

Conservation Et Restauration Des Ressources Végétales Dans Un Contexte De Changement Climatique Dans Le Département De Linguère (Sénégal) De 1970 A 2025

Ibra SARR¹, Bineta FAYE², Boubacar NDAO³

¹saribra1828@gmail.com, ²binetafayesane@gmail.com, ³boubacarndao9@gmail.com

^{1,3}Laboratoire de Climatologie et d'Environnement (LCE), UCAD, DAKAR

²Laboratoire de géographie de l'Institut Fondamentale d'Afrique Noire, UCAD, DAKAR

Auteur Correspondant : Ibra SARR, saribra1828@gmail.com



Résumé : Les ressources végétales jouent un rôle important dans la vie de la population. Dans le département de Linguère, elles participent au développement des activités pastorales puisqu'étant la base de l'alimentation du cheptel et apportent un complément de revenus pour les populations agricoles. Cependant, ces ressources ont connu des mutations importantes durant ces dernières années dans ce département. Ces changements sont liés, d'une part, aux conditions climatiques et d'autre part, à la pression croissante de la population. Face à cette situation, différentes initiatives sont développées par la population locale et les autorités. C'est ainsi que cette étude, qui cherche à analyser les stratégies mises en place pour la restauration et la conservation des ressources végétales dans le département de Linguère, est faite. Elle est essentiellement basée sur des enquêtes de terrain auprès des ménages ruraux. Ces enquêtes ont été accompagnées par des interviews semi-structurées auprès des personnes ressources des services techniques, ONG/Associations travaillant dans le domaine de la préservation des ressources naturelles ainsi que les autorités locales. Les résultats des travaux de terrain et l'observation in-situ ont montré que les techniques de conservation et de restauration de la végétation tournent autour du reboisement, la sensibilisation, la lutte contre les feux de brousse et l'utilisation de biodigesteur. Ces procédés, appréciés par plus de 80 % des personnes interrogées, ont favorisé la régénération des ressources naturelles dans le département.

Mots clés : Ressources végétales, conditions climatiques, Département de Linguère, restauration, conservation

Abstract : Plant resources play an important role in the life of the population. In the Linguère department, they contribute to the development of pastoral activities as they are the basis of livestock feed and provide an additional source of income for farming communities. However, these resources have undergone significant changes in recent years in this department. These changes are linked, on one hand, to climatic conditions and on the other hand, to the growing pressure from the population. In response to this situation, various initiatives are being developed by the local population and authorities. Thus, this study, which seeks to analyze the strategies implemented for the restoration and conservation of plant resources in the Linguère department, is conducted. It is primarily based on field surveys of rural households. These surveys were accompanied by semi-structured interviews with key resource individuals from technical services, NGOs/Associations working in the field of natural resource conservation, as well as local authorities. The results of fieldwork and in-situ observations showed that conservation and restoration techniques for vegetation revolve around reforestation, raising awareness, combating bush fires, and using biogas digesters. These processes, appreciated by more than 80% of the respondents, have promoted the regeneration of natural resources in the department.

Keywords : Plant resources, climatic conditions, Department of Linguère, restoration, conservation

I. Introduction :

Au cours des cinquante dernières années, le Sénégal à l'instar des autres pays du Sahel a été affecté par la péjoration climatique. En effet, le pays a connu plusieurs épisodes de sécheresse. Ces événements climatiques constituent des menaces pour la survie et les moyens d'existence dans toutes les régions du pays d'une manière générale et en particulier de celles situées dans la partie septentrionale. C'est ainsi que de nombreuses recherches ont été réalisées. Les travaux de [1] situent la sécheresse à la fin des années 1960 et au début des années 1970. Cette situation s'est traduite par une forte irrégularité intra et interannuelle de la pluviométrie marquée par une variabilité tant spatiale que temporelle [2]. En effet, la pluviométrie a globalement baissé de 35% en quantité, avec une diminution de la durée de la période pluvieuse et une baisse des jours de pluie entre la période 1950-1965 et 1970-1995 [3].

Les déficits pluviométriques marqués par des phases aiguës de sécheresse ont engendré un appauvrissement généralisé des ressources naturelles [4]. La baisse de la pluviométrie a engendré, par conséquent, une dégradation des ressources naturelles avec le tarissement des points d'eau, l'abaissement de la nappe phréatique, la perturbation de la biodiversité, la baisse de la productivité et de la production [5]. Une baisse de la biomasse et des densités des arbres est aussi perceptible. Cette forte dégradation des ressources végétales limite la production agropastorale et expose la population rurale à une insécurité alimentaire récurrente.

La partie septentrionale du Sénégal apparaît comme la plus vulnérable du pays face aux aléas climatiques. Elle est la plus affectée à cause surtout de ses caractéristiques écologiques avec une population très tributaire des ressources naturelles. Le Département de Linguère se situant dans cette partie du pays n'échappe pas à cette réalité. Ce département a été particulièrement touché par le changement climatique. Cette perturbation climatique a fortement affecté l'environnement du milieu et les systèmes socio-économiques. Dans cette région ce fléau est l'une des causes principales de la dégradation des ressources végétales. Cependant, il n'est pas l'unique responsable de l'appauvrissement du couvert végétal. Il est exacerbé par les actions anthropiques.

Devant l'inquiétude que suscite l'ampleur des effets des changements climatiques sur le processus de déforestation du milieu, la population, l'Etat et les partenaires au développement ont mis en place différentes initiatives de protection et de conservation des ressources végétales. C'est dans cette perspective que cette présente étude est menée pour analyser les différentes stratégies d'adaptation initiées.

II. Méthodologie

2.1 Présentation du milieu d'étude

Le Département de Linguère, compris entre les latitudes 15°24' à 16°00' Nord et les longitudes 15°07' à 14°30' Ouest, est localisé dans la partie septentrionale du Sénégal et se situe à l'Est de la Région administrative de Louga (figure 1). Il couvre une superficie de 15 375 km² avec une population estimée à 312 831 habitants [6].

