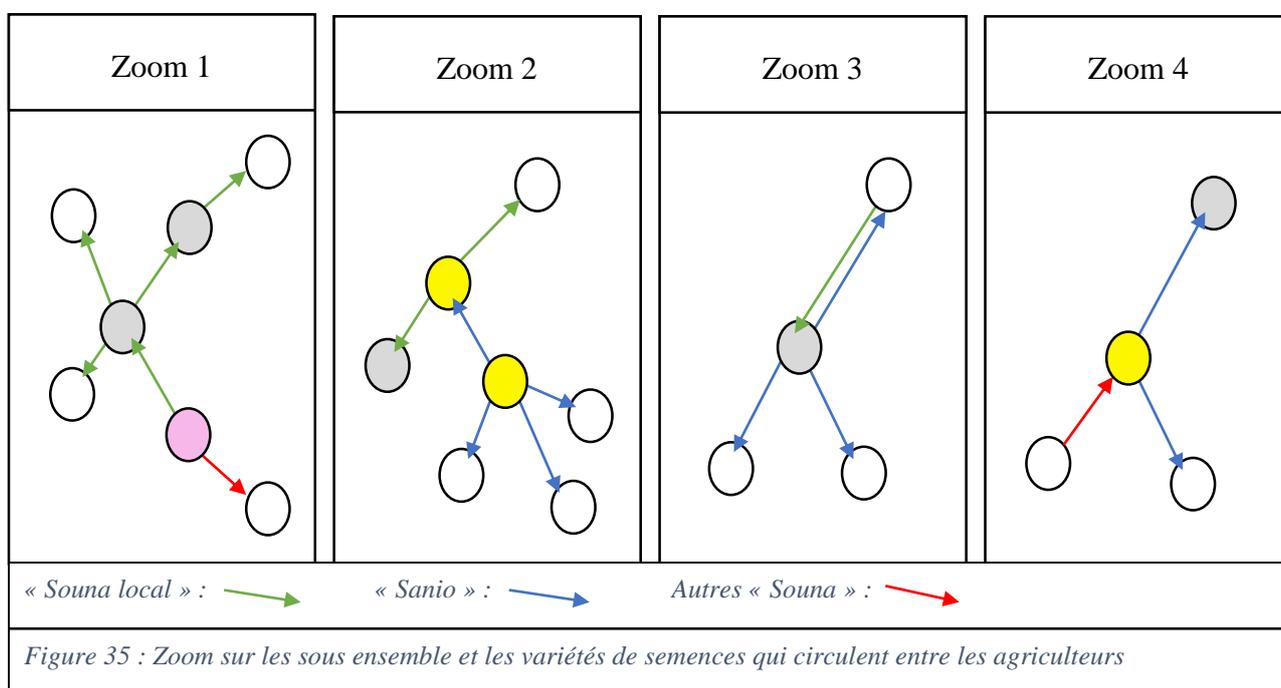


Les relations sociales existantes entre ces agriculteurs sont en majorité des liens familiaux (58%). Les cultivateurs qui échangent entre eux et qui sont liés par l'amitié représentent 25 % des événements. Seulement 17% des échanges de semences locales se font entre voisins.

Tous les agriculteurs, indépendamment de leur entrée et/ou sortie dans le projet, échangent. A noter que :

- 100 % des agriculteurs interrogés qui ont abandonnés le PAFA, échangent des semences locales,
- 86 % parmi ceux qui sont entrés en cours du projet (entre 2013 et 2014),
- 26 % des nouveaux arrivants (2015 et 2016) appartiennent aussi à ce réseau,
- Et 53 % des agriculteurs cultivant du « *Souna 3* » depuis 2012 y participent aussi, notamment les jeunes responsables de la batteuse (en jaune) et le relai non officiel (présenté plus haut), au centre des sous-ensembles les plus importants.

Les zooms sur les sous-ensembles les plus conséquents (figure 34 et 35) mettent en avant que les agriculteurs sources de semences locales sont sources pour une seule et même variété, soit le « *Souna local* », soit « *Sanio* », dans 5 cas sur 6. Seul le relai (en rose) donne à la fois du « *Souna local* » et un « *autre Souna* », à noter que ces deux variétés restent le même type de mil, mil « *Souna* » à cycle court.



VI. DISCUSSIONS

*ENTRE ROLE REEL DU PAFA, INTERACTION DES SYSTEMES
SEMENCIERS ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE,
OU EN EST-ON ?*

Rappelons que l'objectif principal de cette étude est de caractériser la manière dont le système formel, sur lequel s'appuient les projets de développement, modifie et s'articule au système informel de circulation des semences. Il s'intéresse plus particulièrement aux acteurs des programmes de développement dans la région de Niakhar, leurs différents rôles et leurs postures vis-à-vis de la semence de mil, afin de répondre à la problématique suivante : **en quoi les actions des projets de développement soutenant des semences améliorées, ont des effets sur les modalités d'accès à la semence pour les agriculteurs et sur la biodiversité cultivée, clef de la sécurité alimentaire des pays sahéliens ?**

La finalité de cette partie du mémoire est discuter les résultats dans le but d'affirmer ou d'infirmier ces hypothèses de travail. Avant de s'intéresser au cœur de l'étude, (l'interaction des systèmes d'approvisionnement en semence, formel et informel), la discussion se portera sur le rôle réel des projets de développement dans le système formel, pour en conclure sur les effets de la biodiversité cultivée.

VI.1 PROJET DE DEVELOPPEMENT COMME DISPOSITIF DE CONFIANCE AGISSANT DE L'INTERIEUR POUR LA DIFFUSION DE SEMENCES AMELIOREES DE « SOUNA 3 » AU SEIN DU SYSTEME FORMEL

Les hypothèses de travail proposaient que des acteurs extérieurs alimentent le système semencier local en mil « *Souna 3* ». La distinction entre les systèmes, formel / informel, serait palpable en ce qui concernait le type de mil. C'est-à-dire que l'hypothèse de départ disait qu'un système informel, de petite envergure multiplie et diffuse le mil de type « *Sanio* » et un autre système semencier formel intervient dans l'approvisionnement en mil de type « *Souna* ».

A Niakhar, pendant plusieurs années, le programme national, comme agent extérieur du système local, distribuait par le biais du SECCO, des semences « *Souna* » sans origine garantie. Ces diffusions aboutissent à une crainte des agriculteurs vis-à-vis des semences « *étatiques* » bien qu'elles soient subventionnées, « *les agriculteurs pouvaient avoir accès à des semences de mil non certifiées, dites ordinaires* » (responsable SECCO, Niakhar, 2016). Les autorités constataient que les cultivateurs achetaient le mil subventionné pour la consommation et non les semis. Avec l'arrivée des semences certifiées sur le marché national et la « *mauvaise qualité des semences de mil ordinaire* », « *elles n'étaient pas efficaces* » (responsable SECCO, Niakhar, 2016), la distribution se concentra sur des semences certifiées de « *Souna 3* » et « *Thialack 2* ». Mais promouvoir l'accès physique et économique (par le biais des subventions) ne suffisaient pas pour insister l'agriculteur à acheter ces semences certifiées, dont le prix restait plus élevé que celui des semences « *ordinaires* » et dont les quantités disponibles étaient variables.

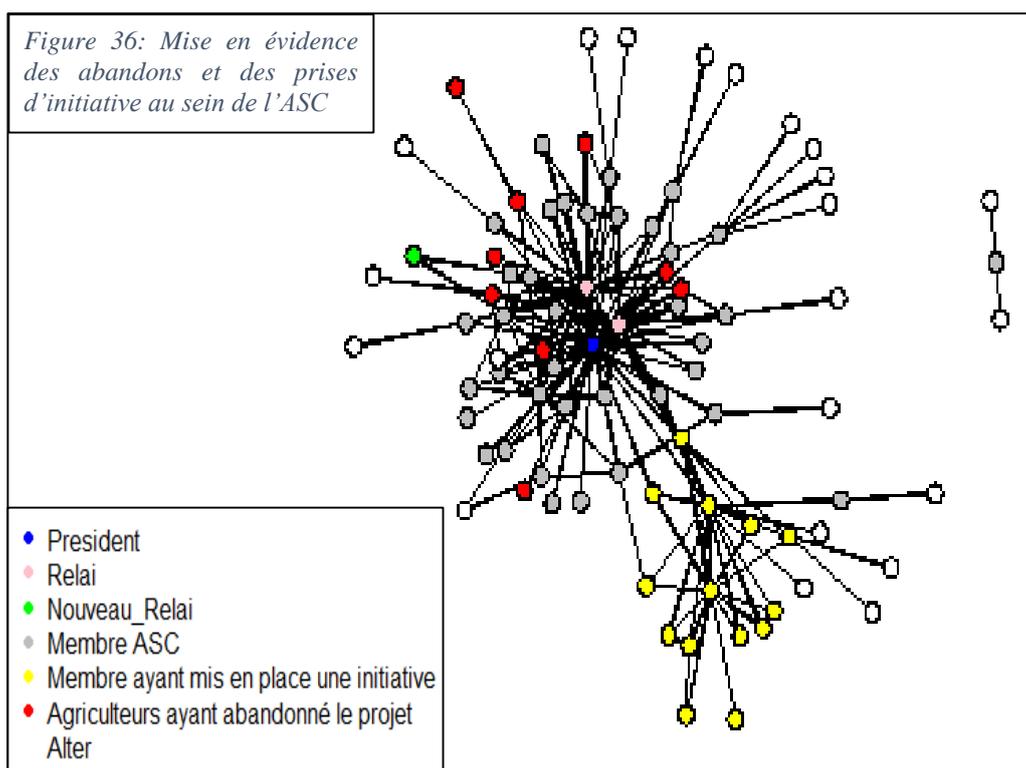
En 2016, à Niakhar, ce sont des agents extérieurs à la localité (projet de développement PAFA au sein de l'ASC, dans le cadre de l'étude), qui alimentent, pour l'essentiel, le système formel avec des semences certifiées de type « *Souna* » et de variété « *Souna 3* » (« *Thialack 2* » pour d'autres projets de développement), en collaboration avec les services étatiques, comme appui à l'accès des savoir-faire, pour la bonne culture du « *Souna 3* », les variétés de « *Souna local* » constituant maintenant une part du système informel. Beauval et Grandval (2010) avançaient, que malgré son encadrement, le système formel ne répondait pas aux besoins des agriculteurs. Mais cette collaboration (projet de développement et agent étatique) agit sur certains points clefs, malgré, selon Beauval et Grandval (2010), la non adhésion des populations au système formel :

- par les subventions sur trois ans et la mise en place d'un système d'autogestion financière, le problème du pouvoir d'achat souvent trop faible des agriculteurs ne leur permettent pas l'accès aux semences améliorées
- le manque de personnel qualifié pour produire les semences et la diffusion de semences certifiées de mauvaise qualité, sont contournés par la mise en place de parcelles de multiplication de « Souna 3 », au sein même de l'ASC et avec l'accompagnement des agents étatiques (DRDR et ANCAR),
- les manques d'informations et de vulgarisation sont palliés par la formation des relais,
- l'inéquation, entre ce que proposent la recherche et le système formel, et les besoins des agriculteurs, est en partie minimisée par la diffusion du « Souna 3 », variété dont le potentiel de rendement est élevé et qui répond au besoin immédiat de produire plus pour atteindre l'autosuffisance alimentaire annuelle en mil. 72 % des agriculteurs enquêtés en témoignent.

Mais rappelons que « *tout processus de changement est vécu dans un groupe comme mis en cause de la norme du groupe : certains envisagent plus ou moins le changer de pratiques, d'autres s'y refusent* » (Darré 2006), ce qui amène à parler des abandons au projet PAFA. Ils sont dus directement ou indirectement à un manque confiance. Dans le premier cas, les jeunes, non chefs du foyer, se heurtent aux parents qui ne donnent pas de crédibilité à la semence après un an d'essai. La seconde possibilité est induite par le manque de surfaces et les mauvais résultats la première année, obligeant les agriculteurs à choisir, entre la production de mils locaux et l'emblavement, à nouveau, de deux hectares en « Souna 3 PAFA », soit opter entre ce qu'ils connaissent « *sur le bout des doigts* » et l'inconnu qu'ils ne maîtrisent pas encore. Entre en jeu, « *les influences réciproques, internes (soit les relais dans le cadre de l'étude) ou externes (soit le technicien ANCAR dans le cadre de l'étude)* » (Darré 2006) qui peuvent minimiser les refus, qui touchent dans le cas étudié, 34 % de l'échantillon enquêté.

