



Varia décembre 2024

Volume 1

Numéro coordonné par :

*Florent GOHOUROU
Maître de Conférences
UJLoG (Daloa - CI)*

*Quonan Christian
YAO-KOUASSI
Maître de Conférences
UJLoG (Daloa - CI)*

*Didier-Charles
GOUAMENE
Maître de Conférences
UJLoG (Daloa - CI)*

Numéro 2

2024

Espaces Africains

Revue des Sciences Sociales

**ISSN
2957-9279**

*Revue du Groupe de recherche PoSTer (UJLoG - Daloa - CI)
<https://espacesafricains.org/>*



Revue des Sciences Sociales

Numéro 2 | 2024 | Vol. 1

Varia – décembre 2024

Date de soumission : 18-07-2024 / Date de publication : 30-12-2024

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA GRANDE MURAILLE VERTE (GMV) DANS LA COMMUNE DE TÉSSÉKÉRÉ (NORD SÉNÉGAL) APRÈS PLUS DE 15 ANS DE MISE EN ŒUVRE

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE GREEN GREAT WALL (GGW) IN THE COMMUNE OF TÉSSÉKÉRÉ (NORTH SENEGAL) AFTER MORE THAN 15 YEARS OF IMPLEMENTATION

Adama Doudou **DIOP** – Tatongueba **SOUSSOU** – Sylvestre **OUEDRAOGO** – Tchaa **BOUKPESSI**
Aristide **BADOLO**

RÉSUMÉ

La Grande Muraille Verte (GMV) de Sénégal à Djibouti, depuis sa formulation en 2005, fait l'objet de plusieurs débats. Cette recherche, qui s'inscrit dans ce contexte, vise à donner un aperçu des impacts environnementaux de l'Initiative dans la Commune de Téssékéré (nord Sénégal) après plus de 15 ans de mise en œuvre. La méthodologie est basée sur des recherches documentaires, des enquêtes de terrain, et des analyses diachroniques d'images satellitaires sur l'évolution de la végétation en 2007, 2017 et 2023. Les résultats des recherches documentaires ont montré qu'il existe une littérature mentionnant, de manière générale, des impacts environnementaux à travers le reboisement, l'agroforesterie, les mises en défens, les ouvertures et l'entretien des pare-feux, ainsi que les variations de la faune locale dans les parcelles de reboisement. Cependant, les enquêtes de terrain de juin-juillet 2023 ont mis en évidence une faible réussite du reboisement. La mise en défens et l'entretien des pare-feux existent toujours, mais l'agroforesterie n'est plus d'actualité. Les analyses des images satellitaires ont prouvé que la surface occupée par la végétation dans l'ensemble de la

Commune a régressé, passant d'environ 40 % avant le début du projet en 2007 à environ 7 % en 2023.

Mots-clés : Grande Muraille Verte, Impacts environnementaux, Téssékéré, Sénégal

ABSTRACT

The Great Green Wall (GGW) from Senegal to Djibouti has been the subject of much debate since its inception in 2005. This research, which falls within this context, aims to provide an overview of the environmental impacts of the initiative in the Commune of Téssékéré (northern Senegal) after more than 15 years of implementation. The methodology is based on documentary research, field surveys, and diachronic analyses of satellite images on the evolution of vegetation in 2007, 2017, and 2023. The results of the documentary research showed that there is literature generally mentioning environmental impacts through

reforestation, agroforestry, the creation of protected areas, the establishment and maintenance of firebreaks, as well as changes in local wildlife within the reforestation plots. However, the field surveys conducted in June-July 2023 highlighted a low success rate of reforestation. The creation of protected areas and the maintenance of firebreaks are still ongoing, but agroforestry is no longer relevant. The analyses of satellite images, for their part, showed that the area covered by vegetation across the entire Commune has decreased, from about 40% before the project began in 2007 to about 7% in 2023.

Keywords : Great Green Wall, Environmental Impacts, Tébékéré, Senegal

INTRODUCTION

Envisagée pour la première fois en juin 2005 lors de la septième session de la conférence des Chefs d'État et des gouvernements de la CEN-SAD au Burkina Faso, puis endossée par l'Union Africaine à travers la déclaration 137 VIII de 2007 pour sa mise en œuvre, la GMV à l'heure actuelle a plus de 15 ans d'existence en 2024. Elle vise à restaurer 100 millions d'hectares de terres dégradées, séquestrer 250 millions de tonnes de carbone et créer 10 millions d'emplois dans les zones rurales d'ici 2030 (Climatekos 2020 : 6). Depuis sa formulation, elle a fait l'objet de beaucoup d'études. Certaines de ces études étaient critiques, d'autres ou promotionnelles, et d'autres encore portaient sur la présentation ou l'évaluation des bilans et résultats. On peut citer l'exemple de Mugélé Ronan, qui a analysé dans sa thèse de doctorat de géographie en 2018 la GMV en adoptant une démarche plutôt critique. De même que Climatekos, une entreprise sociale indépendante à but non lucratif, qui a été désignée comme évaluateur indépendant du projet en 2020. Dans son rapport, elle estimait le taux de reboisement sur l'ensemble du tracé à 4 %. Cependant, la zone couverte par l'Initiative est très vaste et ces études, souvent générales, doivent être mises à jour. Dès lors, l'objectif de cette recherche est d'étudier les impacts environnementaux de ce projet ambitieux au

Sénégal après une décennie de mise en œuvre dans la commune de Tébékéré. Les résultats des recherches bibliographiques, des enquêtes de terrain et des vues satellitaires permettront de faire une analyse diachronique et critique véritable de l'opération GMV.

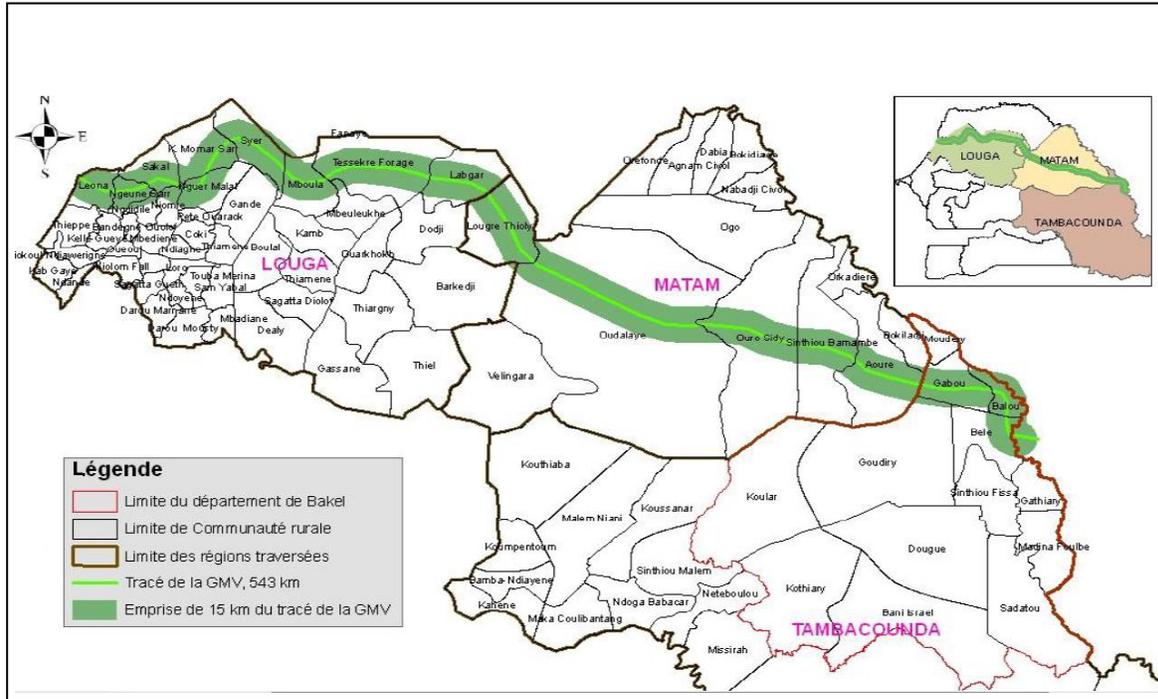
1. MÉTHODOLOGIE

1.1. La zone d'étude

La Commune de Tébékéré se trouve au nord du Sénégal, dans la région de Louga (arrondissement de Yang-Yang, département de Linguère) (fig. 1). Elle s'étend sur une superficie de 2 025 km² avec trois grands villages (Tébékéré Centre, Widou Thiengoly et Amaly) qui polarisent à leur tour de nombreux petits villages (Ka 2016 : 115-116). Les données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH-5) de 2023 du Sénégal estiment à 11 691 personnes le nombre d'habitants de la Commune, dont 6 108 femmes et 5 583 hommes (ANSD 2024). Sur le plan physique, la Commune est une zone semi-aride chaude à climat tropical sahélien. Elle compte deux saisons : une saison pluvieuse de 2 à 3 mois (juillet-septembre) et une saison sèche de 9 à 10 mois (octobre à juin). Les précipitations annuelles dans la zone sont en moyenne de 300 mm et la distribution des pluies n'est pas régulière dans le temps ; le régime pluviométrique est caractérisé par des déficits répétitifs (Ka 2016 : 116).

Le Projet Grande Muraille Verte a commencé dans la Commune en 2008. Pour rappel, le tracé de la GMV au Sénégal, sur le papier, est long de 545 km et large de 15 km. Il est localisé au nord du pays entre les points les plus excentrés des départements de Louga et de Bakel (figure 1). Il couvre une superficie de 817 500 hectares et concerne trois (3) régions administratives (Tambacounda, Matam, Louga), cinq (5) départements (Louga, Linguère, Ranérou, Kanel, Bakel) et seize (16) communes (ANGMV 2019 : 4). Cependant, selon les recherches de terrain de 2023, le tracé de la GMV n'est pas linéaire, mais constitué de parcelles dispersées dans l'espace de taille variable et dont la moyenne tourne autour de 600 ha.