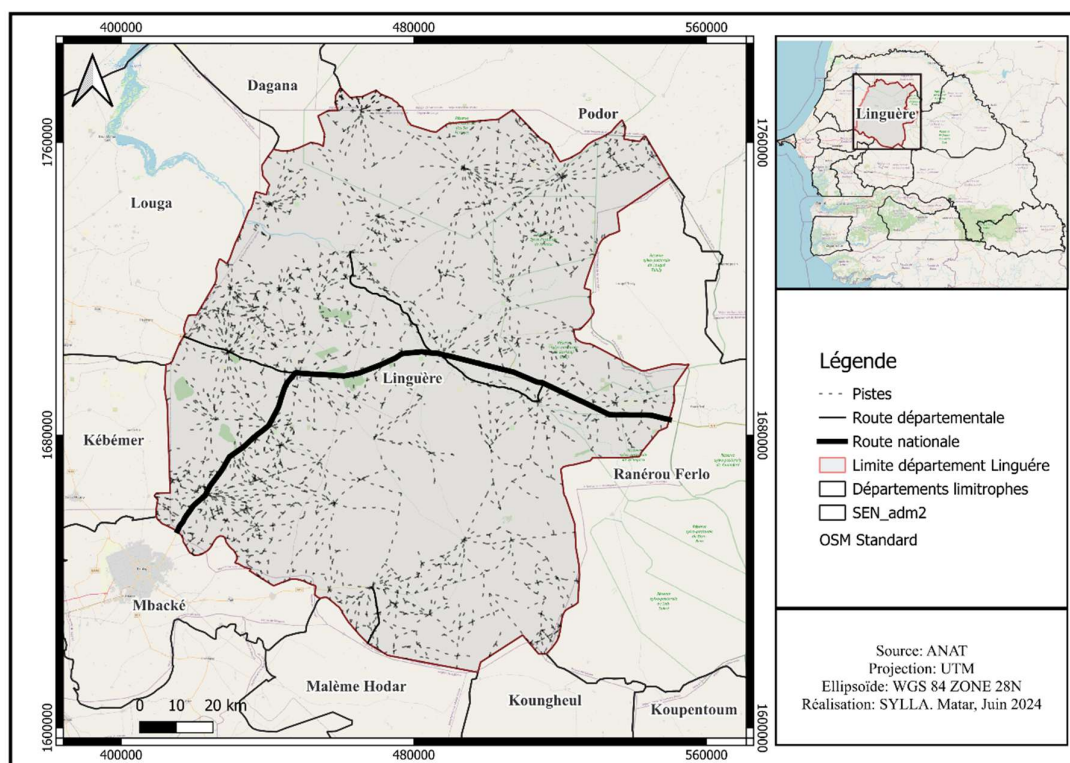


Figure 1 : Localisation du Département de Linguère

Le Département de Linguère appartient au domaine climatique sahélien. Il se trouve entre les isohyètes 300 au nord et 400 mm au sud et plus de 80 % des pluies sont apportées par les lignes de grains. Le milieu est caractérisé par un régime pluviométrique unimodal marqué par l'alternance de deux saisons (saison des pluies et sèche) de durée inégale. La durée de la saison des pluies est courte (juillet à octobre) ce qui constitue une contrainte majeure pour la croissance de la végétation qui est fortement liée à la pluviométrie. La durée du cycle végétative résulte de celle pluvieuse. L'autre problème dans le milieu, c'est les températures qui sont généralement élevées. La moyenne des températures, est estimée à 29,1°C [7].

L'économie repose principalement sur l'élevage et l'agriculture. Ces deux activités participent activement dans la vie des populations. Elles jouent un double rôle : activités destinées à appuyer et à soutenir au financement de l'économie des acteurs d'une part, et d'autre part, à l'alimentation des agropasteurs.

2.2 Méthodologie d'analyse de la conservation et de restauration des ressources végétales

La collecte des données s'est faite sur une approche participative et inclusive en prenant en compte tous les acteurs : la population locale (cultivateurs, éleveurs, forestiers), d'une part, les membres d'organismes non gouvernementaux travaillant dans le secteur de l'environnement, les services techniques en charge du développement rural, d'autre part. Les personnes interviewées ont été sélectionnées à partir des critères suivants : être éleveurs, cultivateurs ou forestiers, responsables de services techniques, d'ONG travaillant dans le domaine de l'environnement. Les investigations proprement dites ont été axées sur les stratégies de préservation et de conservation du couvert végétal en relation avec les changements climatiques. Elles se sont faites par des enquêtes à passage unique auprès des acteurs directs (cultivateurs, éleveurs, forestiers). Le choix des personnes enquêtées a été fait sur la base de leur disponibilité à être interrogées, de leur connaissance de la zone en tenant compte de leur ancienneté, en particulier pour les chefs de ménage.

Des focus groupe ont été organisé et ont permis d'avoir des informations sur les stratégies d'adaptation mises en place. Ils ont permis de mieux comprendre le point de vue des interrogés sur la thématique développée, mais également d'avoir le point de vue global de l'assemblée. Ces focus groupes permettent ainsi, de vérifier et d'approfondir les informations recueillies lors des enquêtes individuelles. Dans tous les villages investigués un focus groupes a été faits.

Des entretiens semi structurés avec des personnes ressources sont aussi réalisés. Il s'agit notamment des sous-préfets, des maires des communes, les chefs de villages, de même que les chefs du Service tels que, les chefs des Centres d'Appui du Développement Rural (CADL) des différents arrondissements, les chefs des brigades forestières.

Pour les enquêtes auprès de la population locale des questionnaires standardisés ont été utilisés tandis qu'on a fait recourir à un guide d'entretien pour les personnes ressources.

Pour la répartition spatiale de l'échantillon, une exploration par stratification à deux degrés a été utilisée dans les communes, en tenant compte des caractéristiques socio-économiques, environnementales et de la taille du nombre de ménage. Au niveau des strates, on a pris quatre villages dans chacune d'elles. Dans les villages ciblés on a travaillé sur un échantillon de 33% des ménages. L'enquête a porté sur cinq communes : Barkédji, Kamb, Ouarkhokh, Déaly et Sagatta Djoloff. Dans chaque communes quatre villages ont été visité, soit un total de vingt villages. A partir de ces villages, un échantillonnage de 570 personnes ont fait l'objet d'enquêtes, les interviews semi-directes ont concerné 35 personnes ressources, soit un total de 605 personnes enquêtées.

III. Résultats

3.1 Les différentes stratégies de protection et de conservation des ressources végétales

Les actions les plus remarquables sont le reboisement et les actions de préservation des ressources végétales.

3.1.1 Le reboisement

Le reboisement consiste à planter des arbres dans des localités dépourvues d'espèces végétales antérieurement boisées. Il constitue l'un des moyens de lutte les plus efficaces contre la dégradation des ressources naturelles. Il est réalisé par les populations en collaboration avec les autorités locales telles que les agents des eaux et forêts et les projets de reboisement mis en place dans le cadre de coopérations internationales. C'est dans cette perspective que les services des Eaux et Forêts, de concert avec la population locale, mènent des opérations de reboisement. Ces actions sont soutenues au niveau du département par les Associations Sportives et Culturelles (ASC) qui profitent des semaines culturelles pour mener des activités de reboisement. C'est le cas dans la Commune de Sagatta Djolof, en 2009, où l'ASC Juboo Ligué de Mbacké Djolof avait planté plus de 200 espèces dans le village.