Dans ces circonstances, le PAFA devient aussi pourvoyeur de confiance : le projet de développement comme « *dispositif de confiance* ». Lucien Karpik, dans le domaine de la sociologie du travail développe que les dispositifs de confiance « *sont fondés, soit sur la confiance personnelle (le réseau) soit sur la confiance impersonnelle [...] ils englobent la qualité des personnes, le réseau ou des ensembles normatifs* » (Karpik 1996). Le projet de développement étudié, le PAFA, s'est reposé sur un réseau existant. Il a renforcé ses interactions par la formation de relais : certains agriculteurs fondateurs du groupe de jeunes préexistant, l'ASC. Au cœur de la diffusion des connaissances, ces acteurs centraux sont reconnus par leurs pairs et les savoirs qu'ils véhiculent deviennent un ensemble de normes pour la pratique du « Souna 3 ». S'y ajoute « la certification ». Elle garantit la bonne qualité et la réussite des récoltes de mil. Elle peut aussi être envisagée comme une nouvelle norme sur laquelle les agriculteurs peuvent se reposer, au contraire des semences « *ordinaires* » distribuées avant par le SECCO. En tant que pourvoyeur de confiance, ce projet de développement étudié, donne l'opportunité de tester pour « *moins chère* » (les subventions sur trois ans), avec tout le nécessaire (matériels et intrants) et l'accès aux semences certifiées : c'est la mise en confiance par l'essai au sein d'un réseau, interconnecté d'agriculteurs du même groupement, et normé, qui rassure l'agriculteur dans sa démarche. Au bout de trois ans, ce dispositif de confiance qu'est le PAFA, en tant que projet développement, se transpose au niveau de l'ASC. Cette association devient un modèle de réussite dans un réseau plus large, les agriculteurs de la commune de Niakhar. Elle diffuse son système d'approvisionnement en semence « Souna 3 » qui induit les apports pour la campagne suivante et l'utilisation des « bonnes pratiques », particulièrement auprès du voisinage qui gagne confiance par l'observation.

La forme en étoile des trois réseaux, interactions sociales de l'ASC (partie V5.1), circulation du savoir (partie V5.2) et circulation de la semence « *Souna 3 PAFA* » (partie V5.3 section 2), témoigne aussi de l'importance primordiale de la mise en confiance par la création d'un réseau s'inspirant d'une configuration sociale localement existante. Elle est due à la mise en place de la démultiplication des savoirs, des relais et du magasin central comme seul lieu de distribution des semences. Elle se caractérise par un centre composé d'un groupe d'individus liés entre eux et peut être considérée comme la continuation des structures traditionnelles (Darré 2006). Pour illustrer, Jean Pierre Darré utilise un exemple au Maroc où « *la grappe centrale est l'assemblée des sages* ». Il peut être juxtaposé à l'assemblée de l'ASC, regroupant les administrateurs et les relais (figure 37). Mais se pose alors la question des membres aux extrémités de l'étoile : sont-ils l'expression « *d'un processus de sortie* » du projet ? et le sous-ensemble (en jaune, figure 37), est-il un « *processus d'initiative permis par l'accord d'un membre de la grappe centrale* » ? (Darré 2006)



A ce stade de la discussion, il est intéressant de revenir sur la typologie d'agriculteur (partie V4.4) qui met en évidence les différents comportements des agriculteurs face aux différents mils dépendamment de leurs capacités à rester dans le projet et du lien qu'ils ont avec leurs mils. Ainsi il y a ceux qui abandonnent et retournent vers la culture de « *Souna local* ». Il y a aussi, les « *innovateurs de 2015* ». Ils ne correspondent pas nécessairement aux membres ayant mis en place une initiative « *Souna 3 PAFA* » (en jaune figure 37) mais ils témoignent pareillement des possibilités d'initiatives. Ils cultivent du « *Souna 3 PAFA* » et d'autres « *Souna 3* » (autoproduction en système informel ou autre fournisseur officiel dans une autre ville). Et il y a les fidèles. Certains ne cultivent que du « *Souna 3 PAFA* », mais une grande partie associe « *Souna 3 PAFA* » et « *Sanio* ». Ainsi, 70 % des agriculteurs enquêtés de l'ASC dépendent à la fois du système formel pour le « *Souna 3 PAFA* » ou pour le « *Souna 3 Autre* » et à la fois du système informel pour les variétés locales et les variétés autoproduites.

Comment entrent en interaction ces deux systèmes, y'en a-t-il un qui risque de faire disparaître l'autre, le PAFA a-t-il eu des effets sur le système informel ?

VI.2 UN SYSTEME FORMEL REPOSANT OFFICIEUSEMENT SUR L'INFORMEL ET SES VARIETES LOCALES

Une autre hypothèse de départ proposait qu'au cours des années, les projets de développement intervenant à Niakhar et ayant participé à la diffusion de variétés de mil de type « *Souna* », ont eu des effets sur les réseaux d'échanges de semences locales. Pour l'affirmer ou l'infirmer, la discussion à suivre s'oriente sur les questions de concurrence ou non des systèmes et de leur interchangeabilité.

Dans un premier temps, concernant les réponses amenées par les différentes variétés aux besoins des agriculteurs, les deux systèmes et les mils qui les caractérisent, n'entrent pas en concurrence. Les variétés des systèmes formels et informels ne répondent pas aux mêmes besoins, voir se complètent. D'un côté, le « *Souna 3* » répond aux nécessités de quantité. S'accompagnant de fertilisants chimiques, les résultats sont conséquents même sur des sols « appauvris ». De l'autre côté, les variétés locales, « *Sanio* » et « *Souna local* », interviennent dans des stratégies de sécurisation des récoltes liées aux contraintes climatiques, et leurs coproduits entrent en jeu dans l'alimentation animale et la construction des habitations.

Rappelons que certains observent la complémentarité des systèmes pour l'acquisition en semences dans l'utilisation finale des récoltes (USAID et al. 2016). Il y aurait un lien entre culture vivrière et système informel, et entre culture de rente et système formel. Dans le cas d'étude, le « *Souna 3* » est diffusé par les programmes de développement pour son rapport farine/son, déterminant pour les transformateurs. Cette affinité culture vivrière/système informel et culture de rente/système formel peut être envisagée pour la seule culture du mil. Néanmoins, elle n'est pas observable sur le terrain, les agriculteurs ne vendant que très peu de mil. La concurrence qui pourrait s'afficher au niveau du bol alimentaire n'est pas encore visible. Les agriculteurs reconnaissent leur attachement gustatif aux variétés locales.

La distinction variété améliorée/système formel et variété locale/système informel semble bien présente. Elle est source de protection de l'existence conjointe des deux systèmes et de leurs variétés. Néanmoins les besoins et le contexte foncier changent. La recherche s'oriente sur la création de variétés améliorées « à double usage », pour l'alimentation humaine et animale. Les murs en béton remplacent les palissades en mil, notamment pour les foyers accédant à l'autosuffisant et pouvant investir dans l'amélioration de leurs conditions de vie. L'accumulation de bonnes récoltes permet le stockage, et pousse les agriculteurs à vendre du mil aux transformateurs pour accéder à une plus-value sur le mil. Pour finir, l'urbanisation réduit les surfaces disponibles, l'exode rurale diminue la main d'œuvre disponible. Il devient stratégique de produire plus sur une plus petite surface, en faisant appel à des variétés plus productives, même si elles demeurent plus sensibles. La disparition de la sphère usage peut entraîner la disparition des variétés locales de mil.

Concernant les moyens d'approvisionnement en semences, les deux réseaux observés se distinguent. Ils ne fonctionnent pas sur les mêmes règles d'acquisition. D'un côté le système formel soutenu par les projets de développement, repose des échanges marchands où l'on obtient la semence contre une somme d'argent ou contre une quantité de mil donnée, qui a une valeur marchande, ce mil étant revendu ensuite par l'ASC pour financer la campagne suivante. Autour d'un seul acteur, l'ASC et son magasin à Niakhar, ce réseau est centralisé. Ces externalités sont indépendantes et n'échangent que très peu entre elles, tous types de semences de mil confondus. De l'autre côté, le système informel où circulent des semences locales de « *Sanio* » et de « *Souna local* ». Des agriculteurs sources principaux peuvent être identifiés, au contraire du système formel qui se caractérise par une seule source de semences. De plus, le don ou le troc sont les transactions utilisées. Ceux sont uniquement des échanges non marchands.

Christian Leclerc, avec les Pygmées Baka de la Région Sud-Est du Cameroun, s'est attaché à démontrer que tout le monde n'échange pas les uns avec les autres : « *des barrières sociales, culturelles ou linguistiques limitent partout les échanges ou la communication entre les agriculteurs* » (Leclerc 2015). Avec la présence importante de liens sociaux familiaux au sein de l'ASC, on aurait pu s'attendre à ce qu'il y ait plus d'événements d'échanges entre les membres, le lien familial diminuant les effets des barrières sociales. Or ce n'est pas le cas. D'ailleurs, le président de l'ASC qui a été le principal acteur dans l'extension du projet vers les membres de sa famille, a aussi, de son côté fait des dons de semences « *Souna 3 PAFA* » à d'autres personnes de son réseau familial. Qu'est-ce qui les différencie ? Et bien les premiers sont aussi ses voisins, fréquemment en interaction avec lui, alors que les seconds habitent des villages éloignés et sont économiquement plus fragiles (pas ou peu de matériels et impossibilité de fournir l'apport initial pour accéder au « *Souna 3* » dans le cadre du PAFA et de l'ASC).

Ce dernier exemple met en évidence une interaction des deux systèmes. Elle est visible lorsqu'on s'intéresse aux agriculteurs impliqués dans un événement d'échange non marchand de « *Souna 3 PAFA* », semence circulant à l'origine dans le système formel. Ainsi, certains agriculteurs font un don de semences « *Souna 3 PAFA* » à un autre producteur alors que cette semence échangée a été achetée. L'effet du projet de développement sur le type de transaction entre deux agriculteurs semble inexistant : ce n'est pas parce qu'un agriculteur achète la semence dans le cadre du système formel et du projet, qu'il sera enclin à donner une valeur marchande à ses échanges de semences. Pour nuancer cette idée, quelques agriculteurs expliquent qu'ils préfèrent stocker leur surplus de semences de « *Souna 3 PAFA* » que de les céder à quelqu'un d'autre. Ces semences représentent un investissement financier et elles peuvent être utilisées au cas où le semis ne réussit pas. Finalement, la distinction entre les systèmes est importante, mais il existe une influence de l'un sur l'autre. Elle se fait du système informel reposant sur le don au système formel : des agriculteurs établissent l'échange non marchand entre eux avec de la semence de « *Souna 3 PAFA* ». Et inversement, la monétarisation des échanges concernant d'autres variétés que le « *Souna 3* », et notamment les variétés locales, n'est pas constatable dans cette étude. Or, Sperling et Mcguire, (2010) et Le Doussal (2016), l'ont observé dans leur étude respective : la première en Ethiopie sur l'approvisionnement en semence dans le réseau informel et notamment sur les marchés et la seconde au Sénégal sur le fonctionnement du système informel au sein d'un village. Cette marchandisation permettrait « *d'échapper à la stigmatisation sociale qu'implique un don pour le ménage qui reçoit* » (Le Doussal 2016).

Dans son étude Le Doussal (2016) conclue aussi que les deux types de mil appartiennent au même réseau d'échanges, « *lorsque les ménages effectuent un échange, c'est le plus souvent du Souna contre du Sanio, il devient alors difficile de séparer les deux réseaux* » (Le Doussal 2016), avec une prédominance du « *Sanio* » au sein des transactions, les agriculteur voulant retrouver cette variété qui a été « *plus affecté par les sécheresses que le Souna et a même pu disparaître parfois* » (Le Doussal 2016). Au contraire, au sein de l'ASC, le premier constat est que ces deux types de mils sont également présents au sein des échanges de semences. De plus une personne est source d'un seul type de mil, un don de « *Souna local* » contre un don de « *Sanio* » ayant été rencontré qu'une seule fois. Néanmoins, l'explication de la forte présence du « *Souna local* » vient du besoin de se réapprovisionner en cette variété, après son abandon pour la culture de « *Souna 3 PAFA* ». Ce dernier phénomène présenté marque l'interdépendance entre les deux systèmes et la seconde interaction existante. Si un agriculteur quitte le système formel ; en cause une incapacité à produire assez pour fournir l'apport financier ou en mil nécessaire pour participer ; il peut se retrancher sur le système informel et gratuit pour ré-accesser à la semence. Le système informel et ses variétés locales représentent un filet de sécurité financier et alimentaire. **Quels sont les effets « boule de neige » de l'implantation des projets de développement et de la diffusion de semences améliorées sur la biodiversité, les échanges de semences étant au cœur ?**

VI.3 DEUX BIODIVERSITES CULTIVEES ET UNE MISE A MAL PAR LA DIFFUSION DE « SOUNA 3 » ET L'INTERVENTION DU PAFA

La deuxième partie de la problématique de recherche vise à identifier en quoi des projets de développement soutenant des semences améliorées ont des effets sur la biodiversité cultivée, clef de la sécurité alimentaire des pays sahéliens. Cette partie de la discussion va se concentrer sur la place des échanges dans les pratiques des agriculteurs et sur les systèmes de production de mil.

La pratique d'échanges de semences est inhérente aux besoins d'accès en semences pour les semis et assure l'existence et le maintien de flux génétiques (F. Thomas 2014). Dans le cas de l'ASC, au sein des 71 membres enquêtés, 71 évènements d'échanges dans le système informel ont été répertoriés sur une période de 12 ans (le fait le vieux remontant en 2005 et le plus récent datant de 2016). Ainsi, un agriculteur échangerait avec un autre tous les 12 ans et en moyenne, cet évènement correspondrait à 3.53 kilos de semences de variétés locales transférées, « *Souna* » et « *Sanio* » confondus. Ces 3.53 kilos représentent l'emblavement de 0.5 ha (si semis fait à la main). Sur les 65.5 ha cultivés en variétés locales en 2016 (parmi les 71 agriculteurs enquêtés), un demi-hectare d'un système de production d'un agriculteur aurait théoriquement connu une nouvelle variété, si on considère la variabilité des mils entre les producteurs.

