



Diagnostic territorial de la Commune de Keur Maba (Kaolack, Sénégal)

Dégradation des ressources naturelles:
Causes, conséquences et stratégies d'adaptation

Février 2022

Sommaire

Sommaire	1
Remerciements	2
Préface	2
GLOSSAIRE.....	2
Table des illustrations	3
Liste des cartes.....	3
Liste des photos	3
Liste des tableaux.....	4
IRHA – A propos	5
Introduction	1
Approche du diagnostic territorial.....	2
Retour vers les bénéficiaires : restituer et contribuer à la prise de conscience des enjeux de la dégradation des ressources naturelles	3
Partie I : Commune de Maba Diakhou :	6
Terroir perturbé par la dégradation de ses ressources naturelles	6
Localisation géographique et présentation de la Commune	7
Partie II : La dégradation des ressources naturelles : une réalité dans la commune de Maba Diakhou	13
PARTIE II : LA DEGRADATION DES RESSOURCES NATURELLES : UNE REALITE DANS LA COMMUNE DE MABA DIAKHOU	Error! Bookmark not defined.
Causes biophysiques (naturelles)	14
- La variabilité de la pluviométrie : Moteur de la dégradation des ressources naturelles	14

- La déforestation : une redoutable catastrophe écologique	18
Causes socio-économiques (anthropiques)	20
- La croissance de la population, facteur de dégradation des ressources naturelles	20
- Des activités socioéconomiques, révélateurs d'une pression soutenue sur les ressources naturelles	22
Conséquences de la dégradation des ressources naturelles	23
- Bouleversement du régime alimentaire et ses enjeux sanitaires.....	24
- Les impacts de l'érosion hydrique.....	26
- Variabilité interannuelle du réseau hydrographique.....	28
PARTIE III : LES STRATÉGIES D'ADAPTATION FACE À LA DÉGRADATION DES RESSOURCES NATURELLES	32
- Le maraîchage comme une alternative à l'agriculture sous pluie	32
- L'émergence de nouveaux types d'activités : indicateur de la résilience des populations	40
- Les stratégies de lutte contre l'érosion hydrique	42
Conclusion.....	45
Bibliographie	47

Remerciements

En mettant un terme à la rédaction de ce document élaboré dans le cadre du projet « De Terre, et De Pluie », APAF Sénégal, en partenariat avec IRHA a éprouvé le sentiment d'avoir contribué à une meilleure connaissance de l'état des lieux de la dégradation des ressources naturelles dans la Commune de Keur Maba Diakhou et de déduire les effets qui en découlent.

Ainsi, APAF Sénégal et IRHA tiennent à remercier tout d'abord l'ensemble du personnel qui a mené cette étude en l'occurrence Marine Protte-Rieg (Consultante-Géographe), Ndéye Rama Sy (Consultante à IRHA), Docteur Bineta Faye (Environnementaliste-Consultante à IRHA), Florian Bielser (Chargé de projet IRHA) et Marc Sylvestre (Directeur IRHA).

APAF Sénégal et IRHA remercient également l'ensemble des personnes et structures partenaires ayant contribué à la réalisation de cette étude, à savoir : la sous-préfecture de Wack Ngouna, la municipalité de Keur Maba, les chefs des villages concernés par le projet. Nos remerciements s'adressent aussi à M. Kane (président de la commission environnementale de Keur Maba), à M. Keïta (vétérinaire privé), à M. Koïta du Service des eaux et forêt, à M. Ndiaye du CADL et à Mme Seynabou Fall présidente du réseau des producteurs locaux de céréales et de semences de l'arrondissement de Wack Ngouna.

Pour finir, nos remerciements s'adressent à la population locale de la Commune de Keur Maba, notamment à ceux qui ont accepté de nous donner le temps d'un entretien en répondant nos questions. Dans ce lot, on retrouve les groupements féminins, les GIE et les associations villageoises.

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé à l'avancement et à la réalisation de ce travail, APAF Sénégal et IRHA leurs réitèrent leurs sentiments cordiaux.

De Terre et De Pluie

Ce diagnostic territorial mené dans le cadre du projet la Pluie, la Forêt et les Hommes, effectué dans les villages de Mandéra, Vélingara, Keur Matar, Ndiayène Poste, Ngayène Mamadi et Keur Fodé, localisés dans la partie australe du Saloum, Commune de Maba Diakhou est réalisé par IRHA et APAF avec le soutien des Fondations le Solstice et Meyrin.

Cet ouvrage analyse les causes biophysiques et anthropiques de la dégradation des ressources naturelles ainsi que les conséquences et les stratégies d'adaptation.

Cette étude a fait démontrer une baisse soutenue de la pluviométrie et du couvert végétal durant ces dernières décennies et la dégradation jamais égalée des ressources pédologiques.

Dans cette zone soudanienne, la principale cause de la dégradation des sols est l'érosion hydrique qui entaille de façon exacerbée les terres de culture.

Les impacts de la dégradation des sols se traduisent par une réduction des superficies agricoles, une baisse des rendements etc. plongeant ainsi les populations dans l'insécurité alimentaire. Face à la perturbation des écosystèmes les populations locales, les ONG, les instituts de développement tentent de mettre en place des stratégies de luttes et adaptations qui ne semblent aussi efficaces pour atténuer ou éradiquer ce phénomène. Malgré les efforts consentis, l'érosion hydrique persiste.



Préface

Depuis sa fondation en 2002, les projets de l'IRHA ont été axés sur le développement durable. Celui-ci passe par une connaissance des réalités socioéconomiques et culturelles des zones d'intervention. C'est dans cette perspective que les recherches de l'IRHA sur l'état et la dégradation des écosystèmes en milieu rural, notamment dans les pays en voie de développement ont été guidées par deux préoccupations différentes, mais ayant une forte corrélation.

La première concerne les causes historiques, naturelles et anthropiques à l'origine du déclenchement du processus de dégradation des écosystèmes qui, aujourd'hui devient de plus en plus inquiétant. Elle intègre ainsi la croissance de la consommation qui est directement liée à celle de la population et la vulnérabilité des ressources naturelles face au changement climatique avec surtout les déficits pluviométriques observés au Sénégal depuis les périodes de sécheresse à partir des années 1970.

La seconde met l'accent sur les conséquences de la détérioration des ressources naturelles tout en proposant des solutions et en encadrant les populations pour une meilleure adaptation. Pour cette préoccupation secondaire, le document passe en revue l'impact de la dégradation des ressources agricoles et forestières sur les populations. Ces dernières concernent entre autres la baisse des rendements agricoles qui a fini par plonger la population dans une insécurité alimentaire. Abordés dans ce document, l'apparition de nouveaux types de pathologies et le développement du phénomène de l'exode rural sont illustratifs de la détérioration des conditions de vie de ces populations.

Cette étude portant sur le diagnostic territorial de la Commune de Keur Maba Diakhou (Kaolack, Sénégal) trouve son originalité dans son approche participative, mettant en synergie l'ensemble des forces vives de la localité pour l'obtention de données qualitatives et quantitatives fiables utilisées en guise d'illustration du document. Ce qui s'est matérialise par la présence de nombreuses figures, cartes thématiques, photos et tableaux très explicatifs qui ont fait de ce document un manuel spécifique et scientifiquement appréciable.

Ce document, destiné à la communauté scientifique (étudiants, enseignants et chercheurs) spécialisée sur les questions environnementales, aux décideurs politiques/publics et aux ONG intervenant dans le cadre du développement durable, fournit des indications claires sur les axes d'interventions prioritaires. Il présente aussi des perspectives nouvelles et importantes afin de lutter contre la pauvreté en milieu rural.



Abdou Aziz FAYE

*Doctorant au Laboratoire de géographie de
L'Institut Fondamentale d'Afrique Noir
Cheikh Anta DIOP (IFAN-CAD)*

Glossaire

AJ : Association de Jeunesse
ANACIM : Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
APAF : Association pour la Promotion de l'Agroforesterie et de la Foresterie
ASC : Association Socio-Culturelle
CADL : Centre d'Appui au Développement Local
CIV : Comité Inter-Villageois
FIDA : Fonds International de Développement Agricole
GIE : Groupement d'intérêt Économique
GPF : Groupement de Promotion Féminine
GPS: Global Positioning System
GTZ: Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit
IRHA : Alliance Internationale pour la Gestion de l'Eau de Pluie
NDVI : Normalized Difference Vegetation Index
ONG : Organisation Non Gouvernementale
PAPIL : Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale
PLD : Programme Local de Développement
PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PROGERT : Projet de Gestion et de Restauration des Terres Dégradées du Bassin Arachidier
RGPHAE : Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage
SIG : Système d'Information Géographique
SPI : Indice Standardisé de la Pluviométrie
UCAD : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Table des illustrations

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone du projet	7
Carte 2 : Pédologie de la Commune de Keur Maba Diakhou	10
Carte 3 : Occupation du sol de la Commune de Keur Maba Diakhou	11
Carte 4 : Les pentes du sol de la Commune de Keur Maba Diakhou.....	16
Carte 5 : Évolution du couvert végétal de 1984 à 2021	19
Carte 6 : Variations interannuelles du réseau hydrographique	29
Carte 7 : Localisation des parcelles agroforestières du village de Keur Fodé.....	34
Carte 8 : Localisation des parcelles agroforestières du village de Passy Khour	34
Carte 9 : Localisation des parcelles agroforestières du village de Mandéra	34
Carte 10 : Localisation des parcelles agroforestières du village de Ndiayène Poste	34
Carte 11 : Localisation des parcelles agroforestières du village de Vélingara	34

Liste des figures

Figure 1 État des lieux de la scolarisation des enfants au sein des ménages agroforestiers par village en 2019	9
Figure 2 Taux de scolarisation et pourcentage d'abandon scolaire au sein des ménages agroforestiers 2019/2020	9
Figure 3 Taux de scolarisation et pourcentage d'abandon scolaire au sein des ménages agroforestiers 2019/2020	9
Figure 4 L'accès aux études supérieures des garçons et filles au sein des ménages agroforestiers en 2019	9
Figure 5 : Variabilité interannuelle de la pluviométrie de 1941 à 2020	15
Figure 6 : Évolution de la végétation de 1984 à 2021	18
Figure 7 : Évolution décennale des effectifs de la population des villages concernés par le projet	21
Figure 8 : Pyramide des âges pour l'ensemble des ménages bénéficiaires en 2019	21
Figure 9 : Taille du cheptel au sein des ménages agroforestiers en 2019.....	22

Figure 10 : Domaine d'activités des hommes au sein des ménages agroforestiers en 2019	23
Figure 11 : Activités économiques des femmes	23
Figure 12 : État des lieux de la sécurité alimentaire au sein des ménages agroforestiers, selon leur bilan alimentaire céréalier	24
Figure 13 : Fréquence des pathologies citées par les bénéficiaires au cours des entretiens	24
Figure 14 : Situation de l'accès aux latrines dans les ménages agroforestiers	25
Figure 15 : Moyennes mensuelles de l'indice d'évaporation à la station de Kaolack (1991 à 2020).....	29
Figure 16 : Profondeur (m) des puits au sein des parcelles agroforestiers	31
Figure 17 : Qualité de l'eau des puits au sein des parcelles agroforestières.....	31
Figure 18 : Effectivité des activités économiques menées par GPF	41
Figure 19 : Classification des activités économiques des GPF par ordre d'importance	41

Liste des photos

- Photo 1 : Focus groupe dans le village de Keur Fodé	2
Photo 2 : Restriction du diagnostic territorial dans le village de Passy Khour	3
Photo 4 : Restriction du diagnostic territorial dans le village de Vélingara	5
Photo 5 : Restriction du diagnostic territorial dans le village de Ndiayène Poste ..	5
Photo 6 : Érosion en rigole évoluant en ravin avec des microfalaises de quelques centimètres	16
Photo 7 : Latrine retrouvé dans le Villages de Vélingara	25
Photo 8 : Parcelle de culture endommagée par les ravinements au niveau du village de Keur Malick Ramata.....	26
Photo 9 : Des arbres en proie aux ravinements au sein d'une parcelle agricole au village de Gorja	27
Photo 10 : Piste endommagée par les eaux de ruissellements au niveau du village Pané Abdou Diop.....	27
Photo 11 : Mur de clôture d'une concession terrassé par l'érosion hydrique au sein du village de Pané Abdou Diop	28
Photo 13 : Champ de culture hors pluie dans un village de Keur Maba.....	33

Photo 14 : Verger de culture maraîchère dans un village de Keur Maba.....	34
Photo 17 : Pont en béton traversant un ravin au village de Keur Masoumba Koundou.....	42
<i>Photo 18 : Digue en pierres aménagée dans le village de Keur Amath Seydou</i>	<i>42</i>
Photo 19 : Sacs de sable utilisés pour protéger la fondation d'une salle de classe contre l'érosion	44
Photo 20 : Sacs de sable et blocs de pierres aménagés dans une ruelle du village de Pané Abdoulaye Diop endommagé par les eaux.....	44

Liste des tableaux

Tableau 1 : Forêts classées des Commune de l'arrondissement de Wack Ngouna	12
Tableau 2 : Classification de la sécheresse en rapport avec la valeur du SPI, Source	14
Tableau 3 : Répartition des types de sols de la Commune de Keur Maba Diakhou	15
Tableau 4 : Évolution de la végétation de 1984 à 2021	18
Tableau 5 : Population des villages concernés par le projet en 2002 et 2013	20

IRHA – A propos



L'Alliance Internationale pour la Gestion de l'Eau de Pluie (IRHA) est une Organisation Non Gouvernementale (ONG) suisse créée en 2002 en Genève. IRHA met en place des projets de développement qui favorisent l'approvisionnement

en eau potable, la recharge des aquifères, la résilience des écosystèmes ainsi que la gestion des eaux pluviales dans les pays en développement où l'eau de pluie devient de plus en plus rare à cause du changement climatique en cours.

L'eau de pluie est une ressource de qualité disponible gratuitement pour tous. Sa collecte et son stockage permettant une utilisation prolongée sont très appréciés (Protte-Rieg, 2019), notamment dans les zones soudano-sahéliennes où la majorité de la population sont des agropasteurs. La collecte d'eau de pluie se révèle ainsi être un outil efficace et durable pour la gestion efficiente de l'eau dans les milieux ruraux très vulnérables face à la variabilité climatique.

La pluie, considérée comme une nuisance et une menace, devient ainsi un instrument de résilience et un levier de développement puissant (Protte-Rieg, 2019), notamment dans les pays faisant face à des épisodes climatiques extrêmes.

Dans les milieux ruraux sénégalais, plus particulièrement dans le Saloum, où la majorité des eaux de surface est tributaire de la pluviométrie, où l'accès à l'eau potable est un peu limité, la récupération et le stockage de l'eau de plus s'avèrent très efficace pour la résilience de la biodiversité.

En globale, IRHA a pour mandat de promouvoir l'eau de pluie comme une solution durable face au manque d'eau, aux catastrophes naturelles qui fragilisent les écosystèmes et les communautés.

APAF SN



L'APAF Sénégal (Association pour la Promotion de l'Agroforesterie et de la Foresterie) est une organisation paysanne reconnue par l'état du Sénégal. Son siège social est à Mbour. Elle est partenaire de l'APAF Internationale, elle-même créée depuis 1996 pour promouvoir l'agroforesterie à travers l'introduction d'arbres fertilisants dans les champs cultivés des paysans d'Afrique de l'Ouest durement touchés par la

dégradation des écosystèmes naturels locaux. L'APAF Sénégal bénéficie de l'expertise Page 6 of 13 Note de Concept_Femmes de terre technique et de la connaissance du terrain et des acteurs locaux. Le système agroforestier promu se veut un programme de recherche-action centré sur la participation des paysans. APAF a développé des systèmes agroforestiers permettant une fertilisation des terres, une augmentation des niveaux de rendement du maraichage et une production de bois et de fourrage. Depuis 2013, 400 agriculteurs de 49 villages participent à cette initiative d'agroforesterie dans plusieurs régions du Sénégal : Thiès, Fatick, Kaolack, Tambacounda, Kédougou, Ziguinchor.

