



GLOBAL
CENTER ON
ADAPTATION

RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



PROJET : PROJET DE POLE AGRO-INDUSTRIEL DANS LE NORD-EST (2PAI-NE)

EVALUATION CIBLÉE DE L'ADAPTATION CLIMATIQUE EN CÔTE D'IVOIRE

Targeted Climate Adaptation Assessment in Côte d'Ivoire



Abidjan, le 09 avril 2024

Table des matières

1. CONTEXTE	4
1.1. Titre du projet	4
1.2. Zone d'intervention du projet (Côte d'Ivoire/régions du Gontougo et Bounkani) ..	4
1.3. Entité d'exécution, consultant	5
1.4. Résumé du projet/programme.....	5
1.4.1. Justification de l'intervention du FIDA	6
1.4.2. Objectifs.....	6
1.4.3. Principes de mise en œuvre	6
1.4.4. Spécifications prioritaires et secondaires	7
1.4.5. Composantes / Résultats et Activités	7
1.5. Date de préparation de l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation.	7
2. DÉTERMINATION DE LA VULNÉRABILITÉ	8
2.1. Définition des concepts.....	8
2.2. Approche technique et méthodologique générale	9
2.3. Collectes des données utiles à l'évaluation ciblée de l'adaptation climatique	11
2.3.1. Collectes des données qualitatives	11
2.3.2. Collectes des données quantitatives.....	13
2.4. Traitement des données	13
2.4.1. Méthodes d'évaluation de la vulnérabilité au Changement climatique	13
2.4.2. Méthodes d'analyse des stratégies d'adaptation au changement climatique..	20
2.5.2. Planification stratégique, Coûts et considérations budgétaires	22
3. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET INVENTAIRES DES RESSOURCES DES SITES DU PROJET	
2 PAI-NE	23
3.1. Localisation du district du Zanzan	23
3.2. Les ressources naturelles disponibles dans le district du Zanzan	23
3.2.1. Le relief.....	24
3.2.2. Le climat	24
3.2.3. Le sol.....	25
3.2.4. La végétation	25
3.2.5. La flore	27
3.2.6. Ressources en eau.....	27
3.2.7. Espaces protégés.....	27
3.2.8. La faune.....	27
3.3. Les ressources physiques disponibles dans le district du Zanzan	29
3.3.1. Barrages hydro-agropastoraux	29
3.3.2. Services de transport	30
3.3.3. Équipements et infrastructures d'Électricité.....	31
3.4. Les ressources humaines disponibles dans le district du Zanzan	32
3.5. Les ressources socioéconomiques disponibles dans le district du Zanzan.....	34

3.5.1. Productions agricoles et Sécurité alimentaire	34
3.5.2. Élevage, parcours pastoraux et conflits Agriculteurs-Éleveurs.....	37
3.5.3. Système de Pêche et Exploitation forestière	38
3.6. Evaluation du niveau de vulnérabilité de l'agriculture	38
3.6.1. Exposition du secteur agricole	38
3.6.2. Indicateurs de Sensibilité actuelle et future du secteur agricole	68
3.6.3. Analyses des capacités d'adaptation des acteurs agricoles du Zanzan.....	91
3.6.4. Analyse de la vulnérabilité du secteur agricole au changement climatique..	103
3.7. Analyse des stratégies d'adaptation au changement climatique	112
3.7.1. Stratégies d'adaptation courantes initiées à l'échelle locale	112
3.7.2. Stratégies pour subvenir aux besoins des ménages	121
3.8. Planification stratégique et opérationnelle	124
3.8.1. Analyse des chaînes d'impacts	124
3.8.2. Analyse des problèmes	129
3.8.3. Analyse des objectifs	130
3.8.4. Analyse des parties prenantes.....	131
3.8.5. Récapitulatif des besoins, des aspirations et des problèmes des parties prenantes	137
3.8.6. Unité de coordination du programme	152
3.8.7. Budgétisation des activités issues des stratégies d'adaptation	157
3.8.8. Plan de mobilisation des ressources financières	168
3.8.9. Plan de communication	168
CONCLUSION.....	170
BIBLIOGRAPHIE	171
SIGLES ET ACRONYMES	175

1. CONTEXTE

1.1. Titre du projet

Le projet a pour titre : Projet de pôle agro-industriel dans le Nord-Est (2PAI-NE).

Ce projet va contribuer à apporter des réponses à la nécessité d'accroître la productivité agricole et la valeur ajoutée, grâce à des investissements résilients au climat identifiés de manière inclusive et avec des mécanismes d'ingénierie sociale appropriés au profit de la population rurale. À terme, ce sont environs 37 850 ménages ruraux pauvres, soit environ 240 000 personnes dans le district de Zanzan, où la pauvreté, la faible productivité agricole, les effets du changement climatique, la détérioration de l'environnement et d'autres défis socio-économiques sont préoccupants qui verront leurs conditions améliorées. En outre, ce projet est prévu pour impacter positivement environ 450 000 personnes supplémentaires dans le même district, de manière indirecte.

