



## REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – Un But – Une Foi

-----

Ministère des Collectivités Territoriales, du Développement et de l'Aménagement du Territoire

-----

PROJET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE LA CASAMANCE (PDEC)  
P175325

-----

# Etude des mécanismes d'adaptation des populations au changement climatique en Casamance

## Livrable 3

---

# RAPPORT FINAL

---

### Version

31 Aout 2023

### Consultant

Pr. Ansoumana BODIAN  
Liberté Six Extension, Lot N°19  
Tel. (221) 77 811 75 53

E-mail : [bodianansoumana@gmail.com](mailto:bodianansoumana@gmail.com)/[ansoumana.bodian@ugb.edu.sn](mailto:ansoumana.bodian@ugb.edu.sn)

# TABLE DES MATIERES

|  |    |
|--|----|
| LISTE DES ACRONYMES.....   | 4  |
| LISTE DES FIGURES .....  | 5  |
| LISTE DES TABLEAUX .....   | 6  |
| 1. INTRODUCTION.....   | 7  |
| 1.1. OBJECTIF DE L'ETUDE .....   | 8  |
| 1.2. RESULTATS ATTENDUS .....  | 8  |
| 2. METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA COLLECTE DES DONNEES .....  | 9  |
| 2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET.....   | 9  |
| 2.2. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET.....   | 10 |
| 2.3. METHODOLOGIQUE UTILISEE POUR LA COLLECTE DES DONNEES DE<br>TERRAIN .....  | 14 |
| 2.4. ELABORATION DES OUTILS DE COLLECTE DES DONNEES ET DEROULEMENT<br>DES ENQUETES .....   | 16 |
| 2.4.1. Déroulement de la collecte des données.....   | 16 |
| 2.4.2. Recherche et analyse documentaire .....   | 16 |
| 2.4.3. Élaboration des outils de collecte de données.....  | 16 |
| 2.5. COLLECTE DES DONNEES DE TERRAIN .....   | 17 |
| 2.6. VISITE DE TERRAIN .....   | 17 |
| 2.7. TRAITEMENT DES DONNEES.....   | 18 |
| 3. RESULTATS DE L'ETUDE .....  | 18 |
| 3.1. PRESENTATION DU PROFIL CLIMATIQUE DE LA ZONE D'INTERVENTION DU<br>PROJET.....   | 19 |
| 3.1.1. Evolution de la température dans la zone d'intervention du projet.....  | 19 |
| 3.1.2. Evolution passée et future de la pluviométrie dans la zone d'intervention du projet<br>21   |    |
| 3.2. RISQUES ASSOCIES A L'EVOLUTION PRESENTE ET FUTURE DU CLIMATIQUE<br>DANS LA ZONE DU PROJET .....   | 25 |
| 3.3. PERCEPTION DES POPULATIONS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE .....   | 28 |
| 3.3.1. Cause du Changement climatique.....   | 28 |
| 3.3.2. Conséquences du Changement climatique .....   | 28 |
| 3.4. STRATEGIES D'ADAPTATION DES POPULATIONS AU CHANGEMENT<br>CLIMATIQUE .....   | 30 |
| 3.4.1. Identification et évaluation des stratégies d'adaptation aux changements<br>climatiques développées par les producteurs et les partenaires au développement . | 30 |
| 3.4.2. Solutions proposées pour faire face au changement climatique .....  | 51 |
| 3.4.3. Contrainte de mise en œuvre des stratégies .....  | 52 |
| 3.4.4. Meilleures stratégies à recommander.....  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| 3.4.5. Analyse des GAPs de la dimension changement climatique dans les documents de planification communale .....  | 53 |
| 3.4.6. Barrières en matière d'intégration des risques climatiques dans les documents de planification locale .....   | 54 |
| 3.4.7. Processus d'intégration et de prise en charge du changement climatique dans les documents de planification des collectivités territoriales.....                     | 54 |
| 3.4.8. Plan de renforcement des capacités des bénéficiaires du projet .....  | 57 |
| 3.4.9. Les axes d'Investissements pour une meilleure adaptation au changement climatique .....   | 61 |
| 3.4.10. Feuille de route pour l'intégration de la dimension changement climatique dans le processus de planification.....  | 61 |
| 3.4.11. Indicateurs additionnels pour alimenter le système de suivi-évaluation du Projet pour une meilleure prise en charge de l'adaptation au changement climatique ..... | 62 |
| 4. CONCLUSION .....  | 64 |
| BIBLIOGRAPHIE .....  | 66 |
| ANNEXE.....  | 67 |

## LISTE DES ACRONYMES

|          |  |
|----------|--|
| ANCAR    | : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural                          |
| ANSD     | : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie                |
| AMP      | : Aire Marine Protégée   |
| ARD      | : Agence Régionale De Développement                                      |
| CIVGF    | : Comité inter villageois de Gestion de la forêt                         |
| CPDT     | : Centre de la promotion du développement local                          |
| DAC      | : Domaine Agricole communautaire   |
| DRDR     | : Directions Régionales de Développement Rural                           |
| DREEC    | : Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés    |
| DRFE     | : Directoire régionale des femmes en élevage                             |
| GFP      | : Groupement de Formation Féminine                                       |
| GIE      | : Groupement d'Intérêt Economique  |
| ISRA     | : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles                            |
| ONG      | : Organisation non gouvernementale                                       |
| AIDA     | : Aide internationale aux démunis africains                              |
| FEM      | : Fonds pour l'Environnement Mondial                                     |
| FODDE    | : Forum pour un développement durable endogène                           |
| OFAD     | : Organisation de formation et d'appui au développement                  |
| SOCODEVI | : Société de coopération pour le développement international             |
| LPSD     | : Lettres de Politiques Sectorielles de Développement (LPSD)             |
| MEDD     | : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable               |
| PCAO     | : Pôle de connaissance de l'agriculture biologique en Afrique de l'ouest |
| PDC      | : Plan de Développement Communal   |
| PDEC     | : Projet de Développement Économique de la Casamance                     |
| PANA     | : Plan d'Actions National pour l'Adaptation                              |
| PPDC     | : Projet Pôle de Développement de la Casamance                           |
| PRC      | : Plan de Renforcement des Capacités                                     |
| PSE      | : Plan Sénégal Emergent  |
| RCP      | : Representative concentration Pathway                                   |
| SRPDT    | : Service Régional de la Planification du Développement des Territoires  |

## LISTE DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation à l'échelle du Sénégal des communes enrôlées par le PDEC au niveau des trois régions.....   | 10 |
| Figure 2 : Localisation à l'échelle de la région de Ziguinchor des communes enrôlées par le PDEC.....   | 11 |
| Figure 3 : Localisation à l'échelle de la région de Sédhiou des communes enrôlées par le PDEC.....  | 11 |
| Figure 4 : Localisation à l'échelle de la région de Kolda des communes enrôlées par le PDEC.....  | 12 |
| Figure 5 : Localisation à l'échelle de la région de Ziguinchor des communes retenues pour les enquêtes.....   | 14 |
| Figure 6 : Localisation à l'échelle de la région de Sédhiou des communes retenues pour les enquêtes.....  | 15 |
| Figure 7 : Localisation à l'échelle de la région de Kolda des communes retenues pour les enquêtes.....  | 15 |
| Figure 8 : Captures d'écran de téléphone de la fiche d'enquête sous Kobotoolbox.....  | 17 |
| Figure 9 : Quelques images de la collecte des données sur le terrain.....   | 18 |
| Figure 10 : Répartition spatiale des températures moyennes au Sénégal aux échelles mensuelles et annuelles sur la période 1960-2015 (Ndiaye et al., 2020).....  | 19 |
| Figure 11 : Tendances des températures maximales et minimales sur la période 1960-2015 au Sénégal (Ndiaye et al., 2020).....  | 20 |
| Figure 12 : Variation temporelle des Indices de Pluie Standardisée (IPS) de quelques stations principales du Sénégal sur la période 1930-2019.....  | 22 |
| Figure 13 : Répartition spatiales des pluies annuelles sur la période 1930-2019.....  | 23 |
| Figure 14 : Répartition spatiale des décennales pluviométriques.....  | 23 |
| Figure 15 : Répartition spatiales des Normales pluviométriques.....   | 24 |
| Figure 16 : Variabilité spatiale de la pluviométrie moyenne annuelle pour les scénarios moyens (RCP4.5) et extrême (RCP8.5) ; Source : ANACIM & LPAOSF (2017).....  | 25 |
| Figure 17 : Débits caractéristiques de la Casamance à Kolda pendant la période avant et après sécheresse.....   | 26 |
| Figure 18 : Évolution de la salinité de l'estuaire de la Casamance : (a,c,e) à la fin de la saison des pluies. (a) Décembre 2016. (c) Décembre 2017. (e). Octobre 2018. (b,d,f), à la fin de la saison sèche : (b) mai 2017. (d) Mai 2018. (f) Avril 2019. (Descroix et al., 2020 modifié)..... | 27 |
| Figure 19 : Solutions proposées par les populations pour faire face au changement climatique.....   | 51 |
| Figure 20 : Meilleures stratégies d'adaptation aux changements climatiques recommandées par région.....   | 53 |
| Figure 21 : Différentes étapes pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local.....   | 55 |

## LISTE DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Caractéristiques des trois régions de la Casamance sur la base de la bibliographie .....  | 13 |
| Tableau 2 : Changement moyen projeté de la température en degré Celsius par zone et par scénario climatique (ANACIM & LPAOSF (2017)).....                                     | 21 |
| Tableau 3 : Changement moyen projeté de la pluviométrie en millimètre et de la température en degré Celsius par zone et par scénario climatique (ANACIM & LPAOSF (2017))..... | 24 |
| Tableau 4 : Synthèse de la manifestation du changement climatique et de ses effets sur les activités dans les trois régions (données issues des enquêtes de terrain) .....    | 29 |
| Tableau 5 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les producteurs de la région de Kolda .....  | 32 |
| Tableau 6 : Stratégies d'adaptations aux changements climatiques mis en place par les populations dans la région de Ziguinchor .....  | 35 |
| Tableau 7 : Les stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les producteurs de Sédhiou.....  | 37 |
| Tableau 8 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les partenaires dans la région de Kolda .....  | 40 |
| Tableau 9 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les partenaires dans la région de Ziguinchor.....  | 43 |
| Tableau 10 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les partenaires dans la région de Sédhiou.....  | 46 |
| Tableau 11 : Recommandation pour une meilleure mise en œuvre des stratégies d'adaptation .....  | 52 |
| Tableau 12 : Actions à réaliser pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local.....                                    | 56 |
| Tableau 13 : Plan de formation pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local.....                                     | 58 |
| Tableau 14 : Axes d'investissement pour une meilleure intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local.....                     | 61 |
| Tableau 15 : Feuille de route pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local.....                                      | 62 |
| Tableau 16 : Indicateur pour alimenter le système de suivi-évaluation afin d'une meilleure intégration de la dimension changement climatique .....                            | 62 |

# 1. INTRODUCTION

Le développement social et économique de la Casamance a souffert ces quatre dernières décennies des conditions de la crise casamançaise. À cette situation très difficile, se sont superposés les graves effets des changements climatiques. Ainsi, les effets de cette dégradation ont conduit à une baisse générale des conditions de production agricole, pastorale, etc. Dès lors, la capacité d'adaptation au changement climatique constitue une réponse existentielle qu'il convient de prendre en considération dans l'élaboration des documents de planification stratégique afin d'anticiper sur les mesures adéquates et pour rendre plus résilients les moyens de subsistance des communautés vulnérables.

A cet égard, dans le cadre de l'exécution du Projet de Développement Économique de la Casamance (PDEC) du Ministère des Collectivités Territoriales, de l'Aménagement et du Développement des Territoires (MCTADT), une étude préalable des mécanismes d'adaptation des populations au changement climatique a été envisagée pour servir de référence en ce qui concerne les indicateurs d'impact, d'effets et de résultats du projet. Cette étude permet de proposer des orientations stratégiques pour la mise en œuvre des activités visant à améliorer : le renforcement des capacités pour une gouvernance locale inclusive et l'accès aux services locaux, la connectivité rurale, l'accès aux activités économiques et l'élargissement des possibilités de moyens de subsistance durables en milieu rural en rapport avec le changement climatique. Dans ce sens, le PDEC vise à fournir à environ 750 000 personnes vulnérables de la Casamance, un accès plus facile aux services et infrastructures résilients au climat grâce à une approche intégrée du développement local et par le biais des investissements complémentaires. Les bénéficiaires seront répartis à travers 60 communes rurales identifiées en raison de leur fragilité globale, notamment aux risques climatiques.

Par ailleurs, le Gouvernement du Sénégal, a initié, dans le cadre du PSE, plusieurs programmes et projets en vue de corriger le sentiment d'exclusion socio-économique lié à une politique de développement perçue comme déséquilibrée entre la capitale et les régions périphériques. Pour ce qui est de la Casamance, la volonté politique est de contribuer également à la valorisation optimale du potentiel économique. C'est dans ce contexte que s'inscrit le PDEC qui fait suite au Projet Pôle de Développement de la Casamance (PPDC). En effet, le PPDC a eu à enregistrer quelques résultats importants en termes de renforcement de la productivité agricole, d'amélioration des pistes rurales et d'accès aux services sociaux de base. Pour renforcer ces acquis dans chaque commune bénéficiaire, les collectivités territoriales et les communautés identifieront et hiérarchiseront leurs besoins les plus urgents en matière d'infrastructures socio-économiques et de soutien aux moyens de subsistance.

Plusieurs cadres territoriaux, de différentes échelles, permettront en collaboration avec les communautés bénéficiaires définissant leurs priorités, de prendre en compte les risques climatiques et le renforcement de la résilience par :

- I. la planification des investissements communautaires et structurels intégrant des considérations du changement climatique afin de promouvoir l'atténuation et l'adaptation ;
- II. la promotion d'une conception intelligente des investissements ;
- III. l'élargissement de la base de connaissances sur les impacts du changement climatique en Casamance par le biais d'un suivi participatif des risques climatiques dans l'application du développement décentralisé et participatif et de la plateforme de gestion des connaissances soutenue pour alimenter les processus de planification.

Les activités du PDEC sont organisées autour de cinq composantes. Mais la présente étude s'inscrit dans le cadre de la composante 3 du projet : « Élargissement des possibilités de moyens de subsistance durables en milieu rural » qui consiste à améliorer la productivité et la résilience des zones rizicoles et les activités productives collectives et résilientes au climat. À ce titre, il est nécessaire d'établir des mécanismes d'adaptation des populations pour servir de

référence en termes d'indicateurs d'impact, d'effets et de résultats conformément au cadre de résultats du Projet. Par conséquent, l'objet de la mission est d'étudier les mécanismes d'adaptation des populations au changement climatique en Casamance. Le travail consiste à élaborer essentiellement une stratégie mettant l'accent sur la situation actuelle et sur les besoins concernant les activités relatives à l'adaptation au changement climatique et au développement dans les collectivités territoriales partenaires du Projet. Ce diagnostic détaillé permet alors de proposer des stratégies sur la base desquelles le PDEC s'appuiera pour atteindre ses objectifs de prise en charge de la question du changement climatique relativement à ses interventions dans les collectivités territoriales partenaires.

## **1.1. OBJECTIF DE L'ETUDE**

L'objectif principal de ce travail est d'étudier les mécanismes d'adaptation des populations aux changements climatiques en Casamance. L'étude consiste ainsi à contribuer à l'élaboration d'une stratégie mettant l'accent sur la situation actuelle et sur les besoins concernant les activités relatives à l'adaptation au changement climatique et au développement dans les collectivités territoriales partenaires du Projet. De manière spécifique, les objectifs de l'étude sont :

- identifier, caractériser et évaluer toutes les stratégies et initiatives mises en place par les populations pour s'adapter aux effets des changements climatiques, soit par leurs propres initiatives ou bien avec l'appui de partenaires (partenaires au développement, ONG, société civile, etc.), en Casamance ;
- identifier les stratégies à succès déjà mises en œuvre par des hommes et des femmes afin de s'adapter au climat changeant et à d'autres impacts environnementaux ;
- analyser les lacunes afin d'établir les capacités locales, la disponibilité des données et les défis potentiels, et proposer des actions de réduction des risques harmonisés avec les priorités du Projet ;
- établir les données pertinentes pour mettre en évidence l'impact des interventions d'adaptation des populations ;
- établir les priorités d'adaptation des activités envisagées par le PDEC qui permettront d'atteindre les engagements du Projet en matière d'adaptation ;
- proposer un processus d'intégration et de prise en charge des changements climatiques dans les documents de planification des collectivités territoriales (PDC notamment) accompagnées par le Projet ;
- Intégrer la dimension genre dans les mécanismes d'adaptation aux changement climatique ;
- établir des indicateurs pertinents et mesurables pour alimenter le système de suivi-évaluation du Projet tout en tenant compte de la dimension genre ;
- proposer un Plan de Renforcement des Capacités (PRC) chiffré, pertinent et réaliste pour les populations et partenaires (collectivités territoriales et populations notamment) bénéficiaires du PDEC afin de faciliter la prise en charge des effets des changements climatiques dans la mise en œuvre du Projet ; le PRC intégrera des axes stratégiques de communication en direction des cibles du Projet ;
- proposer les investissements qui prennent en compte la dimension sexospécifique dans les programmes d'adaptation et d'atténuation, le transfert des technologies et le renforcement des capacités ;
- proposer une feuille de route qui sera mis en place pour l'intégration de la dimension genre sur le changement climatique et les impacts environnementaux.

## **1.2. RESULTATS ATTENDUS**

Les résultats attendus de l'étude sont :

- les initiatives d'adaptation des populations de la Casamance aux changements climatiques sont identifiées, caractérisées et analysées ;
- les lacunes sont analysées afin d'établir les capacités locales, la disponibilité des données et les défis potentiels, et des actions de réduction des risques harmonisés avec les priorités du Projet, sont proposées ;
- les données pertinentes pour permettre en évidence l'impact des interventions d'adaptation des populations, sont établies ;
- les priorités d'adaptation des activités envisagées par le PDEC qui permettront d'atteindre les engagements du Projet en matière d'adaptation, sont établies ;
- un processus d'intégration et de prise en charge des changements climatiques dans les documents de planification des collectivités territoriales partenaires du Projet, est proposé ;
- des indicateurs pertinents et mesurables sont établis pour alimenter le système de suivi-évaluation du Projet ;
- un Plan de renforcement des capacités des bénéficiaires du Projet (populations et collectivités territoriales) comportant des axes stratégiques de communication en direction des cibles du Projet, est proposé.

## **2. METHODOLOGIE UTILISEE POUR LA COLLECTE DES DONNEES**

Avant de détailler la méthodologie utilisée pour la collecte des données, il est important de présenter la zone d'intervention du projet.

### **2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET**

Le PDEC intervient dans trois régions (Figure 1) : Ziguinchor, Sédhiou et Kolda. Il couvre 60 communes sur un total de 115 que compte l'ensemble des trois régions de la Casamance. Les interventions seront concentrées dans les communes rurales, en fonction de leur vulnérabilité aux risques climatiques et de conflit, les communes urbaines étant prises en charge par le PACASEN. Le nombre total de bénéficiaires (directs et indirects) est estimée à 750 000 personnes. Une attention particulière sera accordée aux populations vulnérables (femmes, jeunes et personnes handicapées) dans les zones d'intervention. Dans le cadre de ce projet, le but de cette étude est de contribuer à l'élaboration d'une stratégie mettant l'accent sur la situation actuelle et sur les besoins concernant les activités relatives à l'adaptation au changement climatique et au développement dans les collectivités territoriales partenaires du PDEC. Les soixante collectivités territoriales enrôlées par le projet constituent la base de sondage (Figure 1). Les figures 2, 3 et 4 donnent la localisation de ces communes enrôlées par région afin de mieux apprécier leur répartition spatiale et leur accessibilité.

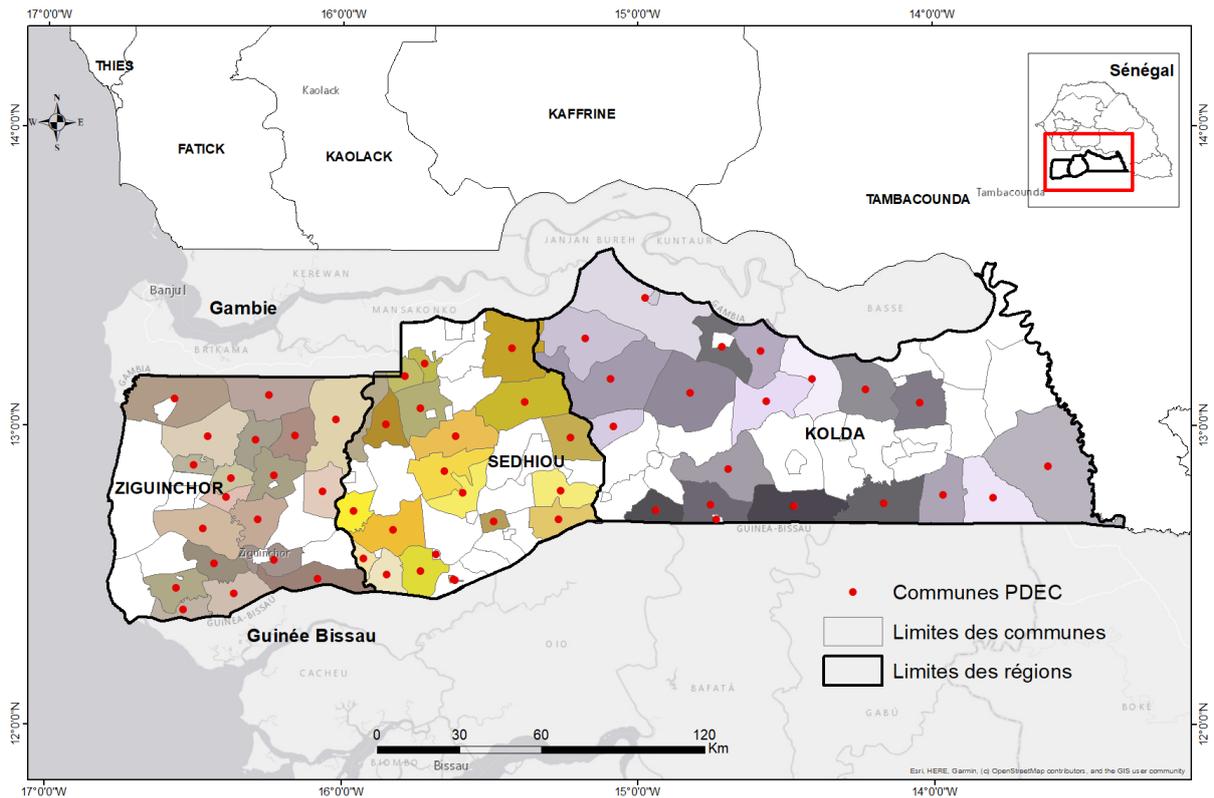


Figure 1 : Localisation à l'échelle du Sénégal des communes enrôlées par le PDEC au niveau des trois régions

## 2.2. CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET

La Casamance (ici Casamance est entendu par l'ensemble des trois régions administratives constituant la zone d'intervention du PDEC) est une région située au Sud du Sénégal, bordée par l'océan Atlantique à l'Ouest et par la Gambie au Nord (Figure 1). Elle est composée de trois régions administratives : Ziguinchor, Sédhiou et Kolda. Connue pour sa beauté naturelle, la Casamance est caractérisée par des paysages variés, notamment des mangroves, des rivières et des forêts denses. Cependant, cette zone devient de plus en plus vulnérable face aux changements climatiques. Le climat de la Casamance est divisé en deux saisons : une saison des pluies (de Juin à Octobre) et une saison sèche (de Novembre à Mai). Les types de sols varient, allant des sols alluviaux des rivières aux sols argileux et latéritiques dans les zones intérieures. Les activités dominantes dans la zone incluent l'agriculture, avec des cultures telles que le riz, l'arachide, ainsi que l'élevage. La pêche et le commerce sont également importants, tout comme le tourisme dans certaines zones côtières. Le tableau 1 donne une synthèse des principales caractéristiques des trois régions de la Casamance.

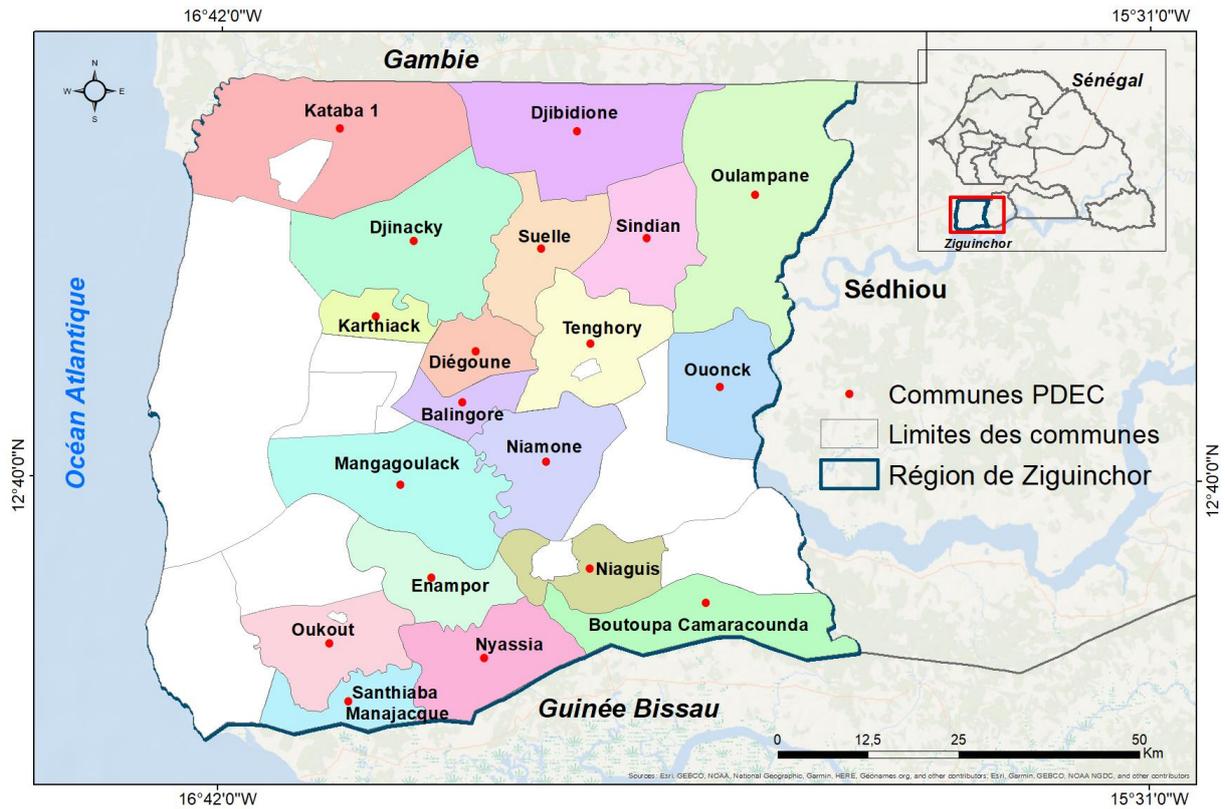


Figure 2 : Localisation à l'échelle de la région de Ziguinchor des communes enrôlées par le PDEC

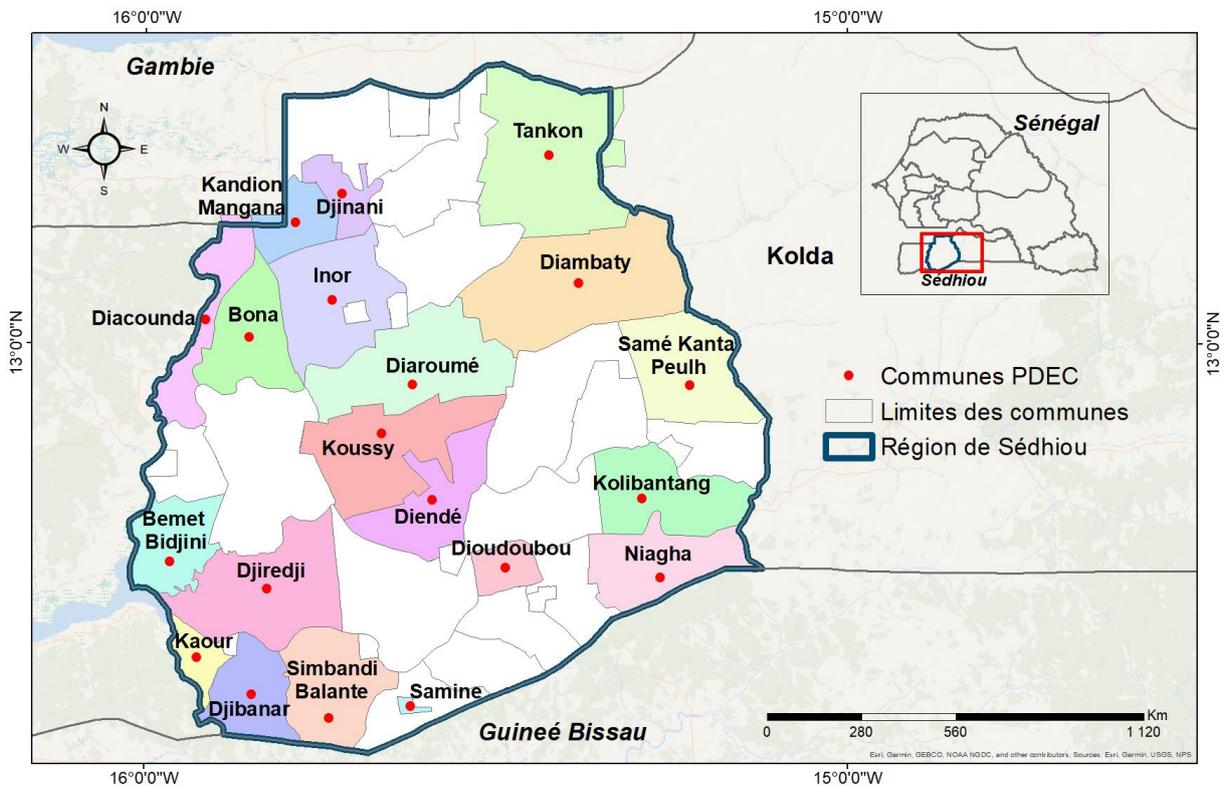


Figure 3 : Localisation à l'échelle de la région de Sédhiou des communes enrôlées par le PDEC

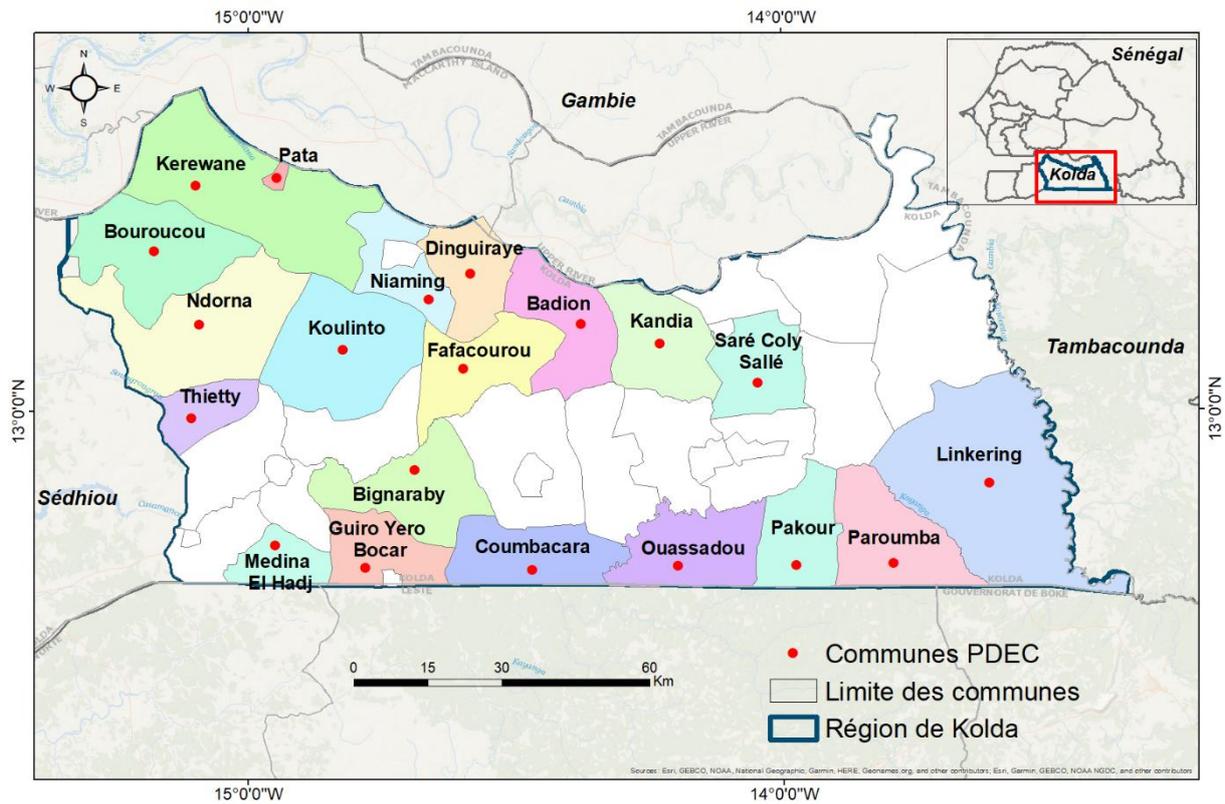


Figure 4 : Localisation à l'échelle de la région de Kolda des communes enrôlées par le PDEC

Tableau 1 : Caractéristiques des trois régions de la Casamance sur la base de la bibliographie

| Régions           | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Situation géographique  | Populations (ANSD, 2021) | Climat   | Typologie des sols                     | Faune remarquable                      | Végétation                                    | Activités principales   |
|-------------------|-------------------------------|---|--------------------------|--|--|--|---|---|
| <b>Ziguinchor</b> | 7339                          | Limitée au Nord par la Gambie, au Sud par la Guinée Bissau, à l'Est par la région de Sédhiou et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.                           | 581 367                  | Présente un climat tropical équatorial distinctif, caractérisé par la saison des pluies (Juin à Octobre) et la saison sèche (Novembre à Mai)   | Sols argileux, alluvial et sableux.    | Singes, oiseaux migrants, reptiles     | Mangroves, forêts denses, palmiers            | Agriculture, pêche, commerce et tourisme.                       |
| <b>Kolda</b>      | 13721                         | Limitée au Nord par la Gambie, au Sud par la Guinée Conakry et la Guinée Bissau, à l'Est par la région de Tambacounda et à l'Ouest par la région de Sédhiou | 874 611                  | La région de Kolda est marquée par un climat de type soudano-sahélien, caractérisé par l'alternance de deux saisons : une saison pluvieuse de (juin à octobre) et une saison sèche de (novembre à mai) | Sols argileux, latéritique et sableux. | Singes, différentes espèces d'oiseaux. | Savanes, collines boisées, palmiers.          | Agriculture (cultures vivrières), élevage, artisanat, commerce. |
| <b>Sédhiou</b>    | 7 330                         | Limitée au Nord par la Gambie, au Sud par les 2 Guinée (Conakry et Bissau), à l'Est par la région de Kolda, à l'Ouest par la région de Ziguinchor           | 497 920                  | Le climat est de type Soudano-Guinéen caractérisé par l'alternance de deux saisons : une saison pluvieuse de (juin à octobre) et une saison sèche de (novembre à mai)                                  | Sols argileux, alluvial et sableux.    | Antilopes, crocodiles, divers oiseaux  | Savanes, forêts galerie le long des rivières. | Agriculture (riz, arachides), élevage et commerce.              |

### 2.3. METHODOLOGIQUE UTILISEE POUR LA COLLECTE DES DONNEES DE TERRAIN

A l'échelle des trois régions, le PDEC intervient dans 60 communes soit 20 communes par région (Figure 1). Dans le cadre de la collecte des données, un taux d'échantillonnage de 50% a été retenu pour le choix des communes. L'échantillonnage des communes a été fait sur la base de deux critères : la position géographique pour intégrer le gradient climatique et l'accessibilité. Une approche à deux niveaux a été appliquée. Le premier niveau a consisté à choisir les communes sur la base du critère géographique ; ensuite si des communes ont la même probabilité d'être choisies, le critère d'accessibilité permet de faire l'arbitrage. Sur la base de ces deux critères, dix communes ont été choisies par région. Les figures 5, 6 et 7 donnent la localisation à l'échelle de chaque région, des communes retenues pour la collecte des données.

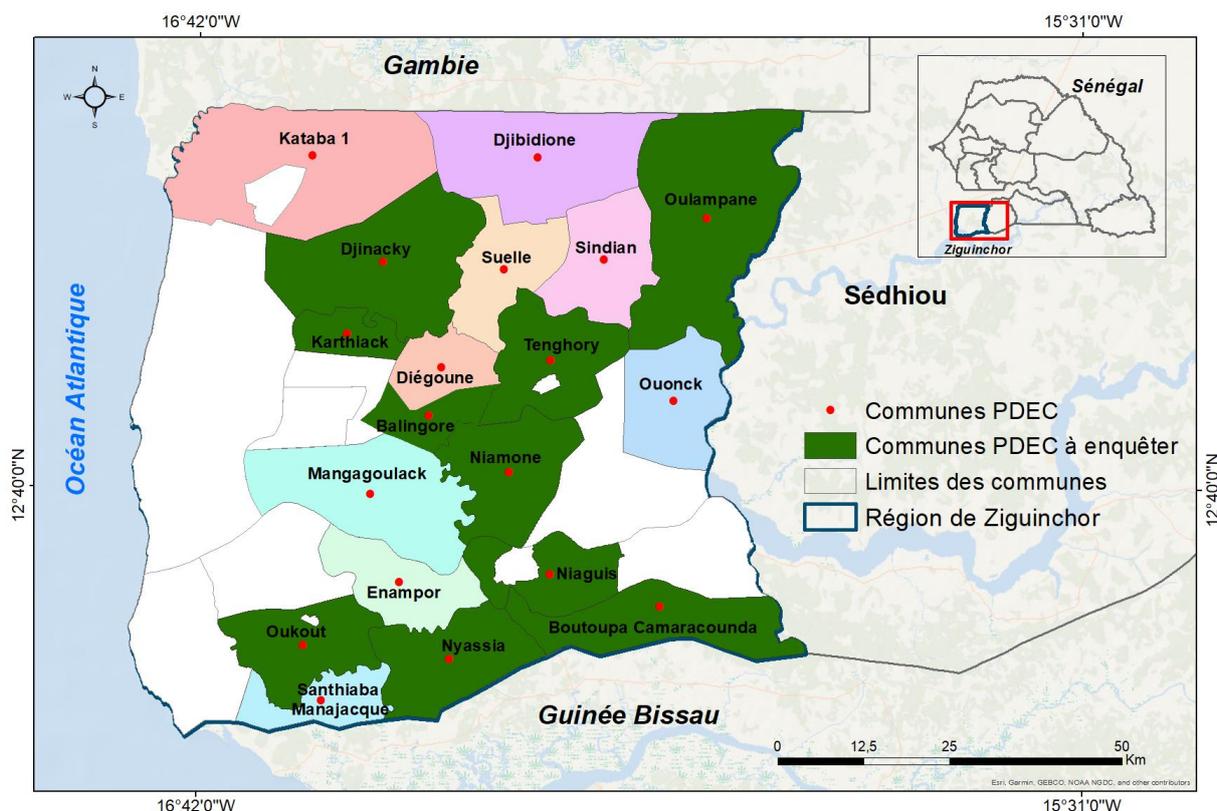


Figure 5 : Localisation à l'échelle de la région de Ziguinchor des communes retenues pour les enquêtes

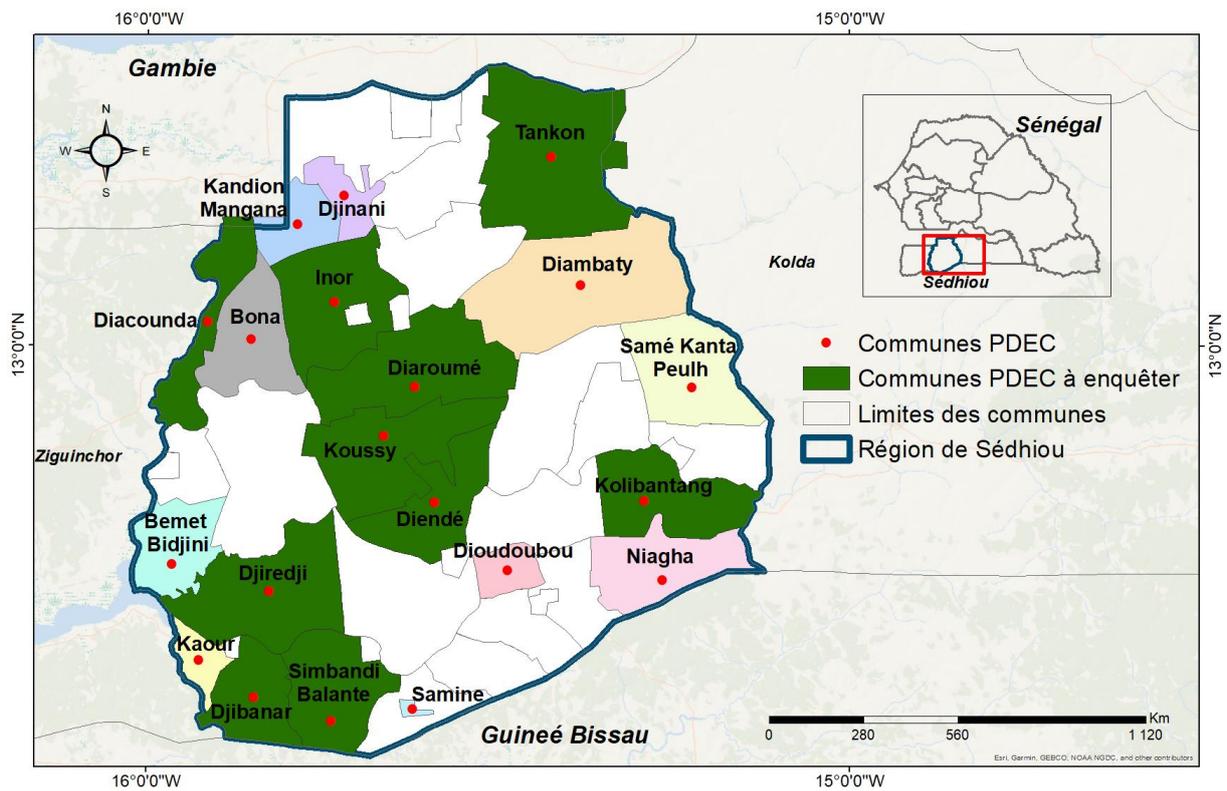


Figure 6 : Localisation à l'échelle de la région de Sédhiou des communes retenues pour les enquêtes

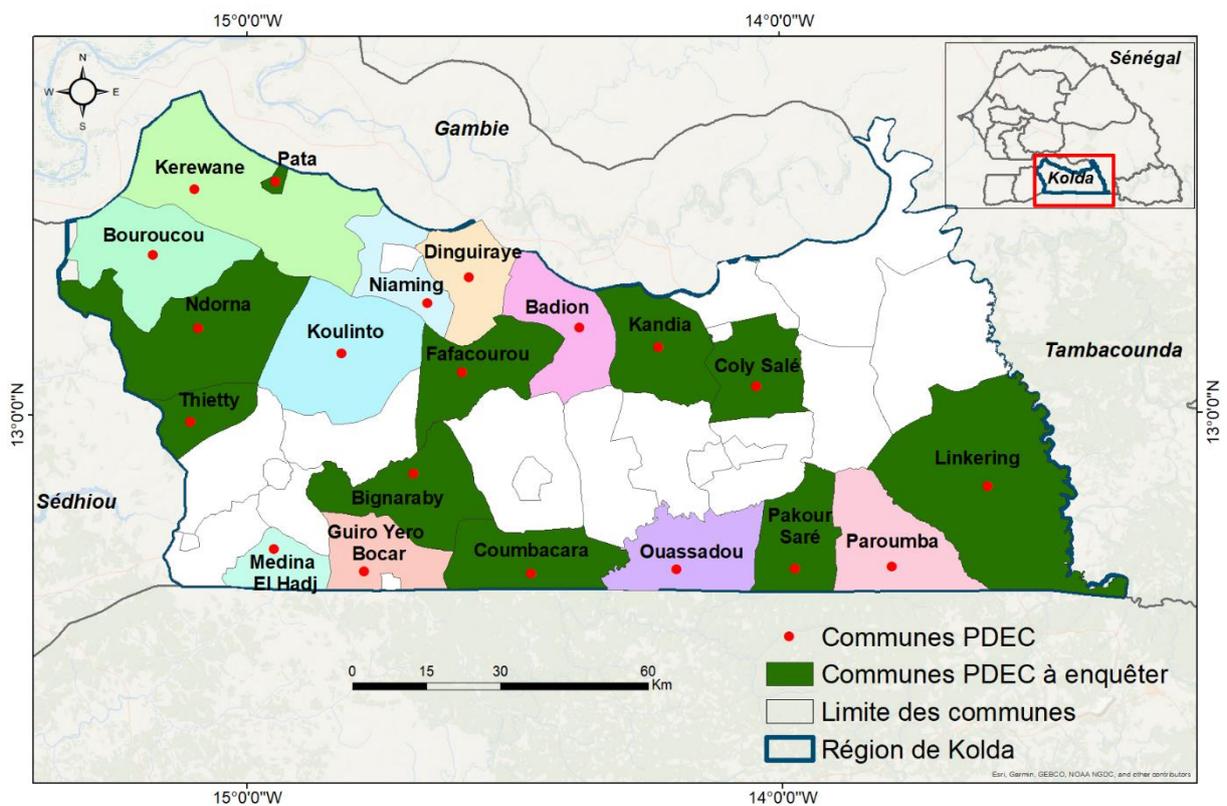


Figure 7 : Localisation à l'échelle de la région de Kolda des communes retenues pour les enquêtes

## **2.4. ELABORATION DES OUTILS DE COLLECTE DES DONNEES ET DEROULEMENT DES ENQUETES**

Afin de produire des données probantes sur les stratégies d'adaptation des populations et des collectivités territoriales de la Casamance au changement climatique, nous avons proposé une approche combinée : démarches appliquées en recherche développement articulées à l'évaluation stratégique et à la démarche participative. Il s'agit de conduire des enquêtes-diagnostic à travers des entretiens semi structurés. L'objectif étant de collecter des informations qui permettent d'élaborer une stratégie de mise en œuvre de mécanismes réalistes et efficaces. Pour bien évaluer la situation actuelle de dégradation de l'environnement et des conditions de production, nous avons disposé d'une équipe pluridisciplinaire avec une expertise avérée sur le changement climatique et sur plusieurs autres thématiques : développement territorial, innovations agricoles et développement

### **2.4.1. Déroulement de la collecte des données**

Globalement, les investigations menées ont permis d'évaluer les perceptions des populations sur le changement climatique, les causes et les manifestations, les stratégies ou initiatives d'adaptation mise en œuvre, Les activités menées dans le cadre de cette méthodologie portent principalement sur les activités déclinées ci-dessous.

### **2.4.2. Recherche et analyse documentaire**

La revue documentaire a été réalisée en deux phases : phase exploratoire et phase de terrain auprès des acteurs. Les documents consultés portent sur l'évolution passée et future de certaines variables climatiques clés (température et pluviométrie), l'état des connaissances du cadre institutionnel, des politiques publiques, des manifestations du changement climatiques, les perturbations sur les activités productives, les formes d'adaptations développées, des réalisations de projets/ programmes, etc.

### **2.4.3. Élaboration des outils de collecte de données**

Pour faciliter la collecte de données sur le terrain, deux outils ont été conçus, à travers des ateliers organisés entre le 6 et le 10 juin 2023 avec l'équipe d'enquêteurs. Il s'agit essentiellement : (i) d'un questionnaire destiné aux acteurs à la base (organisation de producteurs : agriculteurs, pêcheurs, éleveurs, GIE, Groupement de Promotion Féminine, Comité villageois, etc.) et (ii) d'un guide d'entretien destiné aux responsables des marie et structures étatiques. Les annexes 2 et 3 présentent le questionnaire et le guide d'entretien, respectivement. Pour éviter les erreurs de transcription lors de la phase d'exploitation des résultats d'enquêtes, la collecte des données s'est faite sur la base d'une plateforme Kobotoolbox (Figure 8), un logiciel open source pour la localisation et la collecte des données primaires. Les informations sont ensuite collectées via les téléphones portables ou ordinateurs à l'aide de l'application KoboCollect.

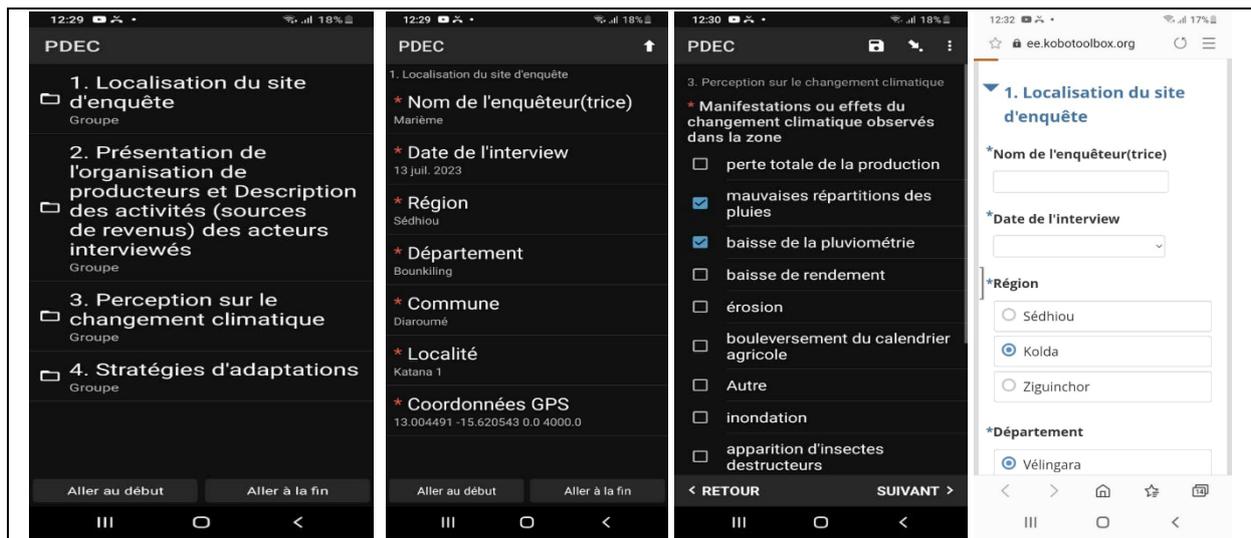


Figure 8 : Captures d'écran de téléphone de la fiche d'enquête sous Kobotoolbox

## 2.5. COLLECTE DES DONNEES DE TERRAIN

Les enquêtes de terrain se sont déroulées dans 10 communes par région comme rappelé ci-haut. Ces communes ont été choisies sur la base d'un échantillonnage précisé précédemment. Dans chaque région, les structures techniques, les collectivités locales, les acteurs à la base et la société civile ont été rencontrés. L'Annexe 1 donne la liste des acteurs rencontrés par région et par commune.

Les enquêtes concernant les acteurs à la base ont été organisés sous le format de focus group (Figure 9) lors desquels la parole a été donnée aux représentants des populations qui subissent les manifestations du changement climatique. Les élus locaux ont été associés à ces débats pour les amener à expliquer aux représentants des populations les mesures prises ou envisagées. La dimension genre a aussi été prise en compte dans la composition de l'assistance. Des informations complémentaires sont également collectées à partir des entretiens semi-structurés avec des personnes ressources représentant les structures étatiques telles que l'administration, l'ARD, la DRDR, l'ANCAR, la DREEC, les Eaux et Forêts, l'AMP, l'ISRA, le SRPDT, les Mairies.

## 2.6. VISITE DE TERRAIN

En collaboration avec les acteurs à la base, nous avons procédé à une observation directe, sur le terrain, des manifestations ou des effets du changement climatique. L'observation directe permet de mieux comprendre et de mieux évaluer l'ampleur des phénomènes, d'apprécier les formes d'adaptation et des nouvelles difficultés générées par les stratégies ou initiatives mises en œuvre par les populations.



Figure 9 : Quelques images de la collecte des données sur le terrain

## 2.7. TRAITEMENT DES DONNEES

Le traitement des données a consisté à dépouiller à l'aide d'une fiche les informations collectées à partir des entretiens collectifs semi-structurés appliqués aux groupes d'acteurs à la base et les entretiens semi-structurés destinés aux structures étatiques. Ce travail de dépouillement a été fait sous Kobotoolbox, Word et Excel.

## 3. RESULTATS DE L'ETUDE

Le climat, à travers les précipitations et la température, est le facteur principal de la productivité alimentaire dans la région du Sahel (Sarr et al., 2013) et conditionne dans une certaine mesure les disponibilités en eau pour des activités agricoles. Cette importance du climat pour les populations et les écosystèmes nécessite d'analyser les évolutions passées et futures. En outre, cette analyse du climat permet de mieux apprécier les perceptions des populations et

de voir si ces perceptions sont en phase avec les tendances observées à partir des données d'observations.

### 3.1. PRESENTATION DU PROFIL CLIMATIQUE DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET

Les tendances de deux variables du climat (température et pluie) sont analysées compte tenu de leur importance dans les activités socio-économiques.

#### 3.1.1. Evolution de la température dans la zone d'intervention du projet

Pour l'évolution des températures deux niveaux d'analyse ont été considérés : l'évolution passé et l'évolution future.

##### 3.1.1.1. Evolution passée de la température dans la zone d'intervention du projet

Dans une étude récente sur caractérisation spatiotemporelle et l'analyse de la tendance des températures au Sénégal, Ndiaye et al. (2020) ont analysé l'évolution des températures à l'échelle du Sénégal. Les résultats qu'ils ont obtenus montrent qu'à l'échelle annuelle, les températures moyennes varient entre 21 et moins de 35°C sur l'étendue du territoire national. Du point de vue spatial, les valeurs de température moyennes les plus faibles sont enregistrées aux stations situées en zones côtières (Dakar 21 à 27 °C, Saint-Louis 20 à 31 °C). Cette baisse des températures s'explique par l'influence des flux d'alizé maritimes issus de l'anticyclone des Açores qui entraînent un adoucissement des températures en raison de l'augmentation de l'humidité atmosphérique. Les régions intérieures, ne bénéficiant pas de l'influence maritime, sont plutôt soumises aux effets de la continentalité et enregistrent ainsi des températures élevées. Les régions situées à l'Est et au Centre du pays présentent les valeurs les plus élevées à toutes les échelles temporelles (mois, saison et année).

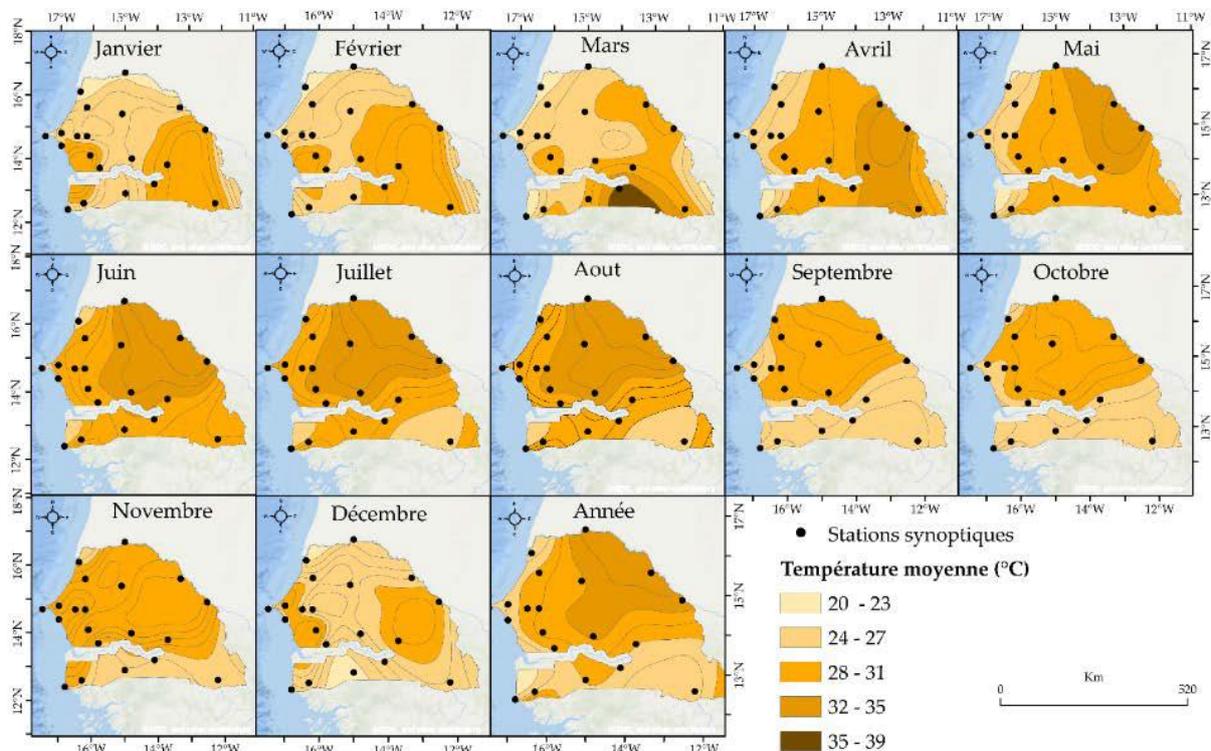


Figure 10 : Répartition spatiale des températures moyennes au Sénégal aux échelles mensuelles et annuelles sur la période 1960-2015 (Ndiaye et al., 2020)

En termes de tendance, les valeurs de Z du test de Mann Kendall, obtenus par Ndiaye et al. (2020) ont permis à ces auteurs de faire une cartographie, à l'échelle nationale, de la tendance des températures maximales et minimales à l'échelle du pays. Ainsi, une valeur de Z positive indique une tendance à la hausse et une valeur négative montre une tendance à la baisse. A cet égard, la figure 11 montre que globalement une tendance à la hausse des températures annuelles sur le territoire national est observée avec quelques nuances par endroit. L'amplitude de ces tendances observées à l'échelle annuelle est déterminée par la pente de Sen (résultats non présentés dans ce rapport pour plus de précision se référer à l'étude citée). Ainsi, globalement, les valeurs de pente positive confirment l'augmentation des Tmax et Tmin à l'échelle annuelle. Seules les stations de Louga, Thiès (pour Tmax) et Diourbel (pour Tmin) montrent des valeurs négatives de la pente. Les valeurs de pente des Tmin sont supérieures à celles des Tmax pour la quasi-totalité des stations. Ce qui confirme que l'augmentation des températures minimales est plus significative que celles maximales.

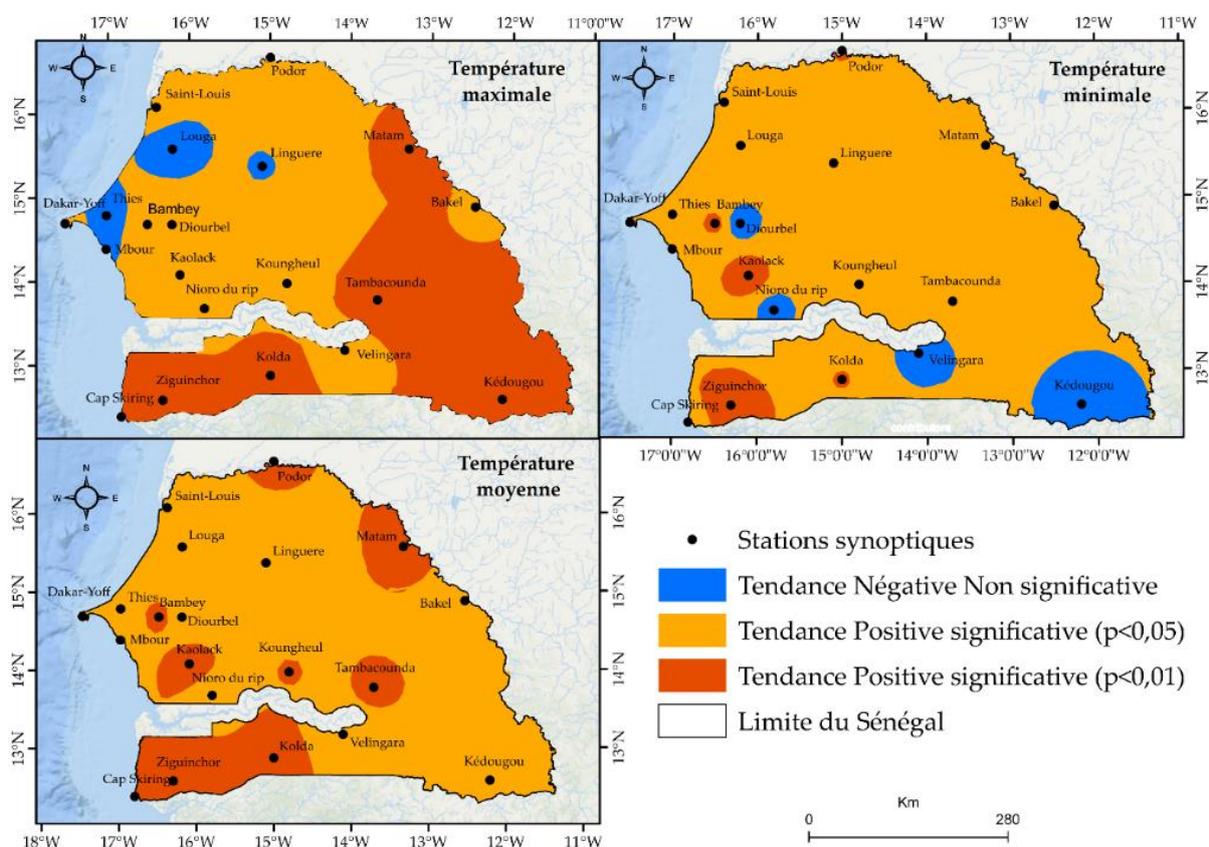


Figure 11 : Tendance des températures maximales et minimales sur la période 1960-2015 au Sénégal (Ndiaye et al., 2020)

### 3.1.1.2. Evolution future de la température dans la zone d'intervention du projet

Les tendances climatiques analysées sur la base des scénarios les plus plausibles que sont le RCP4.5 (moyen) et le RCP8.5 (le plus élevé) montrent une augmentation constante de la température actuelle et future non homogène sur le territoire national (Tableau 3). Les prévisions indiquent une augmentation moyenne située entre +1,17 et 1,37°C à l'horizon 2035 au sud-est et au sud-ouest du Sénégal (Tableau 2).

Tableau 2 : Changement moyen projeté de la température en degré Celsius par zone et par scénario climatique (ANACIM & LPAOSF (2017))

|             | Scénarii | Nord  | Sud-Est | Sud-Ouest | Centre-Ouest |
|-------------|----------|-------|---------|-----------|--------------|
| Température | RCP4.5   | +1,18 | +1,17   | +1,17     | +1,17        |
|             | RCP8.5   | +1,41 | +1,37   | +1,37     | +1,37        |

### 3.1.2. Evolution passée et future de la pluviométrie dans la zone d'intervention du projet

A l'image des température, l'évolution des précipitations est analysée à deux niveaux : l'évolution passée et l'évolution future.

#### 3.1.2.1. Evolution passée de la pluviométrie dans la zone d'intervention du projet

L'évolution passée de la pluviométrie est analysée sur la période 1930-2019 à partir des données des pluies annuelles des différentes stations pluviométriques des trois régions. La variabilité temporelle des précipitations annuelle est analysée, en calculant les indices pluviométriques annuels défini comme une variable centrée réduite (Lamb, 1982) :

$$IPS_t = \frac{P_t - \bar{P}}{\sigma_p}$$

avec : indice de pluie standardisé de l'année t  
 pluviométrie de l'année t ; pluviométrie moyenne sur la période de référence 1940-2019 et  $\sigma_p$   
 écart-type de la pluviométrie sur la même période de référence.

Cet indice traduit un excédent ou un déficit pluviométrique pour l'année considérée par rapport à la période de référence. Il met également en évidence l'intensité du déficit ou de l'excès pluviométrique (Bodian, 2014 ; Bodian et al., 2020). La représentation graphique des IPS (Indices de Pluie Standardisée) annuels calculés, à partir de quelques stations principales du Sénégal, met en évidence la succession de périodes d'années sèches et d'années humides plus ou moins marquées (Figure 12). Sur la période 1930-2019, l'analyse des IPS montre trois périodes : (i) de 1930 à 1969 caractérisée par une période très humide ; (ii) de 1970 au début des années 2007 caractérisée par une période déficitaire ; et (iii) enfin de 2008 à 2019 caractérisée par une légère reprise de la pluviométrie mais avec une forte variabilité inter annuelle.

La variation temporelle de la pluviométrie à l'échelle du Sénégal a été analysée par Bodian (2014) et par Diop et al. (2016). Ces travaux ont montré que la sécheresse des années 1970 a entraîné une baisse de 23,4% des pluies (Bodian, 2014) à l'échelle du territoire national. Cette baisse des précipitations a globalement contribué à l'amenuisement des ressources en eau (Hubert et al., 2007 ; Abrate et al., 2013), la modification des écosystèmes naturels et des systèmes socio-économiques. En Casamance de manière spécifique, les modifications induites par la péjoration climatique se sont matérialisées par (CSE, 2008) : (i) la salinisation / l'acidification des vallées ouvertes et des rizières ; (ii) la dégradation de la mangrove ; (iii) la dégradation des massifs forestiers ; et (iv) les changements dans les systèmes de production pratiqués.

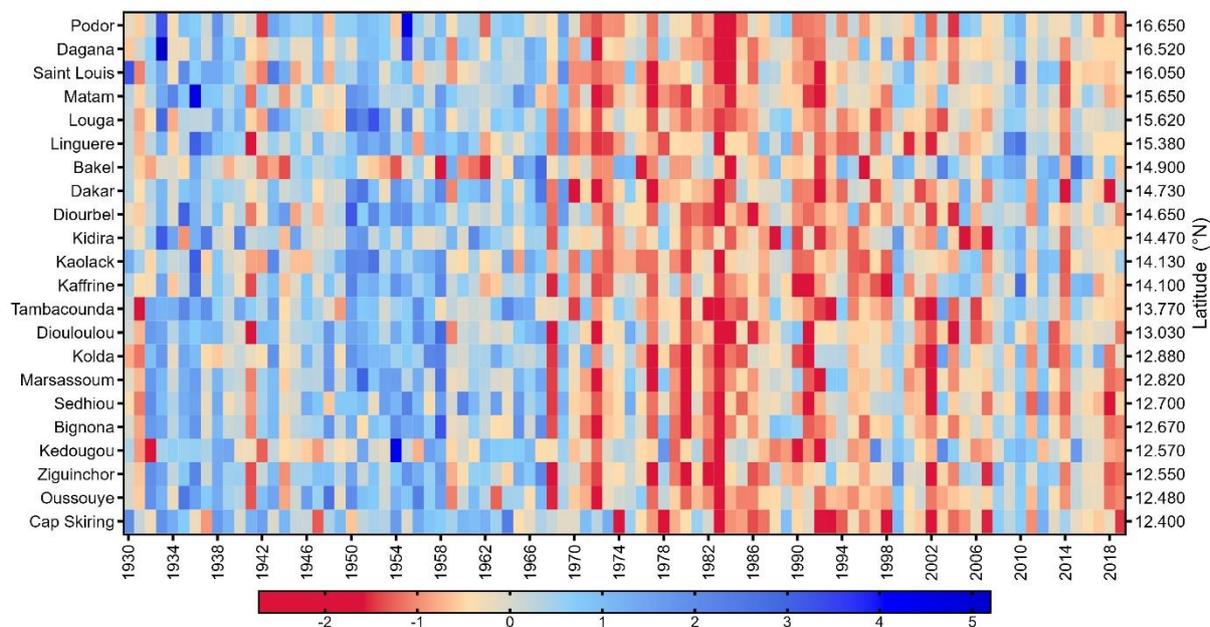


Figure 12 : Variation temporelle des Indices de Pluie Standardisée (IPS) de quelques stations principales du Sénégal sur la période 1930-2019

En plus des variations temporelles, il faut prendre en compte les variations spatiales des précipitations. Cette variabilité spatiale est illustrée par la cartographie des isohyètes trentenaires et décennales. Ces cartes offrent un support de visualisation et de synthèse. Elles permettent de quitter la vision réduite à un point pour une vision globale de la pluie à l'échelle des trois régions. Les figures 14 et 15 mettent en exergue la fluctuation des décennales et des normales pluviométriques. Pour les différentes périodes étudiées, la forme générale des isohyètes est maintenue sur l'ensemble des trois régions, mais on note leur glissement vers le sud. Quelques constats ressortent de cette analyse spatiale des pluies annuelles :

- tout d'abord, la cartographie des isohyètes (trentenaires et décennales) montre une variabilité spatiale de la pluviométrie avec une tendance générale au glissement des isohyètes vers le sud ; même si ces dernières années on assiste à une légère reprise pluviométrique. Ainsi le sud est globalement plus arrosé avec des précipitations comprises entre 1400 mm à 1500 mm (Figure 13). Cette situation s'explique par le fait que cette zone est la première à être touchée par le flux de mousson qui y séjourne donc plus longtemps.

- ensuite, une subdivision en trois périodes distinctes : une période humide, une période sèche et une période caractérisée par une légère reprise pluviométrique même si les quantités reçues restent inférieures à celles d'avant la grande sécheresse, confirmant ainsi les observations sur l'analyse de l'évolution temporelle des pluies annuelles.

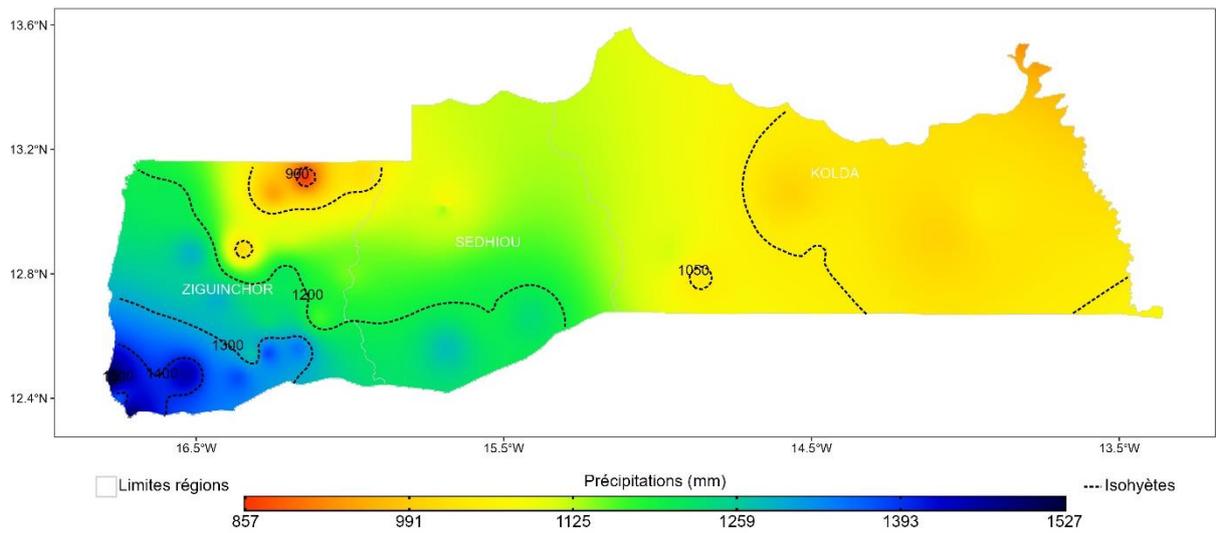


Figure 13 : Répartition spatiales des pluies annuelles sur la période 1930-2019

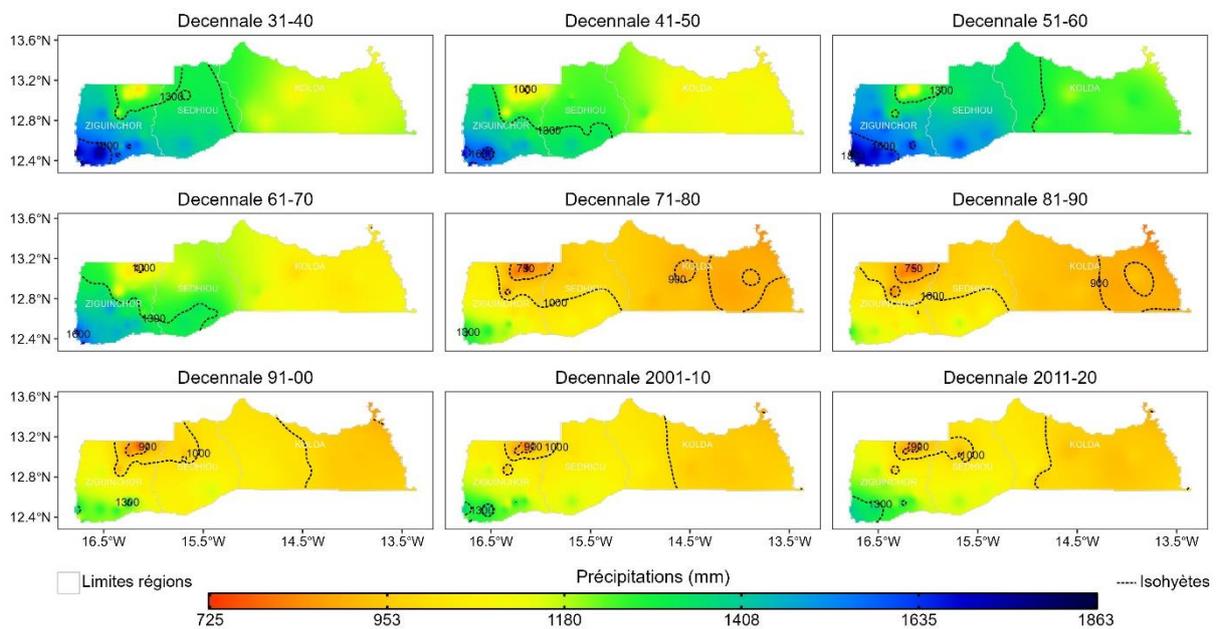


Figure 14 : Répartition spatiale des décennales pluviométriques

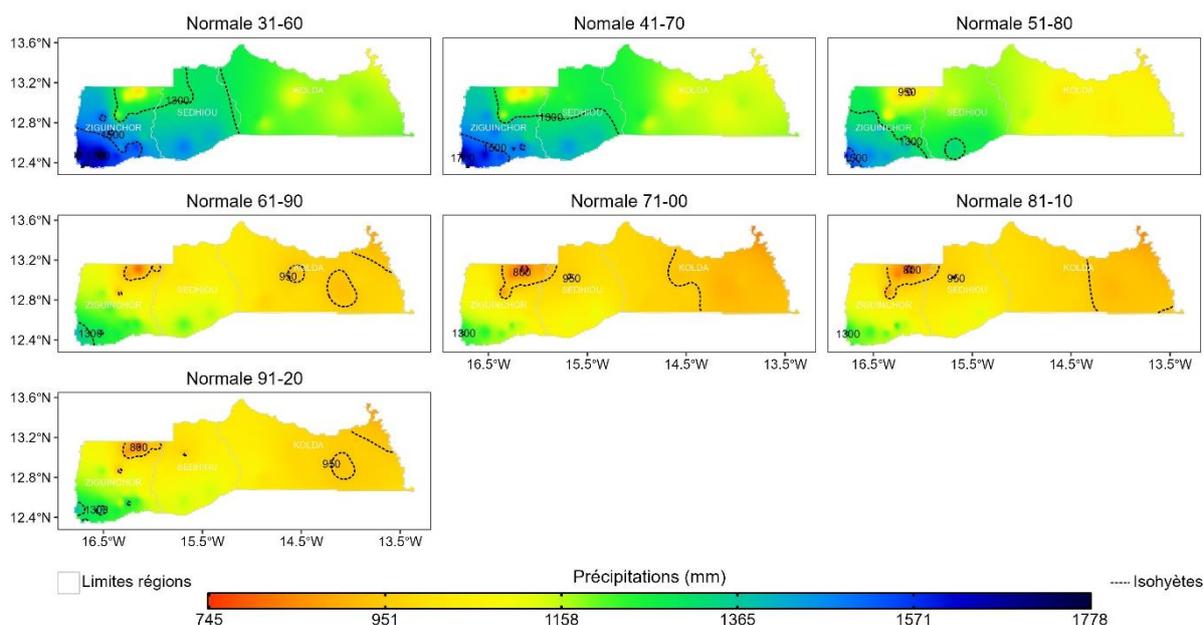


Figure 15 : Répartition spatiales des Normales pluviométriques

### 3.1.2.2. Evolution future de la pluviométrie dans la zone d'intervention du projet

À l'échelle du Sénégal, les tendances futures prévoient une baisse (négatif) vers l'horizon 2035 de la pluviométrie. Partout ailleurs, la baisse serait plus prononcée et serait en moyenne de 89 mm à l'horizon 2035 (Tableau 3). Il faut noter que cette baisse ne sera pas homogène dans l'espace et dans le temps et il peut y avoir des poches qui pourraient connaître de légères hausses mais non significatives avec des épisodes extrêmes qui varient entre -30% et +30% à l'horizon 2035 (Figure 16). Un signal très faible attribuable aux changements climatiques presque nul jusqu'à l'horizon 2060 est observé avec une faible tendance à la baisse des pluies surtout pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5.

Tableau 3 : Changement moyen projeté de la pluviométrie en millimètre et de la température en degré Celsius par zone et par scénario climatique (ANACIM & LPAOSF (2017))

|       | Scénarii | Nord | Sud-Est | Sud-Ouest | Centre-Ouest |
|-------|----------|------|---------|-----------|--------------|
| Pluie | RCP4.5   | -16  | -89     | -89       | -89          |
|       | RCP8.5   | -8   | -61     | -61       | -61          |

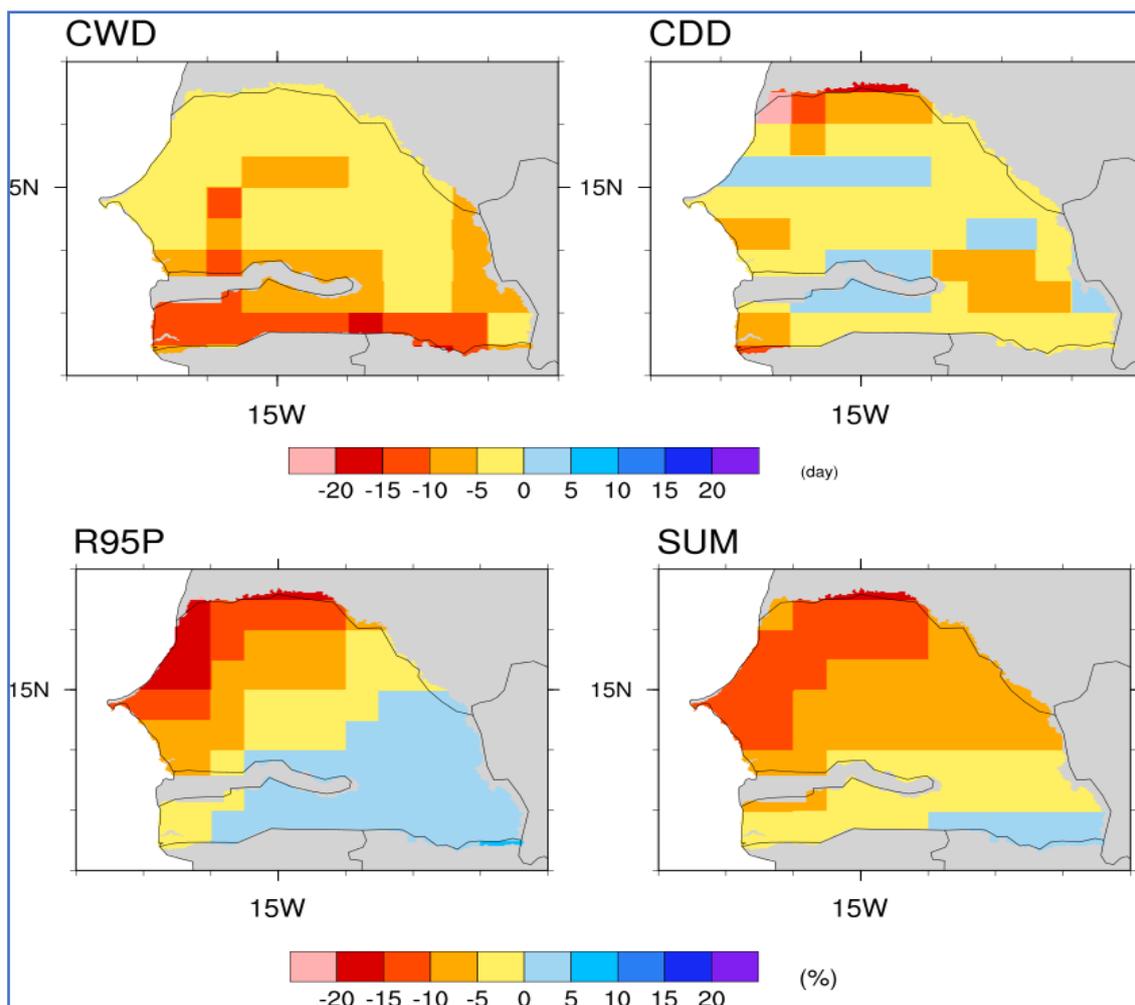


Figure 16 : Variabilité spatiale de la pluviométrie moyenne annuelle pour les scénarios moyens (RCP4.5) et extrême (RCP8.5) ; Source : ANACIM & LPAOSF (2017)

### 3.2. RISQUES ASSOCIES A L'EVOLUTION PRESENTE ET FUTURE DU CLIMATIQUE DANS LA ZONE DU PROJET

Les risques futurs induits par les changements et les tendances climatiques observés dans la zone du projet seront la résultante des modifications du régime climatique auquel la Casamance sera exposée dans les décennies comprises entre 2030 et 2050. En effet, vers 2035, les modèles climatiques prévoient un allongement des séquences sèches et une augmentation des jours de fortes pluies. Ce résultat montre qu'avec le réchauffement global, les saisons de pluie auraient tendance à avoir de plus en plus de pauses pluviométriques (séquences sèches) séparées par des périodes humides plus courtes et plus fortes, comme suggéré par Giorgi et al. (2011).

Avec les projections climatiques, il faudrait s'attendre dans le futur à la fois à des occurrences plus fréquentes d'aléas climatiques tels que l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses, la fréquence et l'intensité de fortes pluies (inondations), les feux de brousse incontrôlés, les vagues de chaleur dans certaines parties du Sénégal ainsi que l'augmentation du niveau de la mer qui entraîne une intrusion saline due à la baisse des écoulements et de la faible des pentes mais la recrudescence de l'érosion côtière sur la frange littorale. Ces risques climatiques présents et futurs mettraient en évidence une grande vulnérabilité et un degré d'exposition élevé des systèmes de production, des écosystèmes et des humains (établissement, santé, ...). Par exemple, au niveau de la Casamance, la baisse des écoulements (Figure 17)

associés à la faiblesse des pentes et de la dilatation des océans consécutive au réchauffement global entraînent une forte intrusion saline dans le bassin de la Casamance, principale source d'eau de surface des trois régions.

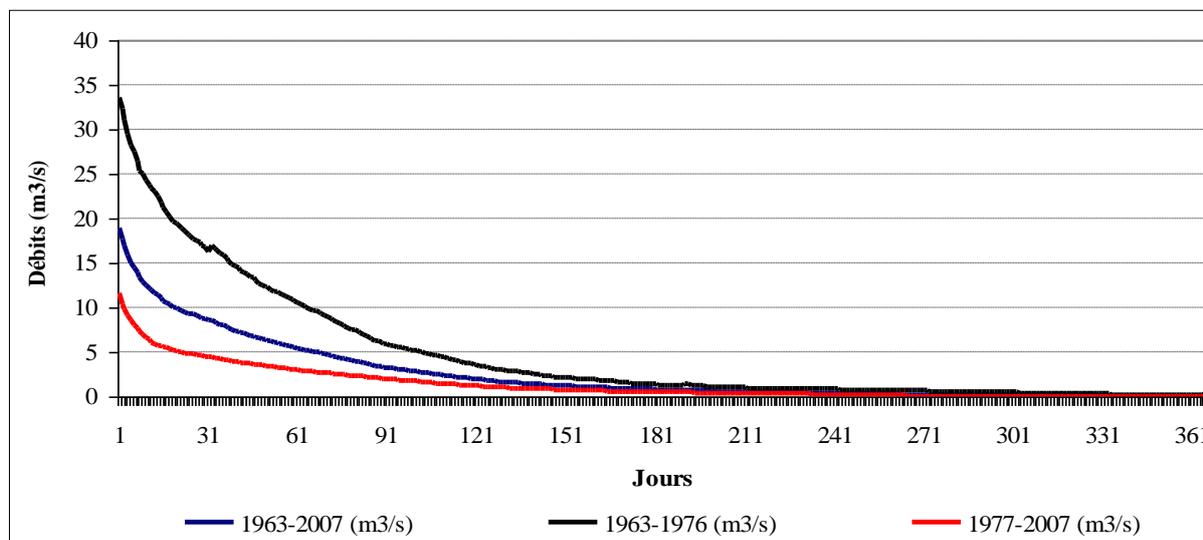


Figure 17 : Débits caractéristiques de la Casamance à Kolda pendant la période avant et après sécheresse

Compte tenu de l'importance de la salinité des eaux de surface dans les régions de Ziguinchor et de Sédhiou et dans une moindre mesure celle de Kolda, il est important de caractériser cet aspect. En effet, la salinité dans ces régions résulte de la profonde remontée de la marée jusqu'en amont de Séfa et de Sédhiou sur le cours principal de la Casamance et ses principaux affluents que sont les marigots de Diouloulou, Bignona, Soungrougrou et de l'inversion du gradient de salinité durant la longue sécheresse que la région a connue. Descroix et al. (2020) ont mis en place un dispositif de mesure de la salinité qui leur a permis d'analyser la salinité dans le bassin de la Casamance sous influence de la marée. Les résultats qu'ils ont obtenus sont synthétisés aux figure 18 a-e. Ces figures montrent l'évolution saisonnière de la salinité de l'eau en cinq points de l'estuaire de la Casamance de 2013 à 2019. La variation annuelle de la salinité augmente de l'embouchure (située à 2 km en aval de la station de Karabane) vers la partie amont de l'estuaire. Cette variation augmente dans le bief principal de la Casamance, de Karabane à Ziguinchor (70 km de l'embouchure) puis à Goudomp (125 km de l'embouchure). Elle augmente également du bras principal aux bras secondaires. Les valeurs moyennes de salinité restent proches de celles de la mer (légèrement supérieures, à 40 g/L au lieu de 35 g/L) dans l'estuaire (au moins jusqu'à Goudomp), ainsi que dans la branche sud du bolon de Kamobeul ; elle est significativement plus élevée dans la branche nord du Baila Bolon (55 g/L). La figure 18 a-f montre la variation spatiale de la salinité à deux stades de l'année dans l'estuaire de la Casamance. La figure 18 a,c,e donne la salinité à la fin de la saison des pluies en 2016, 2017 et 2018, respectivement ; La figure 18 b,d,f donne la salinité à la fin de la saison sèche, respectivement en 2017, 2018 et 2019. Les caractéristiques suivantes sont observées : (i) il y a tout au long de l'année une arrivée d'eau douce à l'entrée amont de la branche principale de l'estuaire de la Casamance (au niveau du pont de Diopcounda) ; la même observation est faite pour son affluent principal, le Soungrougrou (pont de Diaroumé) ; toutefois, le débit d'eau douce est sensiblement plus faible dans cette rivière ; (ii) il existe toujours un maximum de turbidité estuarienne dans la partie supérieure du Soungrougrou ; (iii) Cette zone se déplace vers l'amont pendant la saison sèche et elle atteint les valeurs de salinité les plus élevées du bief principal de la Casamance (70 g/L dans la Casamance, 100 g/L dans le Soungrougrou) ; (iv) Elle se déplace vers l'aval pendant la saison des pluies, poussée par le débit d'eau douce provenant du (petit) bassin de la Casamance. Les valeurs de salinité diminuent pendant cette période ; (v) En aval de ce pic mobile, la salinité diminue toute l'année ; alors, la Casamance est un estuaire inverse. Dans le bras principal

(Casamance), un second pic de salinité est observé à certaines saisons à la confluence avec le Soungrougrou. Dans le bras principal (Casamance), un deuxième pic de salinité est observé pendant certaines saisons à la confluence avec le fleuve Soungrougrou, en raison des valeurs supérieures de salinité de ce dernier. Les valeurs de salinité sont plus faibles en saison des pluies et plus élevées en saison sèche dans les bolons des affluents que dans le tronçon principal de l'estuaire du fleuve Casamance. Cette intrusion saline a fortement impacté négativement la riziculture de bas-fond. En effet, l'intrusion marine a entraîné une salinisation des terres de la Casamance. A cet égard, La production rizicole de la Casamance représente actuellement environ 32 % de la production nationale par le seul fait des exploitations familiales dont les superficies cultivées représentent 45, 43 %, alors que jusqu'en début des années 1970, la part de la Casamance était de 70 %. Elle est passée à 29 % au début des années 80 à cause des grandes sécheresses des années 70. (Source : DAPS citée dans l'étude PAM sur le Rôle et l'Impact de l'Aide Alimentaire en Casamance, juin 2007). Néanmoins, ces chiffres méritent aujourd'hui d'être actualiser au regard de l'évolution climatique récente et des différentes interventions dans le cadre des projets et programmes.

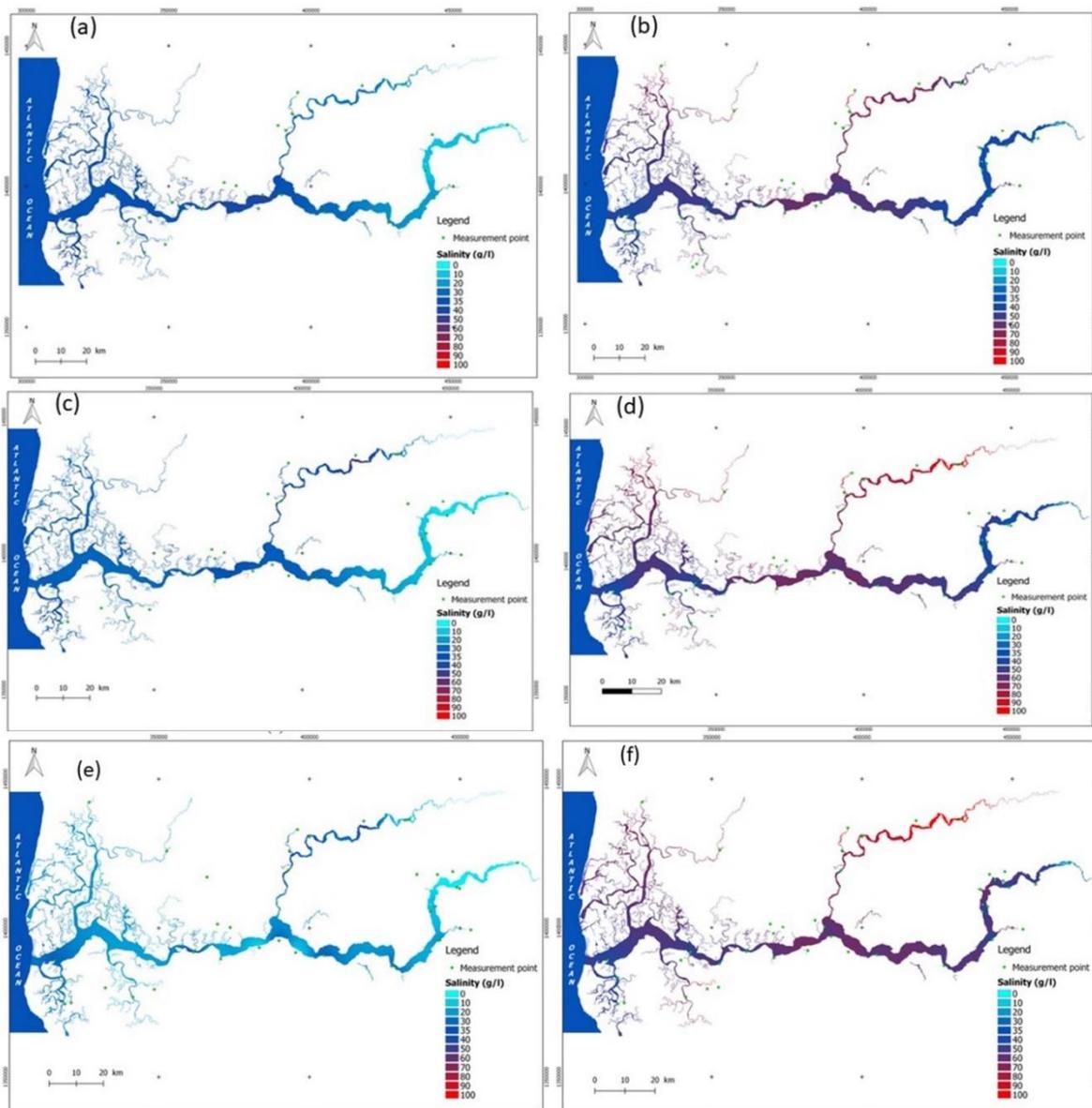


Figure 18 : Évolution de la salinité de l'estuaire de la Casamance : (a,c,e) à la fin de la saison des pluies. (a) Décembre 2016. (c) Décembre 2017. (e). Octobre 2018. (b,d,f), à la fin de la saison sèche : (b) mai 2017. (d) Mai 2018. (f) Avril 2019. (Descroix et al., 2020 modifié)

Si des mesures préventives d'adaptation ne sont pas entreprises, ces prévisions pourraient entraîner une grande vulnérabilité et un degré d'exposition élevé de certains écosystèmes et de nombreux systèmes humains. Le maintien des tendances observées dans le passé pour les températures (hausse) et la pluviométrie (baisse) pour l'horizon 2030 et 2050 pourrait donc affecter les bases productives de l'économie nationale (biodiversité, agriculture, élevage, ressources en eau, pêche, zone côtière...) en ralentissant le développement et la lutte contre la pauvreté et ainsi en compromettant les objectifs d'émergence du Sénégal en 2035.

### **3.3. PERCEPTION DES POPULATIONS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE**

De façon générale, les acteurs ont relativement une bonne lecture de l'état actuel de la situation climatique dans leur milieu. Ils ont constaté une variation de la pluviométrie (démarrage tardif, arrêt précoce, mauvaise répartition, déficit des pluies), une variation de la température (hausse de la température, et ce, toutes les années), et l'avènement de vents de plus en plus violents et fréquents.

#### **3.3.1. Cause du Changement climatique**

Les causes du changement climatique revêtent diverses formes. Cependant, pour les acteurs à la base, elles sont le plus souvent liées aux actions anthropiques. Par exemple, 80% des acteurs à la base interrogés expliquent le changement climatique par la déforestation, les feux de brousse (50%) et les mauvaises pratiques agricoles (appauvrissement des sols, utilisation abusive des pesticides) (40%). Donc, la déforestation est considérée comme la cause principale du changement climatique selon les populations. En effet, elle pose un réel problème pour les habitants car ayant des conséquences sur l'agriculture, l'élevage, l'environnement et sur les conditions de vie des ménages.

#### **3.3.2. Conséquences du Changement climatique**

Les changements climatiques ont un impact sur les différents domaines d'activités des populations des trois régions enquêtées : l'agriculture, l'élevage, l'environnement, les conditions de vie des ménages et la santé humaine même si certaines activités sont plus spécifiques à certaines régions. Cependant, d'une manière générale, pour une même activité quel que soit la région, les mêmes conséquences sont notées, en tenant compte des spécificités des domaines d'activités de chacune des régions. Ainsi, pour les régions de Sédhiou et de Ziguinchor, où les activités halieutiques y sont pratiquées, une hausse de la température provoque la perte de certaines espèces halieutiques et la disparition de la mangrove. Une forte salinité est aussi notée dans ces zones. Alors que pour la région de Kolda, cette hausse de température provoque une plus grande maladie des animaux et mortalité élevée et des difficultés pour conserver les produits transformés. Le tableau 4 synthétise à l'échelle des trois régions les manifestations des paramètres climatiques et leurs conséquences.

Outre ces conséquences, les changements climatiques affectent la qualité de vie des ménages qui ont vu leurs revenus réduits et leur qualité de vie détériorée aussi bien sur le plan nutritionnel que sanitaire. De plus, l'abandon scolaire est de plus en plus fréquent pour la recherche de travail dans des centres urbains. Au regard de ces manifestations causées par le changement climatique, certaines stratégies ont été développées par les habitants d'une part, d'autres part avec l'appui de certains partenaires.

Tableau 4 : Synthèse de la manifestation du changement climatique et de ses effets sur les activités dans les trois régions (données issues des enquêtes de terrain)

| Paramètres          | Manifestations                           | Conséquences  |
|---------------------|--|---|
| <b>Température</b>  | Hausse de la température                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertes de récolte</li> <li>- Chute des rendements</li> <li>- Disparition de certaines espèces forestières, halieutiques et mangrove</li> <li>- Prolifération d'insectes ravageurs</li> <li>- Prolifération de maladies et de tiques</li> <li>- Tarsissement des mares</li> <li>- Sécheresse</li> <li>- Remonté de la salinité</li> <li>- Maladies des animaux et mortalité élevée</li> <li>- Difficulté pour conserver les produits transformés</li> </ul>       |
| <b>Vents forts</b>  | Vents plus violents                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propagation des incendies</li> <li>- Propagation des maladies</li> <li>- Accentuation érosion éolienne</li> <li>- Appauvrissement des sols</li> <li>- Perte de cheptel</li> <li>- Érosions</li> <li>- Perte de récolte</li> <li>- Ensablement de certains bas-fonds et du fleuve</li> <li>- Destruction d'habitations</li> <li>- Ensablements des rizières</li> </ul>  |
| <b>Pluviométrie</b> | Démarrage tardif de la saison des pluies | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mauvaise croissance des plantes</li> <li>- Baisse des rendements</li> <li>- Rareté du fourrage</li> <li>- Durée de cycle réduite</li> <li>- Pertes de récolte</li> <li>- Pertes d'animaux</li> <li>- Apparitions d'insectes</li> <li>- Diminution de la production laitière</li> <li>- Salinisation des terres</li> <li>- Abandon de certaines cultures (mil, maïs, riziculture et surtout le coton)</li> <li>- bouleversement du calendrier cultural</li> </ul> |
|                     | Arrêt précoce de la saison des pluies    |   |
|                     | Mauvaise répartition                     |   |
|                     | Déficit et irrégularité des pluies       |   |
|                     | Pauses pluviométriques                   |   |

### **3.4. STRATEGIES D'ADAPTATION DES POPULATIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Pour atténuer les impacts des changements climatiques, l'adaptation est souvent préconisée.

#### **3.4.1. Identification et évaluation des stratégies d'adaptation aux changements climatiques développées par les producteurs et les partenaires au développement**

L'analyse des stratégies d'adaptation montre deux niveaux d'interventions : (i) les stratégies déployées par les populations (producteurs) elles même sans une intervention externe et (ii) les stratégies proposées par les partenaires au développement. L'analyse de ces interventions montre que les partenaires ciblent plus des stratégies structurantes qui peuvent impacter toute une communauté alors que les stratégies des populations locales sont concentrées sur leurs espaces de production et de travail.

Globalement, sur l'ensemble de la zone du projet, les stratégies développées par les producteurs touchent directement les systèmes et stratégies de production (Tableau 5 à 7). Ces stratégies peuvent ne pas demander beaucoup de moyens mais pourraient être efficaces parce que touchant directement les systèmes et pratiques de production.

La majorité des stratégies est à la fois appliquée par les hommes et les femmes. Ces stratégies tournent autour de l'amélioration des pratiques culturales (rotation culturale, jachère, changement de dates de semis, utilisation de variétés à cycle court, pratiques agroécologiques, shift vers la productions forestière). Cependant, certaines stratégies sont spécifiquement appliquées soient par les femmes, hommes, jeunes ou bien par les hommes et femmes en même temps. Par exemple, certaines stratégies comme la mise en place de pare feu vert, mise en place de zones de pâturages sont exclusivement mises en œuvre par les hommes par contre les jeunes ont tendance à s'activer dans les activités de reboisement et de foresterie. Quant aux femmes, elles sont orientées vers les stratégies de diversification des revenus et de la productions agricoles surtout avec les activités maraichères.

Les stratégies proposées par les partenaires tournent autour de la réalisation d'ouvrages de DRS/CES comme les cordons pierreux, les digues de retenue d'eau qui sont des ouvrages structurants et peuvent positivement impacter toutes les activités de la zone mais nécessitent de gros moyens et un engament communautaire (Tableau 8 à 10). Dans cette même lignée, les activités de reboisement et de conservation des forêts et des pâturages sont à mettre dans le panier. Dans ces stratégies aussi, la gestion des risques climatiques et l'information climatique sont intégrés avec l'assurance agricole et l'accès à l'information climatique. Ces stratégies nécessitent l'engagement des communautés, un renforcement de capacité mais aussi un cadre organisationnel performant et durable.

Considérant les stratégies par zone, l'étude a permis de constater plusieurs recoupement et similarités dans les stratégies appliquées dans les régions de Kolda, Sédhiou et Ziguinchor. Néanmoins, certaines stratégies sont spécifiques à certaines zones d'après les réponses, on peut citer la migration saisonnière dans la zone de Ziguinchor ainsi que le défrichement des forêts pour disposer de plus de terres fertiles dans un but de combler le déficit de production. D'une manière générale, l'on peut constater que les stratégies appliquées sont globalement les mêmes dans la zone du projet avec quelques spécificités par zone qui devraient prises en compte dans les décisions des partenaires.

De toutes ces stratégies, certaines sont jugées très fréquentes (amélioration des pratiques agricoles, diversification des sources de revenus) parce que ne nécessitant pas beaucoup d'investissement et sont à la portée des producteurs. Cependant les stratégies qui nécessitent un investissement ou un niveau de formation très poussé (réalisation de cordons pierreux, digue de rétention d'eau, assurance agricole, information climatique, etc.) sont assez

fréquentes et sont souvent déployés avec l'appui des partenaires et non par les producteurs eux même.

Pour le succès de ces stratégies, les résultats sont mitigés : dans certaines zones, des stratégies donnent de bons résultats alors que dans une autre région, les producteurs pensent que les résultats ne sont probants. Cela montre globalement que la réussite de ces stratégies nécessite une bonne connaissance du milieu, une bonne analyse de la vulnérabilité et un bon choix des stratégies en fonction du contexte et une implication effective de tous les acteurs concernés dans le choix des options. Certaines stratégies nécessitent une technicité, une maîtrise, un niveau de formation et d'encadrement pour espérer des résultats positifs.

En dehors des stratégies listées, on distingue d'autres stratégies dites stratégies de survie auxquels les populations font recours en cas d'indisponibilité alimentaire. Il s'agit de :

- réduction du nombre de plats quotidiens
- diversification des AGR (activités génératrices de revenus)
- exode rural et saisonnier
- vente de biens
- prêts financiers ou en nature
- tontine villageoise appelée « AVEC »

Tableau 5 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les producteurs de la région de Kolda

| Stratégies d'adaptation                          | Descriptions  | Stratégies à succès | Durabilité  | Fréquence de mise en œuvre selon les échantillons enquêtés | Indicateurs   | Code couleur |      |      |       |
|--|---|---------------------|-------------|--|---|--------------|------|------|-------|
|  |   |                     |             |  |   | Gris         | Bleu | Vert | Jaune |
| <b>L'association des cultures</b>                | Cette pratique consiste à cultiver simultanément différentes espèces sur une même parcelle. Les associations culturales les plus rencontrées sont : arachide et le niébé, l'arachide et le mil, l'arachide et le bissap et l'arachide et le sorgho. | 0                   | Long terme  | Peu fréquente  | - Augmentation des rendements<br>- Amélioration de la fertilité du sol          |              |      |      |       |
| <b>Rotation culturale</b>                        | Celle-ci consiste à une succession de différents types de cultures sur une même parcelle de manière cyclique. Par exemple, à Fafacourou, les producteurs font succéder du coton, de l'arachide, du mil et la jachère.                               | X                   | Long terme  | Très fréquente   | - Amélioration de la fertilité du sol<br>- Prévention contre les bio-agresseurs |              |      |      |       |
| <b>La jachère</b>                                | Même si elle est mal faite, les producteurs ont tendance à laisser parfois une de leurs parcelles reposées chaque 3 ou 4 ans.   | X                   | Long terme  | Peu fréquente  | - Amélioration de la fertilité du sol (qualité biologique et chimique)          |              |      |      |       |
| <b>Changement des dates de semis</b>             | La baisse de la pluviométrie, les arrêts précoces des pluies et la mauvaise répartition des pluies ont rendu difficile le respect du calendrier. Ainsi, certains producteurs préfèrent les semis précoces pour tirer profit des premières pluies.   | 0                   | Court terme | Très fréquente   | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement                               |              |      |      |       |
| <b>Compostage et traitements « biologiques »</b> | À partir de résidus et de déchets, certaines femmes font du compostage pour leur activité maraichère et le surplus est vendu. Celles-ci exploitent aussi les traitements faits à partir de produits d'origine naturelle pour lutter                 | X                   | Long terme  | Peu fréquente  | - Réduction de l'utilisation des engrais chimique et pesticides de synthèse     |              |      |      |       |

|  |   |   |             |                |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|-------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
| » <b>des ravageurs</b>                           | contre les insectes. C'est une stratégie développée par les femmes.   |   |             |                | - Bon rendement  |  |  |  |  |  |
| <b>Diversification des productions agricoles</b> | Cette diversification se fait par l'introduction d'autres cultures comme le maraichage et l'arboriculture fruitière. Le maraichage est pour la majeure partie du temps mis en place par les GPF.            | X | Long terme  | Très fréquente | - Augmentation des revenus<br>- Disponibilité alimentaire                |  |  |  |  |  |
| <b>Défrichement de la forêt</b>                  | Étant donné les faibles productions et les sols pauvres, les producteurs vont à la quête de nouveaux champs. Le défrichement consiste à trouver de nouvelles terres cultivables plus fertiles.              | 0 | Moyen terme | Peu fréquente  | - Augmentations des terres emblavées                                     |  |  |  |  |  |
| <b>Reboisement</b>                               | Il consiste à l'organisation de journées de plantation d'arbres dans la forêt pour la régénération et la redynamisation des forêts  | X | Long terme  | Fréquent       | - Augmentation des jeunes pousses<br>- Reconstitution de la forêt        |  |  |  |  |  |
| <b>Feux précoces</b>                             | C'est une stratégie qui consiste à mettre en feu la forêt juste après l'hivernage pour réduire le tapis combustible. Cette stratégie est mise en place sous l'accompagnement des agents des Eaux et forêts. | 0 | Court terme | Peu fréquente  | - Réduction du tapis combustible   |  |  |  |  |  |
| <b>Apiculture moderne</b>                        | L'apiculture moderne n'utilise pas le feu comme instrument pour chasser les abeilles. De ce fait les feux de brousse sont réduits.  | X | Moyen terme | Fréquent       | - Réduction des feux de brousse<br>- Préservation de la faune (Abeilles) |  |  |  |  |  |

|  |   |   |            |                 |  |  |  |  |  |
|--|---|---|------------|-----------------|--|--|--|--|--|
| <b>Comités Inter-Villageois de Gestion de la Forêt</b> | Ces comités de bénévoles autochtones jouent un rôle important dans la sauvegarde et la protection des espèces forestières. Ils travaillent en collaboration avec les brigades des Eaux et Forêts et participent aussi à la régénération des forêts. | X | Long terme | Assez fréquente | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiplication des comités</li> <li>- Réduction des feux de brousse</li> <li>- Réduction de la coupe abusive du bois</li> </ul> |  |  |  |  |
|--|---|---|------------|-----------------|--|--|--|--|--|

**Légende du tableau**

**Stratégies** : Jaune : adoptées par les femmes ; Vert : adoptées par les hommes ; Bleu : adoptées par les jeunes ; Gris : adoptées par les hommes et les femmes. **Stratégies à succès** : X : les stratégies à succès ; 0 : les stratégies non réussies. **Fréquence des stratégies** : Très fréquentes : 80% des enquêtés l'ont adopté ; Fréquentes : 60% des enquêtés l'ont adopté ; Assez fréquentes : 40% des enquêtés l'ont adopté ; Peu fréquentes : 20% des enquêtés l'ont adopté.

Tableau 6 : Stratégies d'adaptations aux changements climatiques mis en place par les populations dans la région de Ziguinchor

| Stratégies d'adaptations   | Descriptions  | Stratégies à succès | Durabilité  | Fréquence de mise en œuvre selon les échantillons enquêtés | Indicateurs   | Code de couleur |      |      |       |
|--|---|---------------------|-------------|--|---|-----------------|------|------|-------|
|  |   |                     |             |  |   | Gris            | Bleu | Vert | Jaune |
| <b>Reboisement des forêts et des mangroves</b>                           | Il consiste à l'organisation des journées de plantation d'arbres dans la forêt et au niveau des mangroves par les habitants des villages (jeunes, femmes, hommes...) pour la régénération.  | X                   | Long terme  | Très fréquente   | - Augmentation des jeunes pousses<br>- Reconstitution de la forêt<br>-                                |                 |      |      |       |
| <b>Décalage des périodes de semis</b>                                    | Le retard, la baisse, les pauses, les arrêts précoces de la pluviométrie ont perturbé les calendriers agricoles des paysans. Ces derniers préfèrent décaler leurs périodes de semis pour augmenter la production.   | X                   | Court terme | Peu fréquente  | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement<br>-  |                 |      |      |       |
| <b>Abandon des certaines cultures et recours à la culture d'anacarde</b> | Certains producteurs ont abandonné les cultures comme l'arachide, le mil etc. car ils la jugent assez couteux et difficile à gérer. Ils font recours à la culture d'anacarde car ils la trouvent plus économique (moins d'intrants, moins de risques et beaucoup plus rentables). | o                   | Long terme  | Très fréquente   | - Nombre de plantations d'anacarde<br>- Diminution des surfaces utilisées pour les cultures vivrières |                 |      |      |       |
| <b>Diversification des productions agricoles</b>                         | Cette diversification se fait par l'introduction d'autres cultures comme le maraîchage et l'arboriculture fruitière pour augmenter les revenus.   | X                   | Long terme  | Assez fréquente  | - Augmentation des revenus<br>- Disponibilité alimentaire<br>-  |                 |      |      |       |
| <b>Diversification des activités</b>                                     | Pour combler leurs faibles revenus, les acteurs s'adonnent de plus en plus à des activités  | X                   | Court terme | Très fréquente   | - Augmentation des revenus  |                 |      |      |       |

|   |   |   |             |                 |  |  |  |  |  |
|---|---|---|-------------|-----------------|--|--|--|--|--|
| <b>génératrices de revenus</b>                      | génératrices de revenus comme la cueillette de fruits, Forestiers, l'apiculture, pisciculture, l'ostréiculture, la transformation des produits (fruits, légumes et halieutiques), le charbonnage, le trafic intérieur de bois, le trafic intérieur urbain, la commercialisation du miel, commerce.... |   |             |                 | - Disponibilité alimentaire  |  |  |  |  |
| <b>Migration saisonnière</b>                        | Cela consiste à migrer vers les villes pour trouver un travail pour des raisons économiques et avoir une meilleure qualité de vie. Ces jeunes migrants sont tenus d'aider la famille.   | o | Court terme | Assez fréquente | - Diminution de la main-d'œuvre<br>- Augmentation des revenus            |  |  |  |  |
| <b>Défrichement de la forêt</b>                     | Étant donné les faibles productions et les sols pauvres, les producteurs vont à la quête de nouveaux champs. Le défrichement consiste à trouver de nouvelles terres cultivables plus fertiles pour le maraichage et la riziculture.   | o | Long terme  | Assez fréquente | - Disparition de certaines pousses<br>- Disparition de certaines espèces |  |  |  |  |
| <b>Recours aux parents habitant dans les villes</b> | A cause des mauvaises récoltes, les producteurs font recours aux parents habitants dans les villes pour satisfaire leurs besoins.   | o | Court terme | Peu fréquente   | - Augmentation des revenus   |  |  |  |  |
| <b>Favoriser l'apport de l'engrais organique</b>    | Les producteurs font recours aux engrais organiques et délaissent les engrais chimiques qui sont plus coûteux et participent à la dégradation de l'environnement.   | X | Court terme | Peu fréquente   | - Amélioration de la fertilité<br>- Réduction du coût de production      |  |  |  |  |

#### Légende du tableau

**Stratégies** : Jaune : adoptées par les femmes ; Vert : adoptées par les hommes ; Bleu : adoptées par les jeunes ; Gris : adoptées par les hommes et les femmes. **Stratégies à succès** : X : les stratégies à succès ; 0 : les stratégies non réussies. **Fréquence des stratégies** : Très fréquentes : 80% des enquêtés l'ont adopté ; Fréquentes : 60% des enquêtés l'ont adopté ; Assez fréquentes : 40% des enquêtés l'ont adopté ; Peu fréquentes : 20% des enquêtés l'ont adopté.

Tableau 7 : Les stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les producteurs de Sédhiou

| Stratégies d'adaptation                          | Descriptions  | Stratégies à succès | Durabilité  | Fréquence de mise en œuvre selon les échantillons enquêtés | Indicateurs   | Code de couleur |      |      |       |
|--|---|---------------------|-------------|--|---|-----------------|------|------|-------|
|  |   |                     |             |  |   | Gris            | Bleu | Vert | Jaune |
| <b>Rotation culturale</b>                        | Celle-ci consiste à une succession de différents types de cultures sur une même parcelle de manière cyclique. Par exemple, à Tankon, les producteurs font succéder du maïs, de l'arachide, du mil et la jachère.                                  | X                   | Long terme  | Très fréquente   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration de la fertilité du sol</li> <li>Prévention contre les bio-agresseurs</li> </ul> |                 |      |      |       |
| <b>La jachère</b>                                | Même si elle est mal faite, les producteurs ont tendance à laisser parfois une de leurs parcelles reposées chaque 3 ou 4 ans.   | X                   | Long terme  | Peu fréquente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Amélioration de la fertilité du sol (qualité biologique et chimique)</li> </ul>              |                 |      |      |       |
| <b>Changement des dates de semis</b>             | La baisse de la pluviométrie, les arrêts précoces des pluies et la mauvaise répartition des pluies ont rendu difficile le respect du calendrier. Ainsi, certains producteurs préfèrent les semis précoces pour tirer profit des premières pluies. | 0                   | Court terme | Très fréquente   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne croissance des plantes</li> <li>Bon rendement</li> </ul>                               |                 |      |      |       |
| <b>Diversification des productions agricoles</b> | Cette diversification se fait par l'introduction d'autres cultures comme le maraichage et l'arboriculture fruitière. Le maraichage est pour la  | X                   | Long terme  | Très fréquente   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Augmentation des revenus</li> <li>Disponibilité alimentaire</li> </ul>                       |                 |      |      |       |

|  |  |   |             |                |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|-------------|----------------|---|--|--|--|--|--|
|  | majeure partie du temps mis en place par les GPF.  |   |             |                |   |  |  |  |  |  |
| <b>Diversification des activités génératrices de revenus</b> | Pour combler leurs faibles revenus, les acteurs s'adonnent de plus en plus à des activités génératrices de revenus comme la cueillette de fruits, Forestiers, l'apiculture, pisciculture, l'ostréiculture, la transformation des produits (fruits, légumes et halieutiques), le charbonnage, le trafic intérieur de bois, le trafic intérieur urbain, la commercialisation du miel, commerce.... | X | Long terme  | Très fréquente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des revenus</li> <li>• Disponibilité alimentaire</li> </ul>         |  |  |  |  |  |
| <b>Défrichement de la forêt</b>                              | Étant donné les faibles productions et les sols pauvres, les producteurs vont à la quête de nouveaux champs. Le défrichement consiste à trouver de nouvelles terres cultivables plus fertiles.   | 0 | Moyen terme | Peu fréquente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentations des terres emblavées</li> </ul>                                    |  |  |  |  |  |
| <b>Reboisement</b>   | Il consiste à l'organisation de journées de plantation d'arbres dans la forêt pour la régénération et la redynamisation des forêts   | X | Long terme  | Fréquent       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation des jeunes pousses</li> <li>• Reconstitution de la forêt</li> </ul> |  |  |  |  |  |

|  |   |   |            |          |   |  |  |  |  |
|--|---|---|------------|----------|---|--|--|--|--|
| <b>Abandon des certaines cultures et recours à la culture d'anacarde</b> | Certains producteurs ont abandonné les cultures comme l'arachide, le mil etc. car ils la jugent assez couteux et difficile à gérer. Ils font recours à la culture d'anacarde car ils la trouvent plus économique (moins d'intrants, moins de risques et beaucoup plus rentables). | X | Long terme | Fréquent | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de plantations d'anacarde</li> <li>• Diminution des surfaces utilisées pour les cultures vivrières</li> </ul> |  |  |  |  |
|--|---|---|------------|----------|---|--|--|--|--|

**Légende du tableau**

**Stratégies** : Jaune : adoptées par les femmes ; Vert : adoptées par les hommes ; Bleu : adoptées par les jeunes ; Gris : adoptées par les hommes et les femmes. **Stratégies à succès** : X : les stratégies à succès ; 0 : les stratégies non réussies. **Fréquence des stratégies** : Très fréquentes : 80% des enquêtés l'ont adopté ; Fréquentes : 60% des enquêtés l'ont adopté ; Assez fréquentes : 40% des enquêtés l'ont adopté ; Peu fréquentes : 20% des enquêtés l'ont adopté.

Tableau 8 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les partenaires dans la région de Kolda

| Stratégies d'adaptation                        | Descriptions   | Stratégies à succès | Durabilité | Fréquence de mise en œuvre selon les échantillons enquêtés | Indicateurs  | Code couleur |      |      |       |
|--|--|---------------------|------------|--|--|--------------|------|------|-------|
|  |  |                     |            |  |  | Gris         | Bleu | Vert | Jaune |
| <b>L'adoption des variétés hâtives</b>         | Face à une baisse de la pluviométrie, les producteurs expriment de plus en plus un intérêt pour les variétés précoces, surtout pour les céréales qui constituent leurs aliments de base. Ainsi, les partenaires intervenants dans la zone mettent à la disposition des habitants des variétés à cycle court. Dans certaines zones, les producteurs essaient par leurs propres moyens de trouver des semences adaptées même si elles ne sont pas certifiées | X                   | Long terme | Assez fréquente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne croissance des plantes</li> <li>Bon rendement</li> </ul>    |              |      |      |       |
| <b>La souscription à une police indicielle</b> | L'assurance indicielle est une stratégie d'adaptation mise en place par la Compagnie Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal (CNAAS) en association avec l'Agence Nationale de l'aviation civile et de la Météorologie (ANACIM), dans certaines communes. Elle permettrait de protéger les producteurs et d'atténuer les effets du déficit hydrique. Cette stratégie permettrait aux producteurs d'être indemnisés en cas de baisse pluviométrique.      | X                   | Long terme | Assez fréquente  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de personnes souscrits à l'assurance indicielle</li> </ul> |              |      |      |       |

|  |  |   |            |                 |  |  |  |  |  |
|--|--|---|------------|-----------------|--|--|--|--|--|
| <b>Les cordons pierreux</b>                        | Les cordons pierreux sont des ouvrages mécaniques constitués de moellons (grosses pierres) alignés suivant les courbes de niveau de la superficie de terre concernée. Les cordons pierreux contribuent à l'adaptation de la variabilité pluviométrique en réduisant le ruissèlement et en augmentant l'infiltration de l'eau. Au niveau des champs, les cordons pierreux servent de piste pour les charrettes. | 0 | Long terme | Peu fréquente   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démultiplication des cordons pierreux</li> <li>• Réduction de l'érosion hydrique et éolienne</li> </ul> |  |  |  |  |
| <b>La construction des digues de retenue d'eau</b> | L'implantation des digues dans les exploitations agricoles est mise en place par certains partenaires ou organisations comme le Programme Alimentaire Mondial, l'ONG « la lumière » qui mettent à la disposition de chaque site des matériels (pelles, pioches, râpeaux, brouettes etc..) pour la réalisation de ces digues.   | 0 | Long terme | Peu fréquente   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démultiplication des digues de retenue d'eau</li> <li>• Bonne rétention de l'eau</li> </ul>             |  |  |  |  |
| <b>Reboisement</b>                                 | Il consiste à l'organisation de journées de plantation d'arbres dans la forêt pour la régénération et la redynamisation des forêts   | X | Long terme | Fréquent        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation du nombre de jeunes pousses</li> </ul>   |  |  |  |  |
| <b>Accès à l'information climatique</b>            | L'information climatique est une stratégie mise en place par les ONG à travers la plateforme « Jokolante ». Ainsi, les habitants reçoivent les prévisions journalières de la pluie à travers leurs téléphones par messagerie (vocal ou texte).   | X | Long terme | Assez fréquente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévisions climatiques reçues à temps par les abonnés.</li> </ul>                                       |  |  |  |  |

|   |  |   |            |               |  |   |   |  |  |
|---|--|---|------------|---------------|--|---|---|--|--|
| <b>Mise en place de pare-feu vert et de pare-feu nu</b> | Cette technique mise en place par les Eaux et Forêts consiste à multiplier les anacardes dans la forêt d'une part et à multiplier aussi des bandes de terre nue de 7 m de largeur. Ces actions ont pour finalité de la limiter la propagation des feux de brousse. | 0 | Long terme | Peu fréquente | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction du nombre de feux de brousse</li> </ul> |  |  |  |  |
|---|--|---|------------|---------------|--|---|---|--|--|

**Légende du tableau**

**Stratégies** : Jaune : adoptées par les femmes ; Vert : adoptées par les hommes ; Bleu : adoptées par les jeunes ; Gris : adoptées par les hommes et les femmes. **Stratégies à succès** : X : les stratégies à succès ; 0 : les stratégies non réussies. **Fréquence des stratégies** : Très fréquentes : 80% des enquêtés l'ont adopté ; Fréquentes : 60% des enquêtés l'ont adopté ; Assez fréquentes : 40% des enquêtés l'ont adopté ; Peu fréquentes : 20% des enquêtés l'ont adopté.

Tableau 9 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les partenaires dans la région de Ziguinchor

| Stratégies d'adaptations                           | Descriptions  | Stratégies à succès | Durabilité  | Fréquence de mise en œuvre selon les enquêtés | Indicateurs  | Code couleur |      |      |       |
|--|---|---------------------|-------------|---|--|--------------|------|------|-------|
|  |   |                     |             |   |  | Gris         | Bleu | Vert | Jaune |
| <b>Remembrement des vallées</b>                    | Cette pratique consiste avec l'aide des partenaires à réunir les producteurs pour que ces derniers puissent regrouper leurs terres, avoir de vastes étendus et faciliter la mécanisation.   | o                   | Long terme  | Peu fréquente                                 | - Meilleur rendement<br>- Amélioration de la fertilité                       |              |      |      |       |
| <b>Foyer amélioré</b>                              | Ce sont des fourneaux distribués par les partenaires (eaux et forêt) dont leur but est de réduire la consommation de bois. Au lieu d'utiliser des grosses branches on n'y met que des brindilles.   | o                   | Court terme | Peu fréquente                                 | - Diminution de la déforestation<br>- Maintien de l'écosystème               |              |      |      |       |
| <b>La construction des digues de retenue d'eau</b> | L'implantation des digues dans les exploitations agricoles est mise en place par certains partenaires ou organisations (PIDC).  | X                   | Long terme  | Peu fréquente                                 | - Démultiplication des digues de retenue d'eau<br>- Bonne rétention de l'eau |              |      |      |       |
| <b>Reboisement des forêts et des mangroves</b>     | Les eaux et forêts, et les partenaires comme (Oceanium, Isphos, KARONGEN, AMP...) appuient les communes pour le reboisement des espèces en voie de disparition (le touloukouna, le ditaxe, le veine), des espèces qui luttent contre l'érosion côtière (filao), des espèces qui luttent contre la salinisation des terres (Niawdi). | X                   | Long terme  | Très fréquente                                | - Augmentation du nombre de jeunes pousses                                   |              |      |      |       |

|  |  |   |             |                 |   |  |  |  |  |
|--|--|---|-------------|-----------------|---|--|--|--|--|
| <b>Introduction de nouvelles variétés (cycle court, greffage...)</b> | Face à une baisse de la pluviométrie, les producteurs font recours aux variétés précoces. Ainsi, les partenaires (ISRA) intervenants dans la zone mettent à la disposition des habitants de nouvelles variétés et des techniques de greffage.  | X | Long terme  | Assez fréquente | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement                             |  |  |  |  |
| <b>Mis en place d'une convention locale</b>                          | Avec l'aide des partenaires eaux et forêts et ONG (USAID, ACRA), cette convention a pour but de réorganiser le terrain sur la gestion des ressources naturelles forestières. Les habitants des différentes communautés sont organisés en GIE pour le comité de gestion afin de cueillir ensemble ces fruits, les vendre et après partager les bénéfices. | o | Long terme  | Assez fréquente | -   |  |  |  |  |
| <b>Promotion de l'agroécologie</b>                                   | C'est une stratégie qui permet de réduire l'impact climatique sur l'agriculture avec l'association des cultures et les arbres. Elle diminue aussi les coûts de production (moins d'intrants).  | X | Long terme  | Peu fréquente   | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement<br>- Bonne fertilité        |  |  |  |  |
| <b>Respect des bonnes pratiques culturales</b>                       | Les producteurs essaient de respecter les bonnes pratiques culturales (semis tôt, désherbage, sarclage...).  | X | Court terme | Peu fréquente   | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement<br>- Bonne fertilité du sol |  |  |  |  |
| <b>Mise en place de pare-feu vert</b>                                | Cette technique était mise en place par les Eaux et Forêts et consistait à multiplier les anacardes dans la forêt. Ces actions avaient pour finalité de  | o | Long terme  | Peu fréquente   | -   |  |  |  |  |

|   |   |   |             |                 |  |  |  |  |  |
|---|---|---|-------------|-----------------|--|--|--|--|--|
|   | limiter la propagation des feux de brousse.   |   |             |                 |  |  |  |  |  |
| <b>Mis en place des tricycles</b>       | Stratégie mis en place par le Eau et Foret plus rapide pour éteindre les feux de brousses.  | o | Long terme  | Peu fréquente   | - Réduction du temps mis pour l'extinction d'un feu                            |  |  |  |  |
| <b>Sensibilisation</b>                  | Ce sont des stratégies mis en place par certains partenaires (l'ANCAR, ARD, Eau et Foret, ONG..) pour plus de connaissance et avoir une meilleure approche sur les aspects environnementaux | x | Long terme  | Peu fréquente   | - Respect de l'environnement<br>- Appropriation des plaidoiries par les cibles |  |  |  |  |
| <b>Mise en place des ruches</b>         | Cette stratégie a pour rôle de protéger l'écosystème mangrove mais aussi en même temps c'est une activité génératrice de revenu   | x | Court terme | Assez fréquente | - Préservation des abeilles<br>- Fabrication de miel                           |  |  |  |  |
| <b>Accès à l'information climatique</b> | L'information climatique est une stratégie mise en place par les ONG (ANACIM) les habitants reçoivent les prévisions journalières de la pluie à travers les radios communautaires           | x | Long terme  | Peu fréquente   | - Prévisions climatiques reçues à temps par les abonnés.                       |  |  |  |  |
| <b>Amande/sanction</b>                  | Stratégie mis en place par les eaux et forêt pour diminuer l'exploitation des bois  | o | Long terme  | Assez fréquente | - Réduction du trafic de bois  |  |  |  |  |

#### Légende du tableau

**Stratégies** : Jaune : adoptées par les femmes ; Vert : adoptées par les hommes ; Bleu : adoptées par les jeunes ; Gris : adoptées par les hommes et les femmes. **Stratégies à succès** : X : les stratégies à succès ; 0 : les stratégies non réussies. **Fréquence des stratégies** : Très fréquentes : 80% des enquêtés l'ont adopté ; Fréquentes : 60% des enquêtés l'ont adopté ; Assez fréquentes : 40% des enquêtés l'ont adopté ; Peu fréquentes : 20% des enquêtés l'ont adopté.

Tableau 10 : Stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en place par les partenaires dans la région de Sédhiou

| Stratégies d'adaptation                          | Descriptions   | Stratégies à succès | Durabilité | Fréquence de mise en œuvre selon les échantillons enquêtés | Indicateurs   | Code couleur |      |      |       |
|--|--|---------------------|------------|--|---|--------------|------|------|-------|
|  |  |                     |            |  |   | Gris         | Bleu | Vert | Jaune |
| <b>L'adoption des variétés hâtives</b>           | Face à une baisse de la pluviométrie, les producteurs expriment de plus en plus un intérêt pour les variétés précoces, surtout pour les céréales qui constituent leurs aliments de base. Ainsi, les partenaires intervenants dans la zone mettent à la disposition des habitants des variétés à cycle court. Dans certaines zones, les producteurs essaient par leurs propres moyens de trouver des semences adaptées même si elles ne sont pas certifiées | X                   | Long terme | Assez fréquente  | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement                             |              |      |      |       |
| <b>Le respect des bonnes pratiques agricoles</b> | L'ANCAR aide les populations dans l'adoption des bonnes pratiques agricoles comme le nombre d'arbres à couper pour un défrichage, le placement profond de l'urée (PPU), l'utilisation de l'engrais en microdosage couplé au compost  | X                   | Long terme | Assez fréquente  | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement<br>- Bonne fertilité du sol |              |      |      |       |

|  |  |   |            |               |  |  |  |  |  |
|--|--|---|------------|---------------|--|--|--|--|--|
| <b>L'agro-écologie</b>                             | <p>Les partenaires promeuvent les pratiques agro-écologiques à travers la mise en place de champs-école paysan (CEP). Dans ces séances, les bonnes pratiques agricoles durables, la mise en place de haies vives, parcs, agroforesterie, ... sont abordées.</p>  | 0 | Long terme | Peu fréquente | - Bonne croissance des plantes<br>- Bon rendement<br>- Bonne fertilité       |  |  |  |  |
| <b>La souscription à une police indicielle</b>     | <p>L'assurance indicielle est une stratégie d'adaptation mise en place par la Compagnie Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal (CNAAS) en association avec l'Agence Nationale de l'aviation civile et de la Météorologie (ANACIM), dans certaines communes. Elle permettrait de protéger les producteurs et d'atténuer les effets du déficit hydrique. Cette stratégie permettrait aux producteurs d'être indemnisés en cas de baisse pluviométrique.</p> | X | Long terme | Rare          | - Nombre de personnes souscrites à l'assurance indicielle                    |  |  |  |  |
| <b>La construction des digues de retenue d'eau</b> | <p>L'implantation des digues dans les exploitations agricoles est mise en place par certains partenaires ou organisations qui mettent à la disposition de chaque site des matériels (pelles, pioches, râteliers, brouettes etc..) pour la réalisation de ces digues.</p>   | 0 | Long terme | Peu fréquente | - Démultiplication des digues de retenue d'eau<br>- Bonne rétention de l'eau |  |  |  |  |

|  |   |   |             |               |  |  |  |  |  |
|--|---|---|-------------|---------------|--|--|--|--|--|
| <b>Reboisement des forêts et mangroves</b> | Il consiste à l'organisation de journées de plantation d'arbres dans la forêt pour la régénération et la redynamisation des forêts  | X | Long terme  | Fréquent      | - Augmentation du nombre de jeunes pousses                       |  |  |  |  |
| <b>Accès à l'information climatique</b>    | L'information climatique est une stratégie mise en place par les ONG (Sama Mbey) à travers les plateformes « Jokolante » et « Saïda ». Ainsi, les habitants reçoivent les prévisions journalières de la pluie à travers leurs téléphones par messagerie (vocal ou texte).   | X | Long terme  | Peu fréquente | - Prévisions climatiques reçues à temps par les abonnés.         |  |  |  |  |
| <b>Utilisation de tricycles</b>            | Stratégie mis en place par le Eaux et Foret plus rapide pour éteindre les feux de brousses.   | X | Moyen terme | Peu fréquente | - Réduction du temps mis pour l'extinction d'un feu              |  |  |  |  |
| <b>Système de surveillance des forêts</b>  | Avec l'aide des partenaires eaux et forêts, cette convention a pour but de réorganiser le terrain sur la gestion des ressources naturelles forestières. Les habitants des différentes communautés sont organisés en GIE pour le comité de gestion afin de cueillir ensemble ces fruits, les vendre et après partager les bénéfices.       | X | Long terme  | Peu fréquente | - Réduction du nombre de feux de brousse                         |  |  |  |  |
| <b>Remembrement des rizières</b>           | Cette stratégie consiste à aménager les rizières, à les clôturer et à apporter une irrigation complémentaire par l'utilisation des mares. Cette pratique consiste aussi avec l'aide des partenaires à réunir les producteurs pour que ces derniers puissent regrouper leurs terres, avoir de vastes étendus et faciliter la mécanisation. | X | Long terme  | Peu fréquente | - Bon rendement du riz<br>- Utilisation des ressources hydriques |  |  |  |  |

|  |  |   |             |               |  |  |  |  |  |
|--|--|---|-------------|---------------|--|--|--|--|--|
| <b>Création de zones de pêche protégées</b>      | Elle consiste à délimiter des endroits où les périodes de reproduction de chaque espèce est respectée. Et durant celle-ci, la pêche de cette espèce est interdite.                           | X | Long terme  | Peu fréquente | - Disponibilité des ressources et produits halieutique                         |  |  |  |  |
| <b>Aquaculture</b>                               | Vu la disponibilité de la ressource en eau et la raréfaction du poisson, certains pêcheurs s'adonnent à la « culture » du poisson.   | 0 | Moyen terme | Rare          | - Disponibilité du poisson   |  |  |  |  |
| <b>Mise en place de zones de pâture aménagée</b> | Dans certains villages, des espaces réservés sont exclusivement dédiés aux pâtures avec parfois des abreuvoirs   | 0 | Moyen terme | Rare          | - Mortalité animale<br>- Croissance des animaux                                |  |  |  |  |
| <b>Sensibilisation</b>                           | Ce sont des stratégies mis en place par certains partenaires (l'ANCAR, ARD, Eaux et Forêt, ONG..) pour plus de connaissance et avoir une meilleure approche sur les aspects environnementaux | X | Court terme | Fréquent      | - Respect de l'environnement<br>- Appropriation des plaidoiries par les cibles |  |  |  |  |
| <b>Amende sanction</b> /                         | Stratégie mis en place par les eaux et forêt pour diminuer l'exploitation des bois   | X | Long terme  | Fréquent      | - Réduction du trafic de bois  |  |  |  |  |

Légende du tableau

**Stratégies** : Jaune : adoptées par les femmes ; Vert : adoptées par les hommes ; Bleu : adoptées par les jeunes ; Gris : adoptées par les hommes et les femmes. **Stratégies à succès** : X : les stratégies à succès ; 0 : les stratégies non réussies. **Fréquence des stratégies** : Très fréquentes : 80% des enquêtés l'ont adopté ; Fréquentes : 60% des enquêtés l'ont adopté ; Assez fréquentes : 40% des enquêtés l'ont adopté ; Peu fréquentes : 20% des enquêtés l'ont adopté.

### 3.4.2. Solutions proposées pour faire face au changement climatique

Les solutions proposées par les populations pour faire face au changement climatique sont présentées à la figure 19.

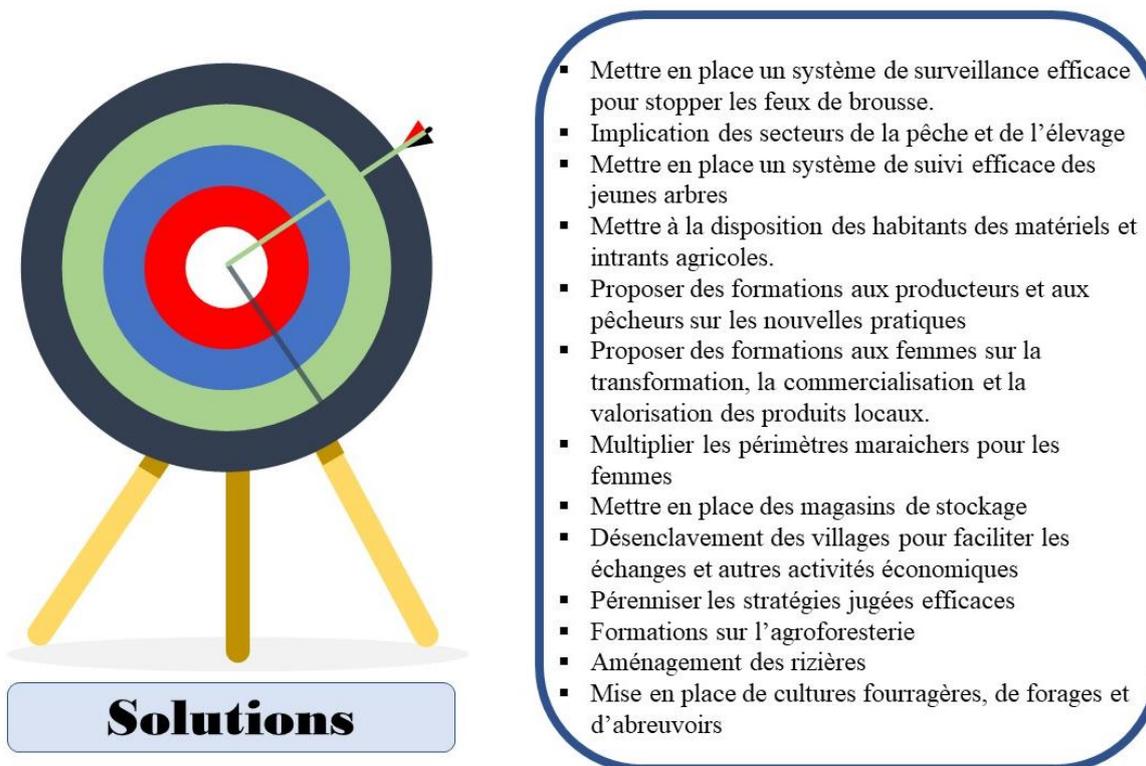


Figure 19 : Solutions proposées par les populations pour faire face au changement climatique

En dehors des solutions proposées au niveau de la figure 19, il faut noter que dans la zone Sud du Sénégal, la riziculture irriguée occupe une place importante. Dans les pratiques traditionnelles d'irrigation du riz, une lame d'eau est maintenue durant tout le cycle de production avant la récolte. Cette pratique entraîne une consommation excessive d'eau mais aussi compte tenu des conditions anaérobiques, elle favorise la production de gaz à effet de serre comme le méthane (CH<sub>4</sub>). Dans ce contexte de changement climatique, cette pratique d'irrigation contribue à la production de gaz à effet de serre mais aussi à une utilisation excessive des ressources en eau. A cet effet, pour une atténuation et une adaptation au changement climatique, une des alternatives, est d'adapter la technique « Alternate Wetting and Drying » (AWD) est une stratégie de gestion de l'eau, pratiquée pour cultiver le riz irrigué avec beaucoup moins d'eau que le système habituel qui consiste à maintenir une eau stagnante continue dans le champ de culture. Il s'agit d'une méthode d'irrigation contrôlée et intermittente. Cette stratégie permet à la fois de s'adapter au changement climatique par la réduction des volumes d'eau consommés mais aussi à atténuer le changement climatique par la possibilité de réduire le méthane. Plusieurs études ont montré que cette technique peut contribuer à réduire l'utilisation de l'eau sans impacter négativement les rendements donc un potentiel d'améliorer la productivité de l'eau et de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), tels que le méthane (CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), par rapport à l'inondation continue.

### 3.4.3. Contrainte de mise en œuvre des stratégies

La vulnérabilité est d'abord accentuée par la forte dépendance à l'égard des cultures pluviales mais aussi par le manque de ressources économiques, techniques, et de compétences. Des problèmes de mise en œuvre peuvent être cités comme suit :

- déficit des structures étatiques dans le domaine de l'élevage ;
- problème d'effectif au niveau des services d'élevage pour prendre en charge toutes les communautés ;
- manque de compétence et de suivi pour les reboisements ;
- réticence des acteurs sur les stratégies innovantes ;
- déficit d'équipements pour les unités de transformation ;
- non fonctionnalité du barrage d'AFFINIAM ;
- faible accès à l'information climatique (bulletin, sms, radio, vocal) ;
- mauvais aménagement des digues anti sel par la structure étatique ;
- réticence de la population à cause du manque de confiance face au projet ;
- manque de formation technique ;
- absence de moyens pour le suivi des reboisements ;
- expansion de la monoculture d'anacarde dans les forêts entraînant une destruction de l'écosystème.

La capacité d'adaptation est limitée par le manque de ressources économiques et techniques. La vulnérabilité est accentuée par la forte dépendance à l'égard des cultures pluviales, par la recrudescence des sécheresses et par la pauvreté. De façon générale, les agriculteurs restent impuissants face aux changements de températures. Les lacunes et contraintes auxquels les populations font face dans la mise en œuvre des stratégies sont représentées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Recommandation pour une meilleure mise en œuvre des stratégies d'adaptation

| Catégories              | Lacunes  | Défis   | Recommandations   |
|-------------------------|--|---|---|
| Technique et financière | Accès aux semences certifiées                          | Accès aux semences certifiées<br>Recherche sur de nouvelles variétés adaptées                         | Vulgarisation des variétés déjà homologuées<br>Subventionner le prix des semences adaptées                    |
| Financière              | Manque de matériels agricoles et d'équipements adaptés | Détention des outils de base nécessaires dans chaque ménage   | Faciliter l'accès aux outils de base pour la production   |
| Technique               | Accès aux prévisions climatiques                       | Accès de tous les acteurs aux prévisions et scénarii climatiques mais aussi aux infos météorologiques | Souscription de tous les acteurs aux messages d'informations climatiques et de prévisions                     |
|                         | Pratiques agricoles et agro écologiques                | Respect des fiches techniques<br>Adoption des pratiques agro écologiques                              | Mise à jour des fiches techniques<br>Vulgarisation des pratiques de durabilité<br>Pérennisation des activités |
|                         | Accompagnement technique                               | Mise à niveau, actualisation des connaissances  | Formation des agents techniques   |

|         |                     |   |  |
|---------|---------------------|---|--|
|         |                     | Assurer le suivi des stratégies mise en place                                 |  |
| Humaine | Ressources humaines | Augmenter le nombre d'agents par secteur<br>Recruter des personnes qualifiées | Recruter les nouveaux diplômés et mettre en place un système de mentorat |

### 3.4.4. Meilleures stratégies à recommander

Dans la zone d'intervention du PDEC, les mécanismes d'adaptation aux changements climatiques sont multiples. Cependant, compte tenu de plusieurs facteurs, certaines stratégies méritent d'être recommander et vulgariser. Ainsi, la figure 20 donne une synthèse des stratégies à recommander par région.



Figure 20 : Meilleures stratégies d'adaptation aux changement climatique recommandées par région

### 3.4.5. Analyse des GAPs de la dimension changement climatique dans les documents de planification communale

Les Plans de Développement Communal (PDC) des différentes communes des régions de Ziguinchor, Kolda et Sédhiou ont été analysés pour évaluer le niveau d'intégration du changement climatique dans ces documents de planification pour en ressortir les lacunes et gaps à combler. Aussi, des entretiens avec les parties prenantes surtout les structures techniques et les collectivités locales ont été menés pour apprécier leur point de vue sur cette question.

L'analyse de ces différents documents montrent que la démarche classique de planification communale a été utilisée pour leur élaboration : (i) diagnostic centré autour des secteurs d'activités socio-économiques et des organisations ; (ii) planification du développement avec une vision, les axes stratégiques, les objectifs et plan d'actions ; (iii) plan d'investissement, gouvernance et suivi évaluation. L'analyse de ces documents montre dans la partie diagnostique, une absence d'analyse des tendances, aléas, risques et impacts des changements climatiques sur les secteurs d'activités avec des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre. Cependant, en regardant les objectifs et activités proposés dans les plans d'actions des PDC, il ressort des activités/actions qui favorisent l'adaptation au changement climatique sans une claire relation avec un diagnostic centré sur les aléas et risques. Cette même analyse prouve que la démarche axée sur les stratégies d'adaptation au changement climatique est absente. Cette démarche doit partir des impacts des changements climatiques ou bien de l'analyse de la vulnérabilité de la zone pour aboutir à des propositions d'actions et activités concrètes. La non intégration effective de la dimension changement climatique dans

les documents peut être expliquée par plusieurs obstacles et barrières. Ce constat fait au niveau de la Casamance prévaut au niveau national. En effet, dans le cadre du projet d'appui à l'élaboration du Plan National d'Adaptation (PNA/FEM), le Gouvernement de la République du Sénégal à travers le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) a voulu renforcer la capacité des ministères sectoriels et des administrations locales à mieux prendre en compte le changement climatique dans les politiques et les budgets à moyen et long terme. Car, l'analyse des lacunes en matière d'intégration de la dimension changement climatique dans les Lettres de Politiques Sectorielles de Développement (LPSD) de quatre secteurs (agriculture, infrastructures, inondations et santé), a montré que l'importance de ces lacunes en matière d'intégration du changement climatique dans les politiques sectorielles de développement est fortement liée à un certain nombre de barrières et limites matérialisées notamment par : i) l'accès limité aux données et informations climatiques de qualité dans des formats intelligibles et exploitables au moment de la planification ou de la mise en œuvre des politiques sectorielles ; ii) le manque d'un dispositif formel doté de capacités humaines et matérielles dédiés pour prendre en charge la dimension de l'adaptation dans la planification et l'exécution des politiques sectorielles; iii) la faiblesse dans les capacités techniques et scientifiques en termes de connaissance et d'utilisation des données climatiques dans le processus de planification et de mise en œuvre des politiques; iv) le manque de lignes budgétaires prévues pour les activités relatives au changement climatique dans le document de programmation pluriannuelle des dépenses.

#### **3.4.6. Barrières en matière d'intégration des risques climatiques dans les documents de planification locale**

L'analyse des barrières à l'intégration du changement climatique dans les PCD montre une méconnaissance ou une non maîtrise des risques climatiques par certains acteurs due principalement à un manque d'information et de données sur le climat. L'accès aux données et informations climatiques de qualité (évolution passée et future) au moment de la planification constitue une première barrière à l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les documents. Pour un accès à ces données, les communes doivent travailler étroitement avec l'ANACIM et la DEEC (à travers ses comités nationales et régionales changement climatique) et intégrer ses représentants dans le processus de planification. En outre, les capacités techniques et scientifiques des acteurs en termes de connaissance et d'utilisation des données climatiques dans le processus de planification ne sont pas à jour, ce qui pose de réelles contraintes pour l'intégration de la dimension changement climatique dans les PCD, ce même constat est fait même au niveau national. Aussi, l'absence d'activités budgétisées en rapport avec l'adaptation constitue un des problèmes majeurs pour l'intégration de la dimension changement climatique.

#### **3.4.7. Processus d'intégration et de prise en charge du changement climatique dans les documents de planification des collectivités territoriales**

Le processus d'intégration de l'adaptation aux changements climatiques dans la planification du développement local est une approche participative qui exige l'implication de tous les acteurs du développement local (Services techniques, collectivités locales, Société Civile, les Organisations de Producteurs, service de planification et développement local). Ce processus est à conduire par la commune mais doit être multi-acteurs et pluridisciplinaires. Plusieurs structures ou agences ont proposé des phases ou étapes pour mener à bout le processus d'intégration des questions de changement climatiques dans les documents de planification locale. Certains le divise en trois phases : 1. Phase préparatoire qui permet aux différentes parties prenantes de prendre conscience de l'utilité d'intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans la planification locale ; 2. Phase de diagnostic participatif qui évalue et analyse le degré de vulnérabilité de la commune et les possibilités d'adaptation et 3. Phase

de planification qui correspond à la formulation, à la hiérarchisation et à la programmation des actions prévues, en vue d'obtenir des projets d'adaptation aux changements climatiques. Le PNUD quant à lui propose six étapes : (i) Etablissement du profil climatique du pays ; (ii) Préparation d'un inventaire et un schéma d'une institution, (iii) Engagement des parties prenantes et sélection dans le document à évaluer pour déterminer les risques et opportunités ; (iv) Evaluation des risques et opportunités liés au changement climatique, (v) renforcement des capacités des parties prenantes et (vi) intégration du changement climatique dans le document de planification. Des chercheurs ont aussi proposé des étapes clés pour réussir le processus d'intégration. Nous pouvons donner l'exemple de Jafaar et Allali (2012) qui mentionnent que le processus d'intégration passe par 9 étapes : Renforcement des capacités locales en lien avec le changement climatique ; Etablissement d'un état des lieux sur le climat local et ses tendances, évaluation de la vulnérabilité en utilisant une démarche participative ; Restitution et validation des enjeux prioritaires de vulnérabilité ; Elaboration d'une vision d'adaptation et définition de ses orientations stratégiques ; formulation des objectifs prioritaires d'adaptation ; Formulation des projets d'adaptation spécifiques ; Mise en cohérence de l'ensemble des programmes de développement et rédaction du PCD.

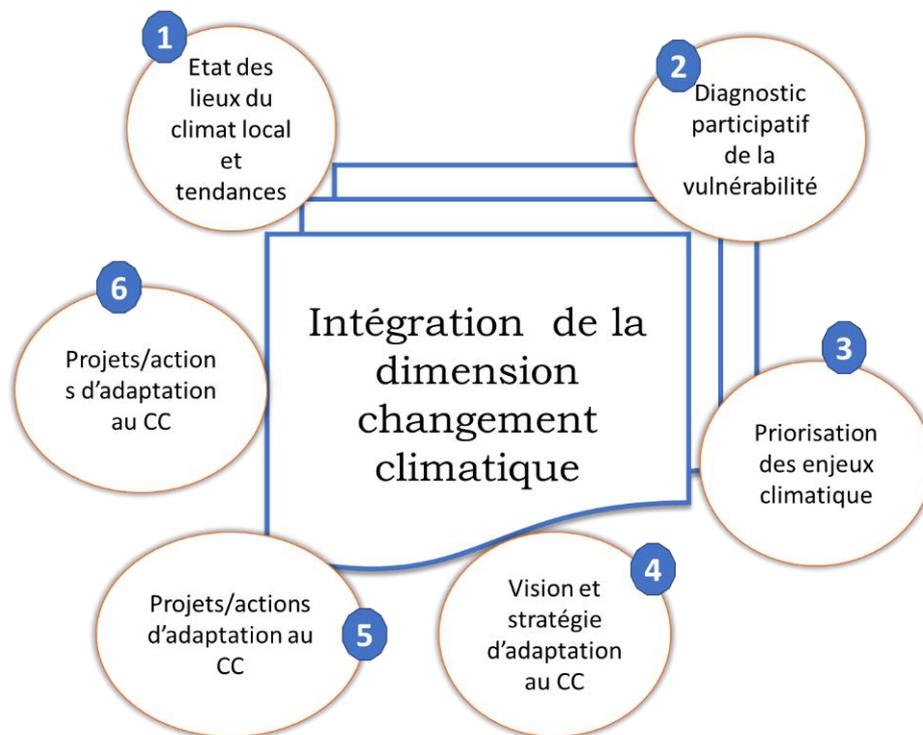


Figure 21 : Différents étapes pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local

Avant la mise en œuvre de ce processus, il faut impérativement mettre en place un groupe multidisciplinaire et transversal en charge de piloter le travail. A cet effet, il serait bien de redynamiser les GTP (Groupe de Travail Multidisciplinaire) au niveau des régions, Le tableau 12 donne les actions à réaliser par étape. Ici les Etapes ont été déclinées en 5 grands ensembles d'intervention qui englobent toutes les phases décrites en haut.

Tableau 12 : Actions à réaliser pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local

| <b>Etapes</b>   | <b>Actions</b>   | <b>Période</b>                          | <b>Responsable</b>                         |
|---|--|---|--|
| <b>Renforcement des capacités locales</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des besoins en formation des acteurs locaux</li> <li>Elaboration des modules</li> <li>Recrutement de formateurs</li> <li>Déroulement des formations</li> </ul>  | 1 mois après le lancement du processus  | Commune en rapport avec les autres acteurs |
| <b>Etat des lieux et tendance du climat</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Collecte des données sur le climat (paramètres, fréquence des événements extrêmes, etc.) sur un horizon suffisamment long possible ;</li> <li>Choisir les scénarios de changement climatique sur la base des rapports du GIEC et des paramètres climatiques (température, pluie, etc.) et évaluer leurs tendances</li> <li>Analyser les données en ressortant les variabilité, tendances et les extrêmes</li> <li>Rédiger le rapport sur l'état des lieux et les tendances</li> </ul>   | 3 mois après le lancement du processus  | Commune en rapport avec les autres acteurs |
| <b>Evaluation de la vulnérabilité face au changement climatique</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les moyens d'existence de la zone</li> <li>Analyser les aléas et phénomènes extrêmes qui impactent les moyens d'existence</li> <li>Identifier les moyens d'existence qui sont les plus exposés et sensibles aux aléas et phénomènes extrêmes</li> <li>Evaluer les capacités d'adaptation existantes dans la commune</li> <li>Concevoir la matrice de vulnérabilité de la commune qui comprend les enjeux des moyens d'existence, Leur exposition et sensibilité, les capacités d'adaptation et le niveau de vulnérabilité</li> <li>Identifier les enjeux climatiques prioritaires</li> </ul> | 6 mois après le lancement du processus  | Commune en rapport avec les autres acteurs |
| <b>Planification intégrant la dimension changement climatique</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formuler, avec les acteurs locaux, une vision partagée d'adaptation au changement climatique</li> <li>Concevoir des projets/actions d'adaptation</li> <li>Budgétiser les actions prévues</li> </ul>   | 8 mois après le lancement du processus  | Commune en rapport avec les autres acteurs |
| <b>Etape de mise en cohérence et élaboration du PCD</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en cohérence les projets d'adaptation CC avec les programmes annuels de développement</li> <li>Elaborer un PCD tenant en compte le changement climatiques</li> <li>Elaborer des indicateurs de suivi-évaluation du PCD</li> </ul>  | 10 mois après le lancement du processus | Commune en rapport avec les autres acteurs |

### **3.4.8. Plan de renforcement des capacités des bénéficiaires du projet**

L'intégration de l'adaptation au changement climatique dans les PCD doivent être participative pour une meilleure appropriation. Ainsi, tous les acteurs concernés doivent disposer des connaissances et informations leur permettant une participation active dans tout le processus d'intégration (Figure 21). A cet effet, un plan de renforcement des capacités des différents acteurs sur le changement climatique permettrait de développer des connaissances théoriques et pratiques en matière d'adaptation au changement climatique pour une appropriation effective par les acteurs en vue de leur utilisation. Ce renforcement des capacités doit concerner les collectivités locales, les services techniques locaux, les Organisations de producteurs, les ONGs et toute personne ressource.

Sur la base des entretiens, enquêtes et de la documentation, le programme de formation que nous proposons est structuré en plusieurs modules en fonction des cibles et des besoins en formation spécifiques pour une meilleure implication de tous les acteurs dans le processus d'intégration des changements climatiques dans les documents de planification locale. Ces modules de formation sont connectés et alignés aux différentes phases du processus d'intégration : (i) analyse des tendances aléas et risques climatiques, (ii) évaluation des impacts et vulnérabilités et (iii) identification de solutions d'adaptation aux impacts climatiques. En plus de ces modules centrés sur le processus, d'autres modules spécifiques, tels que les mécanismes de finance climatique, le suivi évaluation des activités de lutte contre les changements climatiques et la gouvernance seront donnés à des acteurs spécifiques. Le tableau 13 présente le plan de formation avec les modules, les cibles, les contenus et les périodes.

Tableau 13 : Plan de formation pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local

| Modules  | Objectifs   | Contenu Pédagogiques   | Cibles   | Matériel Pédagogiques  | Durée   | Formateur   | Coût de la formation    |
|--|---|--|--|--|---------|---|-------------------------|
| <b>Aléas et risques climatiques</b>                            | Mettre à niveau les connaissances sur le changement climatique                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concepts de base sur le climat et les changements climatiques ;</li> <li>○ Les changements climatiques, causes, manifestations et effets sur les secteurs d'activités socioéconomiques ;</li> <li>○ Les scénarios et projections climatiques</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Autorités locales</li> <li>✚ Services techniques</li> <li>✚ Organisation de Producteurs</li> <li>✚ Organisation de jeunes et de femmes</li> <li>✚ Les ONGs</li> <li>✚ Personnes ressources</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Présentation Power point</li> <li>✓ Vidéo</li> <li>✓ Etude de cas</li> </ul>      | 2 jours | Expert en Climatologie, Hydrologie ou Génie Rural | 3 000 000 FCFA / Région |
| <b>Méthodes d'évaluation participative de la vulnérabilité</b> | Partager les méthodes et outils d'évaluation de la vulnérabilité face aux changements climatiques | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Notions d'exposition, de Risque, choc et de vulnérabilité ;</li> <li>○ Les besoins en données climatiques</li> <li>○ Approches d'évaluation de la vulnérabilité socioéconomiques ;</li> <li>○ Les outils d'évaluation de la vulnérabilité socioéconomiques</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Autorités locales</li> <li>✚ Services techniques</li> <li>✚ Organisation de Producteurs</li> <li>✚ Organisation de jeunes et de femmes</li> <li>✚ Les ONGs</li> <li>✚ Personnes ressources</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Présentation Power point</li> <li>✓ Vidéo</li> <li>✓ Sortie de terrain</li> </ul> | 3 jours | Experts en Agronomie ou géographe                 | 4 000 000 FCFA/région   |
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les notions d'adaptations et</li> </ul>   |  |  |         |   |                         |

|  |   |  |   |   |         |  |                       |
|--|---|--|---|---|---------|--|-----------------------|
| <b>Méthodes de co-construction de solutions d'adaptation aux impacts climatiques</b> | Partager et sensibiliser les acteurs sur les solutions d'adaptation aux impacts climatiques           | d'atténuation face au changement climatique <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Processus et techniques d'adaptation face aux changements climatiques et par secteur</li> <li>○ les étapes de mise en œuvre intégrée de la démarche d'adaptation face au changement climatique</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li> Autorités locales</li> <li> Services techniques</li> <li> Organisation de Producteurs</li> <li> Organisation de jeunes et de femmes</li> <li> Les ONGs</li> <li> Personnes ressources</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Présentation Power point</li> <li>✓ Vidéo</li> <li>✓ Etude de cas</li> </ul> | 2 jours | Experts agronome/géographe avec une expérience sur les stratégies d'adaptation | 4 000 000 FCFA/région |
| <b>Intégration du changement climatique (CC) dans la planification locale</b>        | Expliquer tous les processus de prise en compte du changement climatique dans la planification locale | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ L'importance d'intégrer le changement climatique (CC) au niveau de la planification locale ;</li> <li>○ Comment intégrer le CC dans la planification locale ;</li> <li>○ Processus d'intégration du CC au niveau sectoriel ;</li> <li>○ Etapes de l'intégration du CC au niveau local.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Autorités locales</li> <li> Services techniques</li> <li> Organisation de Producteurs</li> <li> Organisation de jeunes et de femmes</li> <li> Les ONGs</li> <li> Personnes ressources</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Présentation Power point</li> <li>✓ Vidéo</li> <li>✓ Etude de cas</li> </ul> | 1 jour  | Expert en Agronomie/ Climatologie avec une expérience sur le sujet             | 200 000FCFA/région    |
|  | Explorer les différents fonds disponibles   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mécanismes de financement du climat.</li> <li>○ Les différents fonds qui existent</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li> Autorités locales</li> </ul>   |   |         |  | 200 000FCFA/région    |

|                               |                               |  |   |   |       |                              |  |
|-------------------------------|-------------------------------|--|---|---|-------|------------------------------|--|
| <b>Financement climatique</b> | pour le financement du climat | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exigences pour disposer de ces fonds</li> <li>○ Les procédures et gouvernances des fonds</li> </ul> |  Services techniques | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Présentation Power point</li> <li>✓ Vidéo</li> <li>Etude de cas</li> </ul> | 1jour | Expert en finance climatique |  |
|-------------------------------|-------------------------------|--|---|---|-------|------------------------------|--|

### 3.4.9. Les axes d'Investissements pour une meilleure adaptation au changement climatique

Le tableau 14 présente les axes d'investissement pour une meilleure intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local. Les investissements déclinés tiennent en compte des stratégies d'adaptation qui pourraient donner les meilleurs résultats. Ils sont présentés par axe d'intervention et par cible : H =homme ; F = Femme ; J = Jeune.

Tableau 14 : Axes d'investissement pour une meilleure intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local

| Axes d'investissement                        | Actions pour Investissement  | Cible |
|--|--|-------|
| Gestion des eaux et des sols                 | Réalisation de digues de rétention d'eau   | H, F  |
|  | Mise en place d'ouvrages DRS/CES   | H, F  |
|  | Aménagement des vallées  | H, F  |
|  | Equipements des parcelles en systèmes d'irrigation économes (goutte à goutte)                                | F     |
| Améliorer la productivité Agricole           | Mise en place de fermes intégrées  | F     |
|  | Mise en place de parcelles maraichères pour femme  | F     |
|  | Promotion de l'agroécologie  | H, F  |
|  | Développement de l'agroforesterie  | H, F  |
|  | Introductions de nouvelles variétés à cycle à court  | H, F  |
|  | Promotion de l'Aquaculture   | F     |
|  | Protection des Mangroves   | H, F  |
| Accès aux services climatique et d'assurance | Développement du service climatique  | H, F  |
|  | Promotion de l'assurance agricole  | H, F  |
| Renforcement des capacités                   | Formation des acteurs sur les techniques de production adoptées au contexte du changement climatique         | H, F  |
|  | Formation sur les enjeux climatiques et les impacts du changement climatique sur les facteurs socio comiques | H, F  |
|  | Formation sur l'intégration du changement climatique dans la planification locale                            | H, F  |

### 3.4.10. Feuille de route pour l'intégration de la dimension changement climatique dans le processus de planification

Le processus d'intégration pourrait prendre une année si tous les acteurs concernés sont impliqués et avec une bonne organisation et coordination du processus. Le tableau 15 donne les différentes du processus et les périodes retenues. Cette feuille de route nécessite l'engagement de tous les partenaires avec un point focal qui sera désigné pour un suivi de la feuille de route.

Tableau 15 : Feuille de route pour l'intégration de la dimension changement climatique dans la planification du développement local

| Etape  | Période                  |
|--|--------------------------|
| Renforcement des capacités locales en lien avec le changement climatique             | A partir de janvier 2024 |
| Etablissement d'un état des lieux sur le climat local et ses tendances               | Avril 2024               |
| Evaluation de la vulnérabilité en utilisant une démarche participative               | Juin 2024                |
| Restitution et validation des enjeux prioritaires de vulnérabilité                   | Début juillet 2024       |
| Elaboration d'une vision d'adaptation et définition de ses orientations stratégiques | Septembre 2024           |
| Formulation des objectifs prioritaires d'adaptation                                  |                          |
| Formulation des projets d'adaptation spécifiques                                     | Octobre 2024             |
| Mise en cohérence de l'ensemble des programmes de développement                      | Novembre 2024            |
| Rédaction du PCD   | Décembre 2024            |

### 3.4.11. Indicateurs additionnels pour alimenter le système de suivi-évaluation du Projet pour une meilleure prise en charge de l'adaptation au changement climatique

Différents types d'indicateurs pour suivre la mise en œuvre des mesures d'adaptation au changement climatique peuvent être définis à savoir les indicateurs de processus qui s'intéressent à la mise en œuvre des activités avec les intrants et activités et les indicateurs de résultat qui évaluent les produits, résultats et impacts. Dans le cadre de cette étude, nous proposons quelques indicateurs clés à suivre. Ces indicateurs ne sont pas exhaustifs donc peuvent être améliorés et mis à jour. Le tableau 16 donne les indicateurs par type.

Tableau 16 : Indicateur pour alimenter le système de suivi-évaluation afin d'une meilleure intégration de la dimension changement climatique

| Type d'indicateurs | Sous types | Exemples d'indicateurs  |
|--------------------|------------|---|
| Processus          | Intrants   | Proportion de financements mobilisé pour les activités d'adaptation au changement climatiques par rapport au budget global<br>Taux de croissance annuelle des financements des activités d'adaptation au changement climatique<br>Nombre d'acteurs participant à la mise en œuvre des activités d'adaptation au changement climatique   |
|                    | Activités  | Nombre de digues réalisés<br>Nombre de périmètres maraichers féminin mis en place<br>Nombre de jeunes et de femmes formées sur les questions du climat<br>Nombre de réunions pour l'intégration du changement climatique dans les documents de planification<br>etc   |
| Résultats          | Produits   | % de surface cultivée avec des variétés à cycle court<br>% de surface traitée avec les cordons pierreux<br>% de superficie aménagée en goutte à goutte<br>% de superficie reboisée<br>% de superficie en pratique agroécologique<br>Etc .....   |
|                    |            | % de la population dans des zones exposées à la sécheresse ayant accès à l'irrigation continue<br>% des producteurs dans des zones exposées au CC ayant accès aux variétés à cycle court<br>% des producteurs dans des zones exposées au CC ayant souscrit à l'assurance agricole<br>% des producteurs dans des zones du projet exposées au CC ayant accès à l'information climatique |

|  |           |  |
|--|-----------|--|
|  | Résultats | Etc .....  |
|  | Impacts   | Augmentation de la capacité d'adaptation des agriculteurs dans la zone du projet<br>Etc. |

NB : les indicateurs de résultats doivent prendre en charge la dimension genre. A cet effet, ces indicateurs doivent décliner par Homme, femme et jeunes.

## 4. CONCLUSION

Les changements climatiques ont entraîné, entre autres, une baisse générale des conditions de production agricole, pastorale. Ainsi, pour réduire les impacts négatifs de ces changements climatiques, il est nécessaire de mettre en place des stratégies d'adaptation. A cet égard, dans le cadre de l'exécution du Projet de Développement Économique de la Casamance (PDEC) du Ministère des Collectivités Territoriales du Développement et de l'Aménagement du Territoire, des stratégies et actions sont prévues pour aider les populations à mieux d'adapter aux changements climatiques. Cette étude sur des mécanismes d'adaptation des populations au changement climatique du PDEC avait pour objectif principal de contribuer à l'élaboration d'une stratégie mettant l'accent sur la situation actuelle et sur les besoins concernant les activités relatives à l'adaptation au changement climatique et au développement dans les collectivités territoriales partenaires du Projet.

Pour ce faire, les soixante collectivités territoriales enrôlées par le projet ont constitué la base de sondage pour la collecte des données de terrain. Un taux d'échantillonnage de 50% a été retenu pour le choix des communes. L'échantillonnage de communes a été fait sur la base de deux critères : la position géographique pour intégrer le gradient climatique et l'accessibilité. Une approche à deux niveaux a été appliquée. Le premier niveau a consisté à choisir les communes sur la base du critère géographique ; ensuite si des communes ont la même probabilité d'être choisies, le critère d'accessibilité permet de faire l'arbitrage. Sur la base de ces deux critères, dix communes ont été choisies par région.

Pour la collecte de données sur le terrain, deux outils ont été conçus. Il s'agit : (i) d'un questionnaire destiné aux acteurs à la base (organisation de producteurs : agriculteurs, pêcheurs, éleveurs, GIE, PDF, Comité villageois, etc.) et (ii) d'un guide d'entretien destiné aux responsables des marie et structures étatiques. Les informations sont ensuite collectées via les téléphones portables ou ordinateurs à l'aide de l'application KoboCollect.

L'analyse des données collectées a permis de montrer que de façon générale, les acteurs ont relativement une bonne lecture de l'état actuel de la situation climatique dans leur milieu. Ils ont constaté une variation de la pluviométrie (démarrage tardif, arrêt précoce, mauvaise répartition, déficit des pluies), une variation de la température (hausse de la température, et ce, toutes les années), et l'avènement de vents de plus en plus violents et fréquents. Pour eux, les causes du changement climatique revêtent diverses formes. Pour la majorité des acteurs à la base, les causes des changements climatiques sont le plus souvent liées aux actions anthropiques. Par exemple, 80% des acteurs interrogés expliquent le changement climatique par la déforestation, les feux de brousse (50%) et les mauvaises pratiques agricoles (40%). Donc, la déforestation est considérée comme la cause principale du changement climatique selon les populations. En effet, elle pose un réel problème pour les habitants car ayant des conséquences sur l'agriculture, l'élevage, l'environnement et sur les conditions de vie des ménages.

Pour atténuer les impacts des changements climatiques, l'adaptation est souvent préconisée. A cet effet, les producteurs tentent de s'adapter aux nouvelles conditions climatiques en mettant en jeu plusieurs mécanismes, au niveau individuel ou collectif. Les stratégies d'adaptation sont réparties en deux groupes : celles mises en place par les acteurs et celles mises en place avec l'appui des partenaires. Ainsi, ces stratégies sont mises en place en fonction des manifestations particulières notées dans chaque région. Les stratégies qui sont le plus développées ou spécifiques à la région de Kolda sont : la mise en place de pare-feu vert, l'association des cultures, le compostage et le traitements « biologiques » des ravageurs, les cordons pierreux, l'apiculture moderne et la mise en place des tricycles. Et pour les régions de Ziguinchor et de Sédhiou, leurs stratégies spécifiques sont : l'abandon de certaines cultures et recours à la culture d'anacarde, remembrement des vallées, les foyers améliorés et la migration saisonnière. Cependant, la capacité d'adaptation des populations est limitée par le manque de ressources économiques et techniques.

L'étude a aussi tenté d'analyser les Gaps de la dimension changement climatique dans les documents de planification locale pour en déduire les barrières qui empêchent l'intégration de cette dimension dans la planification stratégique au niveau communale. En partant de ces deux analyses, un processus d'intégration et de prise en charge des changements climatiques dans les documents de planification a été proposé ainsi qu'un plan de renforcement des capacités des acteurs qui seront impliqués dans ce processus. Le rapport a aussi proposé quelques axes d'investissement et une feuille de route qui permettrait une meilleure synergie des acteurs pour une intégration effective de la dimension changement climatique. Aussi, l'étude a proposé quelques indicateurs additionnels de suivi évaluation en rapport avec l'adaptation aux changements climatiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abrate T., Hubert P. et Sighomnou D. (2013) - A study on hydrological series of the Niger River. *Hydrological Sciences Journal*, vol. 58, n° 2, p. 1-9.
- Bodian A. (2014) : Caractérisation de la variabilité temporelle récente des précipitations annuelles au Sénégal (Afrique de l'Ouest). *Revue Physio-Géo*, 8, 297-312.
- Bodian, A.; Diop, L.; Panthou, G.; Dacosta, H.; Deme, A.; Dezetter, A.; Ndiaye, P.M.; Diouf, I.; Vischel, T. Recent Trend in Hydroclimatic Conditions in the Senegal River Basin. *Water* 2020, 12, 436.
- Dacosta H, (1989) : Précipitation et écoulements sur le Bassin de la Casamance. Thèse 3ème cycle, département géographie, FLSH, UCAD, 278 pages.
- Descroix L, Sané Y, Thior M, Manga S-P, Ba BD, Mingou J, Mendy V, Coly S, Dièye A, Badiane A, et al. Inverse Estuaries in West Africa: Evidence of the Rainfall Recovery? *Water*. 2020; 12(3):647. <https://doi.org/10.3390/w12030647>
- Diop L., Bodian A., Diallo D. (2016) : Spatiotemporal Trend Analysis of the Mean Annual Rainfall in Senegal. *European Scientific Journal*, April 2016, edition vol.12, No.12
- CSE, 2008 : Etablissement de la situation de référence du milieu naturel en basse et moyenne Casamance. Rapport du Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance (PADERCA), 201 pages.
- Hubert P., Bader J.C. et Bendjoudi H. (2007) - Un siècle de débits annuels du fleuve Sénégal. *Journal des Sciences Hydrologiques*, vol. 52, n° 1, p. 68-73.
- LAMB P.J. (1982) : - Persistence of sub-Saharan drought. *Nature*, vol. 299, p. 46-47
- Ndiaye et al. (2020) : Ndiaye P, Demba G, Seydoy S (2020). Caractérisation Spatiotemporelle Et Analyse De La Tendence Des Températures Au Sénégal. *European Scientific Journal*, ESJ, 16 (33), 105. <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n33p105>
- Sarr M.A., Zorome M., Seidou O., Bryant C.R. et Gachon P. (2013) - Recent trends in selected extreme precipitation indices in Senegal, A changepoint approach. *Journal of Hydrology*, vol. 505, p. 326-334.

## **ANNEXE**

**ANNEXE 1 : LISTE DES ACTEURS RENCONTRES LORS DES ENQUETES DANS LES TROIS REGIONS**

| Date                               | Département           | Commune               | Type d'acteur         | Structures   |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| 19/06/2023                         | Ziguinchor            | Ziguinchor            | Structures techniques | Inspection régionale des Eaux et Forêts de Ziguinchor      |
|                                    |                       |                       |                       | DRDR Ziguinchor  |
|                                    |                       |                       |                       | ARD de Ziguinchor  |
|                                    |                       |                       |                       | DREEC Ziguinchor   |
| 20/06/2023                         | Ziguinchor            | Niaguis               | Acteurs à la base     | Mairie De Niaguis  |
|                                    |                       |                       |                       | GIE Ajac Lukaal  |
|                                    |                       |                       |                       | GIE de Transformation Niaguis II                           |
| 21/06/2023                         | Ziguinchor            | Nyassia               | Acteurs à la base     | Mairie De Nyassia  |
|                                    |                       |                       | Structures techniques | AMP  |
|                                    | Oussouye              | Oukout                | Acteurs à la base     | Eaux et forêts de Oussouye                                 |
|                                    |                       |                       | Structures techniques | Services départementaux de l'élevage de Oussouye           |
|                                    |                       |                       |                       | DRFE Oussouye (Directoire régionale des femmes en élevage) |
|                                    |                       |                       |                       | Maire de Oukout  |
|                                    |                       |                       |                       | Association Eco-Rural                                      |
|                                    |                       |                       | 22/06/2023            | Oussouye   |
| Association des éleveurs de Oukout |                       |                       |                       |  |
| Ziguinchor                         | Boutoupa Camaracounda | Acteurs à la base     |                       | Mairie de Boutoupa Camaracounda                            |
| Bignona                            | Tenghory              | Acteurs à la base     |                       | Mairie Tenghory  |
|                                    |                       | Structures techniques |                       | Eaux et Forêts   |
|                                    |                       |                       |                       | Centre de la promotion du développement local CPDT         |
|                                    |                       |                       |                       | GIE de femmes de Tanghory                                  |
| 23/06/2023                         | Bignona               | Niamone               | Acteurs à la base     | Mairie de Niamone  |
|                                    |                       |                       | Structures techniques | ANCAR  |

|                                       |                    |            |                       |   |
|---------------------------------------|--------------------|------------|-----------------------|---|
|                                       |                    |            |                       | Fédération des GIE de la Commune de Niamone REFENIA |
|                                       |                    | Balingore  | Acteurs à la base     | Mairie de Balingore                                 |
|                                       |                    |            |                       | GIE des femmes productrices de Balibane             |
|                                       |                    |            |                       | Comité de vallée de Mandégane                       |
|                                       |                    |            |                       | Comité de vallée de Bagaya                          |
|                                       |                    | Kartiack   | Acteurs à la base     | Mairie de Kartick                                   |
| 24/06/2023                            | Bignona            | Djignaky   | Acteurs à la base     | Mairie de Djignaky                                  |
|                                       |                    |            |                       | Entente de Diouloulou                               |
|                                       |                    |            |                       | Associations des Éleveurs                           |
|                                       |                    | Oulampane  | Acteurs à la base     | Mairie Oulampane                                    |
|                                       |                    |            |                       | GIE Arfang Sané de Oulampane                        |
| 11/07/2023                            | Ziguinchor         | Ziguinchor | Structures techniques | Bureau du PDEC                                      |
|                                       |                    |            |                       | AMP Kassa Balantacounda                             |
|                                       |                    |            |                       | Point Focal PDEC/ SRPDT                             |
|                                       |                    |            |                       | ISRA CRA de Ziguinchor                              |
| 20/06/2023                            | Médina Yoro Foulah | Ndorna     | Acteurs à la base     | Mairie de Ndorna                                    |
|                                       |                    |            |                       | Coopérative Moussa Molo                             |
|                                       |                    |            |                       | GIE kawral Remo                                     |
|                                       |                    |            |                       | Fédération communal                                 |
|                                       |                    |            |                       | GIE kawral  |
|                                       |                    | Fafacourou | Structures techniques | Service de l'élevage                                |
|                                       |                    |            |                       | CIVGF   |
|                                       |                    |            |                       | Division forestière                                 |
|                                       |                    | Fafacourou | Acteurs à la base     | Mairie de Fafacourou                                |
|                                       |                    |            |                       | Éleveurs  |
| Coopérative Kawral                    |                    |            |                       |   |
| Coopérative Mamakounda de Saré Bidjia |                    |            |                       |   |
|                                       |                    |            |                       | GIE Wakilallé                                       |
|                                       |                    | Pata       | Acteurs à la base     | Mairie de Pata                                      |
| 21/06/2023                            | Kolda              | -          | Structures techniques | ONG la Lumière                                      |

|            |           |                 |                         |   |
|------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|
|            |           |                 |                         | ANCAR de Kolda  |
|            |           | Thietty         | Acteurs à la base       | Mairie de Thietty   |
|            |           |                 |                         | Organisation des éleveurs   |
|            |           |                 |                         | Organisation des producteurs                                      |
|            |           |                 |                         | GFP   |
|            |           | Coumbacara      | Acteurs à la base       | Mairie de Coumbacara  |
|            |           | Bignarabé       | Acteurs à la base       | Maire de Bignarabé  |
|            |           |                 |                         | Organisation des producteurs                                      |
|            |           |                 |                         | Organisation des éleveurs   |
|            |           |                 |                         | GIE   |
| 22/06/2023 | Vélingara | Linkering       | Acteurs à la base       | Mairie de Linkéring   |
|            |           | Salé Coly Sallé | Acteurs à la base       | Mairie de Salé Coly Sallé   |
|            |           |                 | Structure technique     | Organisation des éleveurs   |
|            |           |                 |                         | Organisation des producteurs                                      |
|            |           |                 |                         | GIE   |
|            |           |                 |                         | Environnement   |
| 22/06/2023 | Vélingara | Kandia          | Acteurs à la base       | Mairie de Kandia  |
|            |           |                 |                         | GIE Kawrel Mballo Koundé  |
|            |           |                 |                         | GIE Jokkééré Andam  |
|            |           |                 |                         | GIE Sabaly Kounda Bibou   |
|            |           |                 |                         | GIE Kawral de Saré Bouldé   |
|            | Vélingara | Pakour Saré     | Acteurs à la base       | Mairie de Pakour Saré   |
| 23/06/2023 | Kolda     |                 | Structures techniques   | ARD de Kolda  |
|            |           |                 |                         | ONG EDUCO   |
|            |           |                 |                         | ONG AIDA  |
|            |           |                 |                         | ONG OFAD  |
|            |           |                 |                         | ONG FODDE   |
|            |           |                 |                         | ONG SOCODEVI  |
| 10/07/2023 | Sédhiou   | Sédhiou         | Structure technique     | Service Régional de la Promotion du Développement des territoires |
| 11/07/2023 | Sédhiou   | Sédhiou         | Autorité administrative | Gouvernance de Sédhiou  |

|                  |           |             |                            |  |
|------------------|-----------|-------------|----------------------------|--|
|                  |           |             | Structure technique        | Préfecture de Sédhiou                              |
|                  |           |             |                            | Inspection régionale des Eaux et Forêts de Sédhiou |
|                  |           |             |                            | ARD de Sédhiou                                     |
|                  |           |             |                            | Service régional de la pêche de Sédhiou            |
|                  |           |             |                            | DREEC de de Sédhiou                                |
|                  |           |             |                            | ANCAR de Sédhiou                                   |
|                  |           |             |                            | PCAO de Sédhiou                                    |
|                  |           |             |                            | DRDR de Sédhiou                                    |
|                  |           | Diendé      | Acteur à la base           | Mairie de Diendé                                   |
| 12/07/2023       | Sédhiou   | Djirédji    | Autorité administrative    | Sous-préfet de Diendé                              |
|                  |           |             | Acteur à la base           | Mairie de Djirédji                                 |
|                  | Boukiling | Boukiling   | Autorité administrative    | Préfecture de Boukiling                            |
|                  |           |             | Tankon                     | Mairie de Tankon                                   |
|                  |           |             | Diacounda                  | Mairie de Diacounda                                |
|                  | Goudomp   | Goudomp     | Djibanar                   | Mairie de Djibanar                                 |
| Simbandi Balanté |           |             | Mairie de Simbandi Balanté |  |
| 13/07/2023       | Sédhiou   | Koussi      | Structure technique        | DAC de SEFA  |
|                  |           |             | Acteur à la base           | Mairie de Koussi                                   |
|                  | Boukiling | Diaroumé    | Mairie                     | Mairie de Diaroumé                                 |
|                  | Goudomp   | Kolibantang | Mairie                     | Mairie de Koulibantang                             |
| 14/07/2023       | Sédhiou   | Sédhiou     | Acteur à la base           | Green Sédhiou                                      |
|                  |           |             | Structure technique        | Service départemental de l'élevage de Sédhiou      |

## ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE DES ACTEURS À LA BASE (Organisations paysannes, GPF, etc.) SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

### 1. Localisation du site d'enquête

- Enquêteur
- Date de l'interview
- Région/ Département
- Commune
- Localité
- Relevées GPS

### 2. Présentation de l'organisation de producteurs et Description des activités (sources de revenus) des acteurs interviewés

- Type,
- Nom de l'organisation,
- Membres ( H, F, jeunes)
- Domaines d'activités

### 3. Perception sur le changement climatique

- Connaissance du concept de changement climatique
- Manifestations ou effets du changement climatique observés dans la zone (inondation, sécheresse, baisse de la pluviométrie, hausse de la température, mauvaises répartitions des pluies, baisse de rendement, destruction partielle des cultures, perte totale de la production, érosion, bouleversement du calendrier agricole, apparition d'insectes destructeurs, divagation des animaux, retard de croissance des plantes, inondation des champs, autres)
- Y a-t-il selon vous des groupes sociaux (jeunes, femmes, étrangers, émigrés, etc.) qui sont le plus frappés ou vulnérables par rapport à ces manifestations ou effets du changement climatique ?
- Causes du changement climatique selon vous ? (désobéissance à une divinité, non-respect des interdits sociaux, déforestation, émission des gaz à effet de serre, phénomène naturel, feux de brousse, augmentation des terres, augmentation du cheptel animal, etc.)
- N'y a-t-il pas des avantages (opportunités) qui émaneraient de ce changement climatique
- Appréciation de la tendance actuelle de la pluviométrie (excès, rupture, mauvaise répartition, arrêt précoce, installation tardive, abondance, baisse, pause, etc.)
- Appréciation de la tendance actuelle de la température (diminution, hausse, statu quo)
- Appréciation de la tendance actuelle des vents (diminution, de plus en plus violent, pas de changement, etc.)
- Phénomènes observés ont-ils des effets sur la production animale ? (maladies, mort d'animaux, rareté de la pâture, diminution de la production laitière, retard de la croissance, etc.)
- Effets sur les conditions de vie des ménages (baisse du revenu, baisse de la disponibilité alimentaire, destruction de l'habitat, déscolarisation des enfants, endettement, manque de la main d'œuvre, augmentation des maladies virales, allongement de la période de soudure, etc.)
- En cas de manque de nourriture au cours des 5 dernières années, quelles sont selon vous les causes (mauvaise saison, divagation des animaux, faiblesse de la main d'œuvre, attaques d'insectes, maladies, etc.)
- Si non, sources complémentaires des besoins alimentaires.

#### 4. Stratégies d'adaptations

- *Globalement, quelles sont les stratégies d'adaptation que vous utilisez pour s'adapter au changement climatique*
- *Par rapport à l'augmentation et la baisse (vague de froid) température quelles initiatives/ stratégies mettez-vous en place pour assurer bon rendement (augmenter les apports d'eau, paillages des cultures, etc.) ?*
- *En cas de problème pluviométrique (forte pluie, longue pause, retard, mauvaises répartition) quelles initiatives/ stratégies mettez-vous en place pour assurer un bon rendement (constructions de canaux d'évacuation des eaux, drainage, pratiques de mesure antiérosives, recours à l'aide adoption de variété à cycle court, modification des périodes de semis, diversification des cultures, semis retardés, association culturale, souscription à une police d'assurance indicielle, adoption de nouvelle pratiques culturales, irrigation d'appoint, attirer les pluies par les pratiques culturelles, construction de diquettes en billon, construction de digues de retenue d'eau, prière) ?*
- *En cas de vents violents quelles initiatives/ stratégies mettez-vous en place (culture en terrasse, association des cultures, agroforesterie, plantation de haies vives, brises vents, paillage des terres, etc.) ?*
- *En cas de déficit alimentaire quelles initiatives/ stratégies mettez-vous en place (dépenser son épargne, emprunter de l'argent, acheter à crédit, appui alimentaire, mendier, vendre ses biens productifs et /ou non productifs, exode rural, exode saisonnier, commerce, charbonnage, s'adonner à des activités risquées mais génératrices de revenus, manger des aliments moins appréciés et pas chers, solliciter l'aide d'un ami ou d'un parent, diminuer le nombre de repas par jours, diminuer la quantité de repas par jours, etc.) ?*
- *Globalement, avez-vous des contraintes pour mettre en place ces stratégies ?*
- *Y a-t-il des initiatives/ stratégies qui vous ont été proposées par des partenaires ou ressortissants de votre localité ?*
- *Initiatives/ stratégies mises en œuvre pour résoudre les difficultés rencontrées, lesquelles proviennent des différents groupes sociaux (jeunes, femmes, étrangers, émigrés, etc.)*
- *Comment jugez-vous l'efficacité de ces stratégies sur le long terme ?*
- *Ne craignez-vous pas des menaces futures en rapport avec ces initiatives/ stratégies mises en place*
- *Ces initiatives/ stratégies mises en place ne génèrent-elles pas d'autres opportunités*
- *Décrire au cas échéant, les innovations majeures, récentes ou intéressantes ou testées mais non vulgarisées en rapport avec le changement climatique qui méritent d'être recommandées à d'autres producteurs*

## **ANNEXE 3 : GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES STRUCTURES TECHNIQUES**

### **Agriculture**

- Les effets des changements climatiques sur l'agriculture
- Stratégies développées par les producteurs
- Les meilleures stratégies (par ordre de de priorité)
- Perception des producteurs
- Niveau de connaissance des producteurs sur les questions liées au changement climatique
- Besoins en formation (services techniques, ONG, Producteurs)
- Accès à l'information climatique (projection, prévision)
- Niveau d'intégration des changements climatiques dans les politiques, plan, programmes et projets dans le secteur de l'agriculture au niveau national et local
- Problèmes dans la mise en œuvre des stratégies (institutionnel, organisationnel, financier, formation, technique)
- Indicateurs utilisés pour juger de la pertinence des stratégies d'adaptation
- D'après vous, quelle est le meilleur processus pour intégrer les changements climatiques dans les documents de planification
- D'après vous, quel est le meilleur processus pour intégrer la dimension genre dans les mécanismes de changement de planification
- Autres

### **Elevage**

- Les effets des changements climatiques sur l'Elevage
- Stratégies développées par les éleveurs
- Les meilleures stratégies (par ordre de de priorité)
- Perception des éleveurs
- Niveau de connaissance des éleveurs sur les questions liées au changement climatique
- Besoins en formation (services techniques, ONG, Producteurs)
- Accès à l'information climatique (projection, prévision)
- Niveau d'intégration des changements climatiques dans les politiques, plan, programmes et projets dans le secteur de l'agriculture au niveau national et local
- Problèmes dans la mise en œuvre des stratégies (institutionnel, organisationnel, financier, formation, technique)
- Indicateurs utilisés pour juger de la pertinence des stratégies d'adaptation
- D'après vous, quelle est le meilleur processus pour intégrer les changements climatiques dans les documents de planification
- D'après vous, quel est le meilleur processus pour intégrer la dimension genre dans les mécanismes de changement de planification
- Autres

### **Environnement**

- Les effets des changements climatiques sur le secteur primaire
- Stratégies développées par les acteurs de ce secteur (agriculteur, éleveur, pêcheur)
- Les meilleures stratégies (par ordre de de priorité)
- Perception des acteurs sur les changements climatiques
- Niveau de connaissance des acteurs sur les questions liées au changement climatique
- Besoins en formation (services techniques, ONG, Producteurs)

- Accès à l'information climatique (projection, prévision)
- Niveau d'intégration des changements climatiques dans les politiques, plan, programmes et projets dans le secteur de l'agriculture au niveau national et local
- Problèmes dans la mise en œuvre des stratégies (institutionnel, organisationnel, financier, formation, technique)
- Indicateurs utilisés pour juger de la pertinence des stratégies d'adaptation
- D'après vous, quelle est le meilleur processus pour intégrer les changements climatiques dans les documents de planification
- D'après vous, quel est le meilleur processus pour intégrer la dimension genre dans les mécanismes de changement de planification.