Introduction

La dégradation des ressources naturelles est un phénomène mondial qui inquiète les décideurs publics, les ONG et les populations locales, notamment les ruraux qui vivent directement des produits dérivés du sol. En effet, elle amoindrit les biens naturels des ruraux pauvres. « Sur 1,4 milliard de personnes en situation d'extrême pauvreté au niveau mondial, 1 milliard environ vivent en milieu rural, et les $\frac{3}{4}$ d'entre elles tirent leurs moyens de subsistances de l'agriculture et des activités connexes (FIDA, 2011) ».

Au Sénégal, sous l'impulsion des changements climatiques avec ses impacts et des actions anthropiques, les terres arables sont fortement dégradées, diminuant les rendements agricoles et mettant en péril l'équilibre socioéconomique des populations rurales. Selon le PNUE, (2002), « les principaux types de dégradation des sols sont l'érosion hydrique (56%), l'érosion éolienne (28%), la dégradation chimique (12%) et les dégâts physiques ou structurels (4%). Ainsi, la dégradation des terres est un fait naturel directement lié au climat et ses différents paramètres tels que la pluviométrie, le vent, la température, etc.

En outre, les actions anthropiques sont motrices de dégradation environnementale. La principale force motrice, qui exerce une pression sur les ressources en terres, n'est autre que l'accroissement de la population mondiale. « Au Sénégal, en 2017, la population est estimée à 15 256 360 habitants, contre 15 726 056 en 2018 et 4 997 885 en 1976. Ces chiffres montrent que la population a presque triplé en moins de 50 ans (ANSD, 2020) ». Cette population, face aux besoins de subsistances et la nécessité de survivre, exerce une pression soutenue sur les ressources. Ainsi, face au surcroît des besoins, elle adopte des pratiques non adaptées à une bonne gestion des ressources naturelles. « Le surpâturage explique 35 % de la dégradation des sols, le déboisement 30 %, les conséquences de

l'agriculture 27 %, la surexploitation de la végétation 7 % et l'activité industrielle 1 % (PNUE, 2002).

Dans la région de Kaolack, cœur du bassin arachidier du Sénégal, « sur les 77 629 ménages que compte la région, les 58 131 pratiquent l'agriculture » (RGPHAE, 2013). Cette agriculture est aujourd'hui menacée par la salinisation et l'érosion des terres. Ce qui a été notées dans les villages de Mandera, Vélingara, Ndiayene Poste, Passy Khour, Ndramé Dimb et Keur Fodé dans la Commune de Keur Maba Diakhou (département de Nioro du Rip).

Approche du diagnostic territorial

Pour mieux appréhender le diagnostic territorial de la commune de Keur Maba Diakhou deux (02) méthodes d'investigation sont combinées : la revue documentaire et la collecte des données.

- La documentation écrite, composée d'ouvrages, d'articles scientifiques et de rapports de projet, a permis de mieux appréhender le diagnostic territoire et d'évaluer les causes, les conséquences et les stratégies de lutte et d'adaptation de la population locale face à la dégradation des ressources naturelles.
- Plusieurs types de données sont collectées et analysées avec des logiciels cartographiques (Arcgis et (QGIS), de traitement d'images (ERDAS-imagine) et Excel :
 - Des données qualitatives collectées à travers des interviews, des enquêtes par focus group (*cf.* photo 1) ou individuelles, sont obtenues auprès des personnes ayant été témoins ou acteurs d'évènements sur lesquels porte le diagnostic territorial. Il s'agit le maire, les chefs de villages, les femmes (épouses des paysans agroforestiers et membres des bureaux des GPF). L'entretien avec les chefs de villages a permis de recueillir des informations sur l'historique, les problématiques principales du et ampleur de l'exode rural, d'identifier des organisations villageoises et de leurs responsables (groupement(s) d'intérêt économique (GIE), groupements de promotion féminine (GPF) et comités inter- villageois (CIV). Les Focus groups avec les femmes (épouses des paysans agroforestiers et membres des bureaux des GPF) ont donné une vision globale sur la Problématiques relatives au quotidien des femmes en milieu rural, les compétences et savoir-faire existants, les activités économiques, les natures des dépenses assumées par les femmes et l'accès au foncier et la possession de bétail.
 - **Photo 1** : Focus groupe dans le village de Keur Fodé
 - Des données cartographiques, de l'ensemble points d'eau, des parcelles agricoles des chefs d'EAF bénéficiaires du projet et des infrastructures communautaires sont collectées à l'aide d'un GPS.



-
- Les données démographiques sont fournies par l'ANSD. Elles sont extraites des recensements généraux de la population et de l'habitat RGPH de 2002 et de 2013.
- Les données pluviométriques de la station de Kaolack sont collectées à partir des archives de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) du Sénégal. Les cumuls pluviométriques mensuels enregistrés couvrent la période 1941 à 2020, soit une série de plus d'un demi-siècle, 79 ans.
- Des images satellitaires Landsat 4, landsat 7 et Landsat 8 avec des résolutions de 30 m sont collectées pour la cartographie des indices de végétation (NDVI). Elles sont capturées durant le mois de mai, à ciel clair. Normalized Difference végétation index (NDVI) un des indices développés spécifiquement pour l'analyse des données de télédétection, a permis de déterminer la végétation. Cet indice est très efficace pour déterminer la présence de la végétation. Il permet aussi de voir l'état de la dégradation au fil des années.

Photo 2 : Restriction du diagnostic territorial dans le village de Passy Khour

Retour vers les bénéficiaires : restituer et contribuer à la prise de conscience des enjeux de la dégradation des ressources naturelles

L'achèvement de cette étude de diagnostic territoriale de la Commune de Keur Maba a nécessité à la restitution des principaux résultats au près personnes enquêtées et les différents acteurs qui ont participé à la collectes des données (cf. photo 2, 3, 4 et 5).



Dans le but de faire participer le maximum d'acteurs, trois ateliers de restitutions ont été effectués dans les villages bénéficiaires.

La restitution a permis de remercier les acteurs qui ont participé à la réalisation du diagnostic et de les édifier sur l'usage des données, les objectifs et les enseignements tirés de l'étude.

L'objectif spécifique des restitutions était de faire valider l'ensemble des résultats par les populations qui maîtrisent mieux que quiconque les composants de leur environnement. A l'unanimité, les acteurs ont confirmé et ont manifesté leur satisfaction sur la pertinence des résultats ce qui a permis d'assurer l'authenticité des différentes analyses, observations et cartes produites.

Ces différents rencontres ont permis de sensibiliser les populations sur les causes, les conséquences et les impacts de la dégradation des ressources naturelles. Il a été aussi l'occasion de leur montrer les limites des méthodes de lutte antiérosif individuelles et empiriques pratiquées dans la zone et de leur conseiller d'adopter également des méthodes de lutte comme les diguettes fascines qui permettent de ralentir les vitesses d'écoulement et combler les ravines. Ce sont des méthodes très simples testées dans le sine Saloum et ont donné de bons résultats.

A l'issue de la restitution, les bénéficiaires ont formulé des recommandations visant à améliorer leur condition de vie:

- **Mise en œuvre de solutions basées sur la nature pour lutter contre l'érosion hydrique**

Les bénéficiaires du village de Ndiayène Poste recommandent la mise place des méthodes de lutte douce pour freiner l'élan de l'érosion hydrique qui est à l'origine de perte énormes de terres arables, d'infrastructures et de maisons. Cette recommandation demande le reboisement de bandes enherbées en pied des parcelles et des pentes pour capter le ruissellement et provoquer son infiltration.

- **Création d'un bassin de rétention pour la gestion des eaux de ruissellement**



Les populations de Ndiayène Poste préconisent la réalisation d'un bassin de rétention pour la gestion et la collecte des eaux de ruissellement. Selon eux des milliers de m³ sont perdues chaque année. Capter ces eaux permettra non seulement de lutter contre l'érosion hydrique, mais aussi l'abreuvement du bétail, le retour de la biodiversité et le développement du maraîchage qui constitue la principale source de revenu pour les femmes.

- **Restauration de la fertilité des sols**

Les bénéficiaires du village de Mandéra recommandent la restauration de la fertilité de leurs sols. Ils ne peuvent plus pratiquer le maraîchage dans leur parcelle. Ils empruntent parfois des parcelles agricoles aux paysans de Ndiayène Poste pour pouvoir pratiquer la culture hors saison. Ils veulent être édifiés sur les facteurs qui concourent à la mortalité des plantes dans leurs parcelles.

Cette recommandation nécessite la caractérisation physico-chimiques des sols par des analyses pédologiques. De déterminer les plantes maraîchères adaptées à ces

sols et de procéder à la restauration des sols par des solutions fondées sur les écosystèmes comme le reboisement etc.

- **Gestion de l'eau des bas-fonds**

Les bénéficiaires du village de Passy Khour recommandent la gestion et la mise en valeur des eaux de bas-fonds. Cette recommandation demande l'aménagement de digue de retenue d'eau pour maintenir dans une longue durée les eaux dans ces unités de paysage. La contrainte majeure à la mise en valeur agricole actuelle de ces bas-fonds est la variabilité spatio-temporelle des régimes hydriques. Ils varient non seulement d'une année à l'autre mais aussi le long des lits d'écoulement des bas-fonds. Retenir ces eaux permettra le développement de la pisciculture, l'abreuvement du bétail, le maraîchage et l'arboriculture fruitière et en somme de lutter contre la pauvreté en milieu rural.

Photo 3 : Restitution du diagnostic territorial dans le village de Vélingara

Photo 4 : Restitution du diagnostic territorial dans le village de Ndiayène Poste



Partie I : Commune de Maba Diakhou :

Terroir perturbé par la dégradation de ses
ressources naturelles

Sol profondément entaillé par l'érosion hydrique dans le village de Gorja

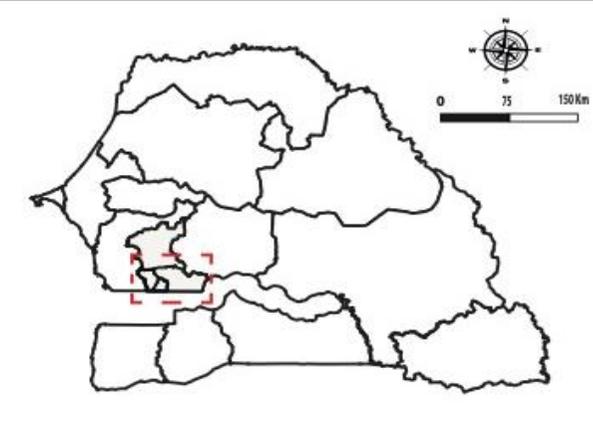
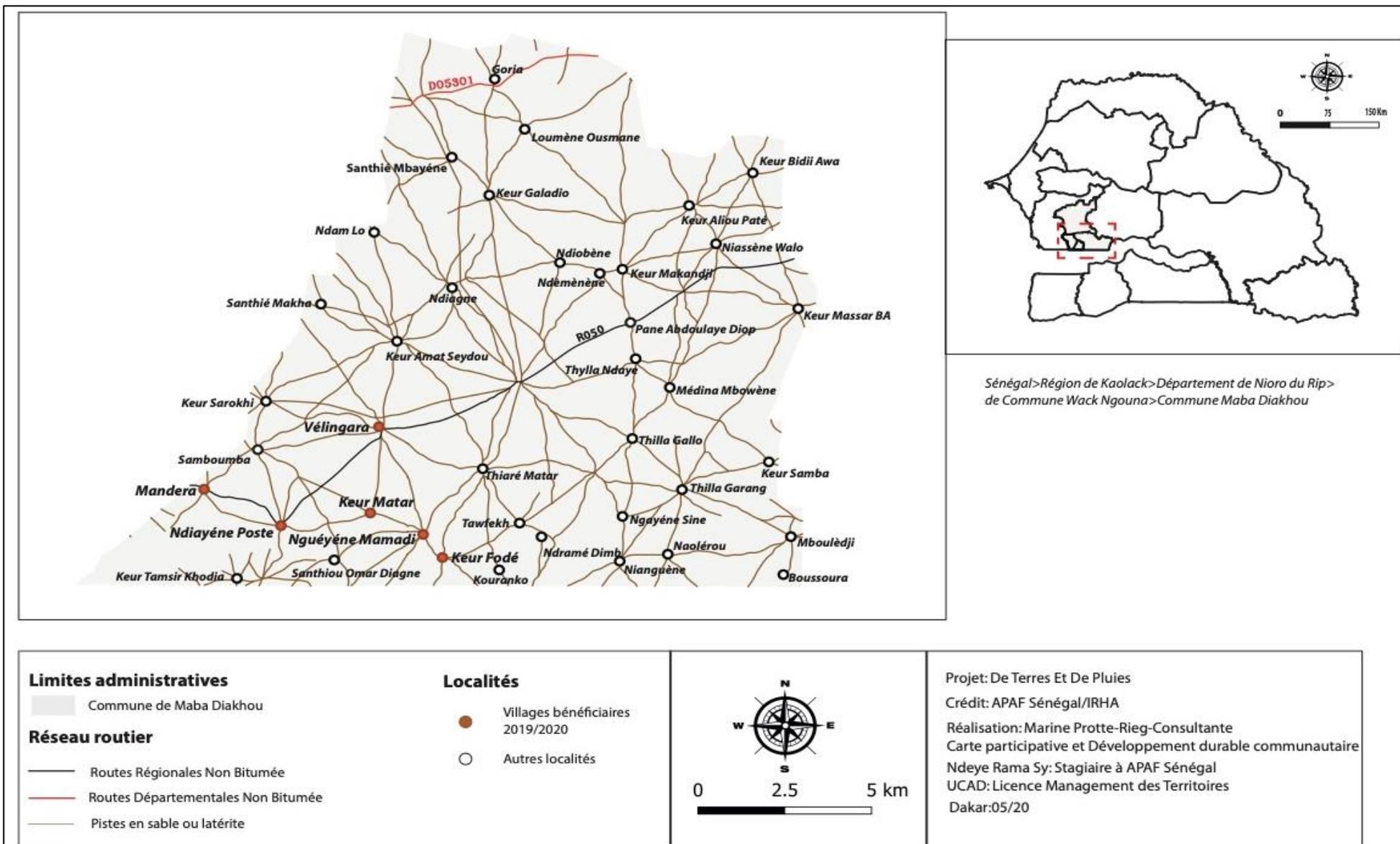


Localisation géographique et présentation de la Commune

Ce diagnostic territorial, dans le cadre du projet « De terre et de Pluie », est réalisé dans les six (06) villages bénéficiaires. Il s'agit des localités de Vélingara, Mandéra, Keur Fodé, Ndiayène Poste, Passy Khour et Ndrané Dimb situés exclusivement dans la Commune de Keur Maba Diakhou (cf. carte 1).