Différents projets de reboisement se sont succédés dans le Ferlo depuis les années 1970. Par conséquent, à la suite de la sécheresse de 1972-1973, le gouvernement sénégalais avec l'appui de la République Fédérale Allemande a créé la Mission Forestière Allemande au niveau du Ferlo sous la forme de projets. Au fil du temps, elle a pris différentes appellations.

C'est ainsi, qu'est mis en place, en 1975 le projet Sénégal-Allemand de Reboisement de la Zone Nord. Cette première phase qui s'est déroulée jusqu'en 1980, a eu lieu autour des forages de Mbar Toubab, Niassanté, Tatki, Widou-Thiengoli et Ganina. Il a permis de réaliser un reboisement en régie de 2149 ha et un reboisement communautaire de 636 ha avec comme espèce utilisée : *Acacia senegal*. Il y a aussi la réalisation de la mise en défens de 57 ha [8].

A partir de 1981 un nouveau projet prend le relais : c'est le projet Sénégal-Allemand de Reboisement et d'Aménagement Sylvopastoral de la Zone Nord (1981-1987).

Les principaux objectifs de ce nouveau projet étaient :

- la régénération des terres de cultures essentiellement dénudées par l'action directe ou indirecte de l'homme et dégradées par l'érosion éolienne et hydrique dans la partie sud du Ferlo ;
- le soutien des activités paysannes de reboisement communautaire ou individuel dans la région avoisinant la réserve dite des « Six Forages ».

Il y a également la mise en place de plans d'aménagement de 200 ha dans la zone d'emprise du forage de Widou Thiengoli. Cette approche a permis de changer les conduites du bétail jusque-là empruntées par les éleveurs. La mesure phare qui a été prise consistait à limiter entre 10 et 14 ha/UBT (Unité de Bétail Tropical) la charge animale dans les périmètres pastoraux aménagés. Ce qui a permis de respecter ces charges avec comme but de protéger la régénération des ressources végétales. La réussite de ce programme d'aménagement entraîna une première extension de 14 000 ha du projet en 1986. Le projet avec toutes ces réalisations a suscité, beaucoup d'enthousiasme et d'espoir chez les pasteurs.

Le dernier projet est lancé en 1993, il s'agit du Projet d'Autopromotion Pastorale au Ferlo (PAPF). Il a démarré au niveau de cinq forages (Widou thiengoli, Wendou oldou, Ganina, Bouteyni, Tatki). Il vise à adapter des activités agropastorales dans le contexte des changements climatiques, écologiques et socioéconomiques. Le projet a permis d'organiser et d'appuyer les communautés pastorales dans la lutte contre les feux de brousse avec 1200 km de pare feux ouverts et entretenus.

C'est ainsi que certaines réalisations sont constatées :

- la mise en place du système de régulation de la transhumance dans le but de respecter les normes environnementales ;
- la sensibilisation des pasteurs et agriculteurs sur le respect des lois et textes juridiques visant la protection et la conservation des ressources naturelles.

Face à la désertification sans précédente du continent, liée en partie à l'évolution climatique récente, différents chefs d'Etats africains ont initié un projet consistant à l'édification d'un mur de verdure de Dakar à Djibouti. L'idée a été formulée en 2005 par l'ancien président nigérian Olusegun Obasanjo puis reprise et conceptualisée par l'ancien président sénégalais Maître Abdoulaye Wade en 2007, sous le nom de « Grande Muraille Verte » ou « Great Green Wall », basée sur le reboisement. En effet, la reforestation constitue une partie importante de la Grande Muraille. Il s'agit de recoloniser des espaces découverts par des espèces conformes aux caractéristiques des terres et non de reboisement tous azimuts avec un choix globalisant des espèces. La ceinture verte devrait traverser les pays comme le Burkina-Faso, le Djibouti, l'Erythrée, l'Ethiopie, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Nigeria, le Sénégal, le Soudan et le Tchad. La Grande Muraille Verte (GMV) est donc une initiative continentale proposée comme l'une des réponses aux nombreux défis auxquels les africains sont confrontés. Les actions sont ainsi menées dans le cadre d'une coopération sous régionale ou régionale des différents pays en menant en commun des actions de lutte contre la dégradation des ressources naturelles et d'adaptation à l'évolution climatique récente. A côté de cet objectif principal, le projet vise à développer les activités agricoles et pastorales, à l'amélioration des conditions de vie de la population à travers la réalisation d'activités génératrices de revenus. Il est également prévu de la mise en place de bassins de rétention ou d'un réseau de forages hydraulique le long du tracé ce qui permettra la disponibilité de l'eau pour les activités domestiques et autres activités génératrices de revenus. Cela atténue ainsi les difficultés liées à l'accès à l'eau qui résulte principalement du déficit pluviométrique *« l'une des contraintes majeures à lever pour arriver à cet espace de vie souhaité est la disponibilité de l'eau. C'est pourquoi il m'a semblé nécessaire d'intégrer dans cette Grande Muraille Verte un corridor de bassins de rétention qui devrait en être la source nourricière »* propos de Maître Abdoulaye Wade.

Le choix sur la localisation des sites dont la GMV doit traverser obéit à un certain nombre de critères. Ce sont les paramètres climatiques qui sont les plus déterminants dans ces choix notamment la pluviométrie. Les localités sélectionnées reçoivent une moyenne pluviométrique annuelle comprise entre 100 et 400 mm. Sur cette base, l'édification du projet traverse la Région de Louga et dans le Département de Linguère, trois Communes sont situées dans l'emprise du tracé : Labgar, Mboula et Téssékéré Forage. En plus de ce critère pluviométrique, ces localités malgré la longue saison sèche qui les caractérise, présentent *« un potentiel végétal et écologique (formations végétales dominées par les espèces qui présentent des mécanismes d'adaptation à la sécheresse) pouvant permettre la conduite d'activités de reconstitution de la végétation »* [9].

Les premières campagnes de reboisement ont débuté en août 2008 dans le Département de Linguère. Elles se sont déroulées avec une forte mobilisation populaire et l'implication massive des habitants des terroirs emprises du projet. Ils sont encadrés et supervisés par les services forestiers. En effet, la participation directe et volontaire des bénéficiaires est un des points forts de la réussite du projet. Cette première intervention se solde par la plantation de 5 200 ha sur le site des terroirs villageois entre Windou Thiengolly

et Tessékéré et a permis de boiser plus de 2 298 293 plants. En 2009, la production est passée de 2 298 293 à 2 750 000 plants sur une superficie de 5 000 ha. Cette campagne s'intéresse dans le Département de Linguère aux localités de Labgar (1 006 879 plants), de Téssekéré (198 303 plants) et de Widou Thiengoly (883 421 Plants).

Les principales espèces utilisées dans les reboisements sont : *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, *Zizyphus mauritiana* et *Acacia radiana*. Ce choix est dicté par le souci d'utiliser des espèces qui s'adaptent bien à la sécheresse et répondent aux caractéristiques climatiques du milieu, il s'agit de « *recolonisation des espaces dénudés par des espèces conformes aux caractéristiques des terres. Il est question de se conformer aux caractéristiques pédoclimatiques et d'opérer un choix idoine d'espèces qui présentent des capacités de survie les plus élevées* » [10].

Le reboisement s'effectue à partir des espèces fruitières adaptées ayant une potentialité alimentaire et nutritionnelle importante. Ces espèces contribuent à l'équilibre nutritionnel des populations. En effet, le ramassage des fruits et des feuilles permet aux populations de subvenir aux besoins alimentaires surtout en période de soudure ainsi que pendant les années de déficits pluviométriques. Ainsi, la plantation de certaines espèces a été encouragée, favorisée et ayant une portée éconómico-nutritionnelle non négligeable. Parmi ces dernières on peut citer le palmier dattier (*Phoenix datilifera L.*) dont son adaptabilité dans les portions occidentales et centrales de la bande a été certifiée. Des résultats en pépinières ont été aussi obtenus au Sénégal pour certaines espèces des zones de forte aridité comme la zone sylvopastorale. On peut citer ; *Acacia senegal*, *Adansonia digitata*, *Benth*, *Tamarindus indica L.*, *Zizyphus mauritiana*, etc.

Les espèces *Acacia senegal* et *Zizyphus mauritiana* méritent à cet effet, une attention particulière car bien adaptées aux conditions climatiques et pédologiques du milieu.

L'espèce *Zizyphus mauritiana* produit des fruits représentant une valeur importante tant du point de vue nutritionnel qu'économique. Les résultats de la domestication de l'arbuste en Inde a permis un accroissement de vingt fois le volume initial des fruits. La diffusion de la variété améliorée au Sénégal est techniquement faisable. Quant à l'*Acacia senegal*, du fait des divers avantages qu'elle offre, est l'une des variétés les plus utilisées dans les activités de reforestation et de mise en valeur des écosystèmes agrosylvopastoraux. Il exerce un rôle écologique et économique très important.

Pour l'*Acacia senegal*, il contribue à « *l'amélioration et la fertilité des sols. Il contribue également à protéger les sols contre l'érosion éolienne et hydrique, produit du fourrage au bétail et fournit du bois comme combustible* » [11]. Son aspect économique se situe dans la production de la gomme arabique qui est très sollicitée pour ses qualités et génère des revenus additionnels significatifs.

En plus des agents des eaux et forêts et de la population locale, les premières actions voient la participation de plusieurs acteurs au cours des interventions de reboisement. C'est ainsi que le ministère de la jeunesse a mobilisé 200 jeunes pendant 15 jours lors des « vacances citoyennes » de 2008. L'Association « Sukyo Mahikari » est aussi intervenue de manière bénévole en menant des actions déterminantes pour l'édification de la GMV. L'intervention de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar a été aussi notée plus particulièrement de la Faculté de Médecine, d'Odontologie et de Pharmacie permettant à la population de bénéficier des consultations et soins gratuits ainsi que la distribution de médicaments surtout aux enfants, aux femmes enceintes et aux plus âgés, des séances d'alphabetisation ont été menées par les étudiants.

A côté de ces actions de reboisement, d'autres ont été entreprises par la GMV, il s'agit :

- de la mise en place de bassins de rétention d'une capacité de 25000 m³ au niveau de Labgar ;
- le développement d'activités maraîchères dans les villages de Widou, Tessékéré, Labgar et Amaly sous la houlette des groupements de promotion féminine.

Selon la population locale, la mise en œuvre de la GMV a eu d'importantes conséquences sur la vie socio-économique des populations concernées. Sur le plan pastoral, elle a permis aux éleveurs d'accéder plus facilement aux fourrages et de pratiquer le fauchage de l'herbe pour la consommation du bétail, moyennant simplement d'une autorisation des agents des eaux et forêts.

La mise en œuvre de la Grande Muraille Verte a permis à la population locale d'en tirer profit. Cela est visible au niveau de la rémunération, de la facilitation de l'écoulement de produits locaux, des activités de maraîchage et des soins de santé gratuits. En effet, les habitants qui y travaillent gagnent des revenus complémentaires puisque rémunérés à hauteur de 54 795 F CFA par mois à l'époque.

Le développement des activités de maraîchage constitue une alternative importante face à la faiblesse de la production agrosylvopastorale. Il a permis aux exploitants (femmes et jeunes) d'acquérir des redevances supplémentaires mais aussi de leur assurer une autoconsommation.

En conséquence, le maraîchage a généré, en fonction des localités des recettes allant de

127 000 F CFA à Amaly jusqu'à 800 000 F CFA à Widou Thengoly en passant de 150 000 F CFA à Tèssékéré et 321 000 F CFA à Labgar [9].

L'autre aspects positifs de la Grande Muraille Verte est l'écoulement de produits locaux. Pour le seul camp de reboisement de Widou, 315 têtes de petits ruminants ont été vendues pour les besoins de la nourriture. Un boulanger traditionnel multiplie sa production par 4 durant la campagne. Les femmes font également de très bonnes affaires avec la vente de lait et des produits dérivés comme l'huile et le beurre, éloignant le spectre de la mévente. L'écoulement des produits de cueillette ramassés (*Zizyphus mauritiana*, la récolte de la gomme) permet à la population locale d'avoir des revenus non négligeables [9].

Un autre projet de reboisement avait précédé celui de la GMV. Il s'agit de celui d'Asyila Gum Company. Financé par des fonds saoudiens, il a démarré ses activités de reboisement depuis 1999. Il s'agit de la restauration de milieux dégradés, de la promotion d'actions de conservation des eaux, de la diversification et de la redynamisation des filières de production rurale : gommes et résines, produits forestiers non ligneux. Sa particularité réside dans le fait qu'une seule espèce est utilisée dans le reboisement c'est : *Acacia senegal*. Ce choix s'explique par l'admiration que sa plantation suscite auprès des populations rurales grâce aux revenus qu'elles tirent de l'exploitation de la gomme et son existence dans ce site qui constitue sa zone de prédilection au Sénégal. En effet, depuis le début, plus de 18 959 ha de plantations de gommiers sont effectuées dans les Arrondissements de Sagatta-Djolloff, Yang-Yang et de Dodji sur un objectif de 40 000 ha de plantations d'*Acacia* prévues dans le Département de Linguère dans chaque arrondissement, un ou des sites ont été retenus pour abriter le projet. On a visité les plantations de Ouarkhokh et de Wellou Mbel (photo 1 a et b).

Il est important de noter que cette politique forestière revêtait plus une ambition économique qu'environnementale. L'objectif était de restaurer et d'améliorer la production de la gomme arabique. C'est ce qui a motivé la plantation de plusieurs hectares de gommiers dans le Département de Linguère.

Toutefois, sa mise en œuvre a permis de :

- réduire l'érosion des sols : la couverture végétale joue un rôle de brise-vent en atténuant la vitesse des vents ainsi que des eaux de pluie ;
- restaurer et de conserver les sols : la présence de la matière organique, d'origine végétale et animale, permet de restaurer les sols ;
- améliorer des capacités de séquestration du carbone.

Photo 1 a et b : Projet Asyila Gum à Ouarkhokh (a) et à Wellou Mbel (b)



Cliché, SARR. I, 2016

La mise en défens est aussi une autre stratégie initiée. C'est une technique qui consiste à protéger le milieu contre la pression anthropique et la divagation du bétail sous forme de clôture en fils de fer barbelés avec une seule entrée (photo 2 a). Cette technique est visible dans la Commune de Ouarkhokh où les populations l'ont installé sous l'égide des agents des eaux et forêts, depuis 2009. Elle couvre une superficie de 300 ha. La mise en défens joue un rôle considérable dans la restauration et la conservation des ressources naturelles.

Photo 2 a, b et c : Mise en défens de Ouarkhokh



Cliché, SARR. I, 2016

Des actions de reboisement sont pratiquées à l'intérieur de la mise en défens par les populations. L'espèce généralement utilisée est *Acacia senegal* (photo 2 c). Elle joue un rôle écologique important, car permettant la restauration du couvert végétal. En effet, la mise en œuvre de ce procédé a permis d'une part de fertiliser les sols et de lutter contre les actions érosives du vent et de l'eau et d'autre part, a contribué à l'approvisionnement en ressources énergétiques et en fourrage pour le bétail. Qui plus est, elle permet à la population locale d'avoir des revenus additionnels. En effet, d'après Mr Thiam, le gérant de la mise en défens, pendant la période de soudure la paille est vendue à 2000 FCFA, la charge de charrette. C'est ainsi qu'ils ont gagné 2.000.000 FCFA en 2015 et 900.000 FCFA en 2016. Cela est possible grâce à la prise de certaines mesures comme la fermeture du lieu de janvier à mai. Durant toute cette période, personne n'a le droit d'accéder sur le lieu. Il y a aussi la récolte de la gomme qui peut aussi générer des dividendes pour la population. Il joue également un rôle social très important puisque d'après toujours Mr Thiam, il y a une réduction des conflits entre les éleveurs et les agriculteurs. Cette situation est liée au fait que les populations cultivent à l'intérieur de la mise en défens (photo 2 b).

3.1.2 Les actions de préservation des ressources naturelles

Devant la nécessité de préserver les ressources naturelles dans un contexte de changement et de variabilité climatique différentes actions ont été menées.

3.1.2.1 Lutte contre les feux de brousse

Les feux de brousse sont souvent à l'origine de la destruction de grandes étendues de pâturages. Les feux ont détruit des milliers d'hectares dans le Département de Linguère. Le tapis herbacé qui constitue la base de l'alimentation du bétail est sérieusement affecté. En effet, les ressources fourragères essentiellement composées de graminées annuelles ne peuvent se reproduire en cas de feux d'où la destruction d'importante quantité de fourrage. Une telle situation conduit à des déficits alimentaires pour le cheptel

aboutissant à de multiples conséquences socioéconomiques. Ainsi, devant l'importance des ressources végétale il paraît être une nécessité de prendre des mesures adéquates pour lutter efficacement contre ce fléau. C'est dans ce cadre que des unités pastorales ont été créées dans les villages peulhs. Elles sont gérées par des groupements d'éleveurs avec un comité de gestion élu et un programme de sensibilisation et de lutte contre les feux de brousse avec la mise en place d'un logiciel servant à signaler un feu de brousse.

Pour lutter efficacement contre cette catastrophe, la population locale, assistée par les agents des eaux et forêts auxquels incombent la protection des ressources naturelles, mettent en place des comités de veille contre les feux de brousse dans les villages. Ces derniers ont un rôle de prévention et d'alerte contre les feux de brousse. D'autre part, ils constituent un relais entre la population et les services des eaux et forêts et se chargent de les informer quand un feu se déclare. Ces comités mènent également des actions de sensibilisation et de surveillance pour une meilleure anticipation des risques d'incendie.

Pour éviter une propagation rapide du feu, des pares-feux sont installés. C'est ainsi que le Projet d'Autopromotion Pastorale au Ferlo (PAPF) lancé en 1993 a créés et entretenus 1 200 km de pares-feux. Le projet de la Grande Muraille Verte a permis aussi la réalisation de 2 100 km de nouveaux pares-feux et la réhabilitation de 1 100 km d'anciens pares-feux [8].

3.1.2.2 La valorisation des biodigesteurs

La forte pression constatée dans l'utilisation des ressources ligneuses, conjuguée à des déficits pluviométriques permanents, aboutissent à la raréfaction du bois de chauffe et du charbon de bois, principales sources d'énergie de la population. Une telle situation augmente leur fragilité à la variabilité climatique. Ainsi, pour continuer à utiliser les ligneux, il est nécessaire de recourir à des pratiques et procédés permettant de réduire la pression sur ces derniers et l'usage d'énergie non consommatrice en bois. C'est dans ce contexte que des efforts ont été déployés par l'Etat du Sénégal, les ONG et la population locale pour promouvoir des programmes d'énergies alternatives. Il s'agit d'initier les agro-éleveurs de la zone sylvopastorale à l'utilisation des énergies renouvelables à moindre coût et adapter à leurs besoins. Ce programme a ciblé la diffusion et la vulgarisation de biodigesteurs. Ce dernier est une technique permettant de produire du biogaz à partir de déchets organiques, tels que les excréments des animaux à travers un processus naturel de fermentation qui dégrade la matière organique sans oxygène. Ainsi dans la zone, c'est à la base de bouses de vache que fonctionnent les biogaz et d'après madame S. Kâ habitante à Dahra, une des bénéficiaires, il faut avoir au minimum trois bœufs pour que le biodigester soit fonctionnel. Dans le Département de Linguère, 16 biodigesteurs sont mis en place dont 10 dans le village de Roto, Commune de Kamb.

La promotion et l'utilisation de cette innovation permet de réduire efficacement le prélèvement fait sur les ressources ligneuses. L'installation de ces biogaz a engendré des impacts économiques, sociaux et environnementaux importants. Agronomes Vétérinaires Sans Frontières a mené des enquêtes auprès des différents bénéficiaires pour évaluer les performances et les impacts des biodigesteurs. La première conséquence est que leur installation a fortement participé à lutter contre la déforestation. Sa mise en action a permis aux ménages ruraux d'atténuer la forte pression sur les ressources végétales puisque substituant le bois de chauffe et le charbon de bois dans l'énergie culinaire. Ainsi, ils assurent pour les bénéficiaires plus de 70 % des besoins d'énergies principalement la cuisson (photo 3 a et b), d'où la possibilité de faire des épargnes importantes. D'après une enquête menée auprès des familles : avant l'installation du biogaz, elle achetait du bois et du butane à hauteur de plus de 10 000F CFA par mois. Avec le biodigester, elle parvient à faire les trois repas ce qui leur décharge de l'achat de bois de chauffe ou du butane leur permettant ainsi d'économiser plus de 120 000 FCFA l'année. Une des femmes attributaires, S. Sow habitante à Roto ery dans la Commune de Kamb a fait l'éloge des biogaz « *l'utilisation des biogaz m'a permis non seulement de réduire considérablement la quantité de consommation en bois de chauffe mais aussi de gagner du temps qui était consacré à la recherche du bois que je peux mobiliser pour d'autres activités* ».

En plus, de la production d'énergie pour la préparation des repas, les biogaz fournissent aussi de l'électricité pour l'éclairage de la famille. Il y a également la possibilité de développer d'autres activités génératrices de revenus avec la valorisation des cultures maraichères car s'alimentant avec les bouses de vache. Ces dernières sont gratuitement utilisées comme des fertilisants puisqu'elles produisent du digestat liquide après la vidange. L'usage de cet engrais entraîne une augmentation des rendements agricoles des maraichers donc de leurs revenus.

En plus des résultats économiques, les biodigesteurs jouent un rôle sanitaire et socio-agronomique important, en permettant de :

Dans le domaine environnemental :

- substituer le bois par le biogaz permettant la réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) ;
- substituer le pétrole utilisé dans les lampes et les piles alcalines polluantes.

Dans le domaine social :

- allègement du travail de coupe et portage du bois, en particulier ceux des femmes ;
- une meilleure qualité de vie des femmes mais également des hommes.

Dans le domaine de la santé :

- diminution des fumées de bois inhalées dans les cuisines par les femmes et les enfants,
- réduction de la pollution organique et de la pollution de l'air dans les maisons ;
- diminution des maladies respiratoires qui découle de l'utilisation du bois ;

Dans le domaine agronomique :

- amélioration de la fertilité des sols pour l'agriculture par épandage du digestat.
- augmentation de la production agricole.

Photo 3 a et b : Exemple de biogaz dans la Commune de Dahra (a) et dans le village de Roto (b)



Cliché, SARR. I, 2016

3.1.2.3 Culture sous parc arboré ou agroforestière

La culture sous parc arboré ou l'agroforestière est aussi une procédée très appliquée dans le département. Cette technique consiste à laisser et entretenir certains arbres lors des travaux champêtres de façon à restaurer le couvert végétal sur les parcelles cultivables. C'est en outre, une méthode qui se base sur les arbres qui se trouve dans le champ à reverdir. C'est donc une méthode qui est à la portée de tous les paysans et participe au boisement des zones dépourvues d'espèces végétales. Elle est beaucoup plus facile de la

pratiquer que les projets de reboisement qui ne s'accroissent pas avec la population locale du fait du coup élevé et la technique qu'elle demande pour sa réalisation. A la différence, la culture sous parc arboré n'est pas exigeante en termes d'investissement monétaire puisque chaque paysan pratique l'agroforesterie en fonction de ses besoins et de sa situation. Il suffit simplement de laisser des souches d'arbres vivants dans le champ. La pratique de l'agroforesterie engendre des impacts environnementaux importants. Ainsi, note-t-on une amélioration de la biodiversité à partir des espèces locales adaptées aux conditions du milieu et qui avaient tendance à disparaître sous l'effet climatique et anthropique. En plus, la conservation de ces arbres permet de disposer du bois et le développement d'un système racinaire participant à la séquestration du carbone.

Dans le domaine agronomique, la mise en place de la culture sous parc arboré permet de lutter contre des actions érosives des vents et des eaux pluviales. En effet, la présence des arbres protège le sol contre le vent, atténue l'érosion et l'évaporation et enrichit le sol à travers la décomposition de la litière mais également à partir des nutriments apportés par les animaux. Les systèmes de production deviennent ainsi plus complexes et plus productifs du fait d'une intégration agriculture, foresterie et élevage. Des impacts sur la sécurité alimentaire est aussi perceptible dans les champs où l'agroforesterie est faite. Selon [12], les rendements sont meilleurs sur des champs disposant des ligneux. D'après eux, la présence de ces derniers permet d'obtenir des rendements de mil variant de 100 à 370 kg/ha, pendant que les rendements sur les champs témoins sans arbres sont de l'ordre 50 à 270 kg/ha. La présence de l'arbre permet ainsi d'augmenter la production de 50 à 100 kg/ha. Cette augmentation de la production se traduit par la consommation ou la vente des produits récoltés. Une augmentation de la production agricole de 10 % se traduit en Afrique par une réduction de la pauvreté rurale de 6 à 9 % [12].

L'arbre le plus utilisé dans le département est le *Faidherbia albida* qui participe activement à la lutte contre la dégradation des sols (photo 4). Cet arbre a la particularité de conserver ses feuilles en saison sèche, protégeant le sol des rayons solaires et pendant la saison des pluies, il perd ses feuilles. Il apporte aussi des éléments minéraux et organiques, ce qui augmente la fertilité des champs. Le *Faidherbia albida* ou kadd en wolof est considéré comme un arbre sacré et il est blâmable de le couper aussi bien pour les besoins de défrichement que pour l'utilisation en bois de chauffe. Selon monsieur B. Diop, un notable habitant à Sagatta, la conservation du kadd dans les champs est très importante et recèle de multiples fonctions. Toujours selon lui, cette pratique consiste au moment des défrichements, à maintenir dans les espaces cultivables les pieds de *Faidherbia albida*. C'est une espèce qui produit du fourrage aérien de qualité notamment les feuilles et les gousses qui sont utilisées dans l'alimentation animale.

Photo 4 : Parc à *Faidherbia albida* dans un champ à Keur Baye



Cliché, SARR. I, 2012

3.1.2.4 La sensibilisation

La sensibilisation est l'une des méthodes les plus efficaces pour combattre la surexploitation des ressources naturelles, mais aussi dans la mise en œuvre des stratégies d'adaptation au changement climatique.

Vu l'importance de l'information et la sensibilisation vis-à-vis de la population locale, la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) les a inscrites comme axe stratégique. L'article 6 de cette convention s'est beaucoup appesanti sur la nécessité et l'importance d'informer et de sensibiliser les populations [13]. En effet, l'accès aux informations utiles et la sensibilisation permettent une prise de conscience des ruraux sur l'état actuel des ressources naturelles. Il apparaît comme une nécessité devant l'évolution régressive des ressources naturelles « la sensibilisation de la population face au danger encouru devant la destruction du couvert végétal et la mauvaise utilisation des sols apparaît comme un sérieux impératif » [14]. Les acteurs utilisent plusieurs canaux pour mener à bien cette action. En effet, pour une large transmission et une bonne diffusion de l'information, les moyens de communication disponibles sont utilisés à travers des émissions radiophoniques et des séances d'animations dans les villages. De plus, pour toucher une frange importante de la population, des émissions sont animées dans les radios communautaires en utilisant les langues locales.

Des séances d'animations sont également organisées par les autorités locales à savoir le service forestier, les ONG, les associations, les mouvements de femme et de jeunesse et les élus locaux. Les domaines touchés sont diversifiés, ils profitent des rencontres pour échanger avec les populations sur des thèmes relatifs à la conservation des ressources naturelles. Dans ce domaine, les actions vont des programmes d'économie d'énergie aux techniques de plantation des arbres et de gestion du pâturage naturel. Les producteurs sont sensibilisés sur l'état de la dégradation de l'environnement, mais également sur la méthode à adapter devant les crises climatiques. Ils sont impliqués dans la lutte et prennent conscience de l'impact de la dégradation des ressources naturelles.

Grâce à ces actions, des changements de comportement sont observés au niveau de la population qui se traduisent par une diminution des coupes abusives des arbres et une exploitation rationnelle des ressources naturelles.

Discussion

Le changement climatique a constamment affecté les ressources végétales du Département de Linguère. En effet, le couvert végétal accuse une évolution régressive caractérisée par une forte réduction et/ou une disparition de beaucoup d'espèces [15]. Devant cette inquiétante situation les populations locales, conjointement avec les autorités locales et nationales ont mis en œuvre des stratégies de conservation et de restauration des ressources végétales. C'est ainsi que des projets de reboisement ont été mis en œuvre dans le département. Allant dans le même sens [7], indique que le reboisement est l'une des stratégies les plus déterminantes dans la lutte contre la dégradation des ressources naturelles et met en exergue l'appui de certaines autorités locales telles que les agents des eaux et forêts. Quant à [15] parle des projets de reboisement développés dans la zone sylvopastorale de 1975 à 1995. D'après lui, l'objectif de ces projets était d'accroître les capacités de la population à promouvoir un développement adapté aux changements écologiques et socio-économiques. Toutefois, [7] a soulevé le problème du non suivi des espèces plantées. Un autre projet de reboisement a été aussi mis en place. Celui-ci est dénommé la Grande Muraille Verte ou Great Green Wall, s'étend de Dakar à Djibouti est une initiative continentale et concerne actuellement 11 pays. L'objectif de ce projet est d'apporter des réponses aux menaces auxquelles les ressources naturelles sont confrontées. Il se base sur la reforestation des espaces déboisés sous l'effet climatique ou anthropique. C'est dans cette même perspective que [16] parle des différentes opérations de reboisement réalisées dans le bassin de la basse vallée du Ferlo dans les Communes de Mboula et Syer depuis 2010. Elles sont réalisées, selon ce dernier dans la mise en œuvre du programme national de la Grande Muraille Verte. La réalisation de ce projet a des impacts positifs dans les domaines environnementaux et socioéconomiques. Ces affirmations sont similaires aux conclusions de [17]. Ils attestent que le recul de la pauvreté en milieu rural est remarqué avec l'amélioration des revenus à travers des activités génératrices de revenus au profit de groupements féminins, d'organisations des jeunes et l'accès aux besoins domestiques et aux infrastructures sociales de bases (santé et éducation). La vente des produits de cueillette est très développée. Lors des campagnes de reboisement l'écoulement des produits comme les fruits de jujubier et de la gomme arabique, est facile [7].

Dans le cadre de la régénération et de la préservation des ressources végétales, il y a également la mise en défens dans certaines localités. Certains comme [7] et [16] considèrent la mise en défens comme la stratégie la mieux adaptée pour la restauration et la conservation des ressources naturelles. Pour eux, elle peut favoriser la régénération naturelle des essences végétales dégradées.

La lutte contre les feux de brousse, la promotion des biodigesteurs, la sensibilisation et l'agroforesterie sont aussi des initiatives de conservation des ressources naturelles. Ainsi, pour [15], [8] la meilleure façon de lutter contre les feux de brousse est la réalisation

de pares-feux. Ils affirment que c'est une méthode efficace qui empêche une propagation rapide des feux. La mise en place d'unités de production de biogaz est aussi une stratégie visible sur le terrain. C'est une technique développée afin de diminuer la pression sur la ressource ligneuse et l'émission de gaz à effet de serre. Elle participe aussi à l'amélioration des conditions de vie des familles rurales en allégeant les travaux des femmes, en diversifiant et augmentant les revenus des familles paysannes par le développement du maraîchage. Cette analyse est conforme à celle de [18] dont les conclusions montrent que ces biogaz jouent un rôle extrêmement important dans la régénération des espaces dégradés. En effet, [18] a effectué des enquêtes auprès des différents bénéficiaires déjà utilisateurs de biodigesteurs afin d'évaluer la performance et les impacts économiques, sociaux et environnementaux des biodigesteurs mis en place. Les résultats ont révélé que dans le village de Mbodji situé à Richard Toll, une Famille de 7 ménages avec 70 personnes, parvient à faire les repas 8-9 kg de riz par jour si le ballon de stockage est en marche. Le biodigesteur assure également dans cette famille 70 % des besoins d'énergie (cuisson) soit 66 500F d'économies par mois, si le ballon n'est pas en marche, l'unité assure 50% des besoins de cette famille soit 47500 F d'économie. Ce résultat est similaire à celui de [7]. Ce dernier a fait une évaluation économique et sanitaire des biodigesteurs. Selon lui l'usage du biodigesteur permet d'économiser du combustible ou du butane destiné à la cuisson. L'installation des biogaz permet aussi à l'amélioration des conditions sanitaires grâce à la réduction des odeurs et de la pollution organique.

La culture sous parc arboré ou l'agroforestière est aussi une alternative moins coûteuse pour le reverdissement au Sénégal. Allant dans le même sens [11] parlent des bienfaits de l'agroforesterie. En effet, pour ces chercheurs qu'avec la croissance démographique galopante au Sahel, les actions de reboisement classique à elles seules seront incapables de renverser la tendance actuelle de déforestation et de perte généralisée du couvert forestier. Ils insistent sur la nécessité de promouvoir des techniques qui soient, à la portée des populations en termes de coût. Tout en protégeant l'environnement, la culture sous parc arboré permet une amélioration des conditions d'existence de la population rurale du fait des impacts positifs qu'elle génère [19].

Conclusion

En définitive, la péjoration climatique a des conséquences néfastes dans le Département de Linguère. Elle se traduit par une diminution constante des ressources naturelles. Ainsi, au niveau des ressources végétales la décroissance des pluies se manifeste par une réduction considérable qui se traduit par une forte mortalité, difficile régénération de certaines espèces, dégradation du tapis herbacé, etc... En effet, les impacts climatiques ont été intensifiés par les actions anthropiques qui ont joué un rôle déterminant dans le processus de dégradation du couvert végétal.

Face à cette situation alarmante de dégradation des ressources végétales, différentes mesures ont été prises par la population appuyée par les autorités et certaines ONG. C'est ainsi que des projets de reboisement ont été mis en œuvre. Il y a également la mise en défens dans certaines localités permettant la restauration et la conservation de la végétation. Pour la préservation des ressources naturelles d'autres initiatives ont été menées : la lutte contre les feux de brousse, la promotion de technologies d'économie d'énergie par l'usage de biodigesteurs et l'organisation des activités de sensibilisation.

Référence

- [1] **Descroix et Diédhiou.**, 2012., Etat des sols et évolution dans un contexte de changements climatiques in la Grande Muraille Verte Capitalisation des recherches et valorisation des savoirs locaux, p. 163-2000.
- [2] **Lebel T et Ali A.**, (2009) Recent trends in the central and western Sahel rainfall regime (1990-2007). *Journal of Hydrology*, vol. 375, n° 12, pp. 5264.
- [3] **Diagne M.**, 2000., Vulnérabilité des productions agricoles aux changements climatiques au Sénégal. Édit. Direction de l'Environnement et des Établissements Classés – Programme d'Assistance des Pays-Bas sur les Changements Climatiques, Ministère de la Jeunesse, de l'Environnement et de l'Hygiène Publique, Dakar (Sénégal), 36 p.
- [4] **Mahe G et Olivry J C.**, 1995, Variations des précipitations et des écoulements en Afrique de l'Ouest et centrale de 1951 à 1989, *Sécheresse*, 6, 1, pp. 109-117.

- [5] **Baudoin M-A.**, 2012, Etude de l'adaptation aux changements climatiques des populations rurales africaines : Le cas de communautés agricoles au sud du Bénin, Thèse de doctorat en Sciences de l'environnement, Université Libre de Bruxelles, 326 p
- [6] ANSD., Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH-5), 2023, 62 p
- [7] **Sarr I.**, 2019, Variabilité climatique récente dans la zone sylvo-pastorale de 1951 aux années 2010 : impacts et stratégies d'adaptation dans le département de Linguère, Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop, Dakar (Sénégal), 408 p.
- [8] **Gaye I.**, 2010 - Analyse des règles formelles de gestion de l'élevage et des ressources pastorales sur la vulnérabilité / adaptabilité des populations rurales au Sénégal, ESEA/PPZS, 34 p.
- [9] **Cissé M et Sarr P.**, 2010., La mise en œuvre de la composante nationale Grande Muraille Verte du Sénégal : approches, réalisation et impact in le Projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : concepts et mise en œuvre, p 321-329.
- [10] **Fall R D, Samoura A, Deme I, et Dia A.**, 2010., Pérenniser la Grande Muraille Verte par l'occupation adéquate des sols in le Projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : concepts et mise en œuvre, p 241-259.
- [11] **Badji S et Merlin G.**, 2010, Propagation de l'Acacia senegal (L) Willd associant le bouturage horticole et la culture in vitro in le Projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : concepts et mise en œuvre, p 113-127.
- [12] **Botoni E, Larwanou M, Reij C.**, 2010, La régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales in le Projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : concepts et mise en œuvre, p 151-162.
- [13] **IED (Innovation Environnement et développement en Afrique).**, 2011., Résilience et Innovation Locale face aux Changements Climatiques. Capitalisation des résultats du programme "Fonds de Soutien aux Stratégies Locales d'Adaptation (FSSA) ", 43 p.
- [14] **Sadio S.**, (1985) - Dégradation physique des sols et lutte contre l'érosion in Séminaire Nationale sur la désertification, 5 p.
- [15] **Sarr I, Mbaye G, Faye Mb, Diallo S, et Ndao B.**, 2021, Analyse des impacts de la variabilité pluviométrique de 1951 à 2019 sur la végétation dans le Département de Linguère (Sénégal). *Revue Internationale Dônni*, Vol.1, N°2, pp. 168-181.
- [16] **Niang G.**, 2021, Etude comparative des bassins versants de la basse vallée du Ferlo et du lac de Guiers : dynamique actuelle de l'érosion, impacts et stratégies de lutte, Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop, Dakar (Sénégal), 348 p.
- [17] **Dia A et Niang A M.**, 2010., Le Projet Majeur Grande Muraille Verte de l'Afrique : contexte, historique, approche stratégique, impacts attendus et gouvernance in le Projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : concepts et mise en œuvre, p 11-27.
- [18] **AVSF (Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières).**, 2015, Projet actions concrètes pour l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques, réunion de partage à Ranérou, 37 p.
- [19] **Sarr I.**, 2012, La dégradation des sols dans la communauté rurale de Sagatta Djolof (département de Linguère), Mémoire de Master, géographie, FLSH, UCAD, 2012, 112 p