Parallèlement, la monoculture en mil « *Souna 3* » certifié acheté auprès d'un fournisseur est présente chez 19% des agriculteurs. Et même si la pratique de monoculture de « *Souna* » issu d'autoproduction préexiste à l'implantation du projet et est toujours présente chez les agriculteurs (11% des enquêtes), ce phénomène pourrait moins affecter la biodiversité, ce « *Souna* » là pouvant être génétiquement plus variables entre les cultivateurs (car venant du système d'autoproduction et de sélection massale). Le « *Souna 3 PAFA* » ou le « *Souna 3 autre* » peuvent apparaître comme l'introduction de variétés améliorées homogènes, qui parallèlement à l'abandon des variétés locales hétérogènes des agriculteurs ont souvent pour conséquence la perte de biodiversité et une érosion génétique (M. Thomas et al. 2012).

Ce phénomène de monoculture peut être induit par le respect des prérogatives du projet au travers des « *bonnes pratiques* ». Elles expliquent aux agriculteurs qu'il est plus favorable de ne cultiver qu'une seule variété de « *Souna* », pour éviter l'hybridation et garantir de bons rendements. A noter que 22% des agriculteurs enquêtés cultivent le « *Souna 3* » avec du « *Sanio* ». Ainsi, le projet PAFA et la diffusion du « *Souna 3* » (et de ses « *bonnes pratiques* »), affectent actuellement sensiblement la biodiversité intra « *Souna* ». C'est une semence améliorée qui est génétiquement relativement homogène au contraire des « *Sounas locaux* » qui répertorient tous les « *Sounas locaux* » de tous les agriculteurs. Néanmoins, l'attachement des agriculteurs au « *Souna local* », plus résistant, peut freiner l'érosion génétique que la variété pourrait connaître, même si le système formel et l'évolution du contexte pourraient causer sa disparition.

VI.4 EST-IL POSSIBLE DE GENERALISER ?

Il est important de revenir sur l'échantillon des bénéficiaires utilisés pour cette l'étude : 78 % des agriculteurs initialement dans le projet ont été identifiés et 39 % ont pu être enquêtés complètement. Ce taux semble a priori bas et, peut remettre en question des résultats et des conclusions. Néanmoins, s'ajoutent à ces 39 agriculteurs, les autres agriculteurs entrés dans l'ASC au cours des années (2013-2014) ou après l'intervention officielle du PAFA (2015-2016). Ils ont tous été identifiés et enquêtés à l'exception de quatre (refus et absences), ce qui représente un taux d'enquête de 89%. En ce qui concerne les abandons, une étude sur un autre projet de développement pourrait permettre d'enrichir et d'affirmer les résultats, les conclusions, restant corrects dans cadre de cette étude de cas qui repose sur le PAFA et l'ASC.

De plus, cette étude a porté exclusivement sur un projet et un groupement d'agriculteurs. On peut donc se demander dans quelle mesure, les données recueillies et les conclusions peuvent s'appliquer à d'autres situations impliquant un projet de développement et les systèmes, formel et informel. Les analyses reposent sur un projet diffusant, une semence améliorée et des savoirs, les « *bonnes pratiques* », au sein d'une société sérère touchée par l'urbanisation et l'exode rurale, et historiquement liée à la production de mil hâtif et tardif. Ainsi, la mise à l'échelle de cette étude pourrait être appliquée en pays Sérère et dans le cadre de la mise en place d'un projet de développement diffusant une semence améliorée de « *Souna* », tout en restant attentif aux conclusions sur les raisons d'abandon et sur le fonctionnement du réseau informel qui n'a pas pu être enrichi par des enquêtes auprès des « *alters* » (personnes hors du groupement et ayant reçu de la semence).

VII. CONCLUSION

*DES RESULTATS POUR LA RECHERCHE ET POUR LES
AGRICULTEURS*

En conclusion, en tant que diffuseur de semences et en vue du contexte d'incertitude des paysans vis-à-vis des semences non locales, le projet PAFA se voit devenir un dispositif de confiance. Il alimente le système formel en mil de type « *Souna* » et de variété « *Souna 3* ». En parallèle, localement, existe le système informel qui diffuse le mil de type « *Sanio* » et « *Souna* » de variétés locales. Il repose sur des échanges ponctuels et non marchands entre agriculteurs. D'ailleurs, cette caractéristique de gratuité des événements d'échanges fait du système informel et de ses variétés locales, le filet de sécurité financier et alimentaire des agriculteurs impliqués pareillement dans le système formel. Ce système formel repose sur des échanges marchands, et sur une variété productive mais reconnue pour sa sensibilité aux insectes et aux contraintes climatiques. D'ailleurs, pour réduire les risques à la récolte, une part des agriculteurs, l'associe au « *Sanio* », alors que d'autres, pour éviter l'hybridation entre « *Souna* », sont en monoculture de « *Souna 3* ». C'est une semence améliorée qui est génétiquement relativement homogène au contraire des « *Sounas locaux* » qui répertorient tous les « *Sounas locaux* » de tous les agriculteurs. Ainsi, le projet et la diffusion de semence améliorée peut mettre à mal la biodiversité cultivée des « *Sounas* » mais ne semble pas impacter le « *Sanio* » et son existence dans le paysage sérére.

Une partie de ces résultats a pu être partagée avec les agriculteurs du groupement au cours d'une restitution (figure 38). Elle s'est faite le mardi 6 septembre, au siège même de l'ASC. Etaient aussi présents les agents étatiques de l'ANCAR et de la Direction des Eaux, des Forêts et de la Chasse de Niakhar. Cette réunion a été l'occasion de discuter de certains résultats et de les valider.



Figure 37 : Restitution des résultats du stage auprès d'agriculteurs de l'ASC, (crédit : A. Barnaud, au siège de l'ASC du village de Niakhar, 6 septembre de 2016)

Ces résultats seront utilisés dans le cadre du projet ANR CERAO afin de proposer des trajectoires d'adaptation et seront étendus aux pays sahéliens, en prenant en compte que ces conclusions sont généralisables dans une certaine mesure.

TABLES DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

FIGURE 1 : SEMENCES DE MIL, AMELIOREES (A GAUCHE) ET LOCALES (A DROITE) (CREDIT : G. SUZANNE, VILLAGE DE NIAKHAR 2016).....	1
FIGURE 2 : SEMENCES DE MIL, AMELIOREES (A GAUCHE) ET LOCALES (A DROITE), (CREDIT : G. SUZANNE, VILLAGE DE NIAKHAR 2016).....	12
FIGURE 3 : SACHET DE 4 KILOS DE SEMENCES CERTIFIEES DE "SOUNA 3" (CREDIT : G. SUZANNE, VILLAGE DE NIAKHAR, MAI 2016).....	11
FIGURE 4 : CARTE CLIMATIQUE DU SENEGAL (SOURCE : SALACK, MULLER, ET GAYE 2011).....	17
FIGURE 5 : CARTE DE SITUATION DE L'OBSERVATOIRE DE NIAKHAR AU SENEGAL (SOURCE : IRD, 2015).....	19
FIGURE 6 : DEMARCHE GLOBALE DE RECHERCHE BASEE SUR LE REGARD CROISE DES DIFFERENTS ACTEURS SUR LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT	28
FIGURE 7 : CALENDRIER DE TRAVAIL	29
FIGURE 8 : CARTE DES COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE	32
FIGURE 9 : RELATIONS DES TABLES DANS LA BASE DE DONNEES, ACCESS, 2016.....	38
FIGURE 10 : EXEMPLE DE MATRICE UTILISEE SOUS LE LOGICIEL R POUR L'ANALYSE RESEAU (BEAUGUITTE 2012).....	39
FIGURE 11 : EXEMPLE DE REPRESENTATION GRAPHIQUE D'UN RESEAU D'ECHANGE DE SEMENCE DE SORGHO, D'APRES LABEYRIE ET AL. (2016).....	39
FIGURE 12 : SEMI AVEC TRACTION ANIMALE (CREDIT : G. SUZANNE, VILLAGE DE DIARRERE, JUILLET 2016).....	45
FIGURE 13 : SYSTEME FORMEL A NIAKHAR AVEC L'IMPLICATION DES STRUCTURES DE DEVELOPPEMENT DANS L'APPROVISIONNEMENT EN SEMENCES DE MIL DE TYPE « SOUNA », VARIETES « SOUNA 3 » (EN VERT) ET « THIALACK 2 » (EN BLEU), ET AVEC LE ROLE DE CERTIFICATION DE LA DRDR (FLECHE NOIRES) ET DE PRODUCTION DE SEMENCES DES STRUCTURES PRIVEES.....	50
FIGURE 14 : STATUT FAMILIALE DES AGRICULTEURS HOMMES ENQUETES.....	52
FIGURE 15 : PYRAMIDE DES AGES DE L'ECHANTILLON (HOMMES ET FEMMES)	52
FIGURE 16 : ACTIVITES ECONOMIQUE DES ENQUETE, AUTRE QUE L'AGRICULTURE	53
FIGURE 17 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DES AGRICULTEURS ENQUETES SELON LEUR COMMUNE D'APPARTENANCE	53
FIGURE 18 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DES AGRICULTEURS RESIDENT DANS LA VILLE NIAKHAR SELON LEUR QUARTIER D'APPARTENANCE	53
FIGURE 19 : L'IMPORTANCE DES DIFFERENTES RAISONS D'ABANDON DU PROJET PAFA SELON LES DIRES DES AGRICULTEURS.....	57
FIGURE 20 : LES DIFFERENTS MILS CULTIVES ET LEUR IMPORTANCE, EN 2016 CHEZ LES AGRICULTEURS ENTRES DANS LE PROJET ENTRE 2013 ET 2014.....	58
FIGURE 21 : LES DIFFERENTS MILS CULTIVES EN 2016 CHEZ LES AGRICULTEURS ENTRES DANS LE GROUPEMENT APRES LE PROJET	59
FIGURE 22 : L'IMPORTANCE DES RAISONS DE PRODUCTION SELON LES VARIETES	60
FIGURE 23 : MISE EN EVIDENCE DES CHOIX DE PRODUCTION SELON LES SURFACES DISPONIBLES	61
FIGURE 24 : MISE EN EVIDENCE DES TYPES D'AGRICULTEURS SELON LES DATES D'ENTREES ET DE SORTIES DU PROJET ET LE NOMBRE D'ANNEES EN SOUNA 3	62
FIGURE 26 : MISE EN EVIDENCE DES DISCOURS DES AGRICULTEURS VIS-A-VIS DE LA VARIETE DE MIL CULTIVEE DANS LEURS CHAMPS.....	63
FIGURE 26 : MISE EN EVIDENCE DE LA REPARTITION DES DIFFERENTS MILS CULTIVES PAR LES AGRICULTEURS	63
FIGURE 27 : MISE EN EVIDENCE DES ACTEURS CENTRAUX DANS LE RESEAU DES INTERACTIONS ENTRE LES AGRICULTEURS DE L'ASC ET VERS L'EXTERIEUR	66
FIGURE 28 : LES INTERACTIONS ENTRE LES AGRICULTEURS MEMBRES DE L'ASC ET VERS L'EXTERIEUR EN CE QUI CONCERNE LES INVITATIONS AU PROJET	67
FIGURE 29 : LES INTERACTIONS ENTRE LES AGRICULTEURS ENQUETES DE L'ASC ET VERS L'EXTERIEUR, SELON LEUR DATE D'ENTREE DANS LE GROUPEMENT.....	68
FIGURE 30 : CIRCULATION DU SAVOIR ENTRE LES MEMBRES ET VERS L'EXTERIEUR, ET IMPORTANCE DE CERTAINS MEMBRES	69
FIGURE 31 : MISE EN EVIDENCE D'UN RESEAU DE CIRCULATION DE SEMENCES CENTRE AUTOUR D'UN ACTEUR.....	70
FIGURE 32 : LES DIFFERENTES CONFIGURATIONS D'ECHANGE DE SEMENCES	71
FIGURE 33 : RESEAU DE CIRCULATION DE LA SEMENCE « SOUNA 3 PAFA »	72
FIGURE 34 : CIRCULATION DES SEMENCES LOCALES AU SEIN DES MEMBRES DE L'ASC ET VERS L'EXTERIEUR.....	73
FIGURE 35 : ZOOM SUR LES SOUS ENSEMBLE ET LES VARIETES DE SEMENCES QUI CIRCULENT ENTRE LES AGRICULTEURS	74
FIGURE 36 : MISE EN EVIDENCE DES ABANDONS ET DES PRISES D'INITIATIVE AU SEIN DE L'ASC.....	78
FIGURE 37 : RESTITUTION DES RESULTATS DU STAGE AUPRES D'AGRICULTEURS DE L'ASC, (CREDIT : A. BARNAUD, AU SIEGE DE L'ASC DU VILLAGE DE NIAKHAR, 6 SEPTEMBRE DE 2016).....	84
TABLEAU 1 : LISTING DES PRINCIPALES VARIETES DE MIL DE TYPE « SOUNA » AU SENEGAL (BA* = BASSIN ARACHIDIER).....	18
TABLEAU 2 : LISTE DES STRUCTURES PUBLIQUES ET DES RESPONSABLES DES PROJETS ENQUETES.....	31
TABLEAU 3 : LISTE DES STRUCTURES PRIVEES ET DES RESPONSABLES DES PROJETS ENQUETES.....	31
TABLEAU 4 : LISTE DES STRUCTURES ET DE LEUR TECHNICIEN LOCAL ENQUETE	33
TABLEAU 5 : MEMBRES DE L'ASC DU PROJET PAFA ET AGRICULTEURS NOMMES PAR CES MEMBRES, SELON L'ENQUETE REALISEE.....	36
TABLEAU 6 : COMPARAISON DE LA CULTURE DU «SOUNA LOCAL» ET DU «SOUNA 3»	44
TABLEAU 7 : CRITERES DES DIFFERENTS PROJETS DE DEVELOPPEMENT DANS LA ZONE ET DU CHOIX OPERE (EN ORANGE)	51
TABLEAU 8 : REPARTITION DES DIFFERENTS MILS ET LEUR ASSOCIATION, CHEZ LES AGRICULTEURS ENQUETES EN 2016 (EN GRAS CEUX CULTIVANT TOUJOURS DU « SOUNA 3 », SOULIGNES CEUX N'EN PRODUISANT PLUS.	56
TABLEAU 9 : MISE EN EVIDENCE DES RELATIONS MISES EN JEU LORS D'UNE INVITATION A PARTICIPER AU PROJET PAFA (EN %), EN ROUGE LES RELATIONS SOCIALES LES PLUS SOLLICITEES SELON LE MEMBRE DE L'ASC CONCERNE.	68
TABLEAU 10 : LES CONFIGURATIONS D'ECHANGES AU SEIN DU RESEAU DE CIRCULATION DES SEMENCES ET LEUR IMPORTANCE	71

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Articles Scientifiques

- Bierschenk, Thomas, Jean-Pierre Chauveau, et Jean-Pierre Olivier de Sardan. 2000. *Courtiers en développement: les villages africains en quête de projets*. Collection « Hommes et sociétés ». Paris : Mainz: Karthala ; Association euro-africaine pour l'anthropologie du changement social et du développement.
- Boenisch, Gilles. 2011. « Pierre Merklé, Sociologie des réseaux sociaux. Paris, Éd. La Découverte, coll. Repères, 2004 ». *Questions de communication*, n° 19: 399–400.
- Coomes, Oliver T., Shawn McGuire, Eric Garine, Sophie Caillon, Doyle McKey, Elise Demeulenaere, Devra Jarvis, et al. 2015. « Farmer seed networks make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions ». Full Length Article.
- De Boef, Walter Simon, Hannes Dempewolf, Jean Marie Byakweli, et Johannes Martinus Marie Engels. 2010. « Integrating Genetic Resource Conservation and Sustainable Development into Strategies to Increase the Robustness of Seed Systems ». *Journal of Sustainable Agriculture* 34 (5): 504-31. doi:10.1080/10440046.2010.484689.
- De Sardan, Jean-Pierre Olivier. 2013. « Le projet de thèse : Un processus itératif ». In *Devenir chercheur*, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, 107-24.
- Delaunay, Sandra, Robers-Pierre Tesca, Auguste Oualbego, Kirsten Vom Brocke, et Jacques Lançon. 2008. « La culture du coton ne bouleverse pas les échanges traditionnels de semences de sorgho ». *Cahiers Agricultures* 17 (2): 189-94.
- Delaunay, Valerie, Laetitia Douillot, Aldiouma Diallo, Djibril Dione, Jean-François Trape, Oleg Medianikov, Didier Raoult, et Cheikh Sokhna. 2013. « Profile: The Niakhar Health and Demographic Surveillance System ». *International Journal of Epidemiology* 42 (4): 1002-11. doi:10.1093/ije/dyt100.
- Demailly, Lise. 1983. « L'Analyse de discours des Sociologues ». *Études de communication*, n° Bulletin du CERTE n°4. <https://edc.revues.org/pdf/3298>.
- Demeulenaere, Elise, et Christophe Bonneuil. 2011. « Des Semences en partage. Construction sociale et identitaire d'un collectif paysan autour de pratiques semencières alternatives ». *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, n° 57: 202–221.
- Garin, P., A. Faye, André Lericollais, et M. Sissokho. 1990. « Evolution du rôle du bétail dans la gestion de la fertilité des terroirs sèrères au Sénégal ». *Cah. Rech. Dév* 26: 65–84.
- Keller, Reiner. 2007. « L'analyse de discours du point de vue de la sociologie de la connaissance. Une perspective nouvelle pour les méthodes qualitatives ». *Recherches Qualitatives Hors-Série (Numéro 3)*: 287-306.
- Leclerc, C. 2015. « La vie sociale des plantes cultivées. L'interaction G x E x S comme langage d'interface entre les sciences biologiques et sociales ». Montpellier: Ecole Doctorale SIBAGHE Université de Montpellier 2. http://publications.cirad.fr/une_notice.php?dk=576376.
- Lemercier, Claire, Carine Ollivier, et Claire Zalc. 2013. « Articuler les approches qualitatives et quantitatives : plaidoyer pour un bricolage raisonné ». In *Devenir chercheur*, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, 125-43.
- Lericollais, André, et IRD, éd. 1999. *Paysans sèrères: dynamiques agraires et mobilités au Sénégal*. À travers champs. Paris: Éd. de l'IRD.
- Nagarajan, Latha, Melinda Smale, et Paul Glewwe. 2007. « Comparing Farm and Village-Level : Determinants of millet diversity at the household-farm and village-community levels in the drylands of India: the role of local seed systems ». *Agricultural Economics* 36 (2): 157–167.
- Olivier de Sardan, Jean-Pierre. 2001. « Les trois approches en anthropologie du développement ». *Tiers-Monde* 42 (168): 729-54. doi:10.3406/tiers.2001.1546.

- Pautasso, Marco, Guntra Aistara, Adeline Barnaud, Sophie Caillon, Pascal Clouvel, Oliver T. Coomes, Marc Delêtre, et al. 2012. « Seed Exchange Networks for Agrobiodiversity Conservation. A Review ». *Agronomy for Sustainable Development* 33 (1): 151-75. doi:10.1007/s13593-012-0089-6.
- Robins, Garry, Pip Pattison, Yuval Kalish, et Dean Lusher. 2007. « An introduction to exponential random graph (p*) models for social networks ». *Social Networks*, Special Section: Advances in Exponential Random Graph (p*) Models, 29 (2): 173-91. doi:10.1016/j.socnet.2006.08.002.
- Salack, S., B. Muller, et A. T. Gaye. 2011. « Rain-Based Factors of High Agricultural Impacts over Senegal. Part I: Integration of Local to Sub-Regional Trends and Variability ». *Theoretical and Applied Climatology* 106 (1-2): 1-22. doi:10.1007/s00704-011-0414-z.
- Sardan, JPOD, et E. Paquot. 1991. « D'un savoir à l'autre: les agents de développement comme médiateurs ». *Paris, GRET*. <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/548421>.
- Sperling, Louise, et Shawn Mcguire. 2010. « Understanding and strengthening informal seed markets ». *Experimental Agriculture* 46 (2): 119. doi:10.1017/S0014479709991074.
- Sultan, Benjamin, Christian Baron, Michael Dingkuhn, Benoît Sarr, et Serge Janicot. 2005. « Agricultural Impacts of Large-Scale Variability of the West African Monsoon ». *Agricultural and Forest Meteorology* 128 (1-2): 93-110. doi:10.1016/j.agrformet.2004.08.005.
- Thomas, Frédéric. 2014. « Les éthiques du partage des avantages dans la gouvernance internationale de la biodiversité sauvage et cultivée ». *Éthique publique. Revue internationale d'éthique sociétale et gouvernementale* 16 (1). <https://ethiquepublique.revues.org/1392?lang=en>.
- Thomas, Mathieu, Julie C. Dawson, Isabelle Goldringer, et Christophe Bonneuil. 2011. « Seed Exchanges, a Key to Analyze Crop Diversity Dynamics in Farmer-Led on-Farm Conservation ». *Genetic Resources and Crop Evolution* 58 (3): 321-38. doi:10.1007/s10722-011-9662-0.
- Thomas, Mathieu, Elise Demeulenaere, Julie C. Dawson, Abdul Rehman Khan, Nathalie Galic, Sophie Jouanne-Pin, Carine Remoue, Christophe Bonneuil, et Isabelle Goldringer. 2012. « On-Farm Dynamic Management of Genetic Diversity: The Impact of Seed Diffusions and Seed Saving Practices on a Population-Variety of Bread Wheat: On-Farm Crop Metapopulation of Bread Wheat ». *Evolutionary Applications* 5 (8): 779-95. doi:10.1111/j.1752-4571.2012.00257.x.
- Venkatesan, V. 1994. *Seed systems in Sub-Saharan Africa: issues and options*. Work Bank discussion papers, Africa Technical Department series 266. Washington, D.C: World Bank.

Lecture Grise

- Beauguitte, Laurent. 2012. « Analyser les réseaux avec R (packages statnet, igrph et tnet) ». <https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00687871/>.
- Beauval, Valentin, et Fanny Grandval. 2010. « Les semences, un intrant stratégique concentrant beaucoup d'enjeux ». *Grain de Sel*, Grain de Sel, Le Dossier (52-53): 12-14.
- Brac de la Perrière, Bob. 2014. « Les mils sont l'avenir de l'agroécologie paysanne en Afrique ». *Journal de la 4e foire ouest-africaine des semences paysannes*, mars 11, Semences Paysannes en Afrique de l'Ouest édition.
- Chippaux, Jean-Philippe. 2005. *Recherche intégrée sur la santé des populations à Niakhar (Sahel sénégalais)*. Paris: IRD Éditions.
- Garenne Michel, Lombard Jérôme. "La migration dirigée des Sérères vers les Terres Neuves (Sénégal) ». In : « La migration: changements sociaux et développement : projets de développement et politiques migratoires ». Paris : ORSTOM, 1988, 21 p. multigr. Journées Démographiques de l'ORSTOM 1988, Paris (FRA), 1988/09/20-22.
- Grain de sel. 2010. « Quelques définitions clés pour aborder ce dossier "semences". », n° 52-53 (octobre): 39-40.
- Gueye, Mohamed. 2014. « Production de semences sélectionnées au Sénégal : un long saut d'obstacles ». *Défi Sud*, mai.

- Hermitte, Marie-Angèle. 1992. « La convention sur la diversité biologique ». In *Annuaire français de droit international*, 38:844-70. 1.
- Lalou, Richard, et Valérie Delaunay. 2015. « Migrations saisonnières et changement climatique en milieu rural sénégalais : Forme d'adaptation ou échec de l'adaptation? » *ESCAPE*, juillet, 57-83.
- Le Doussal, Sophie. 2016. « Étude des réseaux d'échange de semences de mil informels dans la région de Niakhar au Sénégal ». Mémoire Ingénieur Agronome. Rennes: AgroCampus Ouest.
- LeRoux-Rutledge, Emily, Miriam Burton, Patrick McCurdy, et Anna Godfrey. 2010. « Le Sénégal parle du climat : Comment la population comprend le changement climatique ». Africa Talks Climate. BBC WORLD SERVICE TRUST. http://www.ipam.sn/doc/Rapport_Final_Climate_Change.pdf.
- Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt. 2015. « Les politiques agricoles à travers le monde, quelques exemples : le Sénégal ».
- Muller, Bertrand, Richard Lalou, Patrice Kouakou, Arame Mame Souma, Jérémy Bourgoïn, Séraphin Dorego, et Bassirou Sine. 2015. « Le retour du mil sanio dans le Sine : Une adaptation raisonnée à l'évolution climatique », *ESCAPE*, juillet 2015.
- Niang, Moussa, et Mouhamadou Ndiaye. 2012. « De l'étude sur la transmission des fluctuations et le calcul de prix de parité à l'importation/exportation dans la sous-région : cas pratique du Sénégal ». Rapport Final. Dakar: Commissariat de la sécurité alimentaire, Système d'informations sur les Marchés (SIM).
- Règlement c/reg.4/05/2008 portant sur l'harmonisation des règles régissant le contrôle de qualité, la certification et la commercialisation des semences végétales et plants dans l'espace CEDEAO*. 2008.
- USAID, The World Bank, CORAF, FARM, et GNIS. 2016. « Relever le défis de l'amélioration des plantes cultivées et du développement des filières semencières ». Note Conceptuelle du forum électronique.

Articles Internet

- DISEM. 2016. « Historique de la filière semences ». <http://www.seysoo.com/GECSEM/filieresemence>.
- Fall, Thierno Birahim. 2013. « Production semencière : Rappel des politiques semencières ». *rewmi.com Actualités*. http://www.rewmi.com/production-semanciere-rappel-des-politiques-semencieres_a74669.html.
- FAO. 2005. « Les systèmes semenciers ».
- Fofana, Amadou, Saliou Diangar, Demba Farba Mbaye, Omar Diouf, et Djibril Badiane. 2012. « Fiche technique pour la culture du mil ». ISRA.
- Goldringer, Isabelle. 2014. « INRA - Variétés populations : privilégier l'adaptabilité ». [http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Systemes-agricoles/Tous-les-dossiers/Selection-classique-ou-participative-plusieurs-strategies-pour-les-bios/Varietes-populations-privilegier-l-adaptabilite/\(key\)/1](http://www.inra.fr/Chercheurs-etudiants/Systemes-agricoles/Tous-les-dossiers/Selection-classique-ou-participative-plusieurs-strategies-pour-les-bios/Varietes-populations-privilegier-l-adaptabilite/(key)/1).
- « Le Pracas, un outil de valorisation des résultats de la recherche, selon le Dg de l'Isra ». 2014. septembre 4. http://www.ndarinfo.com/Le-Pracas-un-outil-de-valorisation-des-resultats-de-la-recherche-selon-le-Dg-de-l-Isra_a10409.html.
- Ndiaye, Abdourahmane. 2011. « La réforme des régimes fonciers au Sénégal: condition de l'éradication de la pauvreté rurale et de la souveraineté alimentaire ». <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00653556/>.
- « R: The R Project for Statistical Computing ». 2016. Consulté le septembre 14. <https://www.r-project.org/>.

Annexe 1 : Guide d'Entretien développeur

1. Présentation de l'interviewé

Pouvez-vous tout d'abord vous présenter ?

- Informations personnelles (formation / origine /)
- Fonction / rôle dans la structure
- Depuis quand dans la structure

2. Présentation de la structure

Pouvez-vous nous parler de la structure / Institution / OP ?

- Historique
- Objectif principal - vision - référentiel
- Fonctionnement : Statut - Nombre de salariés, bénévoles – nombre d'adhérents (cotisation) – zone d'intervention (antennes ?) – accessibilité – communication
- Gouvernance : prise de décision – élection – conseil d'administration – système d'information (interne/externe) – comment sont choisis les personnes qui sont élus – difficultés ...
- Financement général
 - Origine
 - Pérennité
 - Difficultés
- Les différentes missions/activités
 - Pour qui ?
 - Fréquence ?
 - Coût des prestations ?
 - Activités hors système semencier
 - Activité dans le système semencier
- Selon vous, comment se positionne votre structure vis à vis du système semencier (identifier l'importance du Réseau et rôle au niveau du système semencier formel et/ou informel)
- Relations/lien avec les autres structures intervenant dans le système semencier formel et/ou informel
- Financement pour les actions / mission pour le système semencier formel et/ou informel
- Quelles sont les difficultés que rencontre la structure ? (Points de fragilité de la structure / contraintes)

3. Présentation du projet/rôle au niveau du mil

Comment intervenez-vous dans la création variétale de mil ?

- Historique de cette activité vis-à-vis du mil
- Listing des variétés concernées

- Quantités / an produites \leftrightarrow Quantité transmises : pertes dans le processus / perte car manque de demande ?
 - \rightarrow CONTACT
- Raisons pour telle création variétale
 - Atouts et contraintes des variétés selon vous ?
 - Perception de la demande et de l'offre selon les différentes variétés de semences
- Lien avec les autres acteurs vis-à-vis de cette activité de création variétale
 - Lien économique ? (financement / soutien à la recherche / ...)
 - Lien technique ? (échange de semence / de matériel: quantité ? fréquence ?)
 - Lien cognitif ? (échange de savoir-faire)
 - Lien dans l'histoire ? (évolution de la collaboration)
 - \rightarrow CONTACT
- Financement
- Difficultés rencontrées

Comment intervenez-vous au niveau de la diffusion (fournie, stock, certifie la qualité) des variétés de mil ?

- Historique des différentes activités de diffusion vis-à-vis du mil
- Listing des variétés concernées
- Quantités / an diffusées \leftrightarrow Quantité ressee : pertes dans le processus / perte car manque de demande ?
 - Répartition quantitative des diffusions selon le type de variété (circulation quantitative)
 - Répartition géographique des diffusions selon le type de variété (circulation géographique)
 - Type de transmission, modalité de circulation
 - \rightarrow CONTACT
- Raisons pour telle variété diffusées
 - Atouts et contraintes des variétés selon vous ?
 - Perception de la qualité de la variété vis-à-vis des étapes de diffusion (comme stockage)
 - Perception de la demande et de l'offre selon les différentes variétés de semences
- Lien avec les autres acteurs vis-à-vis de cette activité de diffusion
 - \rightarrow CONTACT
 - Lien économique ? (financement / soutien à la diffusion, à la création de réseau d'échanges / ...)
 - Lien technique ? (échange de semence / de matériel: quantité ? fréquence ?)
 - Lien cognitif ? (échange de savoir-faire)
 - Lien dans l'histoire ? (évolution de la collaboration)
- Financement
- Difficultés rencontrées

4. Présentation du projet/rôle au niveau de Niakhar

Comment intervenez-vous au niveau de la diffusion (fournie, stock, certifie la qualité) des variétés de mil ?

- Historique des différentes activités de diffusion vis-à-vis du mil à Niakhar
- Listing des variétés diffusées à Niakhar
- Quantités / an diffusées à Niakhar
 - Répartition quantitative des diffusions selon le type de variété (circulation quantitative)
 - Répartition géographique des diffusions selon le type de variété (circulation géographique)
 - Type de transmission, modalité de circulation
 - → CONTACT
- Raisons pour telle variété diffusées
 - Atouts et contraintes des variétés selon vous et selon le territoire de Niakhar
- Perception de la demande et de l'offre en semence à Niakhar
- Difficultés rencontrées à Niakhar pour la diffusion (transport / stockage / offre inadéquate)
- Lien avec les autres acteurs vis-à-vis de cette activité de diffusion
 - → CONTACT
 - Lien économique ? (financement / soutien à la diffusion, à la création de réseau d'échanges / ...)
 - Lien technique ? (échange de semence / de matériel: quantité ? fréquence ?)
 - Lien cognitif ? (échange de savoir-faire)
 - Lien dans l'histoire ? (évolution de la collaboration)

Comment la structure intervient-elle sur le soutien, conseil à la multiplication ?

- Historique des différentes activités de soutien / conseil à la multiplication vis-à-vis du mil à Niakhar
- Listing des variétés concernées, soutenues par l'institution
- Nombre d'agriculteurs producteurs de mil soutenus et conseillés
 - → CONTACT
 - Répartition quantitative selon le type de variété que l'agriculteur cultive
 - Répartition géographique selon le type de variété que l'agriculteur cultive
 - Type de conseils les plus donnés et/ou les moins demandés (répartition des savoir-faire)
- Raisons pour telle variété soutenues
 - Atouts et contraintes des variétés selon vous ?
 - Perception de la demande et de l'offre en conseils selon les différentes variétés de semences à Niakhar (quelle variété est maîtrisée par les agriculteurs ? quelle variété l'est moins ?)
- Financement
- Difficultés rencontrées
- Lien avec les autres acteurs vis-à-vis de cette activité de diffusion
 - → CONTACT
 - Lien économique ? (financement / soutien à l'accès aux conseils / ...)
 - Lien technique / organisationnel ? (répartition géographique pour intervenir chez le maximum d'agriculteurs)

- Lien cognitif ? (échange de savoir-faire)
- Lien dans l'histoire ? (évolution de la collaboration)

5. Visions Futur

Selon vous, comment le mil peut répondre au besoin de résilience des ménages à Niakhar ?

- Vision de la semence
 - Améliorer versus Paysanne
- Place du mil dans la sécurité alimentaire
- Place du mil vis-à-vis des changements climatiques versus autres productions
- Perception de l'innovation : la semence paysanne / la semence améliorée
- Evolution dans l'histoire

6. Contacts

Connaissez-vous d'autres programmes ou institution qui travaillent sur le mil et/ou à Niakhar ?

- Nom
- Institution
- Profession et poste
- N° de tel

Annexe 2 : Guide d'entretien technicien local

1. Présentation de l'interviewé

Pouvez-vous tout d'abord vous présenter ?

- Informations personnelles (formation / origine /)
- Fonction / rôle dans le projet
- Depuis quand dans le projet

2. Présentation du projet et ciblage des bénéficiaires

Pouvez-vous me présenter le projet ?

- Depuis quand existe le projet ?
- Selon vous, pourquoi ce projet a été mis en place ?
- Aujourd'hui dans quelle phase est le projet ?
- Quels sont les objectifs principaux du projet ?
- Quelle est la place du mil dans le projet ?
 - Le projet travaille-t-il sur d'autres céréales ?
 - Si le projet travaille sur d'autres céréales, quels sont les effets (sur la production soit augmentation ou diminution des surfaces ou des rendements avec la mise en place d'une autre culture ou avec l'apport d'amendement / mise en rotation du mil avec une autre production / utilisation du mil pour l'alimentation du bétail) de ce projet sur la production de mil ?

Pouvez-vous m'expliquer la mise en œuvre sur le terrain du projet ?

- Quelles sont les différentes actions du projet ?
 - Type d'action : diffusion de semences, accompagnement, formation, conseil, appui, ...
 - Dans ce projet y a-t-il une activité plus importante (économiquement, socialement) qu'une autre ? Ou une que vous semble plus fréquemment mise en place ?
 - Si oui pourquoi ?
 - Quelles sont les différentes grandes étapes du projet ? (Début et fin)
 - En quelle année a commencé la distribution des semences que vous avez choisi de diffuser ?
 - Comment qualifiez-vous les mils que vous diffusez ? et pourquoi ?
 - Quelle(s) variété(s) est concernée(s) par la distribution ?
 - Pourquoi ce(s) variété(s) ?
 - En quelle quantité ?
 - Où exactement
 - Comment se passe concrètement les distributions ? (Période de l'année / Fréquences / Temps)
 - Combien d'agriculteurs ont bénéficiés du projet ?
 - Y a-t-il de grandes différences entre ces agriculteurs au niveau de leur système de production ?

Localisation des villages et des agriculteurs bénéficiaires

- Nom / Prénom
- Famille / Tel
- Arrondissement / Commune / Village
- Variété de mil
- Date

Pourquoi tel village ou tel agriculteur ?

- Avez-vous rencontrés des problèmes dans la mise en œuvre de ce projet ?
 - Des agriculteurs ont-ils eu certaines réticences pour faire partie du projet ?
 - Si oui pourquoi ?
 - Existait-il d'autres projets dans la zone ? (concurrence ou complémentarité)
 - Si oui, quel(s) organisme(s) ? (Nom de l'organisme, du projet, du référent projet, localisation)
 - Si oui, concernaient ils les mêmes agriculteurs ? (Nom du projet, de l'agriculteur concerné, localisation)
- Selon vous, quels sont les résultats de ce projet ? Comment les qualifierez-vous ?
 - Au final, selon vous, comment les agriculteurs ont-ils accueillis ce projet ? Et l'accueil des institutions publiques locales ?

3. Perceptions : mil local / mil amélioré

- Aujourd'hui, selon vous, quelle est la place du mil dans l'alimentation des ménages ?
 - Quel mil est le plus demandé ? Par les consommateurs ? Les transformateurs ? Et bien sur les agriculteurs ?
- Que pensez-vous de cette céréale vis-à-vis des besoins alimentaires et des contraintes climatiques ?
- Comment définissez-vous les différents mil que vous rencontrez sur le terrain ?
 - Mil améliorée
 - Mil local
 - Mil Paysan
- Pour vous, qu'elles sont les différences entre ces mils ?
 - A quel niveau ?
 - Production
 - Consommation
 - Transformation
- Considérez-vous faire partie du système formel de distribution de semence ?
- Comment qualifiez-vous le système d'échange de semences qui existe entre les agriculteurs ?
 - Qu'en pensez-vous ? (accès, qualité)
- Selon vous, êtes-vous complémentaire au système local qui existe ou alors en opposition ?
- Dans quelles conditions les deux systèmes se rencontrent ?
- Pensez-vous avoir une influence sur ce système informel / local ?
 - Si oui, laquelle ?
 - N° de tel

Annexe 3 : Guide d'entretien personne ressource

Présentation de l'interviewé

<i>Prénom :</i>	<i>Nom :</i>	<i>Code :</i>
<i>Village :</i> <i>Quartier :</i>	<i>Code :</i> <i>Concession :</i>	<i>Téléphone :</i>
<i>Date de naissance :</i>	<i>Ethnie :</i>	<i>Activité agricole :</i>
<i>Nom du père :</i>	<i>Nom de la mère :</i>	<i>Autres Activité :</i>

L'agriculteur et son exploitation

<i>Surface totale :</i>	<i>Pour 2016 (surface en ha)</i>	<i>En 2015</i>	<i>Remarque (Pk ce mil ? Rendement)</i>	<i>Evolution</i>
<i>Cultures</i>				
<i>Mil</i>				
<i>Arachide</i>				
<i>Niébé</i>				
<i>Sorgho</i>				
<i>Maraichage</i>				
<i>Maïs</i>				
<i>Bene</i>				
<i>Bissap</i>				
<i>POD</i>				
<i>Souna 3</i>				
<i>Matye</i>				
<i>Autre :</i>				

- Pratique de semis du mil ? (mélange dans les champs) Faire un croquis

- *Utilisation d'intrants*

.....

.....

- *Main d'œuvre*

.....

- *Utilisation du mil :*

.....

.....

- *Origine de la semence*

Quel mil ?	Qui ?					En quelle quantité ?		Pourquoi chez cette personne ?
	Nom / Prénom	Village	Nom / Prénom des Parents	Tel	Lien social	Reçu	Plantée	
TOTAL 2015								
2016								
2014								

Historique du développement

Pouvez me raconter quels ont été les projets qui sont intervenu dans la zone ?

Nom	Organisme	Date	Localisation de l'intervention		Objectif(s)	Activité (s)			Résultats / Difficultés
			Commune	Village		D	F	A	

*D = Diffusion
F = Formation
A = Accompagnement*

Les projets et le mil

Nom du projet	Mil diffusé		Conditions de diffusion		Réussite de la diffusion selon vous ?	Arrêt du mil diffusé après le départ du projet ?
	Type	Variété(s)	Achat / don / subventionné	Activités qui accompagnent (intrants / formation / ...)		

*So = Souna
Sa = Sanio*

Adoption de la variété ?

Conclusion

Qu'est-ce que ce projet à changer dans votre production de mil ?

Avez-vous abandonné certain mil et remplacé par une autre variété ?

.....
.....

Avez eu besoin de changer vos pratiques agricoles ?

.....
.....

. *Abandonnez certaines pratiques d'échange de semences ?*

.....
.....

. *Où changer de fournisseurs de semences ?*

.....
.....

Nouvelles occasions d'acquisition de semences ?

.....
.....

. *Avez eu des besoins particuliers pour les nouvelles variétés ?*

.....
.....

Est-ce que le projet a rendu certaines choses difficiles ?

.....
.....

Annexe 4 : Guide d'entretien bénéficiaire

1. L'agriculteur

<i>Prénom :</i>	<i>Nom :</i>	<i>Ethnie :</i>
<i>Village :</i> <i>Quartier :</i> <i>Concession :</i>	<i>Téléphone :</i>	
<i>Date de naissance :</i> <i>Village de naissance :</i>	<i>Autres Activités non agricoles :</i>	<i>Niveau d'étude :</i>
<i>Statut dans la famille et lien de Parenté avec le chef de concession :</i>	<i>Nb de personnes dans le ménage : Ngaak</i> <i>TOTAL :</i>	<i>Homme :</i> <i>Femme :</i> <i>Jeune H : Jeune F :</i>
<i>Nom et prénom du père :</i>	<i>Nom et Prénom de la mère :</i>	
<i>Localisation GPS</i>	<i>Concession :</i>	<i>Champs :</i>

Quelle production avez-vous prévu de mettre en place cette année, pour l'hivernage qui arrive ?

Culture	Surface	Responsable de la culture Taches effectuées
<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Mil <input type="radio"/> Arachide <input type="radio"/> Niébé <input type="radio"/> Sorgho <input type="radio"/> Maïs <input type="radio"/> Bissap <input type="radio"/> Elevage 		

Quels mils sont produit votre concession ?

Culture	Pourquoi	Surface	Depuis quand	Responsable des cultures Taches effectuées
<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Souna POD <input type="radio"/> «Souna 3» <input type="radio"/> Tialack 2 <input type="radio"/> Matye <input type="radio"/> Autres 	<i>(Attention si seulement 1 ha)</i>			

2. L'agriculteur dans le groupement

Etes-vous membre de l'ASC JAMM BUGUM ?

Depuis quand êtes-vous membre ?

Quel rôle avez-vous dans le groupement ?

Président / Trésorier / Secrétaire

Multiplicateur / Relais

Membre agriculteur

Autres :

Et en quoi consiste ce rôle ?

Pourquoi êtes-vous dans ce groupement ? Comment s'est passé votre arrivée dans le groupement ? (Invité ou volontaire)

Au sein du groupement, avec qui échangez-vous le plus ?

Prénom et Nom	Pourquoi ?	A quelle fréquence	A quel sujet ?	Lien avec la personne	Village / Quartier Nom chef Concession	Téléphone

Si vous en avez besoin, à qui demandez-vous des conseils dans le groupement ? Pourquoi ?

Prénom et Nom	Pourquoi ?	A quelle fréquence	A quel sujet ?	Lien avec la personne	Village / Quartier Nom chef Concession	Téléphone

Et vous, donnez-vous des conseils à d'autres agriculteurs, en dehors du groupement ?

Prénom et Nom	Pourquoi ?	A quelle fréquence ?	A quel sujet ?	Identification Alter				
				Genre et Age	Lien avec la personne	Village et Quartier Nom chef Concession	Téléphone	Nom du Père / de la mère

A quelle semence de mil vous donne accès le groupement ?

Année	Rendement	Type de transaction <i>Par nature ou argent</i>	Quantité 4 kg pour 1 ha	Prix	Comment récupérez-vous les semences ?			
					Auprès de qui <i>(nom / prénom, elle doit surement faire partie du groupement)</i>	Quand et à quelle occasion	Où	Intrants avec
2012								
2013								
2014								
2015								
2016								

- Comment jugez-vous cette semence ?
- Est-ce une semence de bonne qualité ? Pourquoi ?
- Quels sont les points positifs et négatifs de cette semence ?

Avez-vous pu tout semer cette année, les 1 ou 2 hectares ? Et les autres années ? Si non, à qui avez transmis la partie non utilisée ?

Année	Prénom et Nom	Quelle semence ?	Quantité et type de transaction	Pourquoi cette personne	Lien avec la personne	Village / Quartier Nom chef Concession:	Téléphone

Et inversement, avez-vous reçu des semences de mils du groupement par quelqu'un d'autre du groupement qui n'a pas pu tout semer ? Cette année ? Et les autres années ?

Année	Prénom et Nom	Quelle semence ?	Quantité et type de transaction	Pourquoi cette personne	Lien avec la personne	Village / Quartier Nom chef Concession:	Téléphone

- Que faites-vous des intrants récupérés auprès du groupement ? Avez-vous besoin de tous pour le mil amélioré « *Souna 3* » ?
- Comment utilisez les intrants ? (utilisation fractionnée, en 3 étapes ou utilisation unique)
- Comment utilisez-vous la récolte ? (Partie Consommation / Vente / Retour au Groupement)

3. L'agriculteur et le PAFA à travers le Groupement

- Selon vous, quels sont les objectifs du projet PAFA ?

- Pourquoi vouliez-vous faire partie du projet ou du groupement ?
- Avec qui du PAFA étiez-vous en lien ?

Avez-vous eu des formations dans le cadre du PAFA ? (formation officielle)

- Formation sur les bonnes pratiques :
- Formation en dynamique organisationnelle :
- Formation en gestion financières :
- Formation pour la contractualisation :

Si la personne a été formée : *A qui avez-vous transmis ces savoirs et à quelle occasion dans le groupement ?*

Prénom et Nom	Pourquoi cette personne	Lien avec la personne	Village / Quartier Nom chef Concession:	Téléphone	A quelle occasion	A quel sujet ?

Si la personne n'a pas été formée : *Qui vous a permis d'avoir accès aux savoirs donnés par les formations ?*

Prénom et Nom	Pourquoi cette personne	Lien avec la personne	Village / Quartier Nom chef Concession	Téléphone	A quelle occasion	A quel sujet ?

4. L'agriculteur et ses sources de semences de mil en dehors de l'OP

A propos des autres variétés de mils dont vous nous avez parlé, d'où viennent les semences que vous avez utilisées cette année pour semer ? (ATTENTION : peut aussi se faire au marché)

Pour 2016									
Quel mil et quelle quantité ?	A quelle occasion, Quand ?	Type de Transaction	Prénom et Nom	Pourquoi cette personne	Lien avec la personne	Village / Quart / chef Concession	Tél	Nom du père et de la mère :	Statut ou lien avec le chef du village

Et donc celles que vous autoproduisez, à quand remonte la première acquisition ?

<i>Année</i>	<i>Quel mil et quelle quantité ?</i>	<i>A quelle occasion, Quand ?</i>	<i>Type de Transaction</i>	<i>Prénom et Nom</i>
<i>Nom / Genre / Age</i>	<i>Pourquoi cette personne</i>	<i>Lien avec la personne</i>	<i>Village / Quart / chef Concession</i>	<i>Tél</i>

Inversement, avez-vous eu l'occasion de donner des semences des autres variétés mils que vous cultivez ?

<i>Année</i>	<i>Quel mil et quelle quantité ?</i>	<i>A quelle occasion, Quand ?</i>	<i>Type de Transaction</i>	<i>Prénom et Nom</i>
<i>Nom / Genre / Age</i>	<i>Pourquoi cette personne</i>	<i>Lien avec la personne</i>	<i>Village / Quart / chef Concession</i>	<i>Tél</i>

Conclusion

- Et si on vous proposait une autre variété améliorée ?
- Finalement, qu'est-ce que ce projet PAFA à changer dans votre production de mil ?
- Et le Groupement, en quoi vous aide-t-il ?
- Avez-vous abandonné certain mil et remplacé par une autre variété depuis votre entrée dans le groupement? Pourquoi ?
- Avez eu besoin de changer vos pratiques agricoles depuis votre entrée dans le groupement ? Comment ça s'est passé ?
- Avez eu des besoins particuliers pour les nouvelles variétés proposées par le groupement ?
- Est-ce que votre entrée dans le groupement a rendu certaines choses difficiles ?

Annexe 5 : les scriptes sous R pour l'analyse des réseaux

✓ Réseau d'interactions sociales

```
#Gaëlle SUZANNE
```

```
#9 Septembre 2016
```

#Scripte pour l'analyse du réseau général de l'ASC Jamm-Bugum

```
#Données basées sur les questions du guide :
```

```
#au sein du groupement, avec qui échanger le plus (êtes-vous le plus en lien) ?
```

```
#Si vous en avez besoin, à qui demander vous des conseils dans le groupement ? Pourquoi ?
```

```
#Et vous donnez vous des conseils à d'autres personnes en dehors du groupement ? Parlez-vous du projet à des personnes hors groupement ?
```

#Dossier parent

```
setwd("C:/Users/Gaëlle/Documents/IRC/Stages/Stage IRD/6_Results/Analyse R/Reseau_General")
```

#Package utilisé

```
 #(Source : eauguitte, L. (2012). Analyser les réseaux avec R (packages statnet, igraph et tnet). Retrieved from https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00687871/)
```

```
#Dossier parent : C:\Users\Gaëlle\Documents\IRC\Stages\Stage
```

```
IRD\2_Bibliographie\Methodo\analyse_reseau\R
```

```
library(statnet)
```

#Création du graphique

#Fichiers utilisés

```
s <- read.table("Sommets_General.csv", sep=";", header=TRUE,stringsAsFactors=FALSE)
```

```
# Caractéristique des individus
```

```
l <- read.table("Liens_matrice_general.csv", sep=";",row.names = 1, header=TRUE)
```

```
#Liens non orientés entre les individus
```

```
ls <- as.network(l)
```

```
ls
```

```
gplot(ls)
```

#Caractérisation des individus selon différents attributs des sommets

#1 : attributs rôle dans le groupement

```
 #(et en blanc : liens avec les personnes du groupement si personne hors groupement nommée)
```

```
ls %v% "Role_groupement_JAM_BUGUM" <- s$Role_groupement_JAM_BUGUM
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM <- get.vertex.attribute(ls, "Role_groupement_JAM_BUGUM")
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "President"] <- "blue"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai"] <- "pink"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ancien_Relai"] <- "black"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Nouveau_Relai"] <- "green"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Membre_Simple"] <- "grey"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Responsable_batteuse"] <- "yellow"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Technicien_ANCAR"] <- "red"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Voisin"] <- "white"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Professionnel"] <- "white"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ami"] <- "white"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Famille"] <- "white"
```

```
gplot(ls, vertex.col = Role_groupement_JAM_BUGUM, gmode = "graph", displaylabels=F)
```

```
legend("bottomleft", c("President", "Relai", "Ancien_Relai", "Nouveau_Relai", "Membre Simple", "Responsable Batteuse", "Alter" ), pch = 19, col = c("blue", "pink", "black", "green", "gray", "yellow", "white"))
```

#2 : attributs liens avec les personnes du groupement si personne hors groupement nommée

Pour voir lesquels liens sont les plus sollicités vers l'extérieur du groupement

#(et en blanc : personne dans le groupement mis à part président)

```
ls %v% "Role_groupement_JAM_BUGUM" <- s$Role_groupement_JAM_BUGUM
Role_groupement_JAM_BUGUM <- get.vertex.attribute(ls, "Role_groupement_JAM_BUGUM")
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "President"] <- "blue"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Secrétaire"] <- "white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai"] <- "white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ancien_Relai"] <- "white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Nouveau_Relai"] <- "white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Membre_Simple"] <- "white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Acheteur"] <- "white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Responsable_batteuse"] <-
"white"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Voisin"] <- "yellow"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Professionnel"] <- "green"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ami"] <- "gray"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Famille"] <- "red"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == ""] <- "white"
gplot(ls, vertex.col = Role_groupement_JAM_BUGUM, gmode = "graph", displaylabels=F)
legend("bottomleft", inset=0.001, c("Voisin", "Professionnel", "Ami", "Famille"), pch = 19, col =
c("yellow", "green", "gray", "red"))
```

#3 : attributs date entrée dans l'ASC et dans le projet

```
ls %v% "Entree_groupement" <- s$Entree_groupement
Entree_groupement <- get.vertex.attribute(ls, "Entree_groupement")
Entree_groupement [Entree_groupement == "1989"] <- "orange1"
Entree_groupement [Entree_groupement == "2012"] <- "midnightblue"
Entree_groupement [Entree_groupement == "2013"] <- "cyan"
Entree_groupement [Entree_groupement == "2015"] <- "red3"
Entree_groupement [Entree_groupement == "2016"] <- "chartreuse4"
Entree_groupement [Entree_groupement == ""] <- "grey"
gplot(ls, vertex.col = Entree_groupement, gmode = "graph", displaylabels=F)
legend("bottomleft", inset=0.001, c("1989", "2012", "2013-2014 : en cours", "2015 : après PAFA", "2016 :
après PAFA", "hors groupement"), pch = 19, col = c("orange1", "midnightblue", "cyan", "red3",
"chartreuse4", "white" ))
```

#4 : Création du graphique pour une autre visibilité du système d'invitation sur matrice

```
sINVIT <- read.table("Sommets_General_Invit.csv", sep=";", header=TRUE,stringsAsFactors=FALSE)
```

```
IINVIT <- read.table("Liens_matrice_general_Invitation.csv", sep=";",row.names = 1, header=TRUE)
```

#Liens orientés entre les individus qui ont été invité

```
lsINVIT <- as.network(IINVIT)
```

```
gplot(lsINVIT, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
```

```
lsINVIT %v% "Role_groupement_JAM_BUGUM" <- sINVIT$Role_groupement_JAM_BUGUM
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM <- get.vertex.attribute(lsINVIT, "Role_groupement_JAM_BUGUM")
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "President"] <- "blue"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai"] <- "pink"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai_officieux"] <- "green"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Membre_Simple"] <- "grey"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Responsable_batteuse"] <-
"yellow"
```

```
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == ""] <- "white"
```

```
gplot(IINVIT, vertex.col = Role_groupement_JAM_BUGUM, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
```

```
legend("bottomleft", c("President", "Relai", "Relai Officieux", "Membre Simple", "Responsable Batteuse",
"Alter" ), pch = 19, col = c("blue", "pink", "green", "gray", "yellow", "white"))
```

✓ Réseau de circulation du savoir

```
#Gaelle SUZANNE
#9 Septembre 2016
#Scripte pour l'analyse de la circulation du savoir au sein de l'ASC Jamm-Bugum
#Données basées sur les questions du guide :
#Si la personne a été formée : à qui avez-vous transmis ces savoirs et à quelle occasion ?
#Si la personne n'a pas été formée : qui vous a permis d'avoir accès aux savoirs donnés par les formations ?
#Dossier parent
setwd("C:/Users/Gaelle/Documents/IRC/Stages/Stage IRD/6_Resultats/Analyse R/Reseau_Savoir")
#Package utilisé
#(Source : eauguitte, L. (2012). Analyser les réseaux avec R (packages statnet, igraph et tnet). Retrieved from
https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00687871/)
#Dossier parent : C:\Users\Gaelle\Documents\IRC\Stages\Stage
IRD\2_Bibliographie\Methodo\analyse_reseau\R
library(statnet)

#Création du graphique : l'analyse de réseaux avec R : Savoir et Fichiers utilisés
ll <- read.table("Liens_liste_savoir.csv", sep=";", header=TRUE)
s <- read.table("Sommets_Savoir.csv", sep=";", header=TRUE,stringsAsFactors=FALSE)
l <- read.table("Liens_matrice_savoir.csv", sep=";",row.names = 1, header=TRUE)
ls <- as.network(l)
ls
gplot(ls)

#1 : attributs pour les sommets : Autres Activités
ls %v% "Autre_Actvite" <- s$Autre_Actvite
Autre_Actvite <- get.vertex.attribute(ls, "Autre_Actvite")
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Fonction publique"] <- "blue"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Salarie_ONG"] <- "pink"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Non"] <- "red"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Retraite"] <- "green"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Ouvrier"] <- "yellow"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Commerçant"] <- "black"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "NR"] <- "white"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == ""] <- "white"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Etudiant"] <- "orange"
gplot(ls, vertex.col = Autre_Actvite, gmode = "disgraph", displaylabels=FALSE)
legend("bottomleft", c("Fonction Publique", "Salarié ONG", "Sans autre activité", "Retraite", "Ouvrier",
"Commerçant", "NR", "Etudiant"), pch = 19, col = c("blue", "pink", "red", "green", "yellow", "black", "white",
"orange"))

# 2 : attributs pour les sommets : Role dans le Groupement
ls %v% "Role_groupement_JAM_BUGUM" <- s$Role_groupement_JAM_BUGUM
Role_groupement_JAM_BUGUM <- get.vertex.attribute(ls, "Role_groupement_JAM_BUGUM")
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "President"] <- "blue"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai"] <- "pink"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ancien_Relai"] <- "black"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Nouveau_Relai"] <- "green"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Membre_Simple"] <- "grey"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Responsable_batteuse"] <-
"yellow"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Technicien_ANCAR"] <- "red"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == ""] <- "white"
gplot(ls, vertex.col = Role_groupement_JAM_BUGUM, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
legend("bottomleft", c("President", "Relai", "Ancien_Relai", "Nouveau_Relai", "Membre Simple",
"Responsable Batteuse", "Nommée", "Technicien de l'ANCAR"), pch = 19, col = c("blue", "pink", "black",
"green", "grey", "yellow", "white", "red"))
```

✓ Réseau de circulation des semences

```
#Gaëlle SUZANNE
#9 Septembre 2016
#Package utilisé
#(Source : eauguitte, L. (2012). Analyser les réseaux avec R (packages statnet, igraph et tnet). Retrieved
from https://ce1.archives-ouvertes.fr/ce1-00687871/)
#Dossier parent : C:\Users\Gaelle\Documents\IRC\Stages\Stage
IRD\2_Bibliographie\Methodo\analyse_reseau\R
library(statnet)
#Scripte pour l'analyse de la circulation des semences au sein de l'ASC
#1: Circulation générales toutes semences confondues
#2: Circulation des semences de Souna 3 issues du PAFA
#3: Circulation des semences de mils locaux, Sanio et Souna Local

#1: Circulation générales toutes semences confondues
#Dossier parent
setwd("C:/Users/Gaelle/Documents/IRC/Stages/Stage IRD/6_Resultats/Analyse
R/Reseau_Semences/Semence Toutes")
#Fichiers utilisés et création du graphique
ll <- read.table("Liste_Liens_Type.csv", sep=";", header=TRUE)
s <- read.table("Sommets_Semences.csv", sep=";", header=TRUE, stringsAsFactors=FALSE)
l <- read.table("Liens_matrice_Semences.csv", sep=";", row.names = 1, header=TRUE)
ls <- as.network(l, directed=TRUE, edge.lty=TRUE)
ls
gplot(ls)
#très centrale, peu d'échange entre les membres de l'ASC

#attributs pour les sommets : POSITION DANS JAM BUGUM
#(et en blanc : personne dans le groupement mis à part président)
ls %v% "Role_groupement_JAM_BUGUM" <- s$Role_groupement_JAM_BUGUM
Role_groupement_JAM_BUGUM <- get.vertex.attribute(ls, "Role_groupement_JAM_BUGUM")
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "President"] <- "blue"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai"] <- "pink"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ancien_Relai"] <- "black"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Magasin"] <- "red"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Marche"] <- "green"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Membre_Simple"] <- "grey"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Responsable_batteuse"] <-
"Yellow"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Alter"] <- "white"
gplot(ls, vertex.col = Role_groupement_JAM_BUGUM, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
legend("bottomleft", c("President", "Relai", "Ancien_Relai", "Membre Simple", "Responsable Batteuse",
"Alter", "Marché", "ASC"), pch = 19, col = c("blue", "pink", "black", "grey", "yellow", "white", "green",
"red"))

#attributs pour les sommets : AUTRES ACTIVITES
#pour voir s'il y a un lien entre capacité économique et participant aux échanges
ls %v% "Autre_Actvite" <- s$Autre_Actvite
Autre_Actvite <- get.vertex.attribute(ls, "Autre_Actvite")
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Fonction_publicque"] <- "blue"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Salarie_ONG"] <- "pink"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Non"] <- "red"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Retraite"] <- "green"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Ouvrier"] <- "yellow"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Commerçant"] <- "brown"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == ""] <- "white"
```

```

Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Etudiant"] <- "orange"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Marche"] <- "black"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Magasin"] <- "black"
gplot(ls, vertex.col = Autre_Actvite, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
legend("topright", inset=0.00000000000000000000000000000001, c("Fonction_publicue", "Salarie_ONG",
"Non", "Retraite", "Ouvrier", "Commerçant", "Etudiant", "Marché et Magasin" ), pch = 19, col = c("blue",
"pink", "red", "green", "yellow", "brown", "orange", "black"))

```

#attributs pour les sommets : Statut par rapport au projet PAFA

```

ls %v% "PAFA" <- s$PAFA
PAFA <- get.vertex.attribute(ls, "PAFA")
PAFA [PAFA == "Participant_toujours_present"] <- "chartreuse4"
PAFA [PAFA == "Entree_en_cours"] <- "chartreuse3"
PAFA [PAFA == "Apres_PAFA"] <- "chartreuse2"
PAFA [PAFA == "Prete_nom"] <- "pink"
PAFA [PAFA == "Participant_abandon"] <- "brown3"
PAFA [PAFA == ""] <- "white"
PAFA [PAFA == "Nomme"] <- "gray"
PAFA [PAFA == "Marche"] <- "black"
gplot(ls, vertex.col = PAFA, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
legend("topleft", inset=.000000000001, c("Participant 2012-2016", "Entrée entre 2012 et 2014 ", "Entrée
après 2014", "Prête Nom", "Abandon entre 2012 et 2014", "Personnes Nommées"), pch = 19, col =
c("chartreuse4", "chartreuse3", "chartreuse2", "pink", "brown3", "gray"))

```

#2: Circulation des semences de Souna 3 issues du PAFA

#Dossier parent

```

setwd("C:/Users/Gaëlle/Documents/IRC/Stages/Stage_IRD/6_Resultats/Analyse
R/Reseau_Semences/Semences_PAFA")

```

#Fichiers utilisés

```

ll <- read.table("Liens_PAFA_2.csv", sep=";", header=TRUE)
s <- read.table("Sommets_PAFA.csv", sep=";", header=TRUE,stringsAsFactors=FALSE)
l <- read.table("Liens_PAFA_3.csv", sep=";",row.names = 1, header=TRUE)
ls <- as.network(l)
ls
gplot(ls)

```

#attributs pour les sommets : LOCALISATION

```

ls %v% "Village" <- s$Village
ls %v% "Nb_menage" <- s$Nb_menage
ls %e% "int" <- ll$INT
Village <- get.vertex.attribute(ls, "Village")
Village [Village == "Niakhar"] <- "blue"
#Ngayokheme
Village [Village == "Ngalagne_Koop"] <- "pink"
Village [Village == "Datel"] <- "pink"
Village [Village == "Toucar"] <- "pink"
Village [Village == "Diokoul"] <- "pink"
#Niakhar
Village [Village == "Langueme"] <- "cyan4"
Village [Village == "Ndoss"] <- "cyan4"
Village [Village == "Ngoyere"] <- "cyan4"
Village [Village == "Mem"] <- "cyan4"
#Patar
Village [Village == "Ndofane_Boure"] <- "green"
Village [Village == "Bicole"] <- "green"
Village [Village == "Makadj"] <- "green"
Village [Village == "Mbadatte"] <- "green"

```

```

#Diarrere
Village [Village == "Diarrere"] <- "yellow"
Village [Village == "Ndianeme"] <- "yellow"
Village [Village == "Yone"] <- "yellow"
#Hors
Village [Village == "Diofior"] <- "black"
Village [Village == "Diaole"] <- "black"
Village [Village == "Ndiob"] <- "black"
Village [Village == "Boeef"] <- "black"
gplot(ls, vertex.col = Village, gmode = "disgraph")
gplot(ls, vertex.col = Village, gmode = "disgraph", vertex.cex= s$Nb_menage/20)
legend("topleft", inset=.0000000001, c("Niakhar Ville", "Autres villages zone de Niakhar", "Autre
Commune : Ngayokheme", "Autre Commune : Patar", "Autre Commune : Diarrère", "Hors Zone"), pch = 19,
col = c("blue", "cyan4", "pink", "green", "yellow", "black"))

#attributs pour les sommets : POSITION DANS JAM BUGUM
ls %v% "PAFA" <- s$PAFA
PAFA <- get.vertex.attribute(ls, "PAFA")
PAFA [PAFA == "Participant_toujours_present"] <- "chartreuse4"
PAFA [PAFA == "Entree_en_cours"] <- "chartreuse3"
PAFA [PAFA == "Apres_PAFA"] <- "chartreuse2"
PAFA [PAFA == "Prete_nom"] <- "pink"
PAFA [PAFA == "Participant_abandon"] <- "brown3"
PAFA [PAFA == ""] <- "white"
PAFA [PAFA == "Nomme"] <- "gray"
PAFA [PAFA == "Marche"] <- "black"
PAFA [PAFA == "Magasin"] <- "blue"
gplot(ls, vertex.col = PAFA, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
legend("topleft", inset=.0000000001, c("Participant 2012-2016", "Entrée entre 2012 et 2014 ", "Entrée
après 2014", "Prête Nom", "Abandon entre 2012 et 2014", "Personnes Nommées"), pch = 19, col =
c("chartreuse4", "chartreuse3", "chartreuse2", "pink", "brown3", "gray"))

#3: Circulation des semences de mils locaux, Sanio et Souna Local
#Dossier parent
setwd("C:/Users/Gaëlle/Documents/IRC/Stages/Stage IRD/6_ Resultats/Analyse
R/Reseau_Semences/Semences_Infor")
#Fichiers utilisés et création du graphique
ll <- read.table("Liens_Liste_Informel.csv", sep=";", header=TRUE)
s <- read.table("Sommets_Informel.csv", sep=";", header=TRUE,stringsAsFactors=FALSE)
l <- read.table("Liens_Matrice_Informel.csv", sep=";", row.names = 1, header=TRUE)
ls <- as.network(l)
ls
gplot(ls)

#attributs pour les sommets : POSITION DANS JAM BUGUM
#(et en blanc : personne dans le groupement mis à part président)
ls %v% "Role_groupement_JAM_BUGUM" <- s$Role_groupement_JAM_BUGUM
Role_groupement_JAM_BUGUM <- get.vertex.attribute(ls, "Role_groupement_JAM_BUGUM")
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "President"] <- "blue"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Relai"] <- "pink"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Ancien_Relai"] <- "black"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Magasin"] <- "red"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Marche"] <- "green"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Membre_Simple"] <- "grey"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Responsable_batteuse"] <-
"Yellow"
Role_groupement_JAM_BUGUM [Role_groupement_JAM_BUGUM == "Alter"] <- "white"

```

```

gplot(ls, vertex.col = Role_groupement_JAM_BUGUM, gmode = "disgraph", displaylabels=T)
legend("bottomleft", c("President", "Relai", "Ancien_Relai", "Membre Simple", "Responsable Batteuse",
"Alter", "Marché", "ASC" ), pch = 19, col = c("blue", "pink", "black", "grey", "yellow", "white", "green",
"red"))

```

#attributs pour les sommets : AUTRES ACTIVITES

```

ls %v% "Autre_Actvite" <- s$Autre_Actvite
Autre_Actvite <- get.vertex.attribute(ls, "Autre_Actvite")
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Fonction_publicue"] <- "blue"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Salarie_ONG"] <- "pink"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Non"] <- "red"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Retraite"] <- "green"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Ouvrier"] <- "yellow"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Commerçant"] <- "brown"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == ""] <- "white"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Etudiant"] <- "orange"
Autre_Actvite [Autre_Actvite == "Marche"] <- "black"
gplot(ls, vertex.col = Autre_Actvite, gmode = "disgraph", displaylabels=F)
legend("topright", inset=0.000000000000000000000002, c("Fonction_publicue", "Salarie_ONG", "Non",
"Retraite", "Ouvrier", "Commerçant", "Etudiant", "Marché" ), pch = 19, col = c("blue", "pink", "red",
"green", "yellow", "brown", "white", "orange", "black"))

```

Annexe 6 : scripte sous R, analyse multidimensionnelle

```
#Gaëlle SUZANNE
#9 Septembre 2016
#PCA pour vérifier les liens démontrés avec les statistiques descriptives faites sur Excel

#Package utilisé : FactoMiner
#Source      :      (dossier      parent)      C:\Users\Gaelle\Documents\IRC\Stages\Stage
IRD\2_Bibliographie\Methodo\analyse_reseau\R
#Source nom du Document : Statistique Descriptive Multidimensionnelle, Alain Baccini
require(FactoMineR)

#Dossier parent
setwd("C:/Users/Gaelle/Documents/IRC/Stages/Stage IRD/6_Resultats/Analyse R/ACP_ACM")

#Fichiers utilisés
don<-read.table("Agriculteurs.csv",sep=";",header=T,dec=".", r=1)
don1<-read.table("Mils.csv",sep=";", header=T, r=1, )

#1 : Liens entre surfaces cultivées totales, type de mil et date de première acquisition en mil
#Résumer le document
summary(don)
#Analyse et qualification des variables : variable qualitatives au nombre de 7 et quantitatives
res.pca<-PCA(don, quali.sup=(1:7))
#Analyse de l'ACP : Résultats inertie
res.pca$eig
round(res.pca$eig[,2],2)
#Sélection du nombre d'axe : 3
barplot(res.pca$eig[,1],main="Eigenvalues",names.arg=1:nrow(res.pca$eig))
res.pca<-PCA(don, quali.sup=(1:7),ncp=3)
#graphique individu
plot.PCA(res.pca,axes=c(1,2),choix="ind",new.plot=F)
plot.PCA(res.pca,axes=c(1,3),choix="ind",new.plot=F)
#graphique variables
plot.PCA(res.pca,axes=c(1,2),choix="var",new.plot=F)
plot.PCA(res.pca,axes=c(1,3),choix="var",new.plot=F)
plot.PCA(res.pca,axes=c(2,3),choix="var",new.plot=F)
#Corrélation entre dimension (axe) et variables
round(res.pca$var$coord,2)
#Visualisations de la place des individus selon une variable qualitative et sous la forme d'ellipse
plotellipses(res.pca,mean=T)

#2 : Liens entre type de mil et stratégies de production, typologie les motivations des
agriculteurs à cultiver tel ou tel mil, pour telle ou telle raison
#Résumer le document
summary(don1)
#Analyse et qualification des variables (variable quali ou quanti)
res.pca1<-PCA(don1, quali.sup=1)
# Analyse de l'ACP : Résultats inertie
res.pca1$eig
round(res.pca1$eig[,2],2)
```

Sélection du nombre d'axe : 2

```
barplot(res.pca1$eig[,1],main="Eigenvalues",names.arg=1:nrow(res.pca1$eig))
```

```
res.pca1<-PCA(don1, quali.sup=1,ncp=2)
```

#graphique individu

```
plot.PCA(res.pca1,axes=c(1,2),choix="ind",new.plot=F)
```

#graphique variables

```
plot.PCA(res.pca1,axes=c(1,2),choix="var",new.plot=F)
```

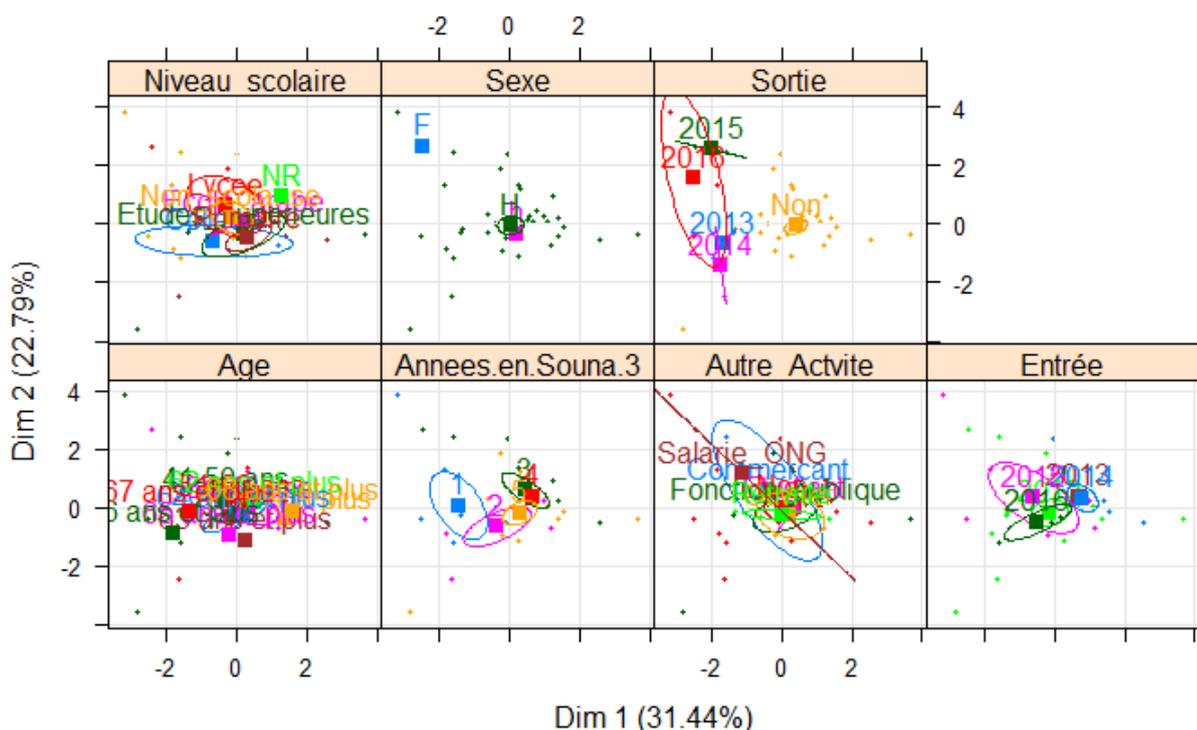
#Corrélation entre dimension (axe) et variables

```
round(res.pca1$var$coord,2)
```

#Visualisations de la place des individus selon une variable qualitative et sous la forme d'ellipse

```
plotellipses(res.pca1,mean=T)
```

Annexe 7 : plotellipse sous R des variables qualitatives



Annexe 8 : tableau des corrélations

#Corrélation

```
> round(res.pca1$var$coord,2)
```

	Dim.1	Dim.2
Rdt	-0.60	0.31
Cycle	0.23	0.15
Plus.value	-0.11	0.06
Mimetisme	-0.18	0.07
Intrants	-0.40	0.28
Hybridation	-0.26	0.23
Diversification	0.49	0.27
Conservation	0.48	-0.49
Alimentaire	0.41	-0.46
Insectes	0.39	0.45
Travail	0.54	0.57
P.et.F	0.49	0.31

Résumé

Ce rapport de stage rend compte des réseaux d'échanges de semences pour s'approvisionner en semences améliorées et en semences locales de mil, dans le cadre d'un groupement d'agriculteurs soutenu par un projet de développement, situé à Niakhar dans le bassin arachidier sénégalais.

Après avoir mis en évidence, grâce à la littérature, le lien entre échange de semences et biodiversité, et l'importance du mil pour la sécurité alimentaire du Sénégal ; le rapport expose la question de recherche et la méthodologie. L'investigation sur le terrain couvre trois objectifs qui sont (1) identifier les différents acteurs impliqués dans la dynamique des circulations des semences de mil dans la zone d'étude, en situant les projets de développement ; (2) rendre compte de l'évolution des systèmes d'approvisionnement en semences, (formels pour les semences améliorées et, informels pour les semences locales) ; et (3) caractériser les effets des interventions de développement sur la dynamique d'échanges de semences locales. Ensuite les résultats sont expliqués puis discutés afin de conclure sur les effets des projets de développement sur les modalités d'accès à la semence pour les agriculteurs et sur la biodiversité cultivée, clef de la sécurité alimentaire des pays sahéliens.

Deux mois de recherches bibliographiques et quatre mois de terrain à l'observatoire de Niakhar, en pays sérère, ont permis de rencontrer des acteurs mettant en place des projet de développement (11 responsables et 5 techniciens de projets de développement), des personnes ressources locales (5 représentants locaux et 7 chefs de villages et agriculteurs), ainsi que des bénéficiaires de projets de développement (71 agriculteurs au sein d'un groupement).

En tant que diffuseur de semences et en vue du contexte d'incertitude des paysans vis-à-vis des semences non locales, le projet PAFA apparaît comme un dispositif de confiance. Il alimente le système formel en mil de type « *Souna* » et de variété « *Souna 3* », qui repose sur des échanges marchands, et sur une variété productive mais reconnue pour sa sensibilité aux insectes et aux contraintes climatiques. En parallèle, localement, existe le système informel qui diffuse le mil de type « *Sanio* » et « *Souna* » de variétés locales. Il repose sur des échanges ponctuels et non marchands entre agriculteurs. D'ailleurs, cette caractéristique de gratuité des événements d'échanges fait du système informel et de ses variétés locales, le filet de sécurité financier et alimentaire des agriculteurs impliqués pareillement dans le système formel. Dans ce contexte, le projet et la diffusion de semences améliorées peut mettre à mal la biodiversité cultivée des « *Sounas* » mais ne semble pas impacter le « *Sanio* » dans le paysage sérère.

Mots clés : *biodiversité cultivée, mil, Observatoire de Niakhar, réseaux d'échanges de semences, Sénégal, système semencier.*