Celle-ci est située dans la Région de Kaolack, Département de Nioro du Rip, Arrondissement de Wack Ngouna. La Commune de Keur Maba Diakhou est limitée à l'Est par l'arrondissement de Wack Ngouna, à l'Ouest par la Commune de Porokhane, au Nord-Est par celle de Gainthe Kaye, au Nord-Ouest par la Commune de Taïba Niassène et au Sud par la République de la Gambie. La commune de Keur Maba couvre une superficie de 242,31 km², pour une population estimée à 27 372 habitants environ en 2013 (RGPHAE, 2013) avec une densité moyenne de 113 hbts/km². Sur le plan de la scolarité, le taux de scolarisation et le pourcentage d'abandon scolaire au sein des ménages agroforestiers en 2019/2020 (cf. figure 1) se chiffre à 74,7 % d'enfants scolarisés. Par contre, on observe 3 % de cas d'abandon. Au niveau de ces ménages, le nombre total d'enfants scolarisés de la tranche d'âge 6-25 ans a presque atteint 300 (cf. figure 2). Concernant l'accès aux études supérieures pour les garçons et filles (cf. figure 3), on note une absence totale dans les ménages des villages V1 et V3. Dans les ménages agroforestiers du village V2, et V5, une petite portion de garçon a fait des études supérieures tandis que du côté des jeunes filles, aucune n'a accédé au niveau du supérieur. Seul dans des ménages du village V4 où nous notons l'existence d'un groupe assez réduit de jeunes filles et garçons ayant effectué des études supérieures.

Carte 1 : Localisation de la zone du projet



Sénégal>Région de Kaolack>Département de Nioro du Rip> de Commune Wack Ngouna>Commune Maba Diakhou

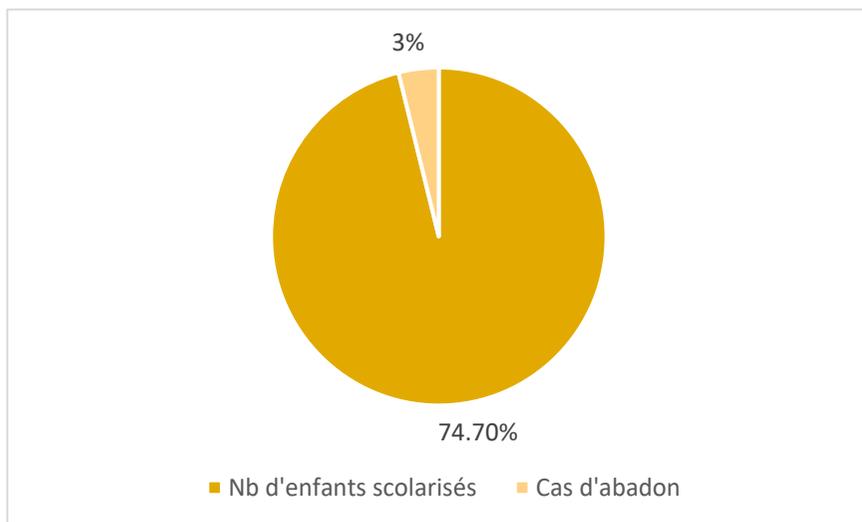


Figure 2 Taux de scolarisation et pourcentage d'abandon scolaire au sein des ménages agroforestiers 2019/2020

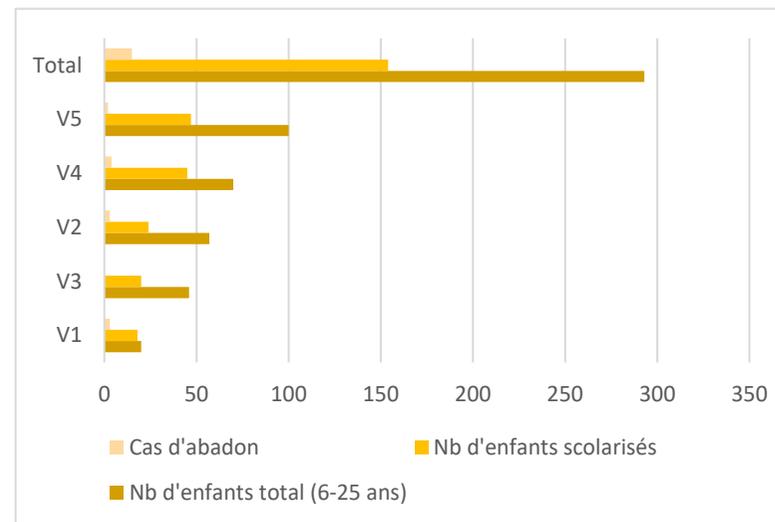


Figure 1 État des lieux de la scolarisation des enfants au sein des ménages agroforestiers par village en 2019

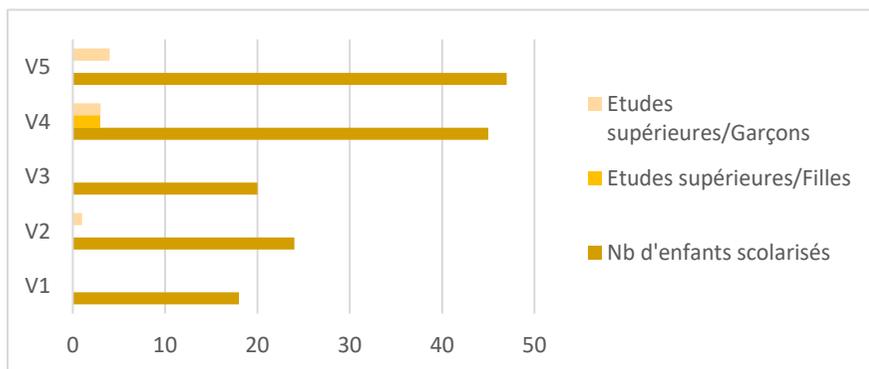
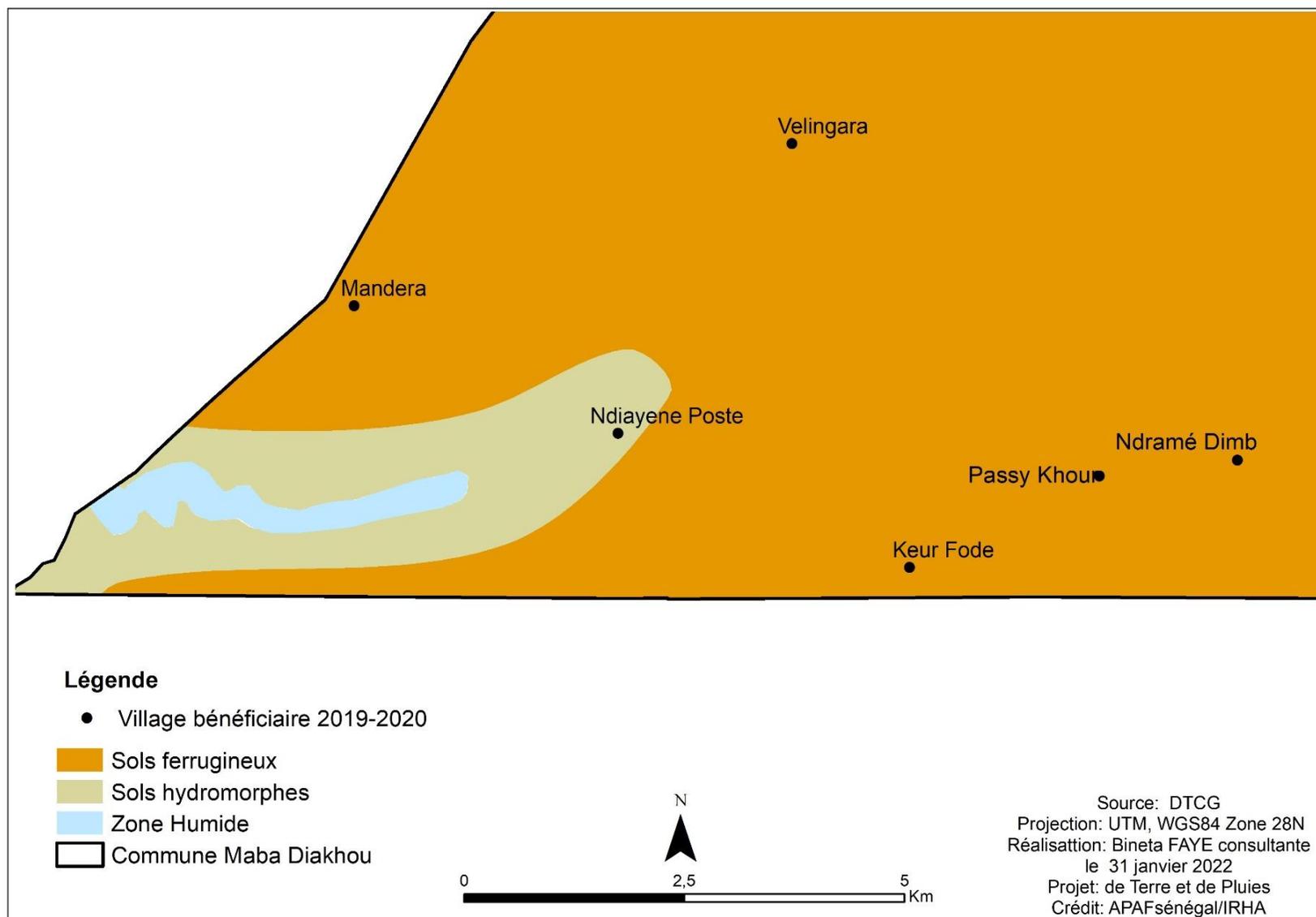
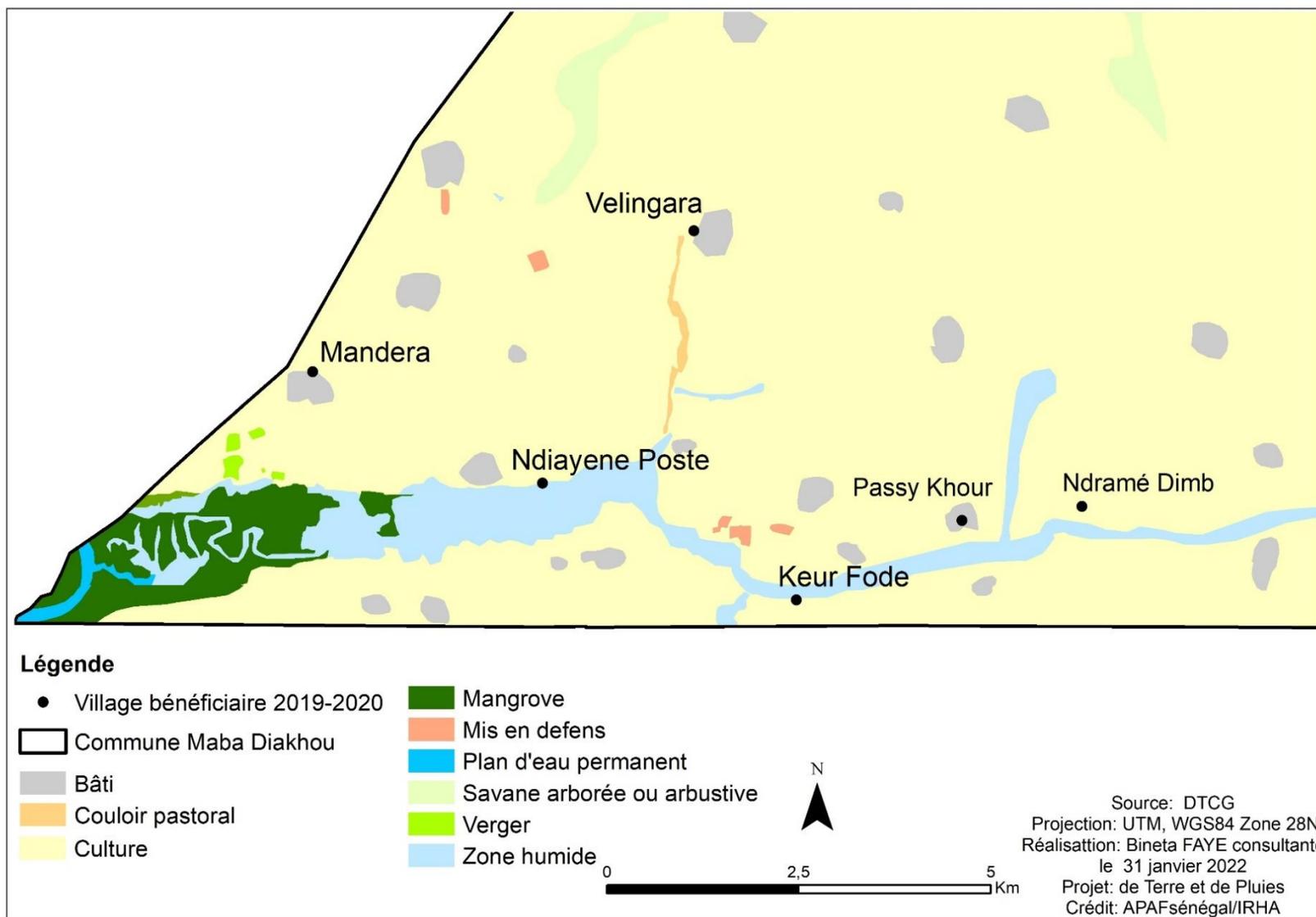


Figure 3 Taux de scolarisation et pourcentage d'abandon scolaire au sein des ménages agroforestiers 2019/2020

Carte 2 : Pédologie de la Commune de Keur Maba Diakhou



Carte 3 : Occupation du sol de la Commune de Keur Maba Diakhou



Consécutivement aux importantes quantités d'eaux enregistrées en hivernage, le couvert végétal se présente sous de bons auspices. Le couvert végétal de la Commune de Keur Maba Diakhou est diversifié. Il est constitué d'arbustes très denses pendant la période hivernale. Les espèces dominantes sont les arbustes soudano-sahéliens (Combrétacées, Mimosacées).

Dans la Commune de Keur Maba Diakhou, la forêt classée de Pané couvre une superficie de 2150 hectares (cf. tableau 1). Classée depuis l'année 1950, elle est de type savane arbustive.

savane, il y'a la présence d'une mangrove qui s'est développée autour de la zone humide.

Tableau 1 : Forêts classées des Commune de l'arrondissement de Wack Ngouna

Forêts classées	Communes	Année de classement	Superficie (ha)	Observations
Saboya	Wack Ngouna	1936	2 350	Savane arborée
Mamby	Porokhane	1950	1 500	Savane arbustive
Ngayène	Ngayène	1950	1 900	Savane arborée
Pané	Keur Maba	1950	2 150	Savane arbustive

Source : IREF Kaolack, 2003

L'occupation du sol de la Commune de Keur Maba Diakhou (cf. carte 3) est dominée par la présence des zones de culture. Au sein de ces espaces destinés à l'agriculture sont aménagées des couloirs pastoraux afin de pérenniser la cohabitation du tandem agriculture-élevage. L'habitat, constitué des villages qui composent la Commune reste éparpillé. On remarque la présence d'une zone humide qui traverse le terroir de l'ouest à l'est dans la partie sud et qui se reprend jusqu'au nord. L'existence de plan d'eau permanent est aussi notée au sud-ouest. La végétation, majoritairement composée de savane arborée est diversifiée. En plus de cette

Partie II : La dégradation des ressources
naturelles : une réalité dans la commune
de Maba Diakhou



Causes biophysiques (naturelles)

À travers les effets biophysiques comme la variabilité pluviométrique, l'érosion hydrique et le recul du couvert végétal, les ressources naturelles sont en train d'être dégradées de façon soutenue.

La variabilité de la pluviométrie : Moteur de la dégradation des ressources naturelles

L'indice standardisé des précipitations SPI (standardized precipitation index en anglais qui se calcule selon la formule : $AS = \frac{(Xi - Xm)}{Si}$ où

Xi = cumul de la pluie pour une année i ; Xm = moyenne annuelle des pluies selon la période donnée ; Si = écart-type des cumuls annuels sur la même période. L'indice permet de détecter rapidement les situations de sécheresse et d'en évaluer la gravité à travers différentes classes qui déterminent des critères d'appréciation (cf. tableau 2).