Fig. 1. Carte du tracé national de la Grande Muraille Verte au Sénégal



Source : ANGMV 2011 (cité par Mugelé 2018 : 143)

1.2. MÉTHODES

L'approche se divise en quatre (4) sous-parties :

- les données documentaires ;
- la définition et l'opérationnalisation des concepts ;
- la délimitation du champ d'investigation et la collecte des données de terrain ;
- le traitement et l'analyse des résultats.

1.2.1. Les données documentaires

Les recherches documentaires ont commencé en ligne sur Internet. Cette étape a permis de mieux cerner la GMV et ses diverses considérations. Ensuite, d'autres documents ont été trouvés lors des recherches sur le terrain à Dakar et dans la Commune de Téssékéré. Dans l'ensemble, ces documents peuvent être divisés en trois (3) catégories (C) :

- La première catégorie (C1) regroupe les documents traitant de manière générale de la dégradation des terres, de la désertification, du reboisement, du changement climatique, de l'environnement, ainsi que de la méthodologie d'évaluation des impacts socio-économiques et environnementaux ;
- La seconde (C2) concerne les documents qui traitent de la GMV, de ses caractéristiques et de

ses impacts ;

- La troisième (C3) porte sur la présentation physique, humaine et économique de la zone d'étude (la Commune de Téssékéré).

1.2.2. La définition et l'opérationnalisation des concepts

Cette sous-partie n'est pas à proprement parler le cadre conceptuel (appelé aussi cadre théorique). Elle est la clarification et l'opérationnalisation des concepts. Le but est de définir les termes clés du sujet pour cadrer et comprendre les sens qu'ils reflètent dans le texte. Ces termes font souvent l'objet de diverses interprétations sémantiques. En ce sens, l'impact est défini par le dictionnaire numérique *38 Dictionnaires et Recueils de Correspondance* comme étant « un choc résultant de la rencontre d'un projectile, d'un corps avec un autre corps (Effet, influence) ». Dans la présente thématique, il est considéré comme les effets/influences positifs ou négatifs que la GMV a pu avoir dans les territoires d'accueil, plus précisément sur le volet environnemental. Ce dernier, l'environnement, « traite de la combinaison des éléments naturels (le champ de forces physicochimiques et biotiques) et socio-économiques qui constituent le cadre et les conditions de

vie d'un individu, d'une population, d'une communauté à différentes échelles spatiales » (Géoconfluences, 2024, p. 2). Les impacts environnementaux de la GMV renverraient donc aux effets/influences positifs ou négatifs du projet sur le milieu (les terres, les eaux, l'air, les végétaux). Ils devraient être décrits à partir de variables telles que les formations végétales édifiées par l'Initiative, la régénération des pâturages, la qualité du tapis herbacé dans le tracé de la GMV, la diversification de la flore et de la faune. Les indicateurs de ces variables sont le nombre d'hectares de terres reboisées, les arbres en vie et leur densité, le nombre d'hectares de terres restaurées, les nouvelles terres agricoles, la surface du tapis herbacé restaurée.

1.2.3. La délimitation du champ d'investigation et la collecte des données de terrain

La délimitation du champ d'investigation renvoie à la définition des contours de la zone d'étude, qui est la Commune de Téssékéré. Cependant, comme la GMV ne concerne pas chaque partie ou zone de la Commune, le champ d'investigation est limité aux localités ayant un lien direct avec les actions de l'Initiative. Ces localités se concentrent autour des parcelles de reboisement, dont les Bases des agents des « Eaux et Forêts » sont les points focaux.

La collecte des données de terrain, quant à elle, est basée sur des observations directes, des analyses comparatives, des entretiens, un questionnaire (qui sert également de support pour les focus groups) et plusieurs autres discussions.

Les guides d'entretien sont au nombre de quatre (4) dont :

- 1 destiné à l'Agence Sénégalaise de la Reforestation et de la Grande Muraille Verte (ASERGMV), le service national en charge de l'exécution de la Grande Muraille Verte. L'objectif était de recueillir des informations sur l'Initiative et les zones du tracé ;
- 1 pour les services paramilitaires des « Eaux et Forêts » chargés des opérations sur le terrain à travers les bases de reboisement le long du tracé

de l'Initiative. L'objectif était de recueillir des informations sur la GMV dans les zones du tracé et sur les Bases des opérations ;

- 1 pour les scientifiques ou autres experts dans les domaines du reboisement, des projets écologiques ou de la gestion des terres (botanistes, cabinets, etc.). L'objectif était de recueillir leur opinion sur l'Initiative et sur les propositions de solutions ou d'alternatives ;
- 1 pour autorités locales de la Commune de Téssékéré (mairie, chefs de village, chefs de hameau, autres). L'objectif était d'obtenir leurs points de vue sur les impacts socio-économiques et environnementaux, les défis, et les pistes de solutions du projet dans leurs différentes localités.

Le questionnaire, quant à lui, était destiné aux populations locales des localités en rapport direct avec les actions de l'Initiative. Il est divisé en quatre (4) sections avec 14 questions. La *Section I* se rapporte aux impacts socio-économiques de la GMV sur le quotidien des populations ; la *Section II* aux impacts environnementaux ; la *Section III* aux problèmes et solutions probables ; enfin, la *Section IV* est consacrée à l'identification du répondant. Les techniques d'échantillonnage sont l'échantillonnage par « boule de neige » et l'échantillonnage de convenance.

La collecte proprement dite des données de terrain a commencé en mai 2023 à Dakar (Liberté 6 extension près de l'Auchan VDN), à l'Agence Nationale de la Grande Muraille Verte, désormais nommée Agence Sénégalaise de la Reforestation et de la Grande Muraille Verte (ASERGMV). L'objectif de cette sortie était d'administrer le premier guide d'entretien afin d'obtenir des informations sur la ou les zone(s) à retenir comme cas d'étude, de prendre des contacts sur le terrain, et de demander d'autres renseignements sur la GMV. Il a été découvert que les opérations de reboisement partent de dix (10) bases le long du tracé, dont sept (7) sont fonctionnelles pour le moment. Ce sont dans ces bases que logent les agents des « Eaux et Forêts », qui gèrent les opérations de terrain. Le tableau I et la Figure 2 résument les informations.

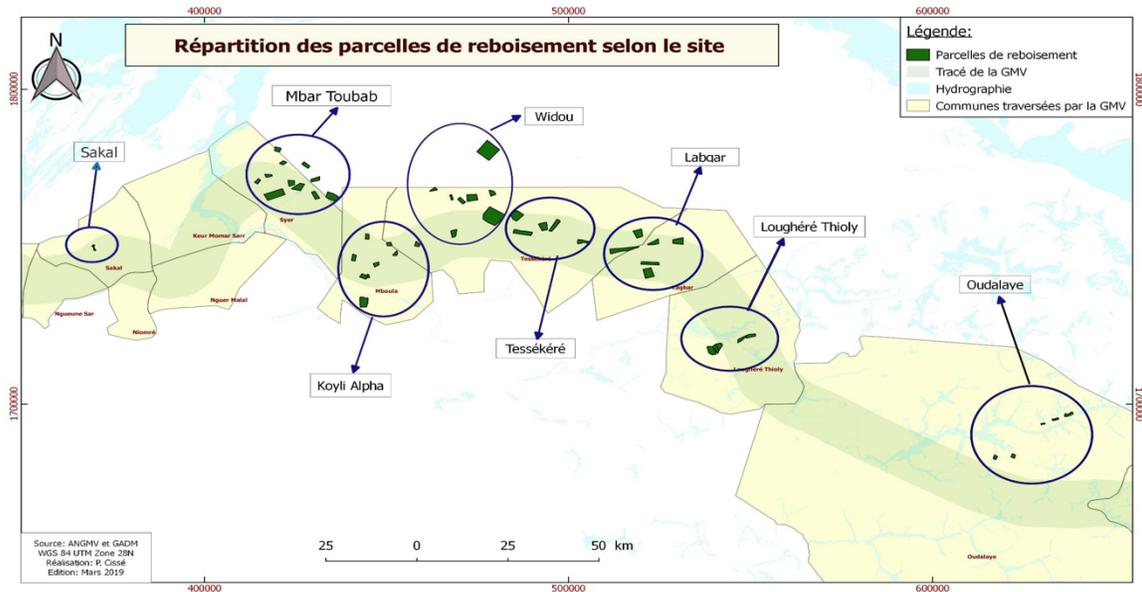
Tabl.I. : Bases et localités des opérations de reboisement sur le tracé de la GMV au Sénégal

Bases des opérations de reboisement	Région	État de fonctionnalité
Lougré Thioly	Matam	Fonctionnelle
Mbar Toubab	Louga	Fonctionnelle
Lagbar	Louga	Fonctionnelle
Sakal	Louga	Fonctionnelle
Widou	Louga (Commune de Téssekéré)	Fonctionnelle
Tessekéré	Louga (Commune de Téssekéré)	Fonctionnelle
Ranérou	Matam	Non-fonctionnelle
Koyli Alpha	Louga	Fonctionnelle
Bakel	Tambacounda	Non-fonctionnelle
Balou	Tambacounda	Non-fonctionnelle

Source : Diop 2023

Sur les 10 bases, 7 sont actuellement fonctionnelles dont 6 sont localisées dans la région de Louga. En rouge, ce sont les bases non fonctionnelles et en vert ce sont les Bases de la zone d'étude