Sur la base de la catégorie sociale et environnementale (élevé) et de la classification des risques climatiques (substantiel) et conformément à la Procédure d'évaluation environnementale et climatique du FIDA, l'étude complémentaire sur l'évaluation ciblée de l'adaptation climatique a été recommandée nécessaire lors du design.

1.2. Zone d'intervention du projet (Côte d'Ivoire/régions du Gontougo et Bounkani)

L'agriculture en Côte d'Ivoire est confrontée à des défis majeurs dus au changement climatique. Les variations imprévisibles des précipitations, les températures extrêmes et les phénomènes hydrométéorologiques extrêmes perturbent les cycles de croissance des cultures et menacent la sécurité alimentaire du pays. Les régions agricoles du septentrion ivoirien sont particulièrement touchées, avec une diminution de la disponibilité en eau et une augmentation des périodes de sécheresse. Les systèmes d'irrigation existants sont souvent insuffisants pour faire face à ces changements, ce qui entraîne des rendements agricoles réduits et une pression accrue sur les ressources naturelles. De plus, l'érosion et la pollution des sols dues à la déforestation, changements climatiques, et à la surutilisation des terres affectent les terres agricoles. En vue d'apporter des solutions adaptées au ressources disponible et au climat changeant, le gouvernement de Côte d'Ivoire a initié neuf agropoles dont celui du Nord-Est. Ce Projet d'agropole est inscrit dans le Programme national d'investissement agricole de deuxième génération (PNIA 2), qui lui, est adossé au Programme national de développement (PND, 2021-2025).

Le Nord-Est ivoirien n'est pas épargné par les perturbations climatiques. Il fait partie des territoires extrêmement vulnérables du fait de sa situation proche du Sahel et de son milieu naturel fragile. En effet, des études ont révélé qu'une tendance à la sécheresse est apparue depuis la fin de la décennie 1960 (S. Bigot et al., 2005, p.9 ; E. A. Assemian, et al., 2013 ; p.248 ; D. Noufé, 2011, p.55) s'y manifeste. De ce fait, cette région du pays se trouve confrontée à un problème de stress hydrique régulier (F. Kanohin, et al., 2009, p.210). Et, l'avenir ne semble pas prometteur. D'ailleurs, l'on craint que la situation ne s'aggrave !

Le district du Zanzan dépend essentiellement de l'agriculture pour son économie. Cependant, cette activité est sérieusement entravée par plusieurs facteurs, notamment les capacités limitées des petits agriculteurs, une infrastructure de base défailante, un accès au marché insatisfaisant et des services financiers restreints, en particulier pour les jeunes et les femmes. Cette situation se traduit par une productivité agricole généralement faible.

La pauvreté est endémique dans cette région, avec des taux atteignant 45,7% dans le Bounkani et 32,1% dans le Gontougo selon les données de l'INS (2018), avec une pauvreté plus accentuée chez les femmes. Environ 80% de la population vit en milieu rural, dont 70% sont des agriculteurs familiaux, se concentrant principalement sur la culture de l'igname, des légumes et des noix de cajou. La crise de la Covid-19 a probablement aggravé l'insécurité alimentaire dans la région, comme le suggèrent les statistiques du Programme alimentaire mondial de 2020, corroborées par les données de la FAO de 2022. Les perspectives de développement économique et agricole sont limitées, aggravées par des ressources en eau insuffisantes, une capacité de gestion des ressources naturelles limitée et une forte vulnérabilité au changement climatique.

Le projet de pôle agro-industriel dans le Nord-Est (2PAI-NE) concerne le District du Zanzan qui compose les régions du Gontougo et du Bounkani. Les deux régions sont composées de neuf départements, 45 sous-préfectures administrées chacune par un Sous-Préfet et 1092 villages placés sous la responsabilité de chefs de village. Le choix de cette zone géographique repose sur une logique visant à dynamiser la croissance économique et à améliorer la sécurité alimentaire

Ce projet inclut à la fois les petits producteurs (dans les chaînes de valeur l'agriculture, de l'élevage extensif, de l'aviculture moderne, du miel, du Karité, etc.) et les acteurs impliqués dans les métiers connexes qui soutiennent les producteurs (fournisseurs d'intrants et d'équipements, collecteurs de produits pour la commercialisation, fournisseurs de services vétérinaires, fournisseurs de services de formation et de conseil, etc.).

Les systèmes d'élevage de ruminants des régions ciblées sont particulièrement vulnérables au changement climatique car ils dépendent des ressources fourragères et hydrologiques dont la saisonnalité et la productivité sont étroitement liées au climat. Cette dépendance est à l'origine de la dynamique de la transhumance et de la concurrence croissante entre agriculteurs et éleveurs, des conflits liés à l'accès aux ressources naturelles et des réalités économiques du district.

1.3. Entité d'exécution, consultant

Docteur Kouadio Christophe N'DA, Géographe Climatologue, Expert en analyse de vulnérabilité au changement climatique, en planification stratégique de l'adaptation, en Système d'Information Géographique (SIG) et en Foncier Rural, Courriel : kouadio.nda18@ufhb.edu.ci, Tel : +225 0709973043, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan/Côte d'Ivoire.

1.4. Résumé du projet/programme

Dans le district du Zanzan, la lutte contre la pauvreté et les impacts négatifs des changements climatiques est placée au cœur des préoccupations régionales et nationales (Plans Stratégiques de Développement des régions du Gontougo et du Bounkani) ; Communications Nationales, Plan National d'Adaptation (PNA), Contribution Prévue Déterminée au niveau National, etc.). Bien que certains projets s'inscrivant dans les priorités ces documents stratégiques soient en cours de mise en œuvre dans différentes zones agro écologiques de la Côte d'Ivoire, les besoins des communautés d'éleveurs sont grands et ces mesures stratégiques et politiques ne semblent pas encore porter ses fruits ou du moins au niveau local. **Le Projet de Pôle Agro-industriel dans le Nord-Est (2PAI-NE)** traduit la volonté du Gouvernement de la République de Côte d'Ivoire d'accompagner la reprise des activités des populations affectées par les différentes crises (Changement climatique, insécurités, Epidémies, guerres) dans les secteurs productifs vitaux, en particulier l'agriculture, l'élevage et la pêche.

1.4.1. Justification de l'intervention du FIDA

Pauvreté rurale et vulnérabilité aux changements climatiques. Au vu du contexte sus-présenté, la problématique dans le district du Zanzan peut être résumée comme suit : population à 80% rurale ; pauvreté encore très répandue ; fortes inégalités de genre ; prévalence préoccupante de l'insécurité alimentaire ; vulnérabilité aux changements climatiques ; non maîtrise de la gestion des ressources en eau ; faible capacité de gestion des ressources naturelles ; faible productivité.

Valoriser le potentiel agroécologique du district pour promouvoir une économie agricole inclusive. La RCI importe encore des denrées stratégiques telles que le riz, le poulet et le soja qui peuvent être produits dans le district. De même, le district regorge d'un énorme potentiel pour des denrées largement consommées par la population (produits maraichers, igname, maïs, etc.), et des produits à l'exportation (anacarde, karité). Inclure les ruraux pauvres dans des filières de production et la transformation de ces produits, avec des technologies climato-adaptées, permettra de les inscrire dans un parcours de croissance économique.

Le pôle agro-industriel du Nord-Est pour relever ces défis. Afin de lancer une dynamique de croissance rurale dans le Zanzan, et en conformité avec ses orientations politiques, le Gouvernement de la RCI a sollicité le FIDA et la Banque Africaine de Développement (BAD) pour la mise en place du pôle agro-industriel dans le nord-est (2PAI-NE). Ce faisant le Gouvernement envisage de capitaliser son savoir-faire dans le domaine, celui du FIDA, notamment en matière de promotion des chaînes de valeur inclusives pour les vulnérables, et celui de la BAD en matière de promotion des agropoles.

1.4.2. Objectifs

L'objectif de développement est de transformer l'agriculture dans les zones ciblées en un secteur moderne, orienté vers le marché, résilient au climat et durable, offrant des opportunités de revenus justes et équitables à tous les acteurs de la chaîne de valeur.

Impacts attendus. Le projet contribuera à : (1) l'amélioration de la productivité ; (2) l'amélioration du niveau de transformation des produits agricoles ; (3) la réduction des importations des produits alimentaires ; (4) la création d'emplois décents ; et (5) l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle ainsi que la résilience climatique et (6) l'amélioration des équilibres de genre, l'insertion économique des jeunes et de la qualité de vie des individus, des ménages et des communautés.

1.4.3. Principes de mise en œuvre

Les trois principes suivants régiront la mise en œuvre :

Principe 1. Mise à l'échelle et renforcement des dynamiques locales de chaînes d'approvisionnement en cours. Toutes les actions du projet sont conçues pour renforcer les modèles locaux observés dans les bassins, en matière d'alliance entre des PME (agrégateurs) qui connectent les petits producteurs (agrégés) aux marchés des biens, des services et des produits. Dans ce cadre, en mettant en œuvre l'approche 4P du FIDA, des clusters tirés par des MPME qui agrègent les petits producteurs et les connectent aux marchés, seront promus. Le projet évitera toute action qui, entraverait ces dynamiques, en introduisant des distorsions.

Principe 2. Tout bénéficiaire est inséré dans un parcours de progression économique et suivi. Ce parcours permet aux vulnérables (C) et aux autres bénéficiaires (B), de s'organiser, de reconstituer leur capital de production, de le renforcer progressivement, de

se connecter aux marchés et de commencer à développer des relations avec des institutions de financement.

Principe 3. Les questions de durabilité seront intégrées dès le démarrage. Elles seront considérées dans leurs dimensions environnementale, institutionnelle, rentabilité économique et financière et relations d'affaires équitables. Un accent particulier sera mis sur les dispositions institutionnelles pour la gestion durable des infrastructures et la gouvernance d'ensemble du pôle agro-industriel.

14.4. Spéculations prioritaires et secondaires

Spéculations prioritaires. Ces impacts seront réalisés à travers des chaînes d'approvisionnement prioritaires pour les petits producteurs (Catégorie C) locaux, retenues par la politique nationale (sécurité alimentaire et réduction des importations), et adaptées au contexte agroécologique : (1) le riz ; (2) les produits maraichers ; (3) le poulet (surtout chair) en continuum avec le maïs et le soja pour la provende et (4) l'igname. Outre l'insertion des producteurs C dans des alliances agrégatives (clusters connectés aux marchés), l'intervention touchera tous les maillons critiques de chaque chaîne.

A cela s'ajoute des spéculations plus secondaires, retenues en raison de leur importance pour les revenus des cibles de la catégorie C, notamment les plus vulnérables : (1) le petit élevage traditionnel (ovins, caprins, volaille) sous forme AGRs avec renforcement des capacités des acteurs ; (2) miel ; (3) anacarde ; (4) karité. Plus légère, l'intervention se fera à travers des petites et moyennes entreprises de transformation (catégorie B) qui agrègent ces petits producteurs et les connectent aux marchés des biens et des services, formant ainsi de mini-clusters.

1.4.5. Composantes / Résultats et Activités

En accord avec le Gouvernement et la BAD, le projet est structuré en quatre composantes complémentaires ci-dessous décrites : (A) renforcement des systèmes de production climato-adaptés, inclusifs, et connectés aux marchés ; (B) Promotion de la valeur ajoutée et de l'accès aux marchés ; (C) Création d'un environnement favorable à l'économie agricole ; (D) Gestion, suivi-évaluation et coordination du projet. La séquence des interventions (en filigrane dans le résumé ci-dessus) est précisée dans le manuel des opérations. L'appui à la digitalisation est transversal, mais résumée dans la composante C. De même, les énergies renouvelables (panneaux solaires, ampoules LED, et autres technologies) seront promues (voir les détails dans l'annexe 8 - manuel des opérations).

1.5. Date de préparation de l'évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation.

La mission consiste à accompagner la proposition complète du projet 2 PAI-NE en République de Côte d'Ivoire. Conformément à la Procédure d'évaluation environnementale et climatique du FIDA, l'évaluation ciblée de l'adaptation climatique est menée pour les projets qui sont examinés comme « risque élevé ». L'évaluation ciblée de l'adaptation climatique est utile pour approfondir l'évaluation des risques climatiques ainsi que le niveau d'exposition et de sensibilité des parties prenantes et des bénéficiaires. L'étude s'est déroulée du 19 février au 30 avril 2024.

2. DÉTERMINATION DE LA VULNÉRABILITÉ

2.1. Définition des concepts

Il convient de souligner que les définitions des concepts utilisés dans cette étude sont basées sur une interprétation des travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Le GIEC est une autorité scientifique reconnue mondialement, qui rassemble les connaissances les plus actuelles sur les changements climatiques et leurs impacts. Ainsi, les termes employés dans cette recherche sont définis en fonction des normes et des consensus établis par cette institution pour garantir la précision et la cohérence des analyses effectuées.

Adaptation : L'adaptation aux changements climatiques ou au dérèglement climatique désigne les stratégies, initiatives et mesures individuelles ou collectives (entreprises, associations, collectivités, etc.) visant, par des mesures adaptées, à réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains contre les effets réels ou attendus des changements climatiques.

Aléa ou danger : Un aléa/danger constitue un phénomène ou une manifestation naturelle susceptible, dans une zone donnée, d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes touchant les biens, les infrastructures, les moyens de subsistance, la fourniture des services, les écosystèmes et les ressources environnementales.

Capacité d'adaptation : C'est la capacité d'un système, d'une communauté, d'un individu à s'adapter aux effets et aux impacts du changement climatique (y compris la variabilité climatique). Elle dépend essentiellement des ressources économiques, sociales et humaines d'une société.

Changement climatique : Désigne l'ensemble des variations des caractéristiques climatiques en un endroit donné, au fil des années, y compris le réchauffement ou le refroidissement. Certaines formes de pollution de l'air, résultant d'activités humaines, menacent de modifier significativement le climat en provoquant un réchauffement global.

Cibles : On entend par cible les objets du risque qui peuvent présenter des niveaux de vulnérabilité différents selon leurs capacités à faire face aux risques.

Données : Informations exprimées sous une forme conventionnelle pour permettre leur traitement par des moyens appropriés.

Exposition se définit comme la présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages. Le degré d'exposition peut être exprimé par un nombre absolu, les densités, les proportions, etc. des éléments à risque (par ex. la densité de population dans une zone touchée par la sécheresse).

Impacts : Ce sont les conséquences des risques sur les systèmes naturels et humains. Ce sont les effets à long terme, positifs ou négatifs, primaires ou secondaires, induits par une action de développement ou par un aléa, directement ou non, intentionnellement ou non.

Moyens d'existence : Les moyens d'existence regroupent les aptitudes, les biens (y compris les ressources sociales et matérielles) ainsi que les activités nécessaires (modes d'existence : petits exploitants, commerçants etc.) pour assurer le bien-être. Un moyen d'existence est durable lorsqu'il permet de faire face aux contraintes et aux chocs, de s'en

remettre, de maintenir ou d'améliorer ses capacités et ses biens, que ce soit dans le présent ou dans l'avenir, tout en évitant de porter atteinte aux ressources naturelles.

Outil : Instrument qui permet de réaliser un travail. Dans le cadre des changements climatiques, des chercheurs ont proposé des « boîtes à outils » qui proposent un ensemble de méthodes à utiliser seules, ou en en combinaison, selon les types et les phases d'évaluation des études de la vulnérabilité ou de l'adaptation.

Sensibilité : Degré selon lequel un système est influencé, favorablement ou défavorablement, par des stimuli liés ici au climat. Ces stimuli englobent tous les éléments liés aux changements climatiques, à savoir les caractéristiques climatiques moyennes, la variabilité climatique, mais aussi la fréquence et l'ampleur des événements extrêmes.

Stratégie : Ensemble d'opérations coordonnées et mesurées pour atteindre un but.

Vulnérabilité : C'est la propension ou prédisposition à subir des dommages (...) ; ce qui englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter.

2.2. Approche technique et méthodologique générale

L'évaluation ciblée de l'adaptation climatique est élaborée à travers un examen bibliographique, la consultation de toutes les parties prenantes, y compris les bénéficiaires concernés du projet et des analyses statistiques. Cette approche repose sur trois lignes directrices à savoir :

- L'inventaire des principales ressources agricoles des régions du Gontougo et Bounkani ;
- L'analyse de la vulnérabilité climatique à travers les principaux indicateurs de risques climatiques ainsi que le niveau d'exposition et de sensibilité des parties prenantes et des bénéficiaires ;
- L'évaluation des options d'adaptation sur la base de leur faisabilité technique, de leur viabilité économique et de leur acceptabilité sociale.

Autrement dit, la détermination de la chaîne d'impact du secteur agricole (**Figure 1**) dans les régions du Gontougo et du Bounkani, nécessite : i) l'identification des unités naturelles exposées ; ii) l'estimation du degré d'exposition en appréciant les signaux climatiques appliqués à l'agriculture ; et iii) l'évaluation des capacités d'adaptation des communautés. À terme, le processus a permis d'aboutir à la budgétisation et la planification de la politique d'adaptation.

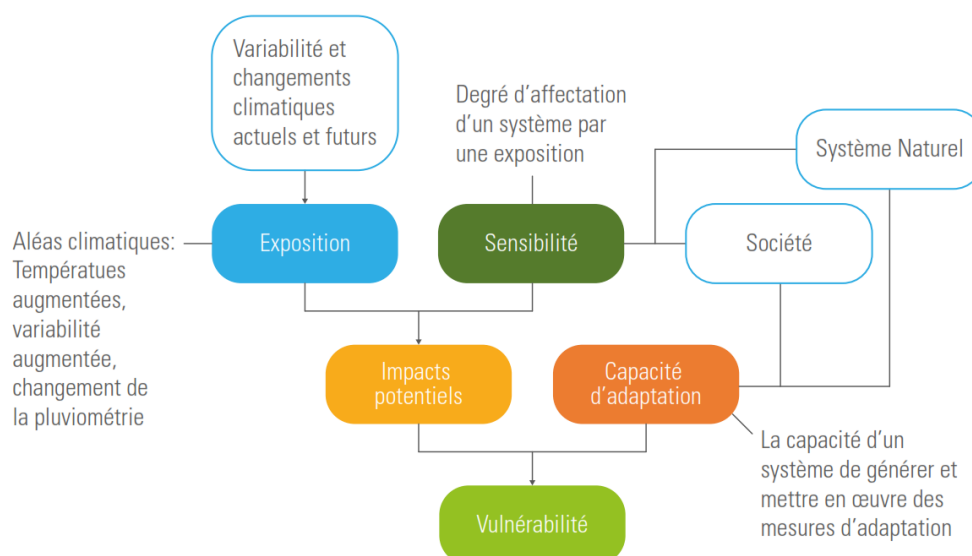


Figure 1 : Chaîne d'impacts selon le quatrième rapport d'évaluation du GIEC (AR4)

(Source : GIZ, 2015)

De plus, si le concept du **risque** dans l'AR5 du GIEC résulte de l'interaction de la **vulnérabilité**, de l'**exposition** et du **danger/aléa**, l'intégration du cadre conceptuel du GIEC dans le domaine agricole nous conduit à envisager la vulnérabilité comme le niveau auquel le système est exposé ou incapable de faire face aux effets néfastes du changement climatique. La mesure de la vulnérabilité dans le secteur agricole dépend alors de la nature, de l'ampleur et de la fréquence des fluctuations climatiques, ainsi que de la sensibilité des différentes composantes et de la capacité d'adaptation des communautés agricoles.

Cette approche se concentre principalement sur les communautés et les secteurs de production, avec pour objectifs : une compréhension inclusive et multidisciplinaire des causes fondamentales des principaux risques et vulnérabilités, ainsi que des multiples liens de causalité ; l'élaboration de suggestions d'actions réalistes et pertinentes pour atténuer les impacts climatiques ; et enfin, la création d'une dynamique locale impliquant la participation d'acteurs variés, prêts à s'engager dans des initiatives d'adaptation.

Nous avons opté pour cette approche afin de donner une importance égale à la perspective et aux propositions des populations, ainsi qu'aux intervenants clés et aux services techniques. Tout en reconnaissant le rôle crucial des instances décisionnelles dans notre démarche, il est primordial d'accorder une place centrale aux communautés vulnérables dans les actions visant à répondre au changement climatique.

Cette méthode est similaire à celle du Fonds international de développement agricole (FIDA) car elle utilise les mêmes paramètres, tels que la vulnérabilité, qui englobent la "sensibilité et la capacité d'adaptation".

La quantification du risque proprement dite (**Figure 2**) s'est faite à travers un processus qui comprend les étapes suivantes :

- la sélection d'indicateurs de vulnérabilité, d'exposition, et d'aléas ;
- le renseignement de ces indicateurs ;
- la normalisation et la pondération des indicateurs ;
- l'agrégation des indicateurs pour la construction d'un indicateur composite qui représente le risque sous la forme d'une composante unique.