Tableau 2 : Classification de la sécheresse en rapport avec la valeur du SPI, Source

Classes du SPI	Degrés de la sécheresse
$SPI < 2$	Humidité extrême
$1 < SPI < 2$	Humidité forte
$0 < SPI < 1$	Humidité modérée
$-1 < SPI < 0$	Sécheresse modérée
$-2 < SPI < -1$	Sécheresse forte
$SPI < -2$	Sécheresse extrême

La zone est moyennement arrosée. Les totaux pluviométriques atteignent rarement 1 000 mm avec une moyenne annuelle de 657 mm durant la période 1941-2020. De surcroît, l'Indice Standardisé de la Pluviométrie (SPI) confirme le caractère irrégulier du régime pluviométrique (cf. figure 4). Il démontre, la grande sécheresse qui a débuté à la fin des années 1970. Cette séquence de sécheresse est la plus longue, la plus intense, la plus étendue qu'ait connue la région depuis le début des mesures et, avec elle, toute l'Afrique boréale au sud du Sahara (Leborgne, 1988).

La période 1941-1946 est déficitaire. Elle ne compte une seule année (1944) modérément humide avec un cumul de 688 mm.

Par contre, la séquence 1947-1967 est globalement humide. Elle n'a relevé que 4 années (1959, 1960, 1962 et 1965) déficitaires avec des cumuls inférieurs à 700 mm.

Les années 1948, 1953, 1955 et 1963 sont déterminées par une humidité modérée avec des indices inférieurs à 1. Le reste des années se distingue par une humidité forte avec des indices supérieurs à 1. L'année 1952 est la plus pluvieuse de la série. Elle se particularise par une humidité extrême avec un indice supérieur à 2.

La séquence 1968-2009 est déficitaire. Seuls les hivernages de 1969, 1988, 1989, 1976, 1999, 2009, et 2010, soit 7 années sur une durée de 41 ont une humidité modérée avec des indices inférieurs à 1. Excepté, l'année 1999 qui est d'une humidité forte avec un indice qui dépasse à peine 1, tout le reste des années, soit 75 % de la phase sont déficitaires en eau pluviale.

La séquence 2010 à 2020 est variable. Les hivernages déficitaires et les hivernages humides alternent la phase. L'année la plus déficitaire du terroir Saloum est 2014 avec un indice supérieur à 2.

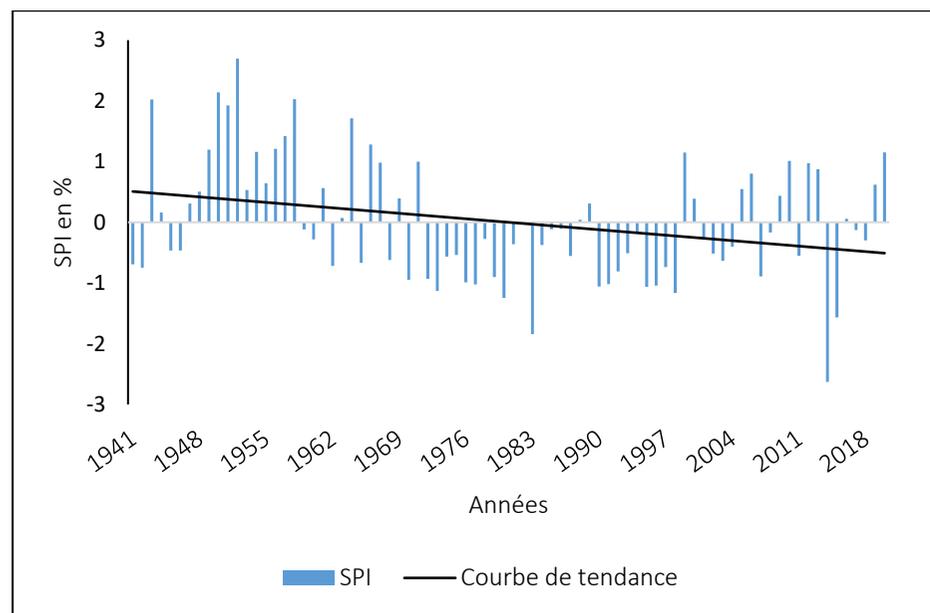


Figure 5 : Variabilité interannuelle de la pluviométrie de 1941 à 2020

L'érosion hydrique

L'érosion qui s'exerce souvent de manière spectaculaire dans la zone est due à l'action de plusieurs facteurs : la nature et la pente du sol et les pluies la déforestation.

La nature du sol

La résistance d'un sol aux agents érosifs dépend de la stabilité structurale. Elle relève de la texture du sol et de la teneur en matières organiques. La stabilité structurale est d'autant plus faible que la teneur en limons et sables fins est importante et le taux de matière organique est bas. Dans la Commune de Keur Maba Diakhou, à l'instar de la zone tropicale, les sols ferrugineux tropicaux qui

représentent 22 649 ha, soit 92 % (cf. tableau 3) de la superficie du territoire, ont une stabilité structure peu reluisante. Les sols se caractérisent par des teneurs très importantes en limons et sables fins et peu de matières organiques.

Tableau 3 : Répartition des types de sols de la Commune de Keur Maba Diakhou

Type de sols	Superficie (ha)	Pourcentage
FERRUGINEUX TROPICAUX	22649	92
HYDROMORPHES	1672	6,8
Zone Humide	164	0,7

Les pluies

On pourrait penser que l'érosion due à la pluie diminue en même temps que la pluviométrie. En réalité, deux facteurs vont jouer. D'une part, les pluies peuvent être intenses et tomber pendant une très courte période sur des sols secs. Or l'érosion pluviale dépend du taux d'humidité du sol et du couvert végétal (Robert, 1996). Les pluies qui tombent dans le milieu, en début d'hivernage, sont des pluies liées aux lignes de grains. Ces dernières, qui sont caractérisées par une forte intensité, exercent une réelle ablation sur les sols nus dépourvus de couverture végétale.

La pente du sol

Les pentes les plus élevées, comprises entre 4 et 17 %, sont réparties dans l'ensemble de la commune. Mais elles s'accroissent plus dans la partie sud-ouest plus précisément dans les villages de Mandéra, Véligara, Ndiayène Poste et Keur Fodé etc. (cf. carte 4)

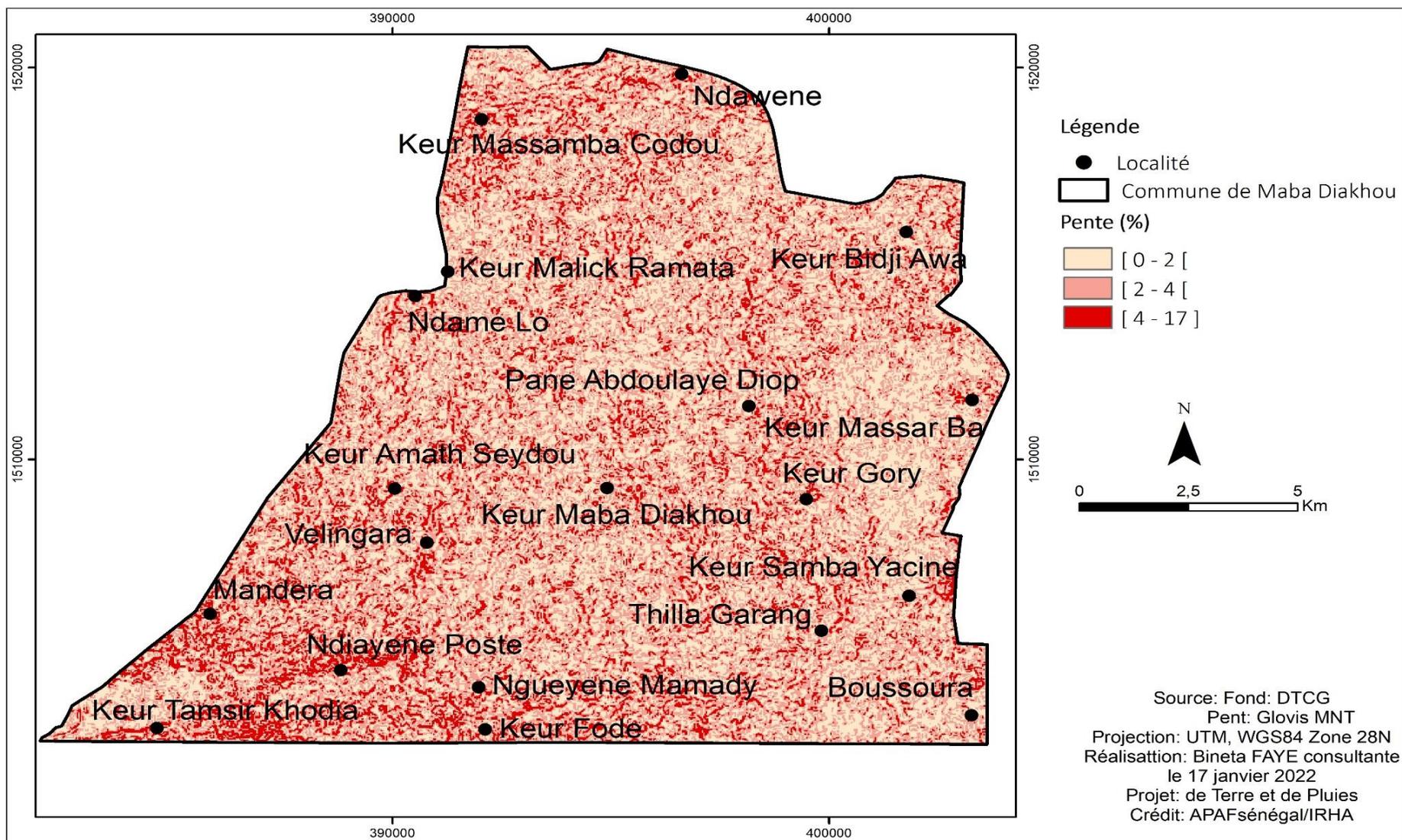
La pente a une influence considérable dans la dégradation des sols. En effet, lorsqu'elle est forte le ruissellement est accéléré. Les pentes fortes sont très favorables au ruissellement surtout quand le sol est nu. Par contre, le ruissellement est faible sur les pentes douces. Ces dernières sont propices à l'infiltration.

Dès qu'on atteint 7 % de pente, ces espaces basses s'approfondissent en rigoles évasées et les transports de sables s'organisent. Il apparaît des microfalaises de faible hauteur (cf. photo 6) qui montrent bien l'ampleur du décapage du sol par l'érosion en nappe (Roose, 1977). Avec ces différents facteurs combinés, les eaux de ruissellement engendrent une érosion spectaculaire creusant des rigoles de plus en plus profondes évoluant en ravines, par exemple dans les villages de Keur Fodé, Mandéra, Passy Khour Koundou, Ndayène Poste, etc.

Photo 5 : *Érosion en rigole évoluant en ravin avec des microfalaises de quelques centimètres*

Carte 4 : Les pentes du sol de la Commune de Keur Maba Diakhou





La déforestation : une catastrophe écologique

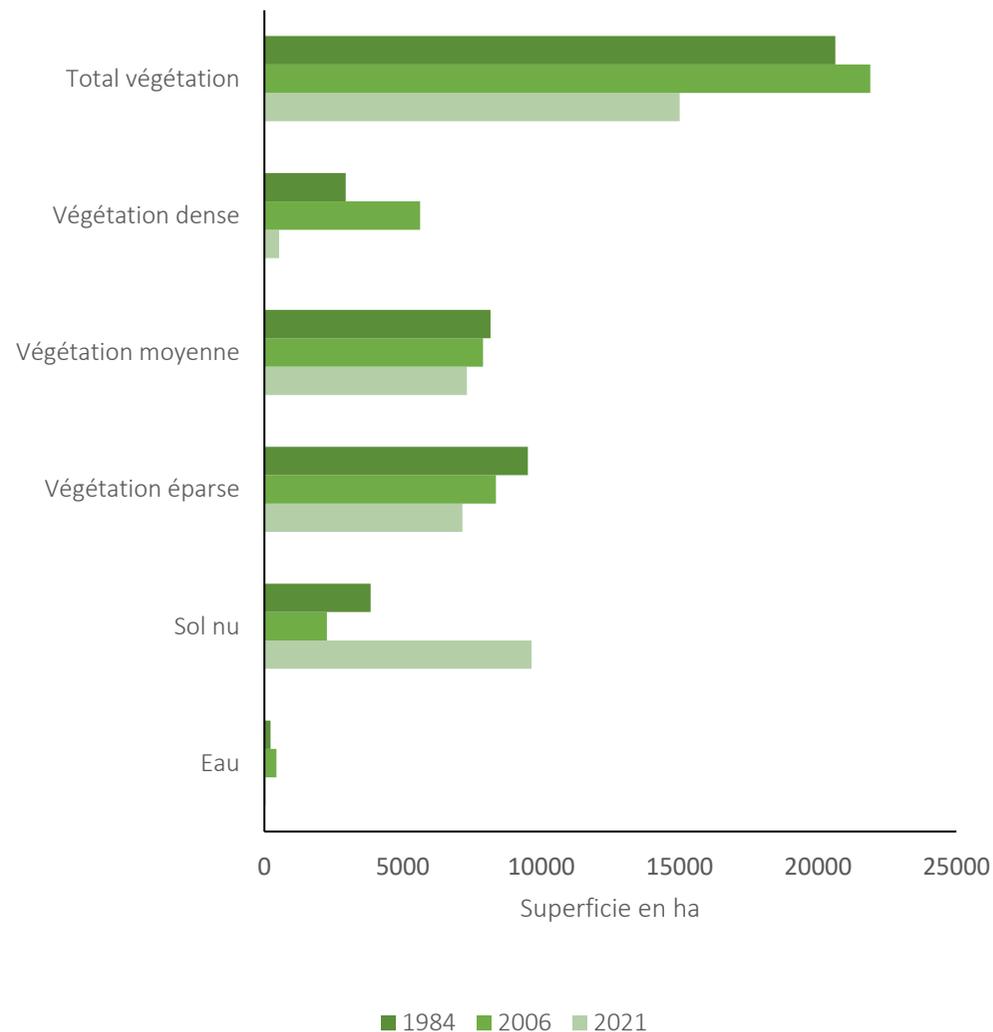
La cartographie de la végétation (cf. carte 5) montre que le couvert végétal a beaucoup fléchi durant la période 1984-2021. En effet, entre 1984 et 2021, la végétation est passée de 20 628 à 15 005 ha, soit une diminution de 27 %. En détail, la végétation éparsse, la végétation moyenne et la végétation dense ont noté des baisses respectives de 25, 10 et 82 % (cf. tableau 4 et figure 5).

Cette végétation fragilisée par la péjoration climatique est dans un état de dégradation très avancé à cause des actions anthropiques comme la coupe sauvage du couvert forestier, par les menuisiers principalement, mais aussi dans les parcelles agricoles et les feux de brousse, en témoigne M. KANE président de la commission environnementale de Keur Maba. En réalité, la déforestation a accompagné l'homme presque partout où il s'est sédentarisé. L'agriculture restant, encore aujourd'hui, la principale cause de déforestation suivie de près par le besoin en bois de chauffe (Saroufim, 2007).

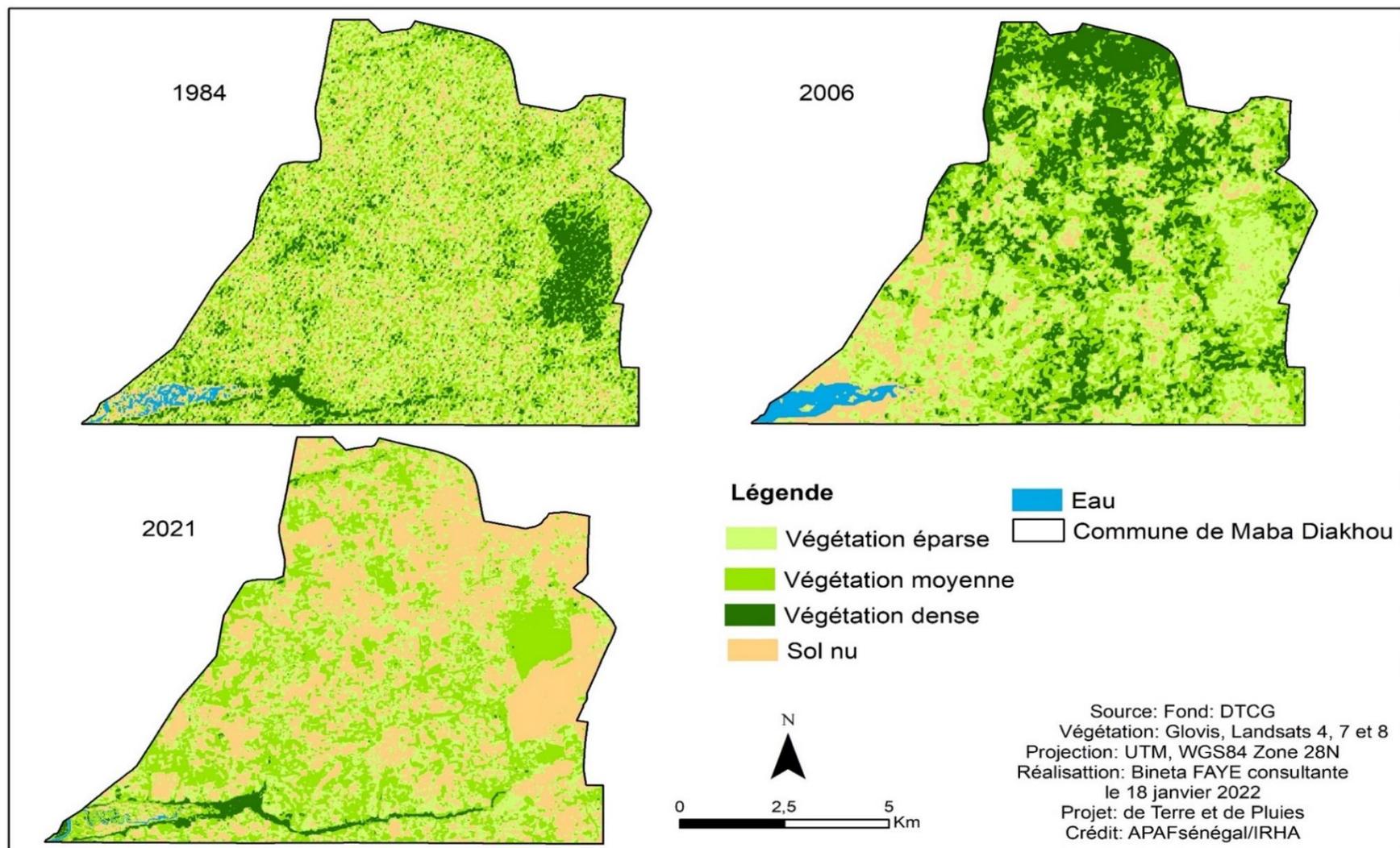
Tableau 4 : Évolution de la végétation de 1984 à 2021

Années	1984	2006	2021	Écart 1984-2006 (%)	Écart 2006-2021 (%)	Écart 1984-2021 (%)
Eau	225	433	48	48	-89	-78
Sol nu	3839	2260	9652	-41	327	151
Végétation éparsse	9516	8364	7154	-12	-14	-25
Végétation moyenne	8171	7897	7316	-3	-7	-10
Végétation dense	2941	5628	534	91	-91	-82
Total végétation	20628	21889	15005	6	-27	-27

Figure 6 : Évolution de la végétation de 1984 à 2021



Carte 5 : Évolution du couvert végétal de 1984 à 2021



Causes socio-économiques (anthropiques)

Si les facteurs climatiques peuvent prendre une certaine part dans la destruction de l'environnement dans un contexte et pendant un temps donné pour une région ou une zone donnée, il est clair que c'est l'homme lui-même qui prend la part la plus importante dans la destruction de son environnement tant en milieu rural qu'en milieu urbain milieu urbain et industriel.

En effet, dans le cadre de sa survie, l'homme exerce diverses sortes d'activités socioéconomiques : pratiques agricoles, exploitations forestières, pâturages, constructions de routes et de bâtiments, etc. qui tendent non seulement à modifier les phénomènes d'érosion dues au ruissellement favorisé par la destruction du couvert végétal, mais aussi et surtout à accélérer leur rythme de manière considérable.

La dégradation des ressources naturelles est souvent liée à une surexploitation par l'homme. Cette surexploitation est corolaire à la poussée démographique. Ainsi, l'augmentation exponentielle de la population est un facteurs clé de dégradation des ressources naturelles par le biais des coupes abusives, de l'extension de terres cultivables, de la carbonisation du bois de chauffe, etc.

La croissance de la population, facteur de dégradation des ressources naturelles

Au recensement de la population de 2002, la population de Keur Maba Diakhou était estimée à 21 832 habitants pour une superficie de 242,31. Ce qui correspond à une densité de 90 habitants au kilomètre carré. En ce qui concerne les ménages, la Commune de Keur Maba Diakhou compte 1944 en 2002. Ces ménages sont répartis dans 1490 concessions. Cette population est dominée par le sexe féminin avec un effectif de 11013 femmes contre 10819 hommes.

La population de la Commune de Keur Maba Diakhou a été évaluée à 27 372 habitants lors du recensement général de la population de l'habitat de l'agriculture et de l'élevage (RGPHAE) de 2013. Cette population est composée de 13 788 de personnes de sexe masculin et de 13 583 de sexe féminin. Soit une différence favorable à la gent masculine de 205 habitants. La population de la Commune de Keur Maba Diakhou répartie sur 1 763 concessions, composées d'un total de 2201 ménages (ANSD, 2013).

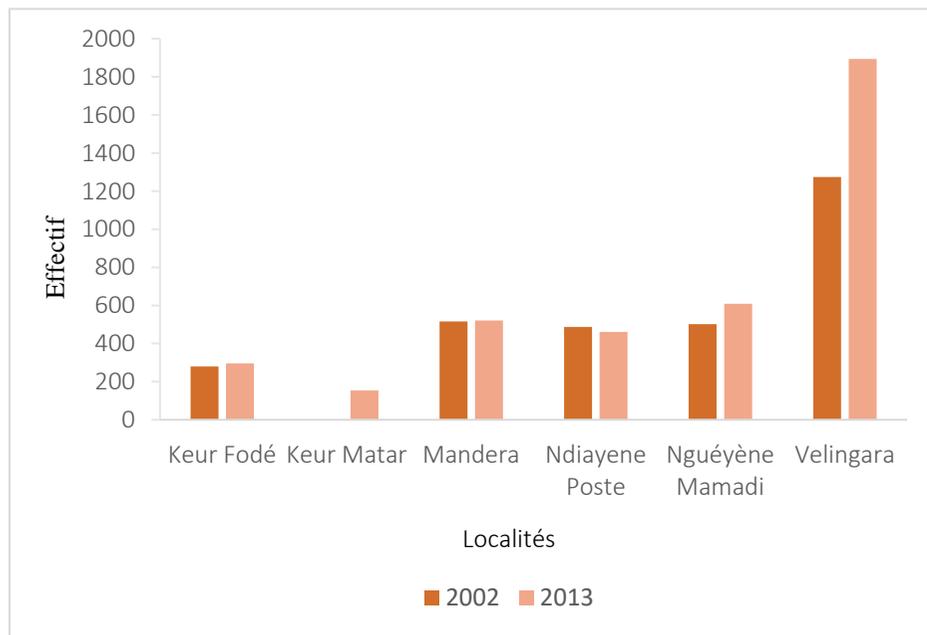
Cette population, entre 2002 et 2013, a augmenté de 5 540 individus. Elle est passée de 21 832 à 27 372 habitants. Ainsi, la densité de la population qui était estimée à 90 hbts/km² en 2002 passe à 113 hbts/km² en 2013. À l'espace de ces deux recensement (2002 et 2013) le taux de croissance de la population de la Commune de Keur Maba Diakhou est de 25 %. Au rythme de cette croissance décennale, cette population sera doublée tous les 40 ans.

Au niveau des six villages concernés par cette étude, les tendances de la croissance de la population sont dans l'allure de celles au niveau communal (cf. tableau 5).

Tableau 5 : Population des villages concernés par le projet en 2002 et 2013

Localités	Années	
	2002	2013
Keur Fodé	280	296
Passy Khour	347,34	-
Mandera	516	521
Ndiayene Poste	487	461
Ndramé Dimb	688,37	-
Velingara	1274	1894

Figure 7 : Évolution décennale des effectifs de la population des villages concernés par le projet

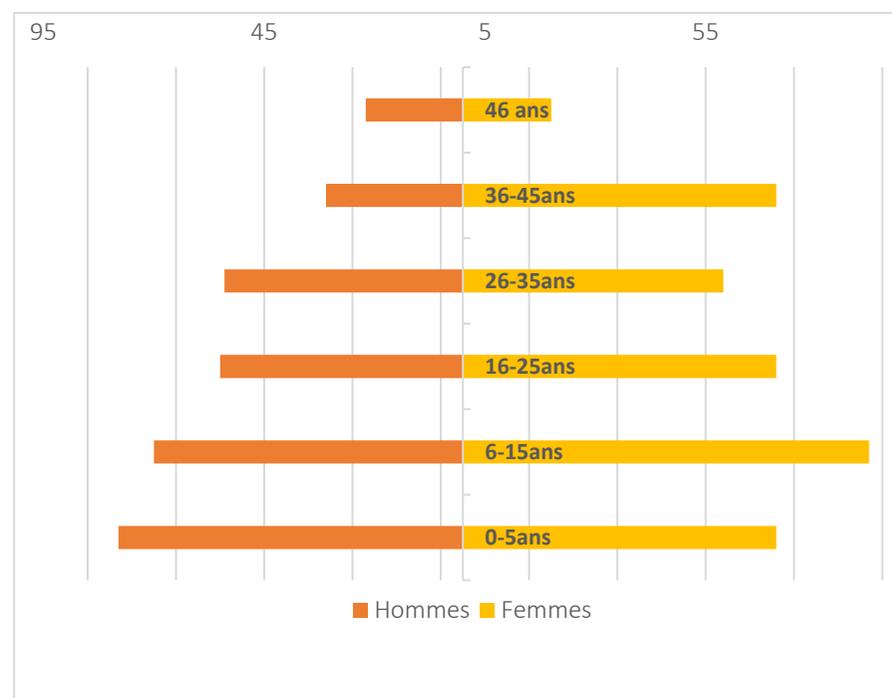


Dans la majorité des villages concernés, on a noté une croissance positive de la population au cours de cette décennie (cf. figure 6). Cependant, seul dans le village de Ndiayène Poste cette évolution a été négative. On est passée de 487 habitants en 2002 à 461 habitants en 2013. Soit une diminution de 26 individus. Au niveau du hameau de Keur Matar, les chiffres des effectifs de la population de même le nom de la localité ont été invisibles sur la base de données de l'ANSD lors du recensement de 2002. Dans ce cas, deux scénarios peuvent être les raisons. Soit à cette période, ce hameau n'existait pas, soit sa population était incluse dans l'effectif de celle du village qui le polarise. De toute façon, pour une population inexistante

en 2002, elle est estimée à 154 habitants en 2013. Au niveau du village de Vélingara qui concentre le plus grand effectif de population parmi les concernés, la croissance de la population a été très notable au cours de cette décennie. Elle est passée de 1274 habitants en 2002 à 1894 habitants en 2013. Soit un plus de 620 individus.

Pour les ménages bénéficiaires du projet, la pyramide des âges en forme de parasol (cf. figure 7) décrit une population relativement jeune. Cette forme pyramidale s'explique par une très forte natalité (beaucoup de jeunes) et une faible espérance de vie (peu de personnes âgées).

Figure 8 : Pyramide des âges pour l'ensemble des ménages bénéficiaires en 2019



Des activités socioéconomiques, révélateurs d'une pression soutenue sur les ressources naturelles

Au Sénégal, les ressources naturelles (sols, végétation, eau) constituent les bases d'existence et les sources de revenus pour la majorité de la population. Or aujourd'hui, on constate que ces ressources sont dégradées ou menacées de dégradation. Ce processus de dégradation est très avancé dans certaines zones agro pastorales où l'on pratique l'agriculture et l'élevage extensifs. C'est le cas dans la zone agro écologique du Bassin Arachidier et dans la zone de transition agro pastorale qui couvrent les régions de Kaolack et Fatick, et dans les quelles plus de 70 % de la population dépendent de l'agriculture et de l'élevage (GTZ-PBA, 2005).

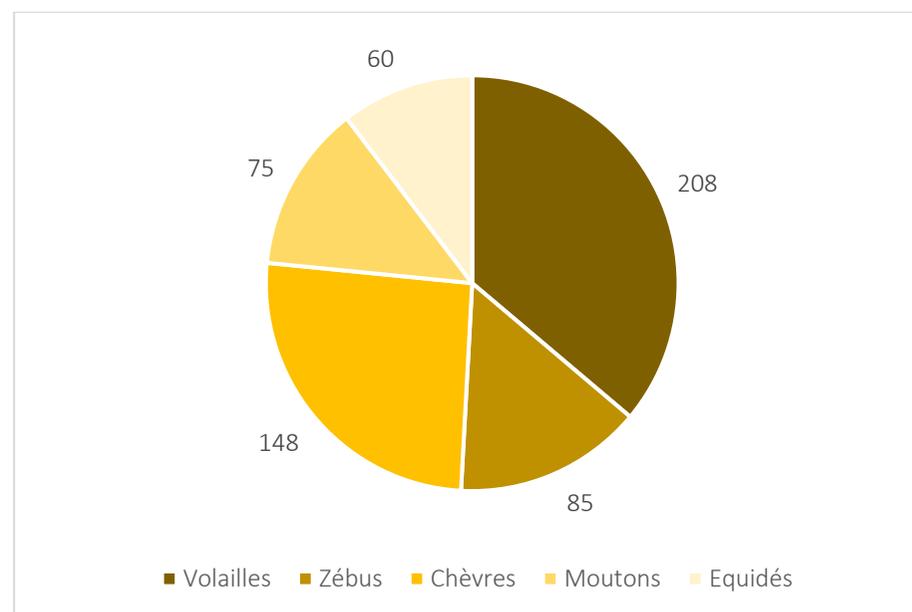
Cette dégradation est souvent liée à une surexploitation de ces ressources par l'homme (coupe abusive, extension de terres cultivables, carbonisation...), à l'absence de gestion concertée, aux effets climatiques etc.

Dans la Commune de Keur Maba Diakhou, comme la plupart des localités du bassin arachidier, les activités économiques sont caractérisées par l'agriculture, l'élevage et le commerce. L'agriculture est essentiellement vivrière et de type sous pluie. Elle est largement tributaire de la pluviométrie qui a connu une certaine instabilité ces dernières années. Les principales spéculations sont par ordre décroissant l'arachide, le mil, le maïs le sorgho qui constituent la base de l'alimentation locale, et les espèces émergentes (pastèque, sésame, bissap). Cependant, le niébé est cultivé en association avec d'autres spéculations.

L'élevage constitue la deuxième activité économique des populations de la Commune de Keur Maba Diakhou. Elle est pratiquée durant toute l'année et reste très souvent associée à la première activité économique c'est-à-dire l'agriculture. Lors de l'entretien avec le vétérinaire de Keur Maba M. Keita, à la question **comment décrivez-vous la zone de Keur Maba** ? Il répond « Ici c'est une zone à équidés et les paysans sont des agro-pasteurs. Les chevaux les aident à faire les travaux champêtres, grâce à la traction des outils agricole. Sinon ils élèvent principalement du petit bétail. Keur Maba est une zone transitoire, qui accueille les troupeaux transhumants venant du nord en saison sèche. Avant l'arrivée des pluies, ils

retournent d'où ils viennent. Ils restent généralement 3 à 5 mois. Parce qu'arrivent souvent au mois de janvier, quand il n'y a plus de pâturage là-bas. Donc ils viennent ici, dans le Saloum et ils vont jusqu'en Gambie. Et ils retournent en fin mai, juste avant l'hivernage. Parce que les gens commencent à débroussailler leurs champs. Pour pas qu'il y est de conflits entre éleveurs et agriculteurs. De poursuivre « qu'ici, Les gens n'ont pas de grands troupeaux, comme au nord du pays. Dans les familles on trouve des troupeaux de petits bétails de 2 à 3 têtes, voire à 10 têtes. Pour les bovins, on tourne généralement autour de 10 à 50 têtes ».

Figure 9 : Taille du cheptel au sein des ménages agroforestiers en 2019



Au sein des ménages agroforestiers, l'ordre d'importance des différents types d'élevages en 2019 (cf. figure 8) est la suivante : l'élevage de la volaille est en tête d'ordre avec 208 têtes d'oiseaux. Les chèvres occupent la deuxième position avec un total de 148 têtes. Les têtes de zébus sont chiffrées à 85 unités. Les moutons et

les équidés occupent la quatrième et cinquième position avec respectivement 75 et 60 têtes d'animaux.

Au niveau des villages bénéficiaires du projet, la répartition par domaines d'activités au sein des ménages est la suivante (cf. figures 9 et 10). Pour la gent masculine, l'agriculture occupe les 72 % des domaines d'activités. La fonction publique (enseignants, professeurs, gendarmes et militaires) occupe la deuxième place avec un pourcentage de 14. L'artisanat, caractérisée par la maçonnerie, les électriciens et les tailleurs est à la troisième position avec 8%. Le commerce est à la quatrième place des domaines d'activités des ménages concernés pour un pourcentage de 4. En dernière position, on retrouve les autres types d'activité (vulgarisateurs) avec 2 %.

Pour les femmes, les activités économiques des interrogées tournent autour de quatre domaines. 51 % de ces femmes sont des ouvrières agricoles, 32 % sont des femmes au foyer et 17 % sont des commerçantes.

La pêche artisanale est une autre activité pratiquée dans la localité. Lancée par la question *Je pense également à la ressource halieutique, qui représente un fort potentiel aussi au niveau des vallées. Qu'en pensez-vous ?* M. Koïta du service des Eaux et Forêt de Wack Ngouna répond par : « Oui tout à fait, je pense justement à la zone de Koutango, où il existe également une vallée. Si les gens ont besoin de poisson, ils vont s'y rendre tôt le matin pour rencontrer les pêcheurs et leur acheter leur poisson. Or s'il n'y avait pas d'eau, on n'aurait pas de poisson là-bas. Donc il suffit d'améliorer ces sites là et de travailler là-dessus pour augmenter la production halieutique. Comme ça on aurait une production suffisante de poisson toute l'année. Oui c'est bien possible ! ».

Conséquences de la dégradation des ressources naturelles

Cette dégradation des systèmes écologiques soudano-sahéliens réduit les potentialités de production des terres et affecte les conditions de vie des populations. En effet, les conséquences majeures de la dégradation des ressources naturelles sont la baisse des rendements agricoles. Cette dernière se répercute ainsi sur les revenus des populations qui vivent de l'agriculture avec surtout la culture de l'arachide destinée en général à la commercialisation. En effet, « Les économies

sahéliennes sont fondées essentiellement sur l'exploitation des ressources naturelles. L'activité des hommes (production agricole et alimentaire, satisfaction des besoins énergétiques) et parfois même leur survie dépendent en très grande partie des capacités de la nature, c'est-à-dire des réserves en ressources naturelles. Dans le milieu rural, 95 % de la population exploitent des terres vulnérables à la désertification, et parmi eux 62 %, soit plus de 27 millions de personnes, vivent en dessous du seuil de pauvreté. Conséquence : la pauvreté et la dégradation des ressources naturelles forment ensemble un cercle vicieux ».

Figure 10 : Domaine d'activités des hommes au sein des ménages agroforestiers en 2019

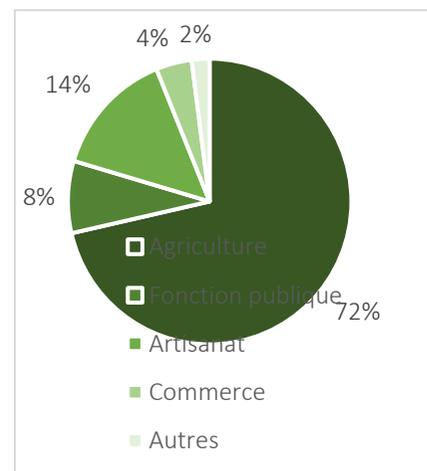
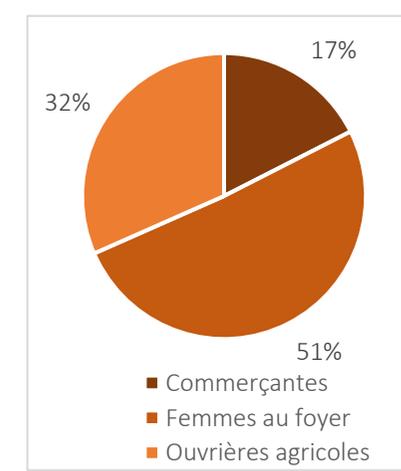
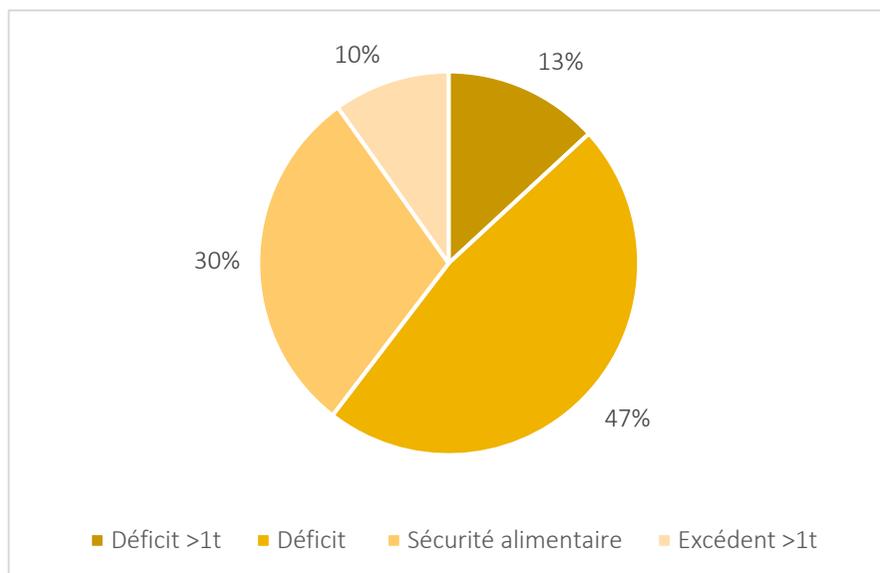


Figure 11 : Activités économiques des femmes au sein des ménages agroforestiers en 2019



Pour mesurer la baisse des rendements agricoles, on se réfère à « l'idéal de production annuelle de mil/ménage ».

Figure 12 : État des lieux de la sécurité alimentaire au sein des ménages agroforestiers, selon leur bilan alimentaire céréalier



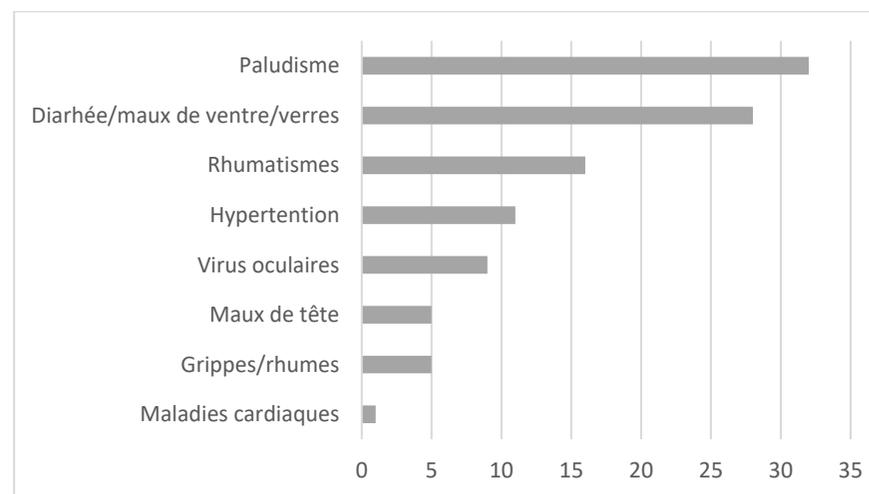
Au niveau des ménages agroforestier concernés par cette étude (cf. figure 11), 13 % sont en déficit d'une tonne. Les 47 % de ces ménages sont en déficit total. Les 10 % des ménages sont en excédent d'une tonne de récoltes. Seul les 30 % des ménages sont alors en sécurité alimentaire.

L'alimentation est une nécessité du quotidien et pourtant, nombreux sont les ménages qui n'arrive pas à satisfaire leurs besoins alimentaires, notamment dans les pays sous-développés. Ainsi, à court terme, l'insécurité alimentaire c'est d'abord le sentiment de faim et d'épuisement, conséquence des repas sautés. S'ajoutent les maladies physiques et psychologiques : à moyen terme, l'insécurité alimentaire engendre de l'anémie, un déficit en vitamine D notamment chez les femmes, mais aussi du diabète, du cholestérol. Enfin, une alimentation insuffisante favorise l'isolement liée à la honte de ne pouvoir se nourrir seul, et trace la voie de l'exclusion.

Bouleversement du régime alimentaire et ses enjeux sanitaires

Avec la baisse des rendement agricoles et l'insécurité alimentaire qui en découle, les modes d'alimentation ont tendance à changer. Combinée avec le recul de la biodiversité végétale, cela engendre l'augmentation de la prévalence de nombreuses pathologies chroniques. La fréquence des pathologies citées par les bénéficiaires au cours des entretiens (cf. figure 12) est révélatrice de ce phénomène. Parmi les pathologies les plus fréquentes détectées chez ces populations, l'on compte notamment le paludisme, les diarrhées/maux de ventre/verres qui sont observés en majorité chez les jeunes. Les grippes/rhumes, rhumatismes, maux de tête, virus oculaire sont également présents. Il est aussi à noter la présence des anomalies cardiovasculaires telles que les maladies cardiaques et les hypertensions artérielles.

Figure 13 : Fréquence des pathologies citées par les bénéficiaires au cours des entretiens



En outre, la baisse des rendements agricoles et l'émergence des pathologies se répercutent sur le niveau de vie des populations. Suite aux infections des nouvelles pathologies, le coup des besoins médicaux constitue des dépenses supplémentaires pour des populations déjà diminuées par la crise agricole. Cette pauvreté accrue se répercute sur les aménagements nécessaires au sein des concessions. Ainsi, la situation de l'accès aux latrines (cf. photo 7) dans les ménages agroforestiers concernés par cette étude (cf. figure 13) est un exemple type des difficultés de financement de ces populations pour l'aménagement d'infrastructures sociales de bases dans les concessions liées à la pauvreté. Par exemple, faute de moyens financiers, 12 % des ménages agroforestiers interrogés n'ont pas de latrine dans leurs concessions. Cependant, 73 % de ces ménages ont entre 1 et 2 latrines.

Figure 14 : Situation de l'accès aux latrines dans les ménages agroforestiers

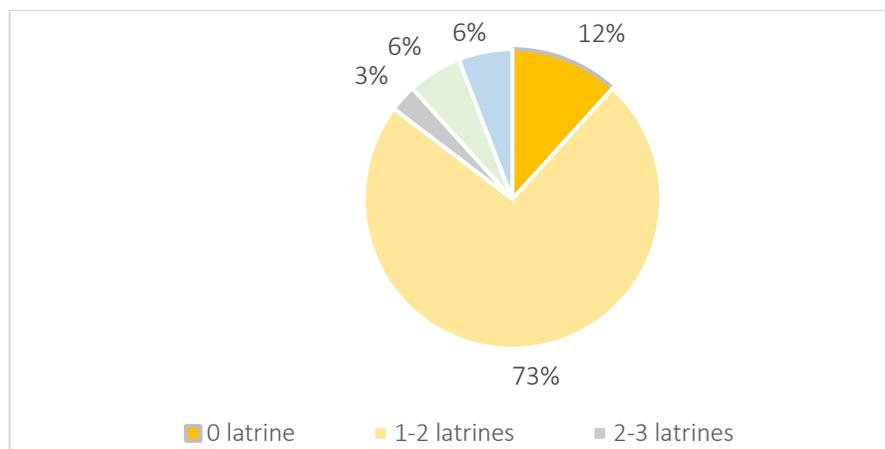


Photo 6 : Latrine retrouvée dans les Villages de Vélingara



Les impacts de l'érosion hydrique

L'érosion des terres est un fait marquant, l'une des conséquences majeures de la dégradation des ressources naturelles dans la Commune de Keur Maba Diakhou. Au niveau de la zone du projet, le plus grand agent érosif est l'eau des ruissellements. Dans les villages de la Commune de Keur Maba Diakhou, le phénomène de l'érosion hydrique se pose avec acuité rendant impraticable certaines pistes et isolant certaines localités. Les ravinelements occasionnés par les eaux de ruissellements entrecoupent les pistes (cf. photo 10) et menacent même les infrastructures aménagées sur leurs passages (cf. photo 11). Les parcelles agricoles sont entrecoupées (cf. photo 8) et les arbres sont à la merci de la furie des eaux de ruissellement (cf. photo 9)

Photo 7 : Parcelle de culture endommagée par les ravinelements au niveau du village de Keur Malick Ramata





Photo 8 : Des arbres en proie aux ravinelements au sein d'une parcelle agricole au village de Gorja



Photo 9 : Piste endommagée par les eaux de ruissellements au niveau du village Pané Abdou Diop



Photo 10 : Mur de clôture d'une concession terrassé par l'érosion hydrique au sein du village de Pané Abdou Diop

Variabilité interannuelle du réseau hydrographique

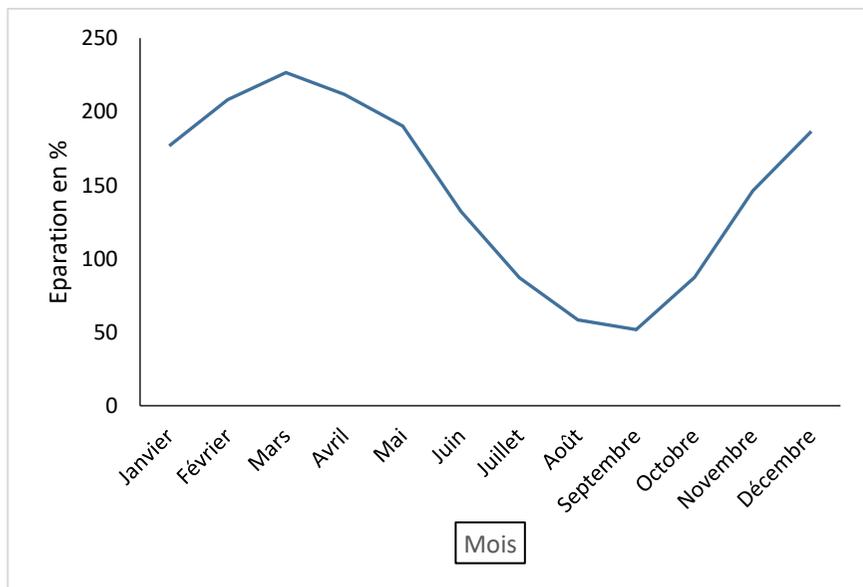
Les ressources en eau de la Commune de Keur Maba Diakhou sont constituées par les eaux souterraines et celles de surfaces. Les eaux de surface sont constituées de cours d'eau qui sont temporaires et d'autres permanentes. Au sud-ouest de la Commune s'étend le cours d'eau permanent le plus important de la Commune. Il comprend ainsi une zone humaine avec la présence d'une mangrove (cf. carte 6).

La carte 6 révèle ainsi une variabilité saisonnière très soutenue des ressources en eau de surface disponible dans la Commune de Keur Maba Diakhou. Au cours de l'hivernage notamment d'août à septembre, de nombreuses cuvettes se forment au sein du territoire communal. Cependant, au cours de la saison sèche, l'évaporation devient très importante (cf. figure 14) et les cours d'eau temporaires tarissent. En cette période de l'année, les apports pluviométriques n'existent pas et les eaux stagnantes dans ces cuvettes sont prisées en longueur de journée par le bétail qui vient s'y abreuver. Le tarissement des cours d'eau temporaires constitue ainsi une perte inestimable d'une denrée si précieuse qui, au-delà de ses fonctions vitales, pourrait servir aux activités économiques telle que l'agriculture hors hivernage. Lors des entretiens réalisés avec les ménages agroforestiers, à la question *Pensez-vous que l'on pourrait améliorer les points d'eau qui se forment pendant l'hivernage pour faciliter l'abreuvement du bétail ?* M. Keïta, vétérinaire privé de Keur Maba répond : « Oui c'est bien possible ! Je me souviens d'un programme qu'il y avait dans la zone de Tambacounda, où ils avaient aménagé les mares d'abreuvement. Et ça fonctionne bien. Ils font ça sous forme de dalle, pour que l'infiltration ne se fasse pas rapidement. Ça fonctionne très bien et sa prolonge de 3 à 4 mois la disponibilité de l'eau. C'est déjà beaucoup ! Donc ça règle vraiment pas mal de problèmes. Surtout qu'on perd toute l'eau de pluie, parce qu'il n'y a rien qui est fait pour la retenir. On la perd bêtement ». Lors de ce même entretien, M. Kane, président de la commission environnemental de Keur Maba rétorque : à la question *Que pensez-vous des dispositifs de collecte et stockage d'eau à usage domestique et agricole ? Et aussi de l'aménagement de la vallée en dispositifs antiérosifs et d'infiltration ?* Par : « Nous avons vraiment besoin de ces techniques. Justement c'est moi qui ai reçu personnellement M. Ndiaye quand il est arrivé dans la zone, car le Maire n'était pas présent. Quand je lui ai rendu compte de nos échanges, il s'est montré très enthousiaste ! Nous sommes prêts à vous

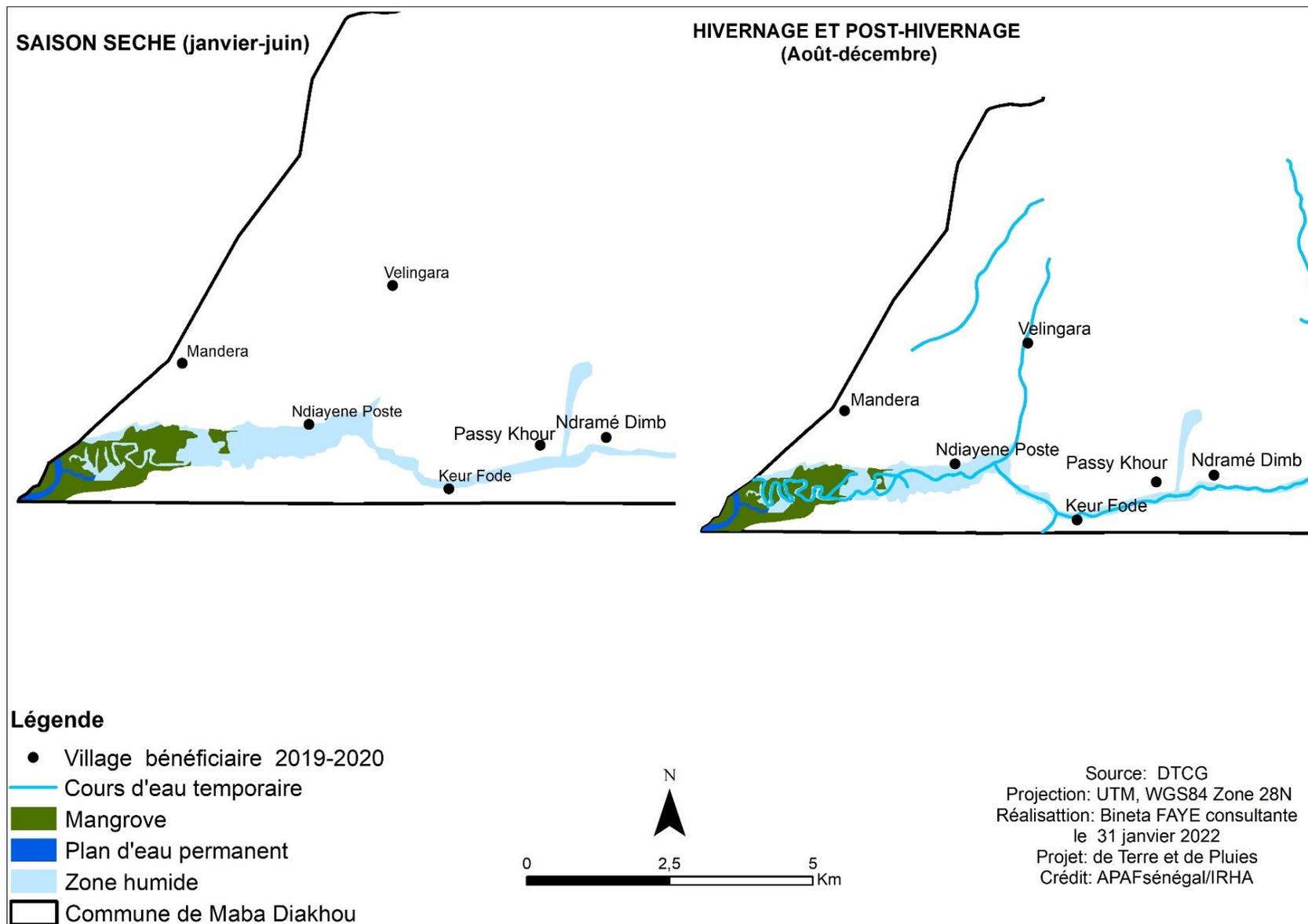
accompagner pour la réussite de ce projet, car nous sommes convaincus que l'eau est indispensable au développement. S'il n'y a pas d'eau, il y a l'insalubrité, il n'y a plus de riz, il n'y aura pas de développement. Nous sommes très enthousiastes et avons conscience que ce projet est avant tout le nôtre. Nous allons tout faire pour sensibiliser toute la commune, pour que les populations s'approprient largement ce projet. Vous avez la connaissance et la technique, chose que nous n'avons pas. Donc si nous collaborons, nous vous faciliterons le travail et nous serons gagnants assurément ».

Les différentes réponses à ces questions spécifiques à l'eau et à son devenir dans cette localité mettent en lumière tout le potentiel de captage des eaux de ruissellement de la zone. Un potentiel largement sous-exploité, se traduisant par la perte d'importantes quantités d'eau douce chaque année.

Figure 15 : Moyennes mensuelles de l'indice d'évaporation à la station de Kaolack (1991 à 2020)



Carte 6 : Variations interannuelles du réseau hydrographique



Les eaux souterraines sont constituées par les nappes phréatiques, le Continental Terminal et le Maestrichien qui sont les principales sources d'approvisionnement en eau de la Commune à travers les puits et les forages

Au niveau des parcelles agroforestières, la profondeur des puits aménagés varie entre 2 et 15 mètres (cf. figure 15). Dans une des parcelles visitées, on note une absence totale de puits. Contrairement au niveau de cette parcelle, des puits de profondeurs comprises entre 2 à 4 mètres ont été enregistré au sein de 14 parcelles. Dans les deux autres parcelles visitées qui restent, on note des puits de profondeurs 4 à 5 mètres dans l'une et 5 à 7 mètres dans l'autre. La qualité de l'eau des puits au sein des parcelles agroforestiers (cf. figure 16) en valeur relative est chiffrée à 53 % de puits avec de l'eau potable et 47 % de puits avec de l'eau impropre à la consommation.

Figure 16 : Profondeur (m) des puits au sein des parcelles agroforestiers

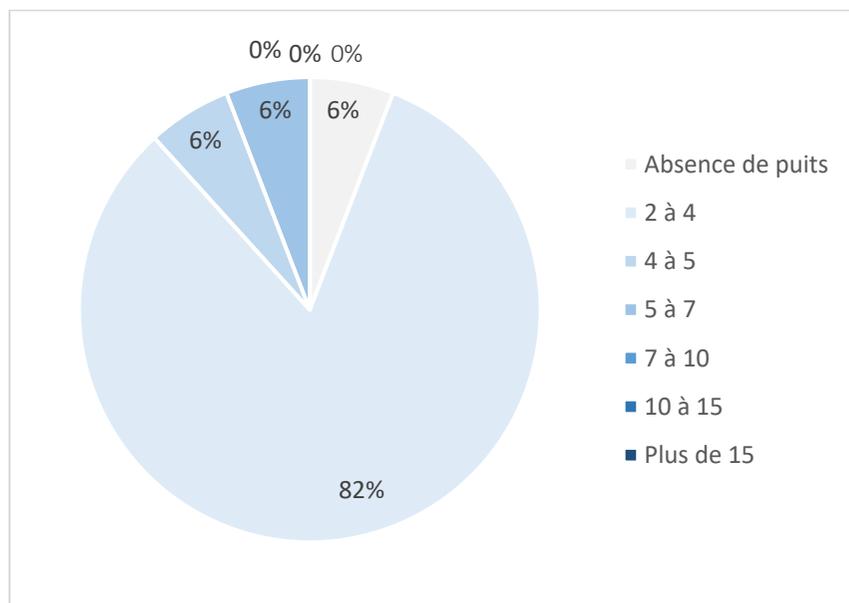
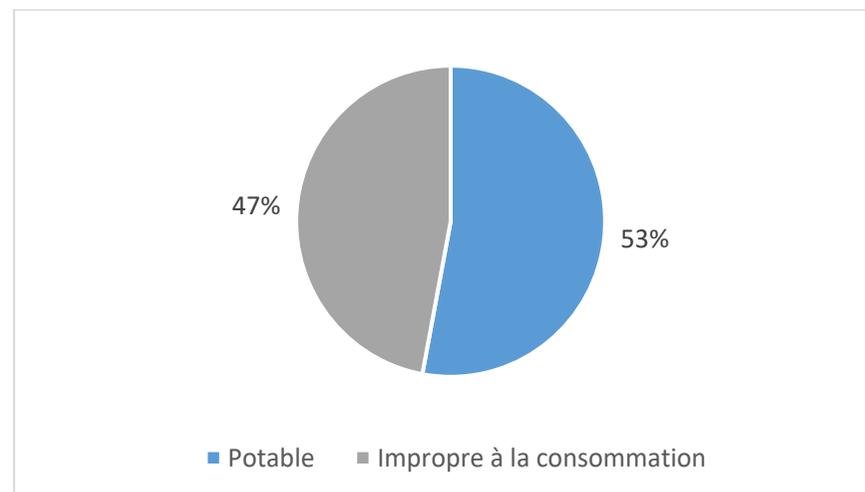


Figure 17 : Qualité de l'eau des puits au sein des parcelles agroforestières



PARTIE III : LES STRATÉGIES D'ADAPTATION FACE À LA DÉGRADATION DES RESSOURCES NATURELLES

Le maraîchage comme une alternative à l'agriculture sous pluie

Il existe un certain nombre de manières d'améliorer les capacités d'adaptation et de conserver l'intégrité des écosystèmes tout en maintenant des moyens de subsistance durables face aux effets interactifs du changement climatique et de la dégradation des terres. L'adaptation comprend le fait de faire face, l'ajustement et la transformation. Elle exige une réponse aux besoins au niveau environnemental, social, institutionnel et du partage du savoir, ainsi qu'une prise en compte des obstacles socioéconomiques et cognitifs à l'adaptation.

Parmi les options d'adaptation, la diversification des systèmes agricoles traditionnels invite les chercheurs, les praticiens et les responsables politiques à étudier des solutions qui associent la sécurité alimentaire, l'adaptation au changement climatique et son atténuation, et fondent des paysages et systèmes alimentaires durables. De telles solutions existent déjà et peuvent devenir une réalité grâce à des politiques et des conditions favorables. L'agroécologie est particulièrement pertinente dans les zones arides pour augmenter la fertilité des sols et l'efficacité de l'arrosage dans les systèmes de culture. L'élevage en pâture du bétail est un moyen traditionnel de valorisation des écosystèmes des zones arides tout en faisant face à la rareté des ressources. Une gestion durable des terres peut rétablir les réserves de matière organique des sols, augmentant ainsi la fertilité et la biodiversité de ceux-ci. Au sein de la Commune de Keur Maba Diakhou, ces



dernières années, on note la multiplication des parcelles agroforestières (cf. photo 12 et cartes 7, 8, 9, 10 et 11) au sein des quelles est pratiquée différents types d'activités dont le maraîchage.

L'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ. Ces pratiques comprennent les systèmes agro-sylvicoles mais aussi sylvopastoraux, les pré-vergers (animaux pâturant sous des vergers de fruitiers). Au niveau de la Commune de Keur Maba Diakhou, notamment au sein des villages concernés par le projet, l'activité maraîchère est bien en monde, prenant le relai de l'agriculture hivernale pendant la saison sèche.

Lors de l'entretien effectué en 2020, à la question : ***Vous parliez justement d'érosion hydrique. Est-ce que vous pensez qu'au-delà des arbres, il serait aussi pertinent de développer des aménagements pour capter l'eau de pluie dans la zone, pour permettre en saison sèche de bénéficier de cette ressource ?*** Monsieur Keïta du service des Eaux et Forêts de l'arrondissement de Wack Ngouna répond par : « Bien sûr, parce que l'arrondissement de Wack Ngouna et en particulier les comme de Keur Maba, Wack Ngouna et même Ndramé Escale, sont des communes qui ont des vallées. Des vallées qui reçoivent beaucoup d'eau pendant l'hivernage. Il y a aussi la présence des mares dans cette zone qui reçoivent beaucoup d'eau pendant l'hivernage. Mais pourquoi ne pas collecter et utiliser ces eaux qui se trouvent dans les mares et les vallées, pendant la saison sèche, pour permettre aux populations de gagner quelque chose, en menant certaines activités, comme le maraîchage ».



Photo 11 : Champ de culture hors pluie dans un village de Keur Maba



Photo 12 : Verger de culture maraîchère dans un village de Keur Maba

***Carte 7** : Localisation des parcelles agroforestières du village de Keur Fodé*

***Carte 8** : Localisation des parcelles agroforestières du village de Passy Khour*

***Carte 9** : Localisation des parcelles agroforestières du village de Mandéra*

***Carte 10** : Localisation des parcelles agroforestières du village de Ndiayène Poste*

***Carte 11** : Localisation des parcelles agroforestières du village de Vélingara*

Localisation des parcelles agroforestières SEN1901 de Keur Fodé

Commune de Keur Maba (Arrondissement Wack Ngouna) - 02/2021



Délimitations

○ Localités projet SEN1901(2020/2021)

Parcelles Agroforestières

■ Parcelles agroforestières
SEN1901



Crédit IRHA/APAF
Réalisation : Ndeye Rama Sy
02/2021



At service
des populations rurales
et urbaines
IRHA

Localisation des Parcelles Agroforestières dans le village de Passy Khour

Commune de Keur Maba (Arrondissement Wack Ngouna) - 02/2021



Délimitations



Localités projet SEN1901(2020/2021)

Parcelles Agroforestières



PAF_V3



Crédit: B-NA/ANF

Réalisation: Ndiaye Rama Sy

02/2021



Al service
national des parcelles
Cadastrales
IRHA

Localisation des Parcelles Agroforestières dans le village de Mandera

Commune de Keur Maba (Arrondissement Wack Ngouna) - 02/2021



Délimitations

- Localités projet SEN1901(2020/2021)
- Limites Administratives

Parcelles Agroforestières

■ PAF_V4



Crédit: IBAD/ANAF
Réalisation: Ndiaye Rama Sy
02/2021



Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Élevage
IRHA

Localisation des Parcelles Agroforestières dans le village de Ndiayène Poste

Commune de Keur Maba (Arrondissement Wack Ngouna) - 02/2021



Délimitations



Localités projet SEN1901(2020/2021)

Parcelles Agroforestières



PAF_V5



Géométrie/ARF

Réalisation: Ndiaye Sama Sy

02/2021



Al wach
Institut Régional pour le
Développement Rural
IRHA

Localisation des Parcelles Agroforestières dans le village de Vélingara

Commune de Keur Maba (Arrondissement Wack Ngouna) - 02/2021



Délimitations

○ Localités projet SEN1901(2020/2021)

Parcelles Agroforestières

■ PAF_V1



Crédit IRHA/APAF
Réalisation : Ndeye Rama Sy
02/2021



Alliance
Internationale pour la
Gestion d'eau de pluie
IRHA

Dans la Commune de Keur Maba Diakhou, les changements climatiques incarnés par les déficits pluviométriques et la dégradation des ressources naturelles ont obligés les populations à s'adonner à l'agriculture hors pluie, notamment à la culture maraîchère. Dans cette perspective, plusieurs vergers ont été recensés à travers les villages concernés par le projet (cf. photos 13, 14, 15 et 16).

En l'absence de plan d'aménagement collectif pouvant permettre aux populations de collecter les eaux de ruissellement pendant l'hivernage, les exploitants maraîchers perforent des puits artésiens dans leurs vergers pour tirer l'eau de la nappe phréatique. Cette eau de la nappe destinée à l'arrosage des plantes diminue les coups financiers de l'exploitation maraîchère par rapport à l'utilisation de l'eau des forages rurales qui est vendu par mètre cube.

En réponse à la question *Qu'est-ce que vous pensez de l'agroforesterie ?* Mme Seynabou Fall, présidente du Réseau des producteurs locaux de céréales et de semences de l'arrondissement de Wack Ngouna rétorque par : « Je connais bien l'agroforesterie. Je l'ai un peu expérimenté dans ma parcelle de maraîchage avec des arbres fruitiers et forestiers, mais j'avais un manque d'eau pour bien arroser les arbres. Et je n'avais pas le temps de trouver d'autres solutions pour acheminer l'eau jusque dans ma parcelle. Mais j'ai conscience de son importance et de ses avantages ».

Ainsi, avec la baisse des rendements agricoles notées au sein de ces villages, le maraîchage constitue une véritable alternative permettant à la population rurale de mener des activités hors saison des pluies. Ce qui constitue des sources de revenus supplémentaires, participant ainsi, à la réduction de la pauvreté et améliorant les conditions de vie dans cette localité.

L'émergence de nouveaux types d'activités : indicateur de la résilience des populations

Face aux effets des changements climatiques et de la dégradation des ressources naturelles, les populations développent d'autres types d'activités économiques dans la perspective de lutter contre la pauvreté qui sévit dans ces localités. Ces activités sont surtout à l'initiative des femmes qui s'organisent en groupement d'intérêt économique (GIE) afin de s'entraider et se donner la main pour survivre à cette pauvreté accentuée par la dégradation des ressources naturelles. À noter

qu'en milieu rural, les femmes sont plus exposées à la pauvreté car n'ayant pas les mêmes droits que les hommes. Elles éprouvent d'innombrables difficultés à accéder à la terre.

La classification des activités économiques des GPF par ordre d'importance (cf. figure 17) indique que les tontines, le microcrédit, l'ouvrière agricole et la location des chaises, marmites et bâches sont au premier rang de cette hiérarchie. L'ouvrières agricole/commerce du sol occupe la dernière marge de cette classification. Les effectifs de ces activités économiques menées par les GPF (cf. figure 18) révèle que les activités comme le Tontine, le Microcrédit et l'alphabétisation concentre le plus grand effectif par groupement. Le deuxième effectif le plus fourni par GPF est noté dans les activités de Tontine, Microcrédit, ouvrières agricoles et la location des chaises, bâches et marmites.

La classification du savoir-faire féminin au sein des villages bénéficiaires en 2019, par niveau d'acquisition (cf. figure 19) montre que la quasi-totalité des femmes dans ces villages sont à une étape de la théorie. Celles qui sont à un niveau pratique sont rares, voire inexistantes. Ce qui révèle le manque de formation de ces femmes. La classification du savoir-faire féminin au sein des villages bénéficiaires en 2019 par ordre d'importance (cf. figure 20) quant à elle, indique que tous les villages sont concernés.



Figure 18 : Effectivité des activités économiques menées par GPF

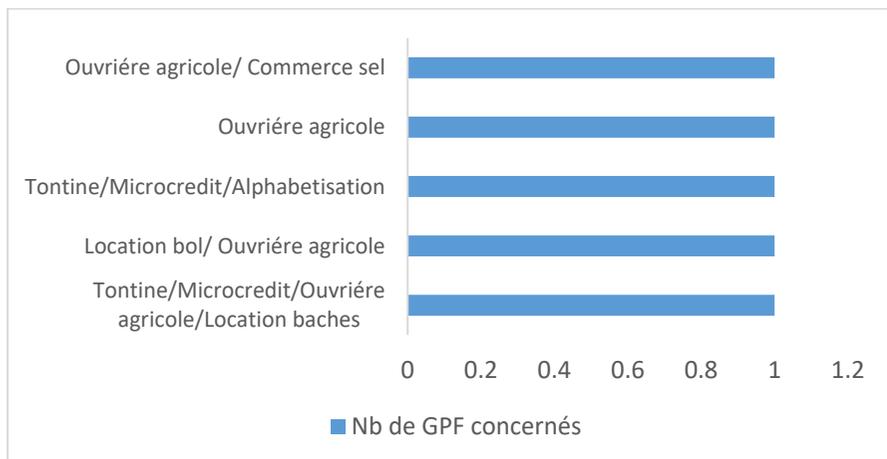


Figure 19 : Classification des activités économiques des GPF par ordre d'importance

Les stratégies de lutte contre l'érosion hydrique

Face aux dégâts causés par les eaux de ruissellement durant la saison des pluies (l'érosion hydrique) les populations, par les moyens du bord mettent en place des techniques traditionnelles pour lutter contre la furie de ces eaux. Pour la traversée des pistes entrecoupées par les ravinements les autorités administratives construisent des ponts à béton dans beaucoup de cas (cf. photo 17). À défaut que les autorités interviennent pour régler ces problèmes, les populations essaient de

s'adapter en utilisant des techniques qui ne sont pas fiables sur la durée mais qui peuvent s'avérer intéressantes dans le présent. Des blocs de pierres sont entreposés sur les lits des ravins pour stopper le courant des eaux, voir pour diminuer leurs allures (cf. photo 18). Ces mêmes blocs de pierres et sacs de sable sont en général utilisés pour protéger les infrastructures contre l'érosion hydrique (cf. photos 19 et 20). Ces infrastructures, abandonnées à la merci des eaux de ruissellement sont attaquées et dans de nombreux cas, elles s'effondrent.

Photo 13 : Pont en béton traversant un ravin au village de Keur Masoumba Koundou

Photo 14 : Digue en pierres aménagée dans le village de Keur Amath Seydou





Photo 15 : Sacs de sable utilisés pour protéger la fondation d'une salle de classe contre l'érosion



Photo 16 : Sacs de sable et blocs de pierres aménagés dans une ruelle du village de Pané Abdoulaye Diop endommagé par les eaux



Conclusion

Cette étude menée par l'ONG IRHA avait comme objectif principal de faire un diagnostic de l'état, des causes et des conséquences de la dégradation des ressources naturelles en milieu rural, notamment dans la Commune de Keur Maba Diakhou. À travers la méthodologie adoptée, basée sur des observations directes, des entretiens avec les autorités locales, acteurs de développement, groupements féminins et sur l'exploitation des ressources documentaires, l'on découvre que :

La Commune de Keur Maba Diakhou connaît une forte dégradation de ses ressources naturelles qui se traduit par une baisse de la qualité et de la quantité des récoltes. Cette dégradation des ressources se caractérise par des déficits pluviométriques inquiétants, une déforestation soutenue, une diminution des volumes des eaux de surface, une détérioration des terres de culture et une raréfaction des fourrages destinés au bétail.

Les causes de la dégradation des ressources naturelles sont à la fois naturelles et anthropiques, physiques et biophysiques. L'origine naturelle de cette dégradation semble résider au phénomène des changements climatiques avec les effets qui en découlent. Ces changements climatiques au Sénégal ont été surtout marqués par des épisodes de sécheresses qui se sont succéder à partir des années 1970. Ces épisodes de sécheresse successives ont fortement affecté les ressources agricoles dans le bassin arachidier installant ainsi l'insécurité alimentaire auprès des populations rurales exclusivement dépendantes de l'agriculture et de l'élevage. La végétation quant à elle en a beaucoup souffert. De 1984 à 2021, la localité de Keur Maba connaît un recul de son couvert végétal de 27%.

Ces événements climatiques notables se sont déroulés dans un contexte d'une forte pression anthropique sur les écosystèmes naturelles. Et ce dans le contexte actuel d'une croissance exponentielle de la population qui est passée de 21 832 habitants

en 2002 à 27 372 habitants en 2013 au sein de la Commune de Keur Maba Diakhou. Dans cette localité, la croissance démographique est soutenue par un taux de natalité élevé et apport migratoire animé par les éleveurs transhumants qui sont venus chercher du fourrage pour leur bétail. Cette croissance accentue la pression sur les ressources avec l'intensification de l'agriculture et l'abandon du système des jachères qui permettaient la régénération des terres.

Les conséquences de la dégradation des ressources naturelles sont majoritairement la baisse des rendements agricoles et ses corollaires. En effet, l'insécurité alimentaire s'est installée dans ces localités participant ainsi à la détérioration des conditions de vie de ces populations. La pauvreté s'accroît, diminuant ainsi la capacité financière des ménages déjà fragilisés par la non diversification des activités socioéconomiques. Ces populations dépendent exclusivement de l'agriculture sous pluie qui leur sert à la fois à se nourrir et à gagner de l'argent pour d'autres nécessités. La dégradation des conditions de vie des populations se caractérise en plus par l'apparition de nouvelles pathologies dans ces milieux ruraux où les plateaux médicaux sont réputés faibles. Ce qui diminue l'espérance de vie et augmente le taux de mortalité.

Devant ces contraintes, les populations adoptent ainsi des stratégies à la fois individuelles et collectives pour faire face à cette situation. Pour se faire, elles s'adonnent à l'agroforesterie qui est devenue une véritable alternative à l'agriculture sous pluie et à l'élevage extensif. À travers les villages concernés par le projet, on dénombre plusieurs parcelles agroforestières détenues par les ménages. Les activités maraîchères menées dans les parcelles agroforestières constituent aujourd'hui une véritable alternative à l'agriculture sous pluie qui est en décadence. Ainsi, ces populations souhaitent élaborer en collaboration avec les autorités locales et les ONG, des techniques efficaces de récupération des eaux de ruissellement durant la saison des pluies.

Les femmes quant à elles, face à la discrimination et à toutes les difficultés d'accès à la terre qui les touchent essaient tant bien que mal à s'adapter en développant

d'autres types d'activités. Elles s'organisent en groupement féminin (GPF) et en groupement d'intérêt économique (GIE). Au sein de ces groupements, elles mènent des activités comme des tontines, du Microcrédit, de la location de bâches, de chaises et de marmites. Ces affairements leurs permettent ainsi de subvenir à leurs besoins primordiaux et d'épargner de l'argent.

Face à la dégradation soutenue des ressources naturelles notamment en milieu rural, l'État du Sénégal, avec l'appui de la communauté internationale à travers les ONG déploie des programmes de gestion, de protection et de conservation à l'image du PAPIL, du PROJERT, du PEAMIR, etc. Ces programmes constituent aujourd'hui une véritable bouffé d'oxygène pour les populations rurales qui sont exposées. Les idées développées et les documents produits à travers ces programmes constituent une orientation permettant aux ONG et aux autorités nationales et locales intervenir d'une manière ciblée et efficace afin que leurs actions mises en place soient en phase avec les besoins immédiats des populations.

Bibliographie

ANSD 2008 : Rapport National du Troisième Recensement Général de la Population et l'Habitat (2002), 165 p.

ANSD 2014 : Rapport définitif du RGPHAE 2013, 417 p

ANSD 2020, Situation économique et sociale régionale 2017-2018, région de Kaolack, 197 p.

ARBONNIER M. (2002), Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. 2^{ème} édition, CIRAD-MNHN 573 p.

CSE 2009 : Gouvernance Locale et Gestion Décentralisée des Ressources Naturelles, Dakar, 320 p.

CSE 2015 : Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Sénégal, Dakar, 199 p.

FAYE N. F., SALL M., AFFHOLDER F. et GERARD F., (2019), « Inégalités de revenu en milieu rural dans le bassin arachidier du Sénégal », Papiers de Recherche AFD, n° 115

GENDREAU F. et al., (1996), Population et environnement dans les pays du Sud. Karthala, Paris, 308 p.

GERAD 2012 : Rapport Étude de Base du Village de Keur Mamadou Néné, Dakar, 29 p.

LE BORGNE J. (1988) : La pluviométrie au Sénégal et en Gambie. ORSTOM, Dakar, 95 p.

PAM 2016 : Profil de référence de l'économie des ménages ruraux de la zone de moyens d'existence SN 10/ pluviale-arachide-céréales sèches (Sénégal), 26 p.

REPUBLIQUE DU SÉNÉGAL, Plan Local de développement de la Commune Rural de Wack Ngouna 2007-2012, décembre 2006, 168 p.

REPUBLIQUE DU SÉNÉGAL, Plan Local de développement de la Commune Rural de Keur Maba Diakhou, mai 2003, 169 p.

REPUBLIQUE DU SÉNÉGAL, Programme National de Développement Local : Cadre de Gestion Environnementale et Sociale, Rapport définitif, novembre 2005, 244 p.

REPUBLIQUE DU SÉNÉGAL, Rapport général des consultations citoyennes du département de Niour du Rip, octobre 2008, 85 p.

ROBERT M. (1996) : Le sol : interface dans l'environnement, ressource pour le développement, Masson, Paris, 244 p.

ROOSE E. (1977) : Érosion et ruissellement en Afrique de l'Ouest vingt années de mesures en petites parcelles expérimentales, O.R.S.T, Paris, 108 p.

SAROUFIM B. (2017) : Évaluation de la dégradation du sol au Liban, Mémoire de travail de fin d'études, École Supérieure des Géomètres et Topographes, Liban, 77