Fig. 2 : Parcelles de reboisement de la GMV en 2019 au Sénégal

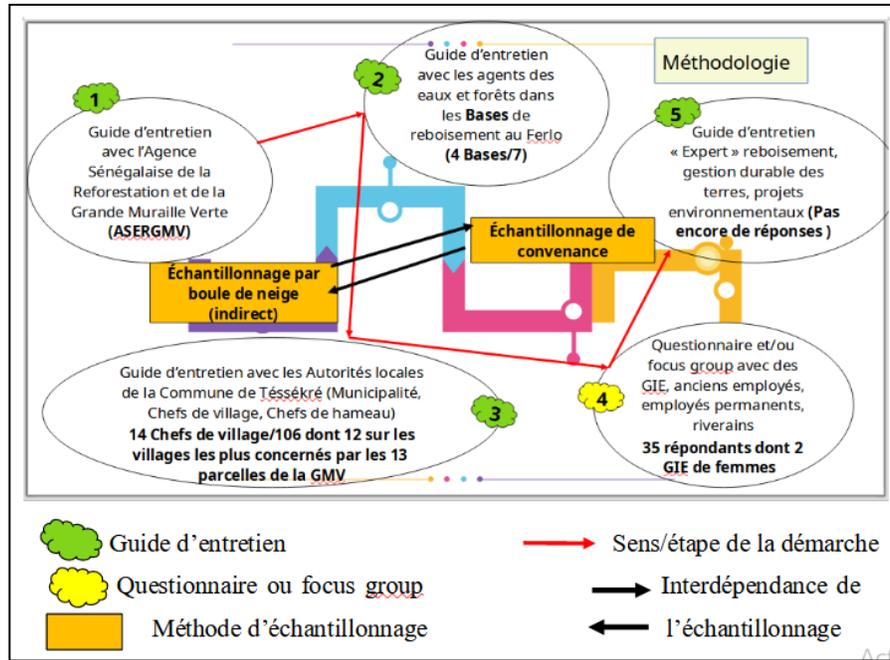


Source : ANGMV 2019 (reçu des membres de l'ONG belge OZG en juin 2023)

Il peut être remarqué le fait que les parcelles ne forment pas une ligne continue, mais sont dispersées dans l'espace. Il ressort également que la majorité des réalisations à cette date concernent la région de Louga. La région de Tambacounda n'a pas encore eu de réalisations. La région de Matam est concernée par les parcelles de Lougré Thioly et de Oudalaye. Après cette étape de Dakar, les chefs de base ont été contactés et le guide d'entretien

« Eaux et Forêt » leur a été envoyé par E-mail ou par WhatsApp selon les préférences. Sur les 7 bases fonctionnelles, 4 chefs ont répondu ; soit un taux de 57, 14 %. A la suite de ces réponses, les voyages vers la Commune de Téssekéré ont été préparés et menés entre juin et juillet 2023. La figure 3 et le tableau II condensent les processus empiriques.

Fig. 3. Synthèse de la démarche empirique



Source : Diop

Tabl. II. Résumé de la population observée pour l'ensemble des sorties de terrain

Localités visitées	Statut administratif	Base de reboisement	Parcelle GMV	Unité d'échantillonnage	Unité déclarante	Taille échantillon (personnes)
Tèssékéré Forage (Centre)	Chef-lieu Commune	Tèssékéré	Au centre des 5 parcelles de la Base	Maisons, GIE, Employés de la GMV, Villages non-bénéficiaires de parcelle	Habitant maison, Présidente GIE des femmes, Employés permanents de la GMV, Anciens employés temporaires, Chefs de village non-bénéficiaires de parcelles	08
Keur Aly Thierno	Village	Tèssékéré	Thierno Ore	Maisons	Chef de Village et Chef de concession riverain	02
Keur Samba Ly	??? (1 maison)	Tèssékéré	Samba LY	Maison	Habitant maison	01
Labardy Forage	Village	Tèssékéré	Parcelle des députés	Maison	Chef de Village et Gardien de la parcelle	02
Widou Forage (Centre)	Groupement de plusieurs villages	Widou	Au centre de plusieurs parcelles	Maisons, Villages alentours, GIE, Employés de la GMV	Habitant-e-s, Chefs de village résidents et non-résidents, Présidente GIE femmes Widou et alentours, Employés permanents et anciens employés de la GMV	18 (dont 2 focus groups)
Keur Samba	??? (deux)	Widou	Parcelle	Maisons	Chef de concession et	02

Sileye Widou	maisons à côté)		Debora 2018 (CHERIF SOW???)		Épouse de Chef de concession	
???	???(pas d'habitations vues aux alentours)	Widou	Parcelle Abdou Sow Widou (nom correspondant dans la fiche reçue inconnu)	-----	-----	-----
Mboki Thiao,Widou	Village	Widou	Parcelle Cherif Sow nouveau forage (nom correspondant dans la fiche reçue inconnu)	Maisons	Chef de village, Habitants d'une maison	02 (dont un focus group à Keur Badara Dia à 2 km du Village)
Mbélon Sirobé, Widou	Hameau	Widou	près parcelle 2007-2008	Maisons	Chefs de concession et Habitante	03
Belel dadji rodji, Widou	Village	Widou	Parcelle 2007-2008	Maisons	Chefs de concession et Mère du Chef de village	03
Ngolka	Hameau	Widou	Entre parcelle 2007-2008 et Chérif Sow	Maisons	Habitant	01
Ganinayel 1	Village	Widou	NGUADIEYE GORIBA	Maisons	Chef de village, Chefs de concession	04
Belel hotondé	Village	Widou	Non aménagée	Maisons	Chef de village	01
Widou Thiengoly 1	Village	Widou	DJINA KA	Maisons	Chef de village et Habitante	02
Total	----	----	-----	-----	-----	49
----	----	----	-----	Bases	Chefs de Base	04
Dakar	-----	-----	-----	ASERGMV	Doctorante (stagiaire)	01
Total général						54

Source : Diop 2023

Au total, 14 localités ont été visitées en plus de Dakar et 54 personnes sources ont répondu de manière individuelle aux guides d'entretien et au questionnaire. A cela s'ajoute 2 focus groups, des observations directes et plusieurs autres discussions spontanées. En ce qui concerne les analyses diachroniques, les images satellitaires téléchargées sont celles de « Landsat 4-5 TM C2 L1 » du 20 juin 2007 ; de « Landsat 8 OLI/TIRS C2 L1 » du 07 février 2017 et de « Landsat 9 OLI/TIRS C2 L1 » du 08 juin 2023. Les téléchargements ont été faits sur le site internet de l'Institut d'Étude Géologique des États-Unis

(United States Geological Survey (USGS)) » à travers la plateforme « GloVis » (Global Visualization Viewer, glovis.usgs.gov). Le choix des dates a été fait en fonction des étapes de mise en œuvre de la Grande Muraille Verte dans la zone d'étude et de la qualité des images (disponibilité, absence de nuages). Ainsi comme le projet a commencé vers 2008 à Tèssékéré, les bandes TM 2007 de Landsat 4-5 permettent d'avoir un aperçu de la couverture végétale de la zone avant les aménagements de l'Initiative ; les bandes OLI/TIRS 2017 et 2023 de Landsat 8-9, soit dix (10) et seize (16) ans après le début,

permettent d'apprécier les premiers impacts sur la végétation de Téssékéré.

1.2.4. Le traitement et l'analyse des résultats

Le traitement et l'analyse des données des questions fermées des guides d'entretien du questionnaire ont été directement faits via la plateforme *Google Forms* sous formes graphiques. Pour les questions ouvertes, l'analyse des données a suivi la méthode de l'*Analyse de Contenu* de BERELSON (1952) avec un codage fermé basé sur l'hypothèse de recherche, puis une analyse sémantique (par sens) des résultats des guides d'entretien et du questionnaire. Le traitement des images satellitaires a été fait par une mise cartographique à travers les logiciels *QGIS 3.16* et *ENVI Classic 5.0*. La première étape a été de convertir les bandes en fichier « GEOTIF » par *QGIS* pour qu'*ENVI Classic* puisse les lire. Ensuite, la surface couverte par les bandes a été réduite de façon à englober la zone d'étude en vue d'un traitement plus rapide et moins confus. Après ces étapes, le classement « Supervised, Minimum Distance » sur

ENVI Classic a été exécuté. Pour les champs « *Region Of Interest, ROI Tool* », il a été élaboré seulement deux champs : **le sol** et **la végétation**. Ce choix résulte des observations directes de terrain faites lors des enquêtes et du contenu des images téléchargées. Il n'est pas observé, dans la Commune de Téssékéré, des formations végétales particulières qui pourraient expliquer une nomenclature à plusieurs échelles (savanes, forêts denses, forêts sèches). De même, il n'y a pas de cours d'eau permanents dans la zone (champs *eau* ou *cours d'eau*). Pour les parcelles de la GMV, comme elles n'apparaissent pas très bien dans la résolution des images (à cause de la taille des arbres et de la non-réussite de certaines), il n'était pas possible aussi de les considérer comme une classe entière. L'Indice de végétation (NDVI ou Normalized Difference Vegetation Index) appelé d'autre part Indice de Tucker a été aussi représenté. Il est souvent privilégié pour la surveillance de la végétation à grande échelle car permettant de compenser les variations des conditions d'éclairage, les pentes des surfaces, l'exposition, ainsi que d'autres facteurs externes. La formule de l'indice est la suivante :

$$NDVI = (PIR - R) / (PIR + R) \text{ avec :}$$

- NDVI = Indice de Végétation ;
- PIR = Bande Proche Infrarouge ;
- R = Bande Rouge.

Au niveau mondial, le NDVI sert surtout à suivre la sécheresse, à prévoir la production agricole, à identifier les zones à risque élevé d'incendie ou à cartographier l'avancée des déserts¹. De façon théorique, la valeur NDVI varie entre -1 et 1. Les valeurs proches de 0 renvoient aux surfaces d'eau (océan, lac, fleuve, etc.) ou à une certaine mesure aux sols nus (exemple de 0.2 ou 0.1) tandis que les valeurs proches de 1 aux surfaces végétales (exemple de 0.5, de 0.8) (Midekor, Wellens 2013 : 62). Dans cette recherche, l'analyse est plus orientée vers une lecture visuelle que vers une lecture statistique ; car l'image de base téléchargée ne concerne pas exclusivement la Commune de Téssékéré, mais englobe des zones environnantes. Aussi, le format « GEOTIF » des Bandes sans vectorisation n'est pas compatible avec le format

« SHAPE » de la Commune de Téssékéré pour faire un « CLIP » (découpage) sur *QGIS* qui pourra être importé par la suite sur *ENVI Classic*. Il est à rappeler que pour le satellite Landsat 4-5 (TM), le nombre de Bande est de sept (7). Le PIR est la Bande 4 et le Rouge est la Bande 3. Pour Landsat 8-9 (OLI/TIRS), le nombre de Bande est de onze (11) : le PIR est représenté par la Bande 5 et le Rouge par la Bande 4. Dans *ENVI Classic*, il y a deux manières d'afficher l'Indice de végétation. La première consiste à passer par « *Transform, NDVI, NDVI Calculation, Input File* » et la deuxième par « *Basic Tools, Band Math* ». C'est la deuxième méthode qui a été appliquée.