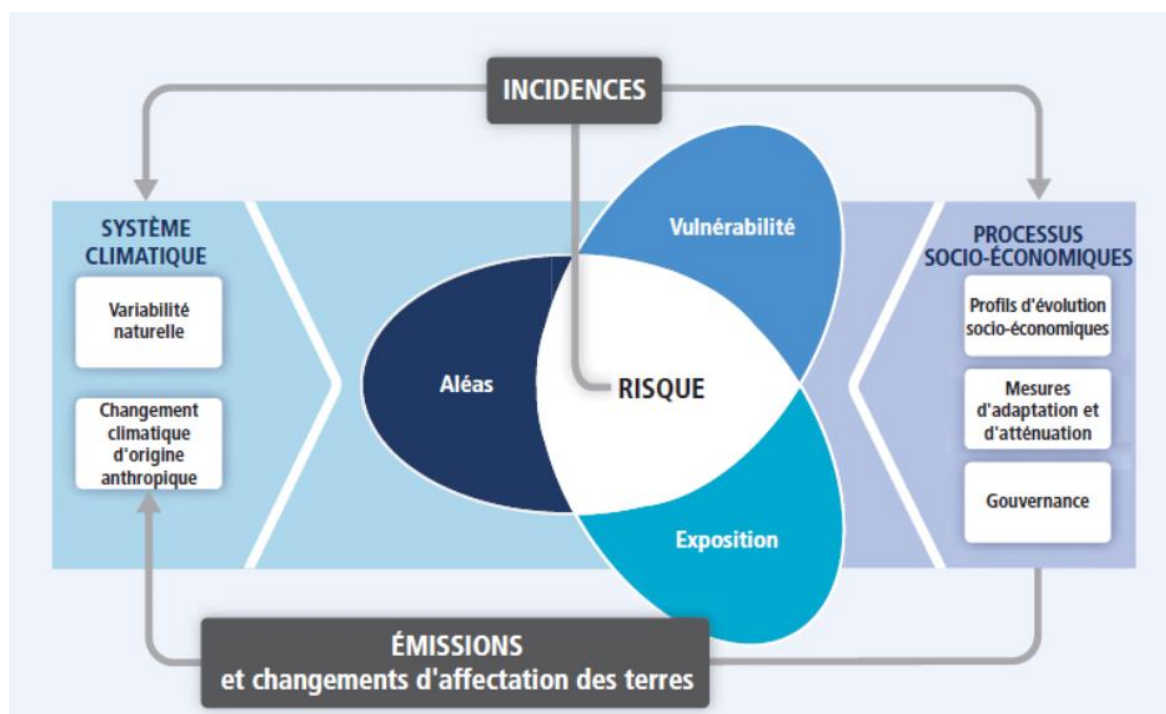


Figure 2 : Schéma de construction de l'indice de vulnérabilité au changement climatique

Source : GIEC, 2014

L'analyse de la vulnérabilité du secteur agricole face au changement climatique dans le Nord-Est ivoirien a été réalisée à travers une approche multiscalaire. À l'échelle régionale, il a été possible d'évaluer la vulnérabilité biophysique à travers un certain nombre d'indicateurs climatiques qui permettent de mieux percevoir l'évolution ou les changements dans le temps et dans l'espace. L'échelle locale quant à elle s'est appuyée sur l'évaluation de l'impact des changements climatiques sur les facteurs sociaux et économiques tels qu'exprimés par les populations agricoles.

2.3. Collectes des données utiles à l'évaluation ciblée de l'adaptation climatique

L'objectif à ce niveau était de collecter les informations qualitatives de terrain, les données d'observation de la terre et les données quantitatives ou secondaires.

2.3.1. Collectes des données qualitatives

a. Données socio-économiques à travers les focus group

Cette étape a débuté par la phase préparatoire de la mission avec des rencontres entre les équipes du FIDA et celles de la BAD. L'objet de ces rencontres était surtout de préparer les outils d'investigation. La mission de la collecte de données proprement dite s'est déroulée sur 08 jours. Cette démarche a permis aux experts de parcourir les entités identifiées afin de collecter des données. Pour y arriver, les outils d'Analyse de la Vulnérabilité et de la Capacité d'Adaptation aux changements climatiques (AVCA) et d'identification des risques au niveau communautaire - Adaptation et moyens d'existence (CRISTAL) sont appliqués pour conduire les différents focus groupes et ateliers d'échange sur la base d'une approche du libre-échange itératif. Ces outils sont tirés du cortex développé dans le cadre du programme Adaptation au Changement Climatique en Afrique (ACCA) soutenu par le

Centre de Recherche et de Développement International (CRDI) et par the Department of Fund for International Development (DFID). Cette trousse à outils a été élaborée par le Centre Régional AGRHYMET (CRA) et l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) en 2011).

Ces outils sont adaptés dans le but d'harmoniser et de prendre en charge les différents aspects du concept de risque de l'AR5 et du FIDA pour mieux renseigner les indicateurs des différentes composantes du risque. Au besoin un outil complémentaire d'animation est sollicité pour faciliter le renseignement de certains indicateurs au cours des séances de focus group. Pour rappel, l'AVCA a permis d'affiner les connaissances sur :

- le milieu biophysique et socio-économique des sites cibles ;
- la perception des populations concernant les changements climatiques ;
- les aléas observés dans la région ;
- le niveau de vulnérabilité et d'exposition des communautés ainsi que de leurs ressources ;
- le niveau de sensibilité et de risque perçu ;
- les stratégies d'adaptation déjà mises en place au niveau local, y compris celles basées sur les connaissances endogènes ;
- les stratégies potentielles, alternatives, efficaces et durables envisagées.

Ces entretiens ont aidé à une meilleure compréhension des enjeux liés au changement climatique dans la zone d'étude, notamment sur la perception des changements climatiques et des effets qui en découlent pour les ressources naturelles et les activités socio-économiques des populations, sur les stratégies d'adaptation développées par les acteurs concernés et sur les options potentielles d'adaptation. Avant les débats, un exposé introductif est fait afin de permettre aux participants de comprendre les objectifs et les résultats attendus de la mission.

La triangulation de certaines informations a permis de disposer des données fiables. Des observations directes ont permis de compléter les données et informations recueillies d'une part et de disposer d'évidence qui témoigne des effets néfastes des changements climatiques, les stratégies endogènes d'adaptation développées par les populations et leurs impacts visibles sur le terrain.

b. Données socio-économiques à travers les entretiens individuels

Cette approche a été pertinente pour recueillir des informations sur la taille des exploitations agricoles, les types de cultures pratiquées et les méthodes de production utilisées. Ces données ont permis de comprendre la diversité des systèmes agricoles dans la région et leur sensibilité aux variations climatiques. Ensuite, il a été important de collecter des données sur le niveau de revenu des agriculteurs, leur accès aux services de financement et leur dépendance économique à l'égard de l'agriculture. Ces données ont permis d'évaluer l'impact économique des changements climatiques sur les moyens de subsistance des agriculteurs. Enfin, il a été également utile de collecter des données sur l'accès aux infrastructures de stockage et de commercialisation, ainsi que sur les systèmes d'assurance agricole disponibles dans la région. Ces informations ont aidé à évaluer la capacité des agriculteurs à s'adapter aux changements climatiques et à atténuer leurs effets négatifs sur leur activité agricole. L'ensemble des données socio-économiques ont été collecté auprès d'un échantillon représentatif des populations concernées par l'étude.

En vue d'explorer et de comprendre des réalités spatiales du district, une visite exploratoire a été menée en marge de celle effectuée par l'équipe conjointe FIDA et BAD dans les régions du Gontougo et du Bounkani entre le 18 et le 25 février 2024. En effet sur la base de la technique du choix raisonné, des villages ont été identifiés. Certains critères à savoir la couverture spatiale de tout le district, les niveaux de vulnérabilités des communautés

selon les données documentaires, la cartographie de différentes cultures pratiquées dans le district, le niveau d'accès aux villages ont guidés ces choix.

En ce qui concerne les ménages interrogés, seul le chef de ménage ou son répondant est habilité à répondre aux questions. La répartition de ces ménages est faite selon la méthode des quotas, car cette technique est dite parfois technique "rationnelle" ou de choix raisonné parce qu'elle fait appel dans une certaine mesure au raisonnement logique (Loubet, 2000). Les principaux critères définis pour les ménages interviewés sont la pratique de l'agriculture et l'élevage comme principales activités. Aussi, les critères de ménages dirigés par les femmes et les jeunes ont été pris en compte.

Pour recueillir ces informations, nous avons utilisé la méthodologie d'échantillonnage aléatoire, où les unités de la population sont choisies au hasard. Chaque unité a une chance mesurable d'être sélectionnée. L'échantillonnage probabiliste présente l'avantage de permettre une extrapolation des résultats à toute la population, en se basant sur des théories statistiques. Ainsi, nous avons interrogé 322 ménages en suivant cette méthode a été administré auprès des 322 ménages. Quant au guide d'entretien, 17 interviews ont été organisés avec les leaders communautaires, les coopératives et groupements agricoles.

2.3.2. Collectes des données quantitatives

Ces données sont de diverses natures (climatiques et socio-économiques (statistiques agricoles, productions fourragères, taille du cheptel, production halieutique, etc.) et complètent celles collectées à travers les focus groupes et les enquêtes individuelles. Ce qui permet d'avoir assez d'éléments pour affiner l'analyse et de renseigner certains indicateurs. Les sources d'acquisition de ces données sont généralement les structures déconcentrées et services techniques de l'Etat, les programmes et projets de développement intervenant dans les préfectures couvertes par le projet. Les détails sur toutes les données acquises sont consignés dans l'annexe 2.

Les audiences organisées avec les responsables des structures techniques, notamment les Directions sous-tutelle des différents ministères impliqués ou concernés par le projet, ont permis de disposer des données socioéconomiques, notamment les statistiques agricoles et infrastructurelles sur les régions.

2.4. Traitement des données

2.4.1. Méthodes d'évaluation de la vulnérabilité au Changement climatique

Les séries de données collectées sont contrôlées et stockées pour éviter les risques de redondance et de perte. Ces données sont analysées à l'aide d'outils éprouvés (Arcs Gis, R, MS office Excel, KhronoStat) pour :

- cartographier les principaux aléas climatiques actuels et futurs ;
- déterminer la vulnérabilité (en déterminant d'abord l'exposition actuelle au niveau local, ensuite la sensibilité et enfin la capacité d'adaptation conformément au cadre de l'AR5) actuelle ;
- évaluer les risques actuels et futurs ;
- évaluer les stratégies d'adaptation en cours.

La vulnérabilité liée au changement climatique est déterminée grâce à l'analyse des facteurs qui lui sont attribués : l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation. L'analyse de la vulnérