



RESEARCH PROGRAM ON
Climate Change,
Agriculture and
Food Security



Mise en place d'un Village Intelligent face au Climat pour la réduction des risques climatiques et de l'insécurité alimentaire à Daga-Birame, Sénégal

Guide de visite de terrain pour la Réunion du Comité Scientifique
Indépendant du CCAFS



27 septembre 2016

AUTEURS

Diaminatou Sanogo est Chercheur, Directrice du Centre National de Recherches Forestières, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles – ISRA, Sénégal

Baba Ansoumana Camara est Chercheur à l’Institut Sénégalais de Recherches Agricoles – ISRA, Sénégal

Mouhamadou Diop est Chercheur à l’Institut Sénégalais de Recherches Agricoles – ISRA, Sénégal

Ousmane Ndiaye travaille pour l’Agence Nationale de l’Aviation Civile et de la Météorologie – ANACIM, Sénégal

Cathérine Ky-Dembélé est Chercheur Associée, Domestication des arbres, World Agroforestry Center – ICRAF, Nœud Sahel, Mali

Jules Bayala est Chercheur Principal, Ecophysiologie, World Agroforestry Center – ICRAF, Nœud Sahel, Mali

Sidzabda Djibril Dayamba est Chercheur Postdoctoral – Agriculture Intelligente face au Climat, World Agroforestry Center – ICRAF, Nœud Sahel, Mali

Robert Zougmore est le Coordonnateur Régional Afrique de l’Ouest, Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l’Agriculture et la Sécurité Alimentaire, ICRISAT Mali

Mathieu Ouédraogo est Chercheur – Recherche-Action Participative, Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l’Agriculture et la Sécurité Alimentaire, ICRISAT Mali

Samuel T. Partey est Chercheur – Science Officer Afrique de l’Ouest, Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l’Agriculture et la Sécurité Alimentaire, ICRISAT, Mali



Citation correcte :

Sanogo D, Ky-Dembele C, Zougmore R, Ndiaye O, Dayamba SD, Bayala J, Ouédraogo M, Diop M, Camara BA, Partey S, 2016. Mise en place d'un Village Intelligent face au Climat pour la réduction des risques climatiques et de l'insécurité alimentaire à Daga-Birame, Sénégal. Guide de visite de terrain. Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CAAFS). Copenhague, Danemark. Disponible en ligne sur : www.ccafs.cgiar.org

© 2016 Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CAAFS).

Photos : CCAFS, Vanessa Meadu

Carte : ANACIM, Sénégal

Relecture, conception graphique : CCAFS et PAO Bougou

Impression : PAO Bougou



TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	2
LISTE DES PARTENAIRES	2
AVANT-PROPOS	3
SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	4
INFORMATIONS GÉNÉRALES	5
Le secteur agricole sénégalais.....	6
Site du CCAFS à Kaffrine	6
ÉTAPES DE LA CRÉATION DU VIC DE DAGA-BIRAME	7
VISITE DE TERRAIN	8
Services d’Information Climatique (SIC).....	8
Utilisation des SIC par Mariama Kéita dans le village de Sikilo	8
Expérience d’Ousmane Thiall et de Satou Ndimbelane avec l’approche PICSA dans le village de Daga-Birame	9
Ensemble de technologies de l’AIC.....	11
Combinaison de la RNA, des variétés et de la fertilisation (engrais organiques et microdose) à travers un champ-école et des champs individuels paysans.....	11
Démonstration avec les arbres fruitiers	12
Activités génératrices de revenu à Daga-Birame	13
Maraîchage.....	13
Transformation du fruit de baobab en poudre	14
Planification du développement local.....	14
Protection des baobabs dans le village	15
Création d’aires protégées à Daga-Birame	15
Forage d’un puits	16
Accès aux avis et aux services techniques	16
Savoirs et institutions locaux	16
La Plateforme de l’Innovation (PI).....	16
Le chef du village.....	18
Autres institutions locales à Daga-Birame.....	18
ANNEXE 1 : PROGRAMME DE LA VISITE DE TERRAIN.....	19
ANNEXE 2 : AUTRES DOCUMENTS PERTINENTS	19

REMERCIEMENTS

L'équipe, composée de chercheurs de l'ISRA, de l'ANACIM, de l'ICRAF, du CCAFS-AO (ICRISAT) et de l'INSAH, tient à exprimer sa profonde gratitude à l'ANCAR, à la DRDR et à AGRECOL pour les efforts de soutien et de renforcement des capacités qu'ils n'ont cessé de déployer en faveur de la Plateforme d'Innovation. Nous tenons également à saluer le travail intense et acharné abattu par la communauté du village de Daga-Birame. Les responsables de la Plateforme, le Groupement des femmes et le Chef du village ont été particulièrement efficaces dans la mobilisation de la communauté villageoise pour toutes les étapes qui ont mené à la mise en place et à l'aménagement du Village Intelligent face au Climat (VIC). Enfin, l'équipe remercie le CORAF/WECARD et le Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CAAFS) pour leur appui financier.

LISTE DES PARTENAIRES

Depuis 2011, l'approche de l'Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) est mise en œuvre au Sénégal dans le cadre d'un partenariat solide et diversifié avec des institutions nationales et internationales et des ONG, notamment, cette liste n'étant pas exhaustive : AGRECOL, l'ANCAR, l'ANACIM, l'AGRHYMET, le CSE, la DA, l'ICRAF, l'ISRA, l'UICN, l'Université de Reading et World Vision Sénégal.



Des partenaires du CCAFS participant à un atelier organisé par le CCAFS au Sénégal

AVANT-PROPOS

Bienvenue au Sénégal, la légendaire terre de la Teranga ! C'est un grand plaisir pour nous de vous accueillir ici, à l'occasion de la 11e session du Comité scientifique indépendant du CCAFS, qui se tiendra du 27 au 29 septembre 2016.

L'économie du Sénégal repose essentiellement sur l'agriculture, qui emploie, à l'heure actuelle, 70 % de la population et contribue à environ 17 % au PIB du pays (CIAT ; BFS/ USAID, 2016). L'agriculture au Sénégal continue de bénéficier d'abondantes ressources foncières, d'entrepreneurs agricoles motivés et de l'accès aux marchés internationaux grâce à un grand port. En outre, le Gouvernement du Sénégal et plusieurs parties prenantes (notamment le secteur privé) sont tous résolus à investir dans le secteur agricole et à s'attaquer aux obstacles politiques et réglementaires à la promotion de l'investissement. Le plan d'investissement du Gouvernement met un accent particulier sur l'accroissement de la production de riz, de maïs et de mil, ainsi que la préservation des ressources halieutiques. Certes, les femmes jouent déjà un rôle clé dans les chaînes de valeur, mais il est possible de les mobiliser et les autonomiser davantage. Comme c'est le cas dans de nombreuses régions de l'Afrique subsaharienne, l'agriculture au Sénégal est confrontée à de nombreux défis tels que la pauvreté des sols, l'insuffisance/le mauvais état des infrastructures, ainsi que l'accès limité aux semences de grande qualité et à d'autres intrants, qui rendent de plus en plus difficile la satisfaction des besoins alimentaires de la population croissante. En tant que secteur tributaire des précipitations, l'agriculture au Sénégal subit déjà les effets des changements et de la variabilité climatiques qui – il y a lieu de le craindre – pourraient ralentir la croissance économique et augmenter davantage les niveaux déjà inacceptables de pauvreté et d'insécurité alimentaire dans le pays.

Depuis quelque temps, le Gouvernement sénégalais promeut le passage à l'Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) afin d'améliorer la capacité d'adaptation du secteur aux changements et à la variabilité climatiques et de renforcer la résilience des moyens d'existence en vue d'un développement durable. Le Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CAAFS) a été un partenaire stratégique pour ce programme gouvernemental (MEPN Sénégal, 2006). Depuis 2011, grâce au soutien du Programme CCAFS Afrique de l'Ouest et du Nœud Sahel de l'ICRAF, l'AIC fait l'objet d'une expérimentation à Kaffrine, en collaboration avec l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) et l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA).

Nous sommes très fiers que ces projets pilotes génèrent des produits et résultats qui éclairent même les initiatives d'AIC dans d'autres régions du monde. Les options d'AIC présentent des avantages pour les populations rurales du pays et le Gouvernement considère à présent les informations climatiques comme des intrants agricoles, au même titre que les engrais et les semences améliorées. La visite de terrain offrira aux participants l'opportunité d'être témoins de la manière dont les informations climatiques servent à éclairer les décisions quotidiennes des paysans en matière d'agriculture et les voies et moyens d'intégrer les options de production agricole, sylvicole et pastorale en vue de promouvoir des agroécosystèmes plus résilients aux aléas climatiques dans le village intelligent face au climat de Daga-Birame.

"MERHBE SENEGAL"



Alioune Fall
Directeur général de
l'Institut Sénégalais de
Recherches Agricoles
(ISRA)

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AGRECOL :	AGRiculture ECOLogique
AGRHYMET :	Centre Régional de Formation et d'Application en Agro-météorologie et Hydrologie Opérationnelle
AIC :	Agriculture Intelligente face au Climat
ANACIM :	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANCAR :	Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural
BFS/USAID :	Bureau de la Sécurité Alimentaire/Agence Américaine pour le Développement International
CCAFS :	Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire
CGIAR :	Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale
CIAT :	Centre International d'Agriculture Tropicale
COP :	Conférence des Parties
COPROSEM :	Coopérative de Producteurs de Semences
CORAF/WECARD :	Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles/West and Central Africa Council for Agricultural Research and Development
CSE :	Centre de Suivi Écologique
DA :	Direction de l'Agriculture
DRDR :	Direction Régionale du Développement Rural
ENRACCA :	Renforcement de la capacité de résilience et d'adaptation aux changements climatiques grâce à la gestion intégrée des terres, de l'eau et des nutriments dans les zones semi-arides de l'Afrique de l'Ouest
GES :	Gaz à Effet de Serre
GIE :	Groupe d'Intérêt Économique
GTP :	Groupe de Travail Pluridisciplinaire
ICRAF :	World Agroforestry Centre
INSAH :	Institut du Sahel
ISRA :	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
MEPN :	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PFNL :	Produits Forestiers Non Ligneux
PI :	Plateforme d'Innovation
PIB :	Produit Intérieur Brut
PICSA :	Services Climatiques Participatifs Intégrés pour l'Agriculture
PPAAO :	Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest
RNA :	Régénération Naturelle Assistée
SIC :	Services d'Information Climatique
TOP-SECAC :	Trousse à Outils de Planification et de Suivi-évaluation des Capacités d'Adaptation aux Changements Climatiques
UICN :	Union Mondiale pour la Nature
VIC :	Village Intelligent face au Climat

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Situé en Afrique de l’Ouest, le Sénégal a une superficie totale de 197,712 km² et une population estimée à 14,1 millions d’habitants (2013), dont 58 % de jeunes âgés de moins de 20 ans. Le pays a un taux d’alphabétisation de 56 % et 45 % de sa population vivent en ville (MEPN 2006). Dakar, sa capitale (2,5 millions d’habitants), est située au point le plus à l’Ouest de l’Afrique. Parmi les autres grandes villes du pays figurent Touba, Thiès, Rufisque, Kaolack, Saint-Louis et M’bour.

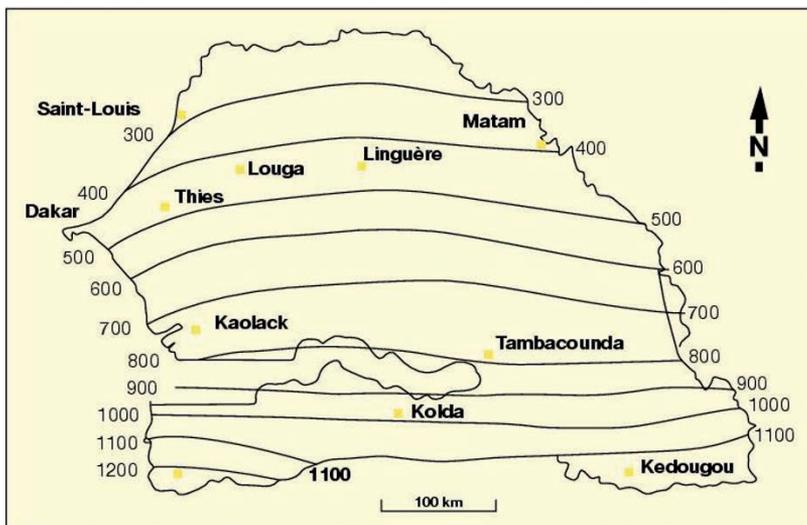


Figure 1 : Isohyètes du Sénégal

Le climat est de type soudano-sahélien et se caractérise par une alternance entre saison sèche (de novembre à mai) et saison de pluies (de juin à octobre). La hauteur des pluies varie selon la latitude, allant de 300 mm dans les zones semi-désertiques au Nord à 1 200 mm dans le Sud (Figure 1), avec une importante variabilité interannuelle. En fonction des facteurs biophysiques et socioéconomiques, le Sénégal peut être subdivisé, du Nord au Sud, en 7 zones agroécologiques pour les perspectives de gestion : la Vallée du fleuve, Niayes, le Bassin arachidier (Nord et Sud), la Zone sylvopastorale, le Sénégal oriental, la Haute Casamance et la Basse Casamance (CIAT ; BFS USAID, 2016). Le paysage est caractérisé par de basses plaines et des plaines vallonnées dont l’altitude augmente progressivement jusqu’aux contreforts situés dans le Sud-est du pays.

Le Sénégal a obtenu son indépendance en 1960, après environ 75 ans de gouvernance française. En tant que république démocratique fondée

sur le multipartisme, de nombreuses ambassades étrangères et banques internationales ont choisi le Sénégal pour l'implantation de leurs sièges en Afrique de l'Ouest. L'agriculture, la pêche, l'exploitation minière, le bâtiment et le tourisme constituent les moteurs de l'économie sénégalaise. Au rang des principales industries d'exportation du pays figurent les produits agricoles, la pêche commerciale, l'exploitation du phosphate et la production d'engrais.

Le secteur agricole sénégalais

L'agriculture et l'élevage constituent le principal secteur économique du Sénégal, représentant 17% du Produit Intérieur Brut (PIB) et employant 70% de la population du pays. Les précipitations constituent le principal facteur déterminant de la production agricole, dans la mesure où moins de 5% des terres cultivées sont irriguées. Cette économie agricole se caractérise par la prédominance des petits exploitants agricoles qui cultivent du mil, du sorgho, du maïs et du riz à des fins de subsistance. L'arachide et le coton constituent les principales cultures de rente du pays. Cependant, la démographie galopante et l'expansion territoriale se traduisent par une surexploitation des ressources naturelles et la dégradation des terres, qui ont une incidence négative tant sur la productivité agricole que sur les services écologiques.

On impute également la mauvaise performance du secteur à de nombreuses autres conditions biophysiques, socioéconomiques et climatiques, notamment l'irrégularité des précipitations, la pauvreté du sol, ainsi que le manque d'accès à des semences certifiées de grande qualité, à l'engrais, aux machines, aux informations climatiques, au marché et aux services financiers. Cette situation se traduit par une forte dépendance des importations de denrées alimentaires, en particulier le riz, qui est l'aliment de base de la population. Il n'en demeure pas moins que le secteur agricole au Sénégal est en mesure de se développer et de nourrir la population. Les terres agricoles représentent environ 46% de la superficie totale du Sénégal. Au nombre des autres conditions propices on peut citer la capacité d'exportation par voie maritime, la croissance du marché intérieur, la possibilité d'irriguer jusqu'à 240 000 hectares et de produire davantage de légumes et de fruits, etc. Le défi consiste à prendre en compte les besoins des petits producteurs et à aider ceux-ci à explorer les pratiques agricoles novatrices, à saisir les opportunités qu'offre le marché intérieur et à mettre à profit les informations climatiques.

Site du CCAFS à Kaffrine

Au Sénégal, la zone d'intervention prioritaire du CCAFS est le site du CCAFS, un bloc de 30 km² qui couvre une cinquantaine de villages dans cinq communautés rurales. Plus particulièrement, le travail de recherche-action du CCAFS couvre le village de Daga-Birame situé dans la Communauté Rurale de Ndiognick, elle-même située dans la région de Kaffrine, entre les longitudes 15°86' ouest et 14°58' est et les latitudes 14°74' nord et 13°74' sud. Les précipitations dans

cette zone varient entre 600 mm et 700 mm par an. S'agissant de l'hydrographie, la région est traversée par l'affluent du fleuve Saloum, auquel s'ajoutent des mares temporaires et de petites vallées alimentées par les eaux pluviales. La végétation est une savane herbeuse où on ne rencontre que quelques arbres et arbustes, principalement dans le Nord de la région de Kaffrine, dans les zones aux sols très peu profonds (encroûtés) ou très arides.

Le village de Daga-Birame est situé à environ 80 km de Kaolack et à 15 km de Kaffrine. Il est le site pilote où a été entreprise la démonstration d'une approche de village intelligent face au climat. Le village a une population d'environ 1 446 habitants répartis entre 84 ménages appartenant au groupe ethnique Wolof.

ÉTAPES DE LA CRÉATION DU VIC DE DAGA-BIRAME

Les initiatives d'AIC visent à accroître durablement la productivité, améliorer la résilience et réduire/éliminer les gaz à effet de serre (GES) et nécessitent une planification afin de parvenir aux compromis et de mettre à profit les synergies entre les trois piliers ci-après : la productivité, l'adaptation et l'atténuation (CIAT ; BFS/USAID, 2016). Le concept de VIC témoigne de l'ambition d'assurer une meilleure intégration du développement agricole et de l'adaptation au climat. Cette approche nécessite un suivi et des évaluations des conditions sociales, économiques et environnementales spécifiques au site afin d'identifier les techniques et pratiques de production agricole appropriées.

Dans le village de Daga-Birame, on a procédé à un diagnostic initial à l'aide de la Trousse à Outils de Planification et de Suivi-évaluation des Capacités d'Adaptation aux Changements Climatiques (TOP-SECAC) (Somda *et al.*, 2011) en commençant par une analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation aux changements climatiques. Dans le cadre de cet exercice, on a procédé à une cartographie participative des moyens d'existence et des aléas climatiques afin de les localiser sur le territoire dans le cadre du plan de gestion communautaire. Ensuite, une matrice de vulnérabilité a été élaborée en vue d'analyser la perception des membres de la communauté du village concernant le degré d'incidence des aléas climatiques sur les principaux moyens d'existence. Enfin, une matrice des stratégies d'adaptation a été utilisée pour aider à identifier et analyser les stratégies d'adaptation (actuelles et futures). Celle-ci comprenait le degré d'importance des principaux moyens d'existence dans la mise en œuvre des stratégies définies. Cette identification des contraintes et opportunités locales a été essentielle pour la conception du VIC de Daga-Birame. Compte tenu de la vision qu'avait le village de son futur, la communauté a identifié un train de mesures à mettre en œuvre pour obtenir les changements souhaités concernant la productivité agricole et la sécurité alimentaire, la génération de revenus, l'amélioration de la résilience et la gestion durable de l'environnement dans le village. Ces mesures ont été structurées autour des quatre composantes ci-après : i) les Services d'Information Climatique (SIC) ; ii) la mise au point de

technologies/pratiques agricoles intelligentes face au climat ; iii) la planification du développement du village ; et iv) le savoir et les institutions locaux.

VISITE DE TERRAIN

La visite de terrain permet de constater de visu la manière dont les différentes composantes du VIC de Daga-Birame fonctionnent. Quelques points d'arrêt sont décrits ci-dessous.

Services d'Information Climatique (SIC)

La fourniture de SIC a été lancée dans la région de Kaffrine dans le cadre d'une collaboration entre le CCAFS et l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal (ANACIM), dont les débuts remontent à 2011. Les impacts (avantages et défis) de l'utilisation des SIC pour la gestion des risques climatiques et l'amélioration de la résilience des agriculteurs aux chocs climatiques sont démontrés à travers les essais sur le terrain réalisés en collaboration avec les agriculteurs. Ceci est décrit à travers deux cas particuliers où la recherche s'efforce d'évaluer les avantages, défis et opportunités liés à l'utilisation à grande échelle des SIC.

Utilisation des SIC par Mariama Kéita dans le village de Sikilo

Mariama Kéita, une femme âgée de 26 ans, participe aux essais sur le terrain de l'ANACIM depuis 2012. Elle possède une superficie totale de 6 ha et, pour la campagne agricole 2016, elle a affecté 2 ha aux essais des SIC sur le mil et l'arachide. Pour chaque culture, la parcelle d'essai est divisée en deux. S'agissant du mil, par exemple, un demi-hectare est planté et géré selon les choix personnels de Mariama (par exemple la variété Souna 2), tandis que l'autre moitié d'hectare est plantée selon les recommandations de l'ANACIM (Souna 3). Ses deux parcelles de mil ont été entièrement semées le 26 juillet 2016. Pour l'essai sur l'arachide, Mariama a choisi la variété 73, tandis que l'ANACIM a recommandé la variété 55.



Mariama utilisant les Services d'Information Climatique

Pour la campagne 2016 en cours, Mariama a expliqué qu'en raison du démarrage un peu tardif de la saison des pluies, elle a opté pour la variété de mil Souna 2 parce que son cycle est plus court que celui de la variété Thialack, sa variété préférée. En effet, cette variété locale a de longs épis et un meilleur rendement. En outre, pendant la récolte, la variété Thialack est plus facile à manipuler (les épis sont faciles à attacher ensemble et transporter à la batteuse) que la variété Souna 2 dont les épis sont courts. Par ailleurs, la variété Souna 2 perd

facilement ses grains et nécessite plus de soins pour éviter la perte de grains pendant la récolte.

Les discussions avec Mariama ont révélé que son intérêt pour l'agriculture a été motivé, en réalité, par les services d'information climatique ; elle s'adonnait par le passé à des activités agricoles très mineures qui ne pouvaient satisfaire les besoins alimentaires de sa famille que pendant 5 mois (le reste devant être acheté). Depuis qu'elle a commencé à participer aux premiers essais en 2012, et à la lumière des résultats obtenus, elle a compris qu'elle gagnerait vraiment à investir beaucoup de son temps et de ses efforts dans l'agriculture. *« Aujourd'hui, dit-elle, j'obtiens assez de nourriture pour ma famille et d'autres parents et une partie de ma production atteint la campagne suivante ; je génère un revenu pour subvenir à mes besoins (pagnes, etc.) et à ceux de mes enfants »*. Un autre agriculteur, qui participe aux tests des SIC dans le village Sikilo (Aliou), estime que sa production a doublé grâce à l'utilisation des SIC.

Cependant, selon Mariama, plusieurs contraintes, notamment l'accès à la terre et aux intrants (semences, etc.), au matériel agricole et aux ressources humaines, empêchent d'autres femmes d'utiliser les SIC, étant donné que l'utilisation appropriée des SIC exige souvent des mesures immédiates (notamment la prévision à court terme et les alertes). Il est également impératif d'assurer la sensibilisation des populations afin de leur permettre d'avoir accès aux SIC et d'avoir confiance en ces services. Par exemple pour 2016, les prévisions indiquaient que la saison de pluies démarrerait tard et que les premières pluies seraient entrecoupées d'épisodes de sécheresse. Ainsi, les femmes qui n'ont pas eu confiance dans les informations ont perdu beaucoup de semences à travers la répétition du semis. Elle a déclaré : *« Moi, je n'étais pas convaincue la première année. Mais, suite à ma participation aux essais sur le terrain, j'ai été convaincue. Les agriculteurs sont prêts à se procurer les intrants à crédit et à rembourser leur dette à la récolte. Mais, ils jugent les facilités disponibles dans le village (grâce à la COPROSEM) très coûteuses, tout comme moi »*.

Expérience d'Ousmane Thiall et de Satou Ndimbelane avec l'approche PICSA dans le village de Daga-Birame

Parallèlement à la diffusion des SIC pour la gestion des risques par les agriculteurs dans la région de Kaffrine, une nouvelle approche des SIC – les Services Climatiques Participatifs Intégrés pour l'Agriculture (PICSA) – est en cours d'expérimentation dans le cadre du VIC de Daga-Birame, dans un effort de collaboration entre l'ISRA, l'ICRAF et l'ANACIM. La particularité de PICSA, par rapport à ce qui se faisait déjà concernant les aspects des SIC dans le village, tient à l'opportunité offerte aux agriculteurs, bien avant le démarrage de la campagne, de planifier leur production et d'autres activités de subsistance grâce à une bonne



Ousmane Thiall

compréhension des caractéristiques climatiques locales (données climatiques historiques relatives à leur localité), ainsi qu'à une analyse conjointe de leurs ressources et de leurs situations personnelles.

La question de recherche qui sous-tend l'approche est la suivante : quels avantages supplémentaires (en termes d'amélioration de la gestion des risques climatiques) les agriculteurs pourraient-ils tirer d'une meilleure connaissance des caractéristiques climatiques locales et de la planification de leurs activités de production longtemps avant le début de la saison des pluies ? En mai 2016, 30 agriculteurs du village de Daga-Birame (dont 16 femmes), ont participé à une formation sur l'approche PICSA. Ousmane Thiall, un homme âgé de 32 ans, figure au nombre des agriculteurs qui ont bénéficié de cette formation. Il a pris d'importantes décisions pour ses activités de production en mettant à profit les connaissances qu'il a acquises pendant la formation sur l'approche PICSA :

il a ramené la superficie de son champ de mil de 3 ha à 1,5 ha (en mettant l'autre moitié en jachère) qui est pour lui la superficie dont il peut s'occuper pour obtenir une bonne production ; en outre, il utilise à présent une combinaison de fumure organique, de binage du sol, de RNA, de fertilisation par microdose et de semences certifiées Souna 3 sur sa superficie réduite pour optimiser la production.

Selon Ousmane, qui bénéficie déjà des SIC à travers le Groupe de Travail Pluri-disciplinaire (GTP) local mis sur pied par l'ANACIM, l'avantage supplémentaire de l'approche PICSA par rapport à son ancienne approche réside dans le fait qu'elle lui permet de planifier ses activités (non seulement l'agriculture, mais également l'élevage et d'autres moyens d'existence) et d'allouer les ressources, longtemps avant le début de la campagne agricole. Il a apprécié, en particulier, le fait que son attention ait été attirée sur les ressources investies dans les activités, les avantages qu'il peut en tirer et le délai avant de jouir des avantages ; il a affirmé que, suite à la formation, il comptabilise à présent tout l'argent qu'il consacre à ses activités de production. Ousmane attend avec impatience la fin de la campagne pour constater à quel point sa production s'est améliorée grâce à l'adoption de cette nouvelle approche.

S'agissant des difficultés liées à la mise en œuvre de l'approche PICSA, Ousmane estime que les agriculteurs ont besoin de formation pour pouvoir comprendre les différents outils utilisés dans le cadre de cette approche (données climatiques historiques, carte des ressources, exploration des options, budgets participatifs, etc.).

Les femmes ont également participé à l'expérimentation de l'approche PICSA au cours de la campagne 2016 en cours. Satou Ndimbelane, âgée de 40 ans, est l'une de ces femmes. Elle a déclaré : « *Suite à la formation sur l'approche PICSA, j'ai réduit la superficie de mon champ en la ramenant de 2 ha à 1 ha, afin que les intrants agricoles et la main-d'œuvre (ressources humaines) que je peux m'offrir soient suffisants pour mon champ. J'ai également discuté avec mes enfants de la nécessité de pratiquer la RNA compte tenu des informations dont nous disposons*

concernant la protection des cultures et l'amélioration de la fertilité du sol. En tant que secrétaire du groupe des femmes en charge de la production de légumes sur les terres communautaires, la formation m'a également permis de commencer à comptabiliser tous les investissements que nous effectuons pour nos activités de production afin d'évaluer, à terme, s'ils sont avantageux pour nous. Par ailleurs, nous avons appris que, pour le maraîchage pluvial, nous devons également choisir les variétés en tenant compte des prévisions saisonnières ».



Satou Ndimbelane

Ensemble de technologies de l'AIC

Combinaison de la RNA, des variétés et de la fertilisation (engrais organiques et microdose) à travers un champ-école et des champs individuels paysans

Dans le village de Daga-Birame, le diagnostic initial effectué en 2013 avait identifié la dégradation des ressources, en particulier le sol, comme le principal obstacle à la production, tandis que l'érosion, les vents violents, la sécheresse et les inondations ont été cités comme principaux risques climatiques. Afin d'améliorer la productivité (recours aux variétés et à la fertilisation du sol), tout en reconstituant la biomasse pour les avantages environnementaux (réduction de l'érosion et de la vitesse du vent, etc.) et la séquestration du carbone dans le sol et en surface (RNA), cet essai de démonstration combinant différentes options a été mis en place sur les parcelles communautaires pour servir de champ-école aux agriculteurs, ainsi que de laboratoire de recherche permettant de comprendre le fonctionnement d'un tel agroécosystème intégré.

La parcelle de démonstration communautaire est composée de 3 blocs comprenant chacun 5 parcelles avec 4 différents niveaux de densité de la RNA testés par rapport à la pratique locale des agriculteurs. Sur chaque parcelle, la variété de mil Souna 3, qui a été proposée par le Groupe de Travail Pluridisciplinaire local à la lumière des prévisions climatiques, est semée après grattage du sol. En outre, la fertilisation par microdose (environ 4 g/poquet, 15 jours après le semis) est utilisée sur quatre parcelles, contrairement à la parcelle témoin qui est soumise à la pratique de la fertilisation locale (environ 9-10 g/poquet). Les opérations agricoles sont effectuées à la lumière des informations climatiques. On a identifié trois (3) agriculteurs à chacun desquels a été attribuée la responsabilité de l'un des 3 blocs, dont il devait prendre soin. Pour la campagne à venir, trois autres agriculteurs seront choisis, dans le cadre d'un système de rotation, pour poursuivre la gestion participative de cette parcelle de démonstration permanente.

Hormis ce champ de démonstration communautaire, 20 agriculteurs sont également en train d'expérimenter cette combinaison de technologies dans leurs propres champs.

Parallèlement à la combinaison de technologies de l'AIC en cours de démonstration à l'effet de diversifier les options, une parcelle de démonstration de variétés a été créée sur la parcelle communautaire en utilisant quatre variétés de sorgho (Faourou, Nganda, Nguinthe et Darou) approuvées par le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO) en raison de leur adaptation aux conditions de la région du Bassin Arachidier. Cette parcelle de démonstration sert de champ-école à l'intention des agriculteurs en vue de leur permettre de suivre ensemble les différentes variétés et d'être témoins de leur comportement, puis de décider lequel convient à leurs situations respectives pour améliorer la productivité et la résilience aux chocs climatiques dans le VIC.

Cette combinaison de technologies de l'AIC peut aider, par exemple, à établir des liens entre le travail et les résultats du VIC, d'une part, et l'Initiative 4 pour 1000 lancée au cours de la COP 21, qui vise à assurer, simultanément, la sécurité alimentaire et l'atténuation des changements climatiques grâce à une augmentation annuelle de 4 pour 1000 de la teneur en carbone du sol, d'autre part.



Un champ combinant RNA et production vivrière

Démonstration avec les arbres fruitiers

Dans le cadre du projet ENRACCA (une initiative conjointe de l'INSAH, du CORAF et du CCAFS), l'approche des fermes du futur a été mise en œuvre en 2014 et les agriculteurs de Daga-Birame ont été envoyés en visite d'étude auprès de la communauté de Linguère-Dahra, dans la région de Louga, Nord-ouest du Sénégal, dans la zone sylvopastorale. En guise de boisson de bienvenue, du jus de baobab leur a été servi par leurs homologues de la communauté de Linguère-Dahra qui, cependant, n'avaient pas assez de baobabs dans leur localité. Plus tard, les paysans venus de Daga-Birame, ont appris, à leur grande surprise, que le fruit de baobab qui avait servi à faire le jus pour eux provenait de leur région, Kaffrine. De retour dans leur village, ils ont décidé d'entreprendre des activités génératrices de revenu avec le fruit de baobab, mais se sont aperçus que, pour le cas spécifique de leur village, la ressource ne suffisait pas pour une telle entreprise et que, par ailleurs, les quelques arbres existants n'étaient pas bien gérés (surexploitation comme aliments pour bétail). La question de la gestion

les a amenés à prendre ensemble la décision de protéger tous les baobabs dans le village. En collaboration avec des partenaires dans la localité, notamment l'institution de recherche (ISRA), la communauté a souhaité entreprendre une activité en vue de résoudre le problème du manque de baobabs et d'autres arbres.

Ainsi, les agriculteurs de Daga-Birame ont entrepris de repeupler le village avec des cultivars d'arbres tout à fait adaptés aux conditions environnementales locales. Cet essai de démonstration a été planifié avec 2 cultivars de baobab (l'un greffé et l'autre de variété locale). Ils ont saisi cette occasion pour ajouter 2 autres espèces – *Ziziphus mauritiana* et *Tamarindus indica* (chacune avec 4 cultivars) – qu'ils ont identifiées comme présentant un intérêt prioritaire pour eux. L'objectif primordial de cet essai consiste à diversifier les sources d'alimentation et de revenu afin de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire.

La parcelle de démonstration a été créée de manière participative et des agriculteurs membres de la Plateforme d'Innovation (2 hommes et 3 femmes) ont été chargés du suivi afin de pouvoir, au fil du temps, identifier leurs cultivars préférés aux fins de plantation dans leurs propres champs. De nos jours, tous les plants des cultivars améliorés de *Ziziphus* et quelques-uns de la variété locale ont commencé à donner des fruits (les premières ventes ont rapporté environ 20 euros) et compte tenu de ces résultats préliminaires, les agriculteurs affichent déjà une préférence pour les cultivars de *Ziziphus* ICRAF 08 et ICRAF 09, en raison de la taille et du goût du fruit. S'agissant du baobab et du tamarinier, les résultats concernant la fructification ne permettent pas encore d'opérer des choix.

En outre, l'initiative « Une femme, un arbre fruitier » a été mise au point en 2014 en s'inspirant de l'expérience acquise au niveau de la parcelle de démonstration pour les arbres fruitiers, qui est décrite ci-dessus. En effet, 22 femmes de Daga-Birame ont bénéficié d'un renforcement de capacités en matière de greffage et de gestion des arbres et reçu 300 arbres des espèces *Ziziphus mauritiana*, *Adansonia digitata*, *Psidium guajava* et *Annona muricata* pour plantation dans leurs propres cours/exploitations. Les résultats préliminaires indiquent un taux de survie d'environ 94 %.

Activités génératrices de revenu à Daga-Birame

Comme activités génératrices de revenu (et également aux fins d'auto-consommation), les femmes de Daga-Birame ont entrepris 2 initiatives majeures, qui sont décrites ci-dessous.

Maraîchage

Pour cette activité, les femmes sont organisées en sous-groupes pour la gestion des potagers. L'activité de maraîchage est pluviale pendant la saison

des pluies, tandis que les femmes ont recours aux techniques d'irrigation utilisant les énergies propres pendant la saison sèche. Au cours de la campagne écoulée (2015), elles ont produit de la pastèque (*Citrullus lanatus*), du gombo (*Abelmoschus esculentus*), de la menthe (*Mentha spicata*) et du poivron (*Capsicum annuum*). La pastèque et le gombo leur ont rapporté 76 et 20 euros, respectivement, tandis que la production de poivron n'a pas été très bonne. Quant à la menthe, elle a été produite uniquement à des fins d'autoconsommation.

Transformation du fruit de baobab en poudre

Suite à l'expérience de jus de fruit qu'elles ont vécue pendant le voyage d'étude dans le cadre des fermes du futur, les femmes de Daga-Birame ont préconisé la protection de baobabs en 2014. Un an plus tard (2015), elles ont pu obtenir des fruits aux fins de transformation. Elles ont produit, au total, 82 sacs de 500 g de poudre de baobab dont la vente leur a rapporté 171 euros. Pour ces femmes, l'activité est bénéfique car, tout d'abord, elle occupe la plupart d'entre elles qui étaient désœuvrées pendant la saison sèche et, deuxièmement, elle constitue une source de revenu. En outre, les populations locales utilisent la poudre de baobab transformées pour les enfants malnutris, 28 sacs (sur les 82 vendus) ayant été achetés au niveau local. Afin de pérenniser cette activité, les femmes ont créé trois sous-comités chargés de la transformation, de la commercialisation et de la gestion de la qualité (hygiène).

Le comité de transformation du fruit de baobab a affirmé que, pour les premières ventes, les femmes de Daga-Birame n'avaient pas réalisé suffisamment de bénéfices ; mais, plus tard, elles ont eu l'opportunité de recevoir une formation en comptabilité et, à présent, elles fixent le prix de 500 g de poudre en tenant compte des différentes dépenses encourues au titre des opérations de transformation ; ce qui leur a permis de porter le prix à 4 euros, contre 2 auparavant. Pour démarrer l'activité de transformation, elles ont contracté, auprès de la Plateforme d'Innovation de Daga-Birame, un emprunt qu'elles ont remboursé par la suite. Le revenu généré par la transformation est versé dans les économies de la communauté. Les femmes n'ont pas encore une idée claire concernant l'utilisation des bénéfices générés par la transformation du fruit de baobab. Elles souhaiteraient bénéficier d'un renforcement de capacités pour la gestion de ces revenus communs/communautaires afin d'éviter les conflits.

Planification du développement local

Il n'existe aucun plan de développement formel pour le village de Daga-Birame, bien qu'il en existe un au niveau de la communauté rurale (Ndiognick). Cependant, la communauté villageoise a pris d'importantes initiatives en vue d'assurer le développement local, notamment celles présentées ci-après.

Protection des baobabs dans le village

Les baobabs ont toujours été surexploités dans le village de Daga-Birame pour l'alimentation tant animale qu'humaine. Ceci a été vraiment préjudiciable à la population des espèces, faute de régénération, dans la mesure où les arbres n'ont pas pu achever leur cycle (production de fleurs, de fruits et de graines). De retour de son voyage d'étude (approche des fermes du futur), la communauté a décidé de protéger ses baobabs de manière qu'ils puissent produire des fruits. Ainsi, chaque baobab dans le village a été marqué et son utilisation interdite. En outre, l'on est passé à d'autres ressources végétales pour l'alimentation du bétail, notamment les résidus de culture et les sous-produits de céréales. Cette initiative donne des résultats, dans la mesure où les femmes disposent, à présent, de fruits de baobab pour leurs activités de transformation et de génération de revenu.



Un baobab

Création d'aires protégées à Daga-Birame

Au cours de l'exercice de diagnostic initial, les communautés locales ont identifié les vents violents, les inondations, l'érosion et la sécheresse comme principaux risques climatiques pour le village. Elles ont imputé cet état de choses au fait que les ressources naturelles étaient à un stade avancé de dégradation à Daga-Birame, ce qui les a conduit à rechercher une solution en vue de créer les conditions de la régénération et de la conservation de la végétation. Ainsi, elles ont opté, depuis 2014, pour une gestion participative des ressources communautaires (128 ha de terres), qui consiste à interdire le feu et la coupe de bois, tout en permettant le pâturage (cette gestion est désignée ci-après « zone en défens » (zone protégée/interdite d'exploitation anarchique)).



Une aire protégée à Daga-Birame

Un comité de 11 personnes dont 4 femmes a été mis sur pied pour veiller au respect des règles de gestion. Le comité de protection des ressources naturelles a été officiellement reconnu par les autorités locales (la municipalité de la commune de Ndiognick, le Bureau de l'Environnement et le préfet).

La communauté envisage de mettre en place, en collaboration avec ses partenaires, un plan de gestion qui leur permettrait d'inclure, outre le pâturage, d'autres usages tels que l'exploitation durable du bois. Par ailleurs, elle entend se doter d'un plan de feux précoces afin d'éviter tout incendie tardif qui ruinerait leurs efforts de protection. Entre-temps, elle a recours à des pare-feu pour protéger la zone en défens contre les incendies.

En ce qui concerne les aspects de la recherche, des informations de base ont été recueillies sur la zone en défens en procédant à des études sur la végétation, et ont révélé 27 espèces issues de 25 genres, avec un stock de carbone aérien de 24,3 mg pour ces 128 ha. Des études futures prévues dans la même zone en défens permettront de documenter l'efficacité des mesures de protection.

Forage d'un puits

Un puits a été foré dans le village afin d'améliorer la disponibilité en eau, surtout pendant la saison sèche, pour les besoins d'arrosage des cultivars d'arbres améliorés qui viennent d'être introduits. En effet, auparavant, le village disposait d'un puits à grand diamètre d'environ 48 m de profondeur qui était utilisé pour satisfaire les besoins domestiques, de jardinage et d'arrosage des arbres en saison sèche. Le pompage de l'eau de ce puits se faisait principalement par traction animale, une véritable corvée. Le forage a été financé essentiellement par le biais du projet ENRACCA. Cette initiative est une matérialisation du partenariat synergique qui lie les différents acteurs en vue de la création du VIC et de relever les défis multiformes auxquels le village est confronté.

Accès aux avis et aux services techniques

Un aspect du développement local qui mérite d'être souligné concernant le village de Daga-Birame tient à l'accès de nos jours aux conseils et aux services techniques, dans la mesure où avant les interventions de l'ISRA/CCAFA, le village en était privé. Aujourd'hui, les communautés de Daga-Birame ont des interactions avec le personnel des services de la météorologie, de l'agriculture, de l'environnement, de l'élevage et de la recherche, ainsi qu'avec les ONG de développement, les politiciens locaux et l'administration.

Savoirs et institutions locaux

La Plateforme de l'Innovation (PI)

Dans le cadre de la création du VIC à Daga-Birame, une plateforme d'innovation constituée de 194 agriculteurs dont 110 femmes, a été créée en tant que force motrice. La PI est une plateforme fonctionnelle qui regroupe toutes les couches sociales de la communauté, c'est-à-dire les hommes, les femmes, les jeunes, les chefs traditionnels et les groupes marginalisés du village de Daga-Birame. Elle

regroupe également des acteurs extérieurs tels que les techniciens, le personnel administratif, les élus locaux, les chercheurs et les membres d'associations, d'organisations locales et de groupes d'épargne et de crédit. Le bureau de la PI comprend 17 membres dont 6 femmes.

La PI est considérée comme l'institution locale qui pilote la mise en œuvre du plan de travail communautaire dans le cadre de la création du VIC. En outre, les informations tirées (leçons apprises) de la mise en œuvre des pratiques/technologies sont partagées par la PI. La plateforme d'innovation a permis aux femmes d'obtenir des terres pour le maraîchage et de planter les arbres fruitiers locaux prioritaires sur une parcelle de démonstration. Elle a également apporté une contribution au processus d'obtention de l'autorisation de protéger et gérer les terres auprès de l'autorité locale. La PI a, par ailleurs, servi de canal pour relayer les informations climatiques aux agriculteurs.

Dans le cadre de la PI, 3 autres structures ont été créées avec des objectifs spécifiques. Elles sont présentées ci-dessous :

- le Groupe d'Intérêt Economique – qui est responsable de la promotion des activités économiques (Produits Forestiers Non Ligneux (PNFL) – transformation de fruits de baobab, maraîchage, entretien de la parcelle de démonstration pour les cultivars d'arbres et production d'arachide en culture intercalaire sur la parcelle) dans le village ;
- le Comité des Aires Protégées – qui est responsable de la gestion durable des aires protégées ; il est, par exemple, chargé de superviser l'application des règles et compromis qui régissent les 128 ha de mise en défens de Daga-Birame où la collecte des PFNL et le pâturage sont autorisés, tandis que la coupe et le brûlage de bois sont interdits ; et
- le Comité de Promotion des PFNL – qui est chargé de mettre au point un modèle commercial pour la poudre de fruit de baobab.

La PI fonctionne par l'intermédiaire de son assemblée générale, qui se tient une fois par an, de son conseil d'administration qui siège tous les 3 mois, ainsi que des réunions de quartier qui se tiennent en cas de besoin spécifique. Elle bénéficie parfois du soutien des partenaires pour l'organisation des réunions (par exemple l'assemblée générale), mais fonctionne également souvent sans aide extérieure. La PI est légalement reconnue à travers son GIE connu sous le nom de *Soukhali* et c'est par celui-ci que les initiatives peuvent être élaborées afin d'obtenir des prêts et d'autres formes d'assistance (assurance, etc.), bien que de telles initiatives n'aient pas encore été expérimentées pour des raisons d'insuffisance de capacités. En effet, il est nécessaire pour le renforcement des capacités (ainsi que l'élaboration d'un code de conduite) de permettre à la PI de mobiliser des ressources.

Le chef du village

Une autre institution majeure reconnue et consensuelle est le chef du village entouré d'un comité de sages (l'imam, son père et le maître de l'école coranique), qu'il consulte dans le cadre de la recherche de solutions aux problèmes importants qui surviennent dans le village.

Autres institutions locales à Daga-Birame

Au nombre des autres organisations importantes qui existent dans le village figurent :

- les 3 organisations religieuses Dahira, à savoir les Niassène, la Tidiana et les Mourid. Ces Dahira interviennent dans les initiatives en faveur du développement du village. À titre d'exemple, pendant les périodes de soudure, ils mettent en place un stock de céréales où les personnes dans le besoin peuvent obtenir des prêts qu'elles remboursent après la récolte ;
- le Groupe de promotion de la femme – il s'agit, en fait, d'un groupe d'épargne et de crédit dont chaque membre cotise 25 FCFA tous les mercredis. Au mois d'août – période de soudure caractérisée par une grave insécurité alimentaire – cette économie est libérée afin de permettre aux personnes qui sont dans le besoin d'obtenir des prêts. Cette initiative a été lancée par des femmes, mais aujourd'hui, tous les villageois (y compris les hommes) demandent à y adhérer ;
- il existe un autre groupe d'épargne féminin qui est, en fait, un grand groupe constitué de petits groupes qui existaient déjà dans différents quartiers. Il compte environ 85 membres et lorsque l'un des leurs a un événement social, les membres cotisent à hauteur de 500 FCFA par personne pour lui venir en aide ; et
- l'Association Sportive et Culturelle (ASC) – elle promeut les activités culturelles et sportives. Auparavant, elle coupait et vendait du bois pour subvenir à ses besoins ; mais aujourd'hui elle a arrêté la coupe du bois et bénéficie de l'aide des membres et d'autres partenaires.



Un groupe de femmes à Daga-Birame

ANNEXE 1 : PROGRAMME DE LA VISITE DE TERRAIN

Date	Horaire	Description
Lundi 26 sept. 2016	15H00	Départ de l'hôtel Novotel de Dakar pour Kaolack en bus (durée estimative du trajet : 3,5 à 4 heures)
Lundi 26 sept. 2016	15H00-19H00	Voyage à travers différents villes et terroirs
Mardi 27 sept. 2016	8H00-09H00	Réunion d'introduction sur la visite de terrain et la recherche, hôtel Adjana, Kaolack
	9H00-9H30 : Pause-café	
	9H30-15H00	Départ pour et visite des sites d'essai sur le terrain
	9H30-10H10	Voyage au village de Sikilo
	10H10-10H30	Champ de Mariama à Sikilo pour l'impact des SIC
	10H30-11H15	Départ de Sikilo pour Daga-Birame
	11H15-13H10	Bienvenue à l'arrivée à Daga-Birame Visite de quatre sites d'essai sur le terrain
	13H10-14H00	Réunion avec la Plateforme d'Innovation - Comité de Transformation de Fruits de Baobab
	14H00-14H45	Déjeuner à Daga-Birame
	14H45-15H00	Mots de clôture
	15H00	Départ de Daga-Birame pour Dakar

ANNEXE 2 : AUTRES DOCUMENTS PERTINENTS

- CCAFS. Climate-Smart Agriculture Plan: A guide to scaling CSA. https://ccafs.cgiar.org/climate-smart-agriculture-plan-guide-scaling-csa#.V3Swp_nJycw
- CCAFS. 2015. Six Steps to Success. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/68837/CCAFS_Six_steps_to_success.pdf?sequence=5
- CIAT; BFS/USAID. 2016. Climate-Smart Agriculture in Senegal. CSA Country Profiles for Africa Series. International Centre for Tropical Agriculture (CIAT); Bureau for Food Security, United States Agency for International Development (BFS/USAID), Washington, D.C. 20 p. <https://ccafs.cgiar.org/publications/climate-smart-agriculture-senegal-csa-country-profiles-africa-series#.V3OgEPnJyUk>
- Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature. 2006. Plan d'action national pour l'adaptation aux changements climatiques, Sénégal. 84 p
- Somda J, Faye A, N'Djafa Ouaga H. Trousse à outils de planification et suivi-évaluation des capacités d'adaptation au changement climatique. Manuel et Guide d'utilisation Centre Régional AGRHYMET, Niamey, Niger. 2011 : 88 p
- MEPN, 2006. Plan d'actions national pour l'adaptation aux changements climatiques. Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Sénégal.