2. RÉSULTATS

2.1. 2008-2018 : divers impactifs environnementaux

¹ <https://pro.arcgis.com/fr/pro-app/latest/help/analysis/raster-functions/ndvi-fonction.htm#:~:text=Les%20valeurs%20tr%C3%A8s%20faibles%2>

[0\(0.1,for%C3%AAts%20vierges%20tropicales%20et%20temp%C3%A9r%C3%A9es](#) (consulté le 05/12/2023)

Selon GLOBE International AISBL (2021 : 24), le bilan des efforts reboisement de la GMV au Sénégal entre 2008 et 2017 fait état de « 18 299 424 plants produits, 42 452 ha reboisés, 13 250 km de pare feux aménagés et de 18 500 ha mis en défens ». Certaines de ces données sont aussi évoquées par Climatekos (2020 : 70) dans son rapport d'étude sur les résultats clés de l'Initiative au Sénégal avec quelques différences : « (...) plus de 18 millions de plantes et plantules produits, 72 452 ha de forêt reboisée, 13 250 km de haie brise-vent, 33 500 ha sous RNA, 119 202 ha de terres restaurées, 2 120 personnes formées ». Pour l'Agence nationale (2019 : 7), dans son plan stratégique de développement (2019-

2023), 4 775 600 plants ont été produits durant les années 2016, 2017 et 2018 ; 2 160 000 en 2016 ; 1 406 400 en 2017 ; et 1 189 200 en 2018. Elle précise aussi que les plantations réalisées au cours de ces trois années (2016, 2017 et 2018) « au niveau des communes de Sakal, Syer, Mboula, Téssékéré, Labgar, Loughéré Thioly et Oudalaye couvrent une superficie de 12 314 ha » (op. cit.). L'agroforesterie est faite à travers des jardins polyvalents villageois. Dans la Commune de Téssékéré, jusqu'en 2019, le nombre de parcelles de reboisement répertoriées était de 13, avec des superficies allant de moins de 91 ha à plus de 2 000 ha (Tableau III).

Tabl. III. Liste des parcelles répertoriées dans la Commune de Téssékéré en 2019

Base de reboisement	Nom de la Parcelle	Longitude	Latitude	Année de mise en place	Superficie (ha)
TESSEKRE	Forêt régionale	493185	1756463	2008	452
TESSEKRE	Parcelle 2010	504052	1751526	2010	316
TESSEKRE	Parcelle des députés	485795	1759879	2008	684
TESSEKRE	SAMBA LY	496277	1756820	2018	409
TESSEKRE	THIERNO ORE	487440	1754484	2009	572
WIDOU	ABDOU KARIM	479269	1759652	2009	2106
WIDOU	ABDOU NIELY	470636	1764627	2010	205
WIDOU	CHERIF SOW	467878	1765697	2018	91
WIDOU	DJINA KA	463058	1768169	2018	118
WIDOU	KEUR CHERIF	479071	1767042	2009	211
WIDOU	NGUADIEYE GORIBA	468530	1754274	2008	553
WIDOU	Parcelle 2007-2008	473500	1765587	2008	553
WIDOU	PARCELLE 2010	477960	1780583	2010	2010

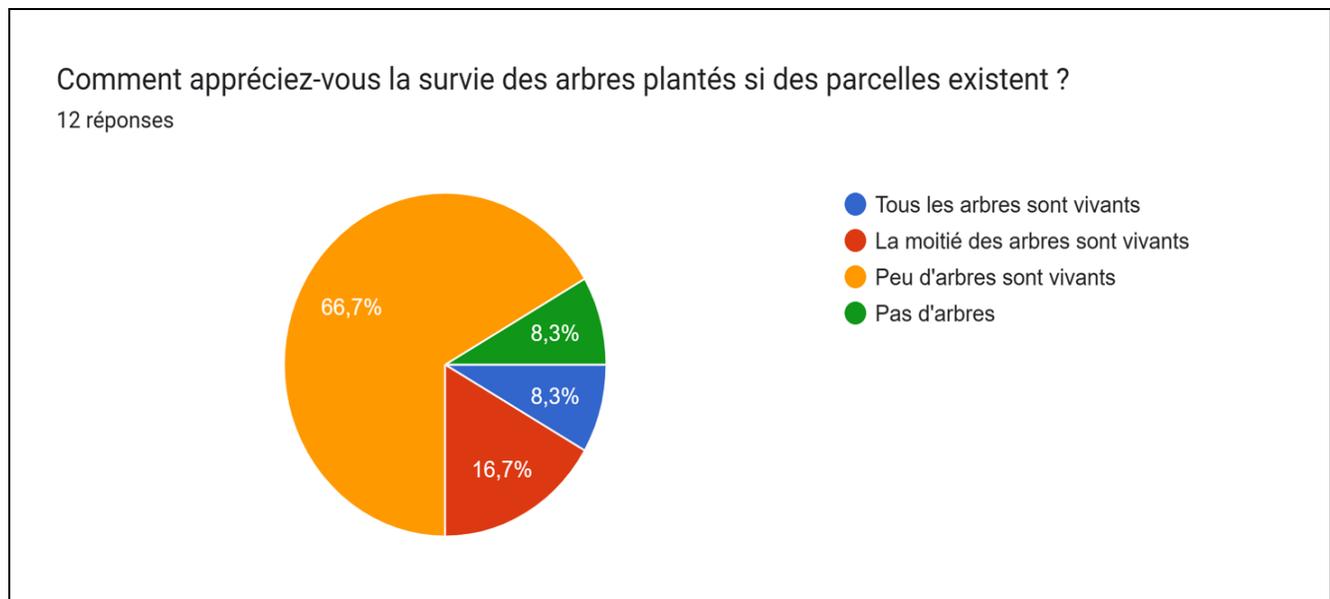
Source : données de 2019, reçues de l'ONG belge OZG à Téssékéré, adaptation Diop 2023

En ce qui concerne les impacts environnementaux proprement dits du projet, ce sont surtout les variations de la faune locale dans les parcelles de reboisement de la GMV qui ont fait l’objet de plusieurs études, notamment dans le cadre des publications de la revue « Les Cahiers de l’Observatoire Hommes-Milieus International Téssékéré ». À titre d'exemple, on peut citer la recherche de Roux-Vollon (2011) qui avait pour objectif d’étudier le suivi de l’avifaune en comparant une parcelle protégée de la GMV à un pâturage communautaire, afin de mesurer les effets de la mise en protection sur la restauration des écosystèmes. Il y a également les travaux d’Abdoulaye Ba Ndiaye et de Tamsir Samb (2011) ¹ portant sur un inventaire des termites dans cinq parcelles de la GMV situées entre Widou Thiengoly et Tésékéré Forage, ainsi que ceux d’Abdoul Aziz Niang, Mamadou Sarr et Khadija Faye (2015) ¹ qui ont utilisé une méthodologie consistant à échantillonner une surface de 200 m², à la fois à l’intérieur et à l’extérieur de trois périmètres reboisés dans la commune de Tésékéré, afin d’étudier la biodiversité des insectes (Niang, M. Faye et K. Faye 2015 : 2). Cependant, étant donné que les aspects environnementaux évoluent dans le temps, ces travaux nécessitent des mises à jour. Cela a motivé les sorties de terrain menées en 2023 dans la commune.

2.2. 2019-2023 : stagnation dans l’aménagement de nouvelles parcelles et faible réussite du reboisement

Les impacts environnementaux constatés lors des enquêtes de terrain à travers les variables prédéfinies (reboisement, restauration des terres, lutte contre l’érosion, variations de la biodiversité, aménagement de points d’eau) et qui devaient être mesurés par des indicateurs tels que le nombre d’hectares de terres reboisées, la densité des arbres vivants, la diversité végétale et animale, le nombre de mares ou de bassins hydrauliques aménagés, ne sont pas très positifs. Le reboisement dans l’ensemble n’est pas très réussi et les surfaces occupées sont trop petites par rapport à la superficie de la Commune. Sur les 13 parcelles, huit (8) ont été visitées, mais seulement quatre (4) semblent plus ou moins réussies. Le nombre d’arbres vivants dans les parcelles varie considérablement, allant de très peu à assez nombreux. Il a été posé dans le guide d’entretien « Autorités Locales » à la question 13 aux Chefs de village des localités visités « *Comment appréciez-vous la survie des arbres plantés si des parcelles existent ?* ». Les réponses sont représentées par le graphique suivant :

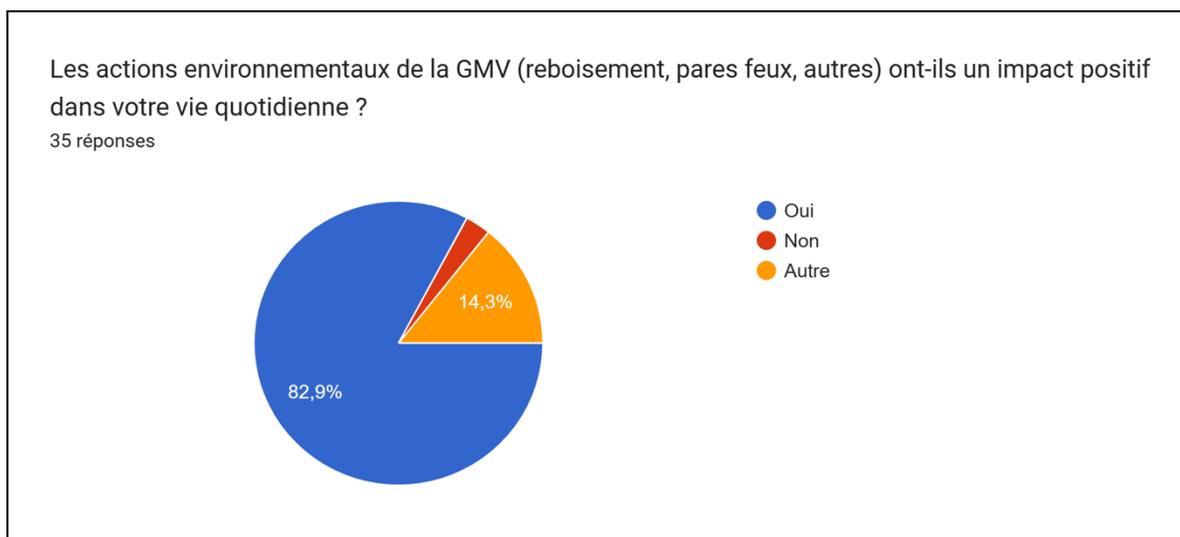
Fig. 4. Appréciations des Chefs de village sur la survie des arbres plantés à Tésékéré



12 Chefs de village ont répondu à cette question. La majeure partie d'entre eux (66,7 %) ont affirmé que les parcelles GMV se trouvant dans leur localité ou dans les environs ont « peu d'arbres qui sont vivants ». Cela peut être interprété en général comme un manque de réussite des opérations de reboisement de la GMV dans la Commune de Téssékéré. Pour les autres variables, il n'y a pas eu de mesures directes (manque de techniques et d'outils pour certaines), mais leur réussite n'est pas aussi évidente puisque la plupart d'entre elles sont liées aux opérations de reboisement (comme la restauration des

terres, la lutte contre l'érosion, les variations de la biodiversité). Concernant l'aménagement de points d'eau à travers des mares ou des bassins hydrauliques, cela n'existe pas dans la zone. En ce qui concerne l'agroforesterie, les jardins polyvalents villageois de Widou Thiengoly et de Téssékéré Centre étaient également à l'arrêt en raison de problèmes de gestion et de manque d'eau. Toutefois, concernant les impacts environnementaux proprement dits au niveau de la population locale, les réponses sont plus favorables au projet comme le montre le graphique suivant :

Fig. 5. Appréciations des populations locales de l'impact des actions environnementales de la GMV dans leur quotidien



Source : Diop 2023 (traitement Google forms)

Cette question a été posée dans le questionnaire « Populations concernées, GIE, autres Organisations ou Groupements » à la section II (Impacts environnementaux de la GMV dans votre quotidien), question n° 6. Les résultats, comme le montre la figure 5, font ressortir une majorité de réponses affirmatives (82,9 %). Ces personnes ont souvent indiqué que le fait de planter des arbres est important pour l'environnement où elles habitent. Ceux ayant répondu « Autre » (14,3 %) ont des positions mitigées concernant la réussite générale des parcelles et les actions entreprises. Pour aller plus loin dans cette analyse des impacts environnementaux de la GMV dans la Commune de Téssékéré, voyons à présent ce qui ressort du traitement des images satellitaires à propos de l'évolution de la végétation dans le temps.

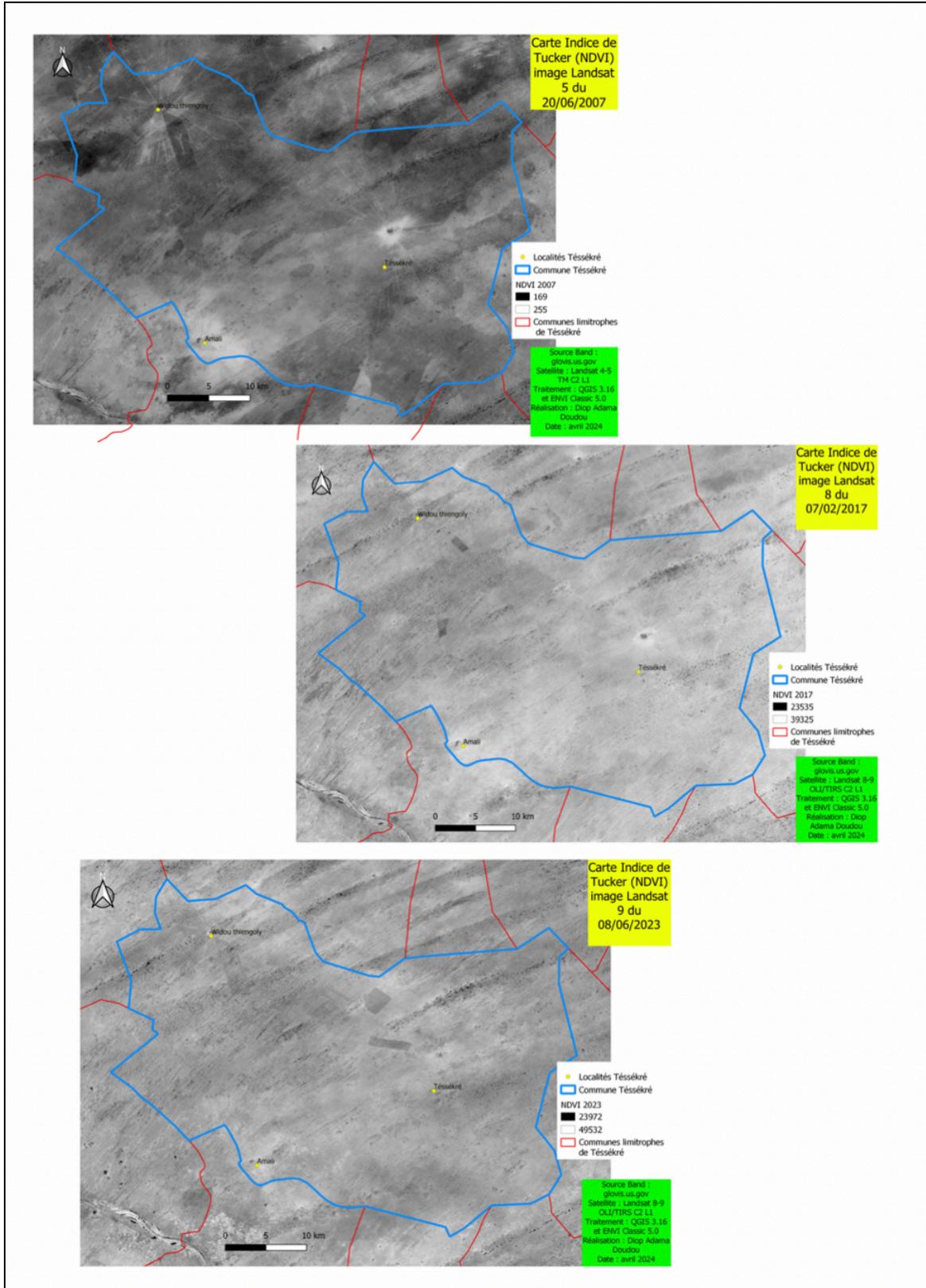
2.3. Une végétation plus importante avant le début du projet que durant son exécution

Le traitement des images satellitaires Landsat 2007, 2017 et 2023 montre une récession de la couverture végétale dans l'ensemble de la Commune. Les résultats sont présentés à travers l'Indice de végétation (NDVI ou Indice de Tucker) et la Classification sur ENVI Classic 5.0.

- L'Indice de végétation NDVI ou Indice de Tucker

Elle est illustrée par les figures 6, 7 et 8.

Fig. 6, 7 et 8. NDVI images Landsat 2007, 2017 et 2023



Source : Diop 2024

Les zones sombres reflètent la végétation. Plus la couleur est foncée, plus il y a une densité d'arbres. Les zones claires représentent celles moins végétalisées. Dans l'ensemble, en comparant les 3 figures, il peut être remarqué que la fig. 7 représentant l'année 2007 est plus végétalisée. Elle est suivie par la fig. 9 de l'année 2023 dont sa différence avec la fig. 8 de l'année 2017 paraît ne pas être très grande. Pour les parcelles GMV visibles, on peut les voir dans les fig. 8 et 9. Dans la fig. 8, deux sont visibles : une parcelle au nord-ouest près de Widou Thiengoly et une autre entre Widou Thiengoly et Amali ; c'est la parcelle de Nganinayel 1 (probablement en son essor). Dans la fig. 9, ces deux premières parcelles

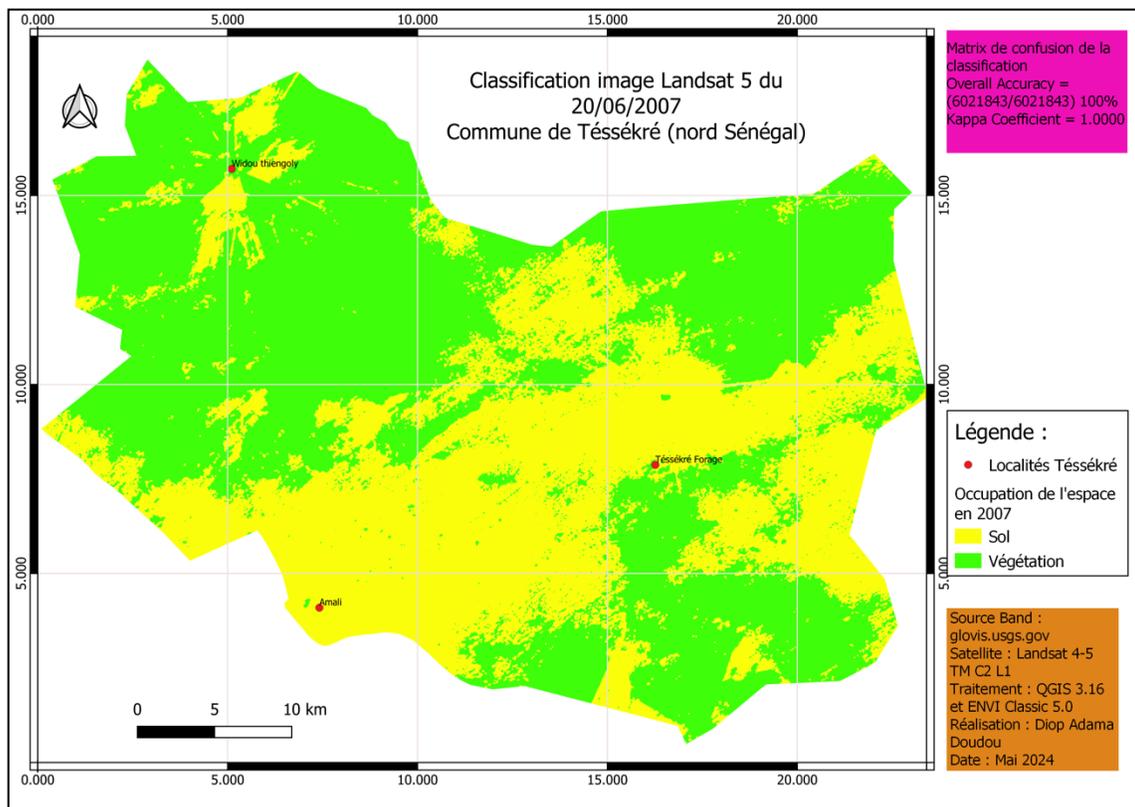
n'apparaissent pas, mais deux autres près de Tésékéré Forage. Ces parcelles sont celles réhabilitées par l'ONG Belge OZG en 2022 à Keur Aly Thierno et à Labardy Forage.

Ces résultats de l'Indice de végétation NDVI des années 2007, 2017 et 2023 sont confirmés par la Classification faite sur *ENVI Classic*.

- Les résultats de la Classification sur *ENVI Classic 5.0*

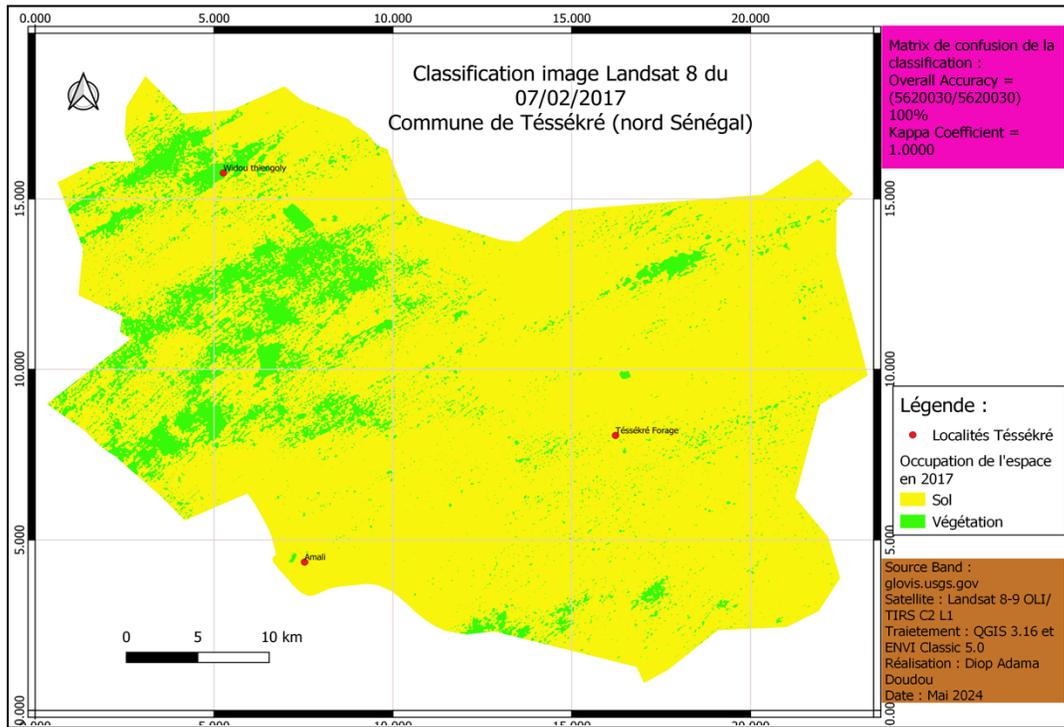
Les figures 9, 10 et 11 condensent les résultats.

Fig. 9. Carte Classification image Landsat 5 du 20/06/2007



Source : Diop 2024

Fig. 10. Carte Classification image Landsat 8 du 07/02/2017



Source : Diop 2024

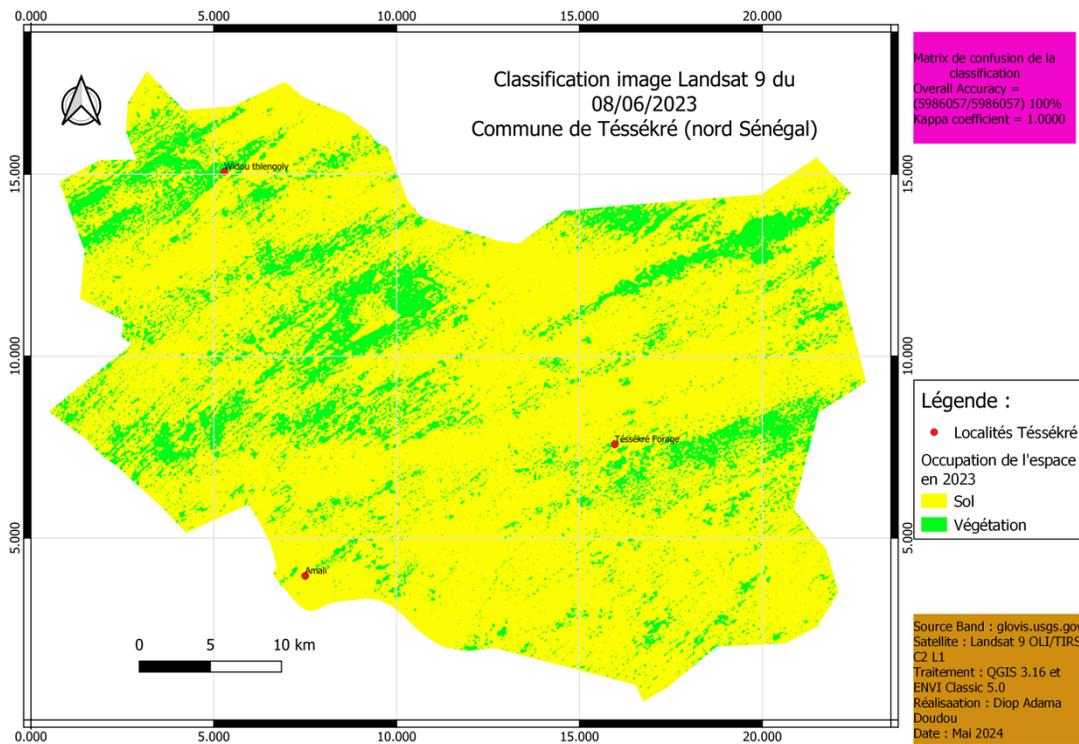


Fig. 11. Carte Classification image Landsat 9 du 08/06/2023

Source : Diop 2024

En faisant une analyse visuelle des trois (3) figures, il peut être remarqué que la végétation de la Commune de Téssékéré était plus importante en 2007 avant le début du projet GMV qu'en 2017 et 2023 durant l'exécution. Il y

a aussi une différence entre 2017 et 2023 avec une légère augmentation de la superficie végétale en 2023. Les données issues de cette Classification sont représentées dans le tableau IV.

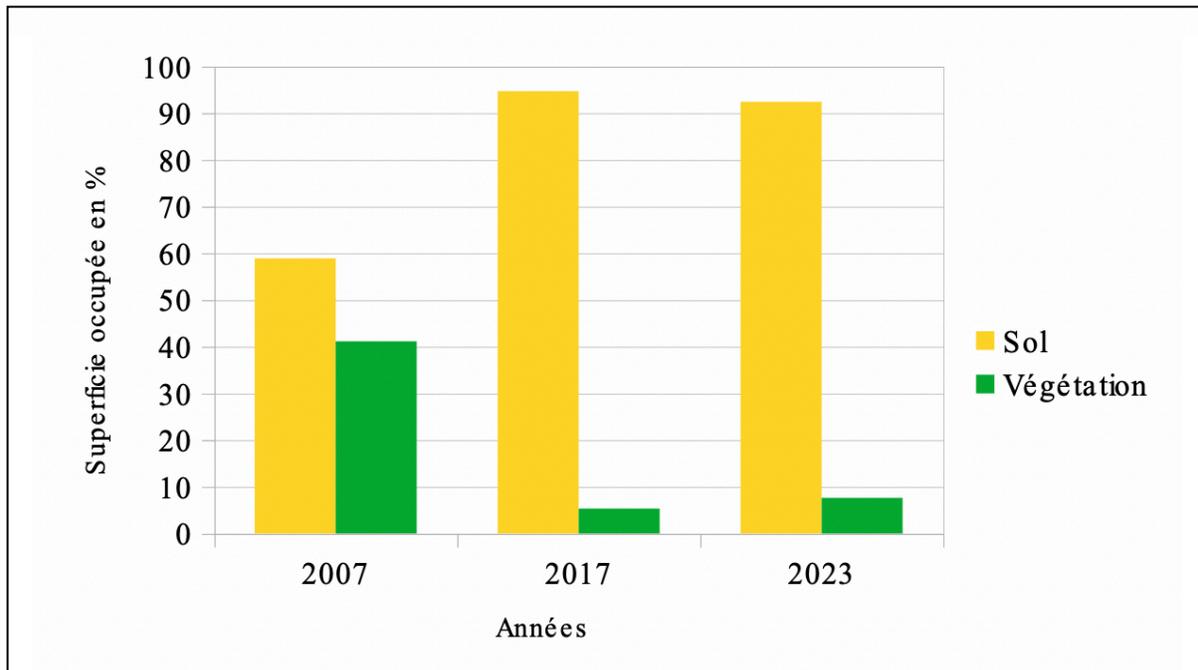
Tabl. IV. Récapitulation des données de la classification 2007, 2017 et 2023 d'images Landsat de la Commune de Téssékéré

Classification	2007		2017		2023	
	Area (unité?)	%	Area	%	Aera	%
Sol	2945568600	58.87	4153517100	94.68	4509078300	92.41
Végétation	2057862600	41.13	233528400	5.32	370169100	7.59
Total	5003431200	100	4387045500	100	4879247400	100

Source : d'après le traitement des images satellitaires et à partir de LibreOffice Calcul, Diop 2023

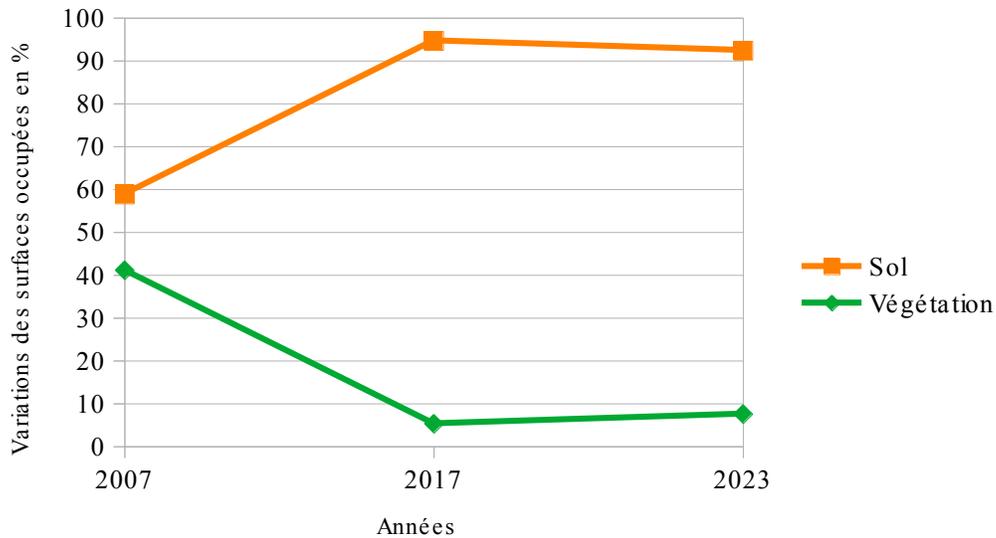
Les figures 12 et 13 résument le couplement des résultats du traitement des images Landsat des trois années d'étude.

Fig. 12. Histogramme des superficies occupées (sol-végétation) durant les trois (3) années d'étude dans la Commune de Téssékéré



Source : d'après le traitement des images satellitaires et à partir de LibreOffice Calcul, Diop 2023

Fig. 13. Diagramme linéaire des superficies occupées (sol-végétation) durant les trois (3) années d'étude dans la Commune de Téssékéré



Source : d'après le traitement des images satellitaires et à partir de LibreOffice Calcul, Diop 2023

Le couplage des données de 2007, de 2017 et de 2023 de la Commune de Téssékéré montre que la superficie occupée par la végétation est toujours inférieure par celle occupée par les sols. En 2007, l'écart ne semble pas être très grand avec environ 60 % pour les sols et 40 % pour la végétation. Cette situation est bouleversée en 2017 avec une occupation d'environ 95 % pour les sols et 5 % pour la végétation. Le diagramme linéaire des superficies occupées (fig. 13) illustre bien cette chute. En 2023, la situation s'est légèrement améliorée par rapport à 2017 avec une occupation d'environ 93 % pour les sols et de 7 % pour la végétation. Cependant, 2023 est toujours très loin de la situation de 2007 avant le commencement du projet GMV. En résumé, le projet GMV n'a pas augmenté la végétation de la Commune de Téssékéré.

3. DISCUSSION

3.1. Limites des résultats

La première limite de cette recherche concerne son espace géographique, à savoir la Commune de Téssékéré, une commune parmi tant d'autres. L'étude peut servir de base pour analyser les actions de la Grande Muraille Verte (GMV) après plus de 15 ans de

mise en œuvre, mais elle ne reflète pas nécessairement les résultats de l'initiative dans toutes les zones ou pays concernés. Certaines zones ou certains pays peuvent présenter des résultats inférieurs ou supérieurs aux impacts mentionnés. Par exemple, la commune de Mboula (à la frontière de la commune de Téssékéré) a été citée comme un cas de réussite grâce à la Réserve Naturelle Communautaire (RNC) de Koyli Alpha, désormais une destination touristique. De plus, lors des sorties sur le terrain, des enquêtés avaient mentionné le bon fonctionnement d'autres jardins polyvalents villageois, comme ceux de Mbar Toubab et de Mboula (des localités voisines de la commune de Téssékéré). Par ailleurs, dans certaines zones du Soudan, du Mali, ou ailleurs, il semble que la mise en place de la GMV n'a pas encore véritablement commencé. Ainsi, le cas de la commune de Téssékéré est, comme son nom l'indique, un cas d'étude. Une autre limite concerne la méthodologie utilisée pour évaluer les impacts environnementaux. Sur ce point, l'étude s'est focalisée sur le couvert végétal, bien qu'il ait été mentionné dans l'analyse des concepts que l'environnement est un concept large englobant l'air, l'eau, la faune et la flore. Cependant, étant donné qu'il s'agit d'une recherche en géographie, certaines techniques ou méthodologies

relevant de la biologie ne sont pas maîtrisées. De plus, les parcelles destinées à servir de sites d'échantillonnage ne sont pas nombreuses, et le manque de temps, de moyens, et d'équipements a rendu difficile un long séjour dans la zone d'étude (par exemple, une moto a été louée sur une distance d'environ 30 km pour se rendre de Téssékéré Forage à Widou Thiengoly en juin 2023). En ce qui concerne les autres limites, le guide d'entretien « Experts » n'a pas été répondu. Par ailleurs, dans l'analyse des images satellitaires, les habitations n'ont pas été classées comme une catégorie distincte, car leurs pixels apparaissaient de la même couleur que la végétation. Ce même constat s'applique aux cartes NDVI, où les trois principales localités de la commune (Téssékéré Forage², Widou Thiengoly et Amali) étaient affichées en couleur sombre, similaire à celle de la végétation. Toutefois, il s'agit d'une des limites de la télédétection avec des logiciels et des images satellitaires en libre accès. Cela n'a pas aussi affecté de manière significative les résultats, car la zone est faiblement bâtie. Une approximation avec le mot « environ » ou « lecture visuelle » a été utilisée dans la lecture des cartes d'occupation du sol et NDVI pour un peu nuancer.

3.2. Positionnement de l'étude par rapport à d'autres recherches

Il y a, sur ce volet, des recherches et positions concordantes ou non.

Dans la première catégorie, il peut être cité les concordances partielles avec les recherches de Niang *et. Al.* (2015) qui considèrent le fait que 79 % des espèces végétales dans leur zone d'étude diminuaient ou disparaissaient. D'autres, comme « *Lannea acida*, *A. senegal*, *Acacia seyal*, *Acacia ehrenbergiana*, *A. digitata*, *B. senegalensis*, *Ceiba pentandra*, *Dalbergia melanoxylon*, *Ficus gnaphalocarpa*, *G. bicolor*, *Khaya senegalensis*, *Maerua crassifolia*, *P. lucens*, *S. birrea* et *Tamarindus indica* », étaient en voie de disparition (Niang *et. Al.* 2015 : 24-25). D'après toujours ces auteurs, ce constat de la diminution « de la disponibilité et de la biodiversité de la végétation arborée et arbustive » a été reporté par Wezel et Lykke (2006) dans d'autres pays de l'Afrique de l'ouest sahélienne comme le Burkina Faso et le Niger (*op. cit.*). Dans notre étude, il a été effectivement remarqué une diminution du couvert végétal par rapport aux années précédentes la mise en œuvre du Projet

GMV. Il y a aussi une concordance partielle avec les résultats de Guihini *et. Al.* (2021) stipulant que l'abondance d'arbustes (tailles petites) dans leur zone d'étude au Tchad est causée par la surexploitation « qui entraîne des stress et des traumatismes chez les individus » comme cela a été montré par Ngaryo *et. Al.* (2010), Diallo *et. Al.* (2011), Kebenzikato *et. Al.* (2014), Saleh *et. Al.* (2015b), Ngarnougber *et. Al.* (2017)³. Les travaux de Sylla *et. Al.* (2019) interviennent aussi partiellement dans ce sens. Pour ces auteurs, les regressions de la végétation dans la Commune s'expliquent par de multiples facteurs comme « [...] les fortes perturbations liées d'une part à l'aridité caractérisée par une longue saison sèche, une forte évaporation, de faibles précipitations et de fortes variabilités spatiotemporelles (Le Houerou, 1989 ; Ba, 2011 ; CSE, 2014) et d'autre part par une démographie galopante qui a accru la pression (CSE, 2014) »⁴.

Pour la deuxième catégorie des recherches ou positions non-concordantes, il peut être retenu l'affirmation de Climatekos (2020) stipulant que les actions de la GMV sur le secteur de l'agroforesterie et de la Gestion Durable des Terres (GDT) dans les pays concernés ont conduit à la création de nombreuses opportunités d'emplois pour les populations rurales et la réduction de la pauvreté grâce à des activités génératrices de revenus (Climatekos 2020 : 26). Dans la Commune de Téssékéré, certes les activités dans l'agroforesterie et la GDT ont eu des impacts socio-économiques positifs, mais leur ampleur est limitée dans une portion de l'espace communale ou chez certaines personnes comme le groupement des femmes. Par ailleurs, ces données bien que pouvant être toujours valables dans d'autres pays de la GMV ou dans d'autres Communes du Sénégal, ne sont plus d'actualité dans la Commune de Téssékéré où les jardins polyvalents ne sont plus fonctionnels (jusqu'aux dernières informations de janvier 2024). On peut aussi ajouter dans ces positions non concordantes des citations de C. Vermeulen (2024) dans « *Quelques points d'attentions concernant le facteur humain dans la mise en œuvre de la Grande Muraille Verte* » Comme la « *plantation d'essences exotiques à croissance rapide pour remplir les objectifs, au détriment d'essences locales plus adaptées et plus utiles aux locaux (Cernansky, 2021)* ». Dans la Commune de Téssékéré ainsi qu'à l'échelle du Sénégal en général, il convient de souligner que les espèces replantées sont locales et sélectionnées en fonction de leur utilité potentielle pour

² La localisation n'est pas bien placée sur la carte

³ *ibid.*

⁴ Sylla *et. Al.* 2019

les communautés locales. Toujours dans ces positions non-concordantes, il y a l'étude de Sylla *et. Al.* (2019) citée précédemment. Dans la quatrième partie des «RÉSULTATS», les auteurs ont identifié à travers la photo-interprétation des images satellitaires 13 classes d'occupation des sols qui ont été regroupées en cinq (5) catégories : les formations végétales naturelles (« savane boisée, savane arborée, savane arbustive à arborée, savane arbustive, steppe arborée, steppe arbustive, steppe arbustive à arborée ») (1) ; les zones de cultures (« cultures maraichères, cultures pluviales-jachère, plantations ») (2) ; les zones nues (3) ; les zones artificialisées (« habitat, village ») (4) ; les surfaces en eau (« mares ») (5) (Sylla *et. Al.* 2019). Dans notre recherche, tous ces éléments cités n'ont pas pu être identifiés aussi bien au niveau des images téléchargées que sur le terrain. Sur le terrain, il a été remarqué des arbres (de la végétation), du sable (sol) et des habitations (parfois regroupées, parfois isolées). Il était difficile de catégoriser la formation végétale parmi les strates souvent utilisées en télédétection à cause de la dispersion des arbres dans l'espace. De même, il n'y a pas de cours d'eau permanents dans la zone (champs *eau* ou *cours d'eau*). Pour les parcelles de la GMV, comme elles n'apparaissent pas très bien dans la résolution des images, il n'était pas possible aussi de les considérer comme une classe entière puisqu'elles avaient la même couleur que la végétation naturelle. Pour les habitations (zones artificialisées), l'affichage des images satellitaires à travers la visualisation « RGB Color » de la combinaison des « Bandes Bleu, Vert et Rouge » dans le logiciel *ENVI Classic*, montrait une même couleur sombre.

CONCLUSION

Dans l'ensemble, en se basant sur les recherches bibliographiques, il est ressorti que les impacts environnementaux de la Grande Muraille Verte (GMV) dans la Commune de Tèssékéré ont été mentionnés d'une manière globale dans les données du Sénégal à travers le reboisement, les mises en défens, les jardins polyvalents villageois, les pare-feu, et d'une manière plus spécifique par des études sur la variation de la faune/flore locale dans les parcelles du projet. Les enquêtes de terrain de mai-juillet 2023 ont révélé quant à elles que le reboisement dans la majorité n'est pas très réussi et les surfaces occupées sont trop petites par rapport à la superficie de la Commune. Les jardins polyvalents étaient aussi à l'arrêt. Ainsi, l'hypothèse générale considérant une invisibilité des impacts

environnementaux de la GMV dans la zone d'étude est bien confirmée. Toutefois, il existe des parcelles de reboisement avec des arbres et des actions positives sont toujours visibles à une échelle réduite (présence de travailleurs permanents dans les Bases des services forestiers, collecte de gomme arabique par certains individus, fourrage des parcelles). Renforcer/appuyer ces aspects ainsi que les volets hydrauliques et sociaux pourraient constituer des perspectives de performances.

REMERCIEMENTS

Cette recherche est une synthèse d'un sous-chapitre de thèse de doctorat en géographie du réseau d'universités « Global Partnership Network (GPN) » dont l'Université de Kara fait partie. Grands remerciements à l'ensemble des membres du réseau particulièrement au bureau exécutif à l'Université de Kassel en Allemagne.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABAKAR GUIHINI Mahamat, DIALLO Mariama Dalanda, DIALLO Aly, MAHAMAT SALEH Minda, GUISSÉ Aliou, 2021. « Distribution des ligneux sur le tracé de la grande muraille verte : cas de batha et de wadi-fira Ouest au Tchad », In International Journal of Biological and Chemical Sciences, (15)1, p. 144-155
- ANGMV, 2019. *Plan stratégique de développement de l'ANGMV (2019-2023)*, 34 p.
- BA NDIAYE Abdoulaye, SAMB Tamsir, 2011. « Les termites (isoptera) dans les parcelles de reboisement de la Grande Muraille Verte entre Widou Thiengoly et Tessekere (Sénégal) », In Les Cahiers de l'Observatoire International "Homme-Milieu" Tessékéré N°1, p. 63-73
- CLIMATEKOS 2020. *La Grande Muraille verte : État de mise en œuvre et perspectives à l'orée 2030, version finale du rapport sur la GMV*, UNCCD, 72 p.
- GÉOCONFLUENCES, 2024. *Environment, Environments*, 3 p.
- GLOBE International AISBL, 2021. *Étude diagnostique des cadres juridiques, politiques et institutionnels de la Grande Muraille Verte au Sénégal*, 42 p.
- KA Abdou, 2016. *Manger à Widou Thiengoly (Nord-Sénégal) - De l'abondance remémorée à la dépendance au marché*, Thèse de doctorat de sociologie, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 330 p.
- MIDEKOR Akoly, WELLENS Joost, 2013. *Initiation à ENVI*, 85 p.
- MUGELÉ Ronan, 2018. *La Grande muraille verte : géographie d'une utopie environnementale au Sahel*,

Thèse de doctorat de Géographie, Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne, 322 p.

NIANG Abdoul Aziz, SARR Mamadou, FAYE Khadija, 2015. « Impact de la Grande Muraille Verte Sénégal sur la biodiversité des insectes dans le Ferlo (Sénégal) », In Les cahiers de l'Observatoire « Hommes-Milieus » International Tèssékéré N° 5, juin 2015, p. 1-13

[NIANG Khoudia, BASSIMBE SAGNA Moustapha, NDIAYE Ousmane, THIAW Amath, DIALLO Aly, AKPO Leonard E, MAHAMAT SALEH Minda, DIOME Ndiack, DIATTA Sekhouna, FAYE MN, GUEYE Mathieu, GUISSÉ Aliou, GOFFNER Deborah, 2015. « Analyse de la disponibilité des arbres et de leurs usages dans la région du Ferlo sénégalais : les fondements d'une stratégie de plantation pour la Grande Muraille Verte », In Les Cahiers de l'Observatoire « Hommes-Milieus » International

Tèssékéré n°5, juin 2015, p. 14-28

ROUX-VOLLON Céline, 2011. « Impacts des périmètres protégés de la Grande Muraille Verte sur la diversité et la densité des oiseaux dans le Ferlo sénégalais : comparaison entre une parcelle protégée et un pâturage communautaire », In Les Cahiers de l'Observatoire International "Homme-Milieus" Tessekere N°1, p. 87-95

SYLLA Diarra, BA Taibou, DIALLO Mariama Dalanda, MBAYE Tamsir, DIALLO Aly, PEIRY Jean Luc, GUISSÉ Aliou, 2019. « Dynamique de l'occupation du sol de la commune de Tèssékéré de 1984 à 2015 (Ferlo Nord, Sénégal) », in Journal of Animal & Plant Sciences (J.Anim.Plant Sci.), 2019. Vol.40, Issue 3, p. 6674-6689

VERMEULEN Cédric, 2024. *Quelques points d'attentions concernant le facteur humain dans la mise en œuvre de la Grande Muraille Verte*, 27 p.

AUTEURS

Adama Doudou **DIOP**

Doctorant en géographie

Université de Kara (Togo)

Courriel : diop12ada@gmail.com

Tatongueba **SOUSSOU**

Maître de conférences en Biogéographie

Université de Kara (Togo)

Courriel : denis.soussou@gmail.com

Sylvestre **OUEDRAOGO**

Docteur en Économie

Institut Panafricain pour le Développement/ Afrique de l'Ouest et Sahel (IPD-AOS), Burkina Faso

Courriel : dr.ipdaos@gmail.com

Aristide **BADOLO**

Ingénieur en Système d'Information Géographique et Télédétection

ARIAS GIS SERVICE, Burkina Faso

Courriel : ariasgisservice@gmail.com

Tchaa **BOUKPESSI**

Professeur Titulaire en Biogéographie

Université de Lomé (Togo)

Courriel : tchaa.boukpeSSI@gmail.com

AUTEUR CORRESPONDANT

Adama Doudou **DIOP**

Courriel : diop12ada@gmail.com



© Édition électronique

URL – Revue Espaces Africains : <https://espacesafricains.org/>

Courriel – Revue Espaces Africains : revue@espacesafricains.org

ISSN : 2957-9279

Courriel – Groupe de recherche PoSTer : poster_ujlog@espacesafricains.org

URL – Groupe PoSTer : <https://espacesafricains.org/poster/>

© Éditeur

- Groupe de recherche Populations, Sociétés et Territoires (PoSTer) de l'UJLoG

- Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG) - Daloa (Côte d'Ivoire)

© Référence électronique

Adama Doudou DIOP, Tatongueba SOUSSOU , Sylvestre OUEDRAOGO, Tchaa BOUKPESSI, Aristide BADOLO, « *Impacts environnementaux de la Grande Muraille Verte (GMV) dans la Commune de Téssékéré (nord Sénégal) après plus de 15 ans de mise en œuvre* », Numéro varia (En ligne), (Numéro 2 | 2024), ISSN : 2957- 9279, pp. 131-151, mis en ligne, le 30 décembre 2024.

INDEXATIONS INTERNATIONALES DE LA REVUE ESPACES AFRICAINS



Voir impact factor : <https://sjifactor.com/passport.php?id=23718>



Voir la page de la revue dans Road : <https://portal.issn.org/resource/ISSN/2957-9279>



Voir la page de la revue dans Mirabel : <https://reseau-mirabel.info/revue/15151/Espaces-Africains>



Voir la revue dans Sudoc : <https://www.sudoc.abes.fr/cbs/xslt/DB=2.1//SRCH?IKT=12&TRM=268039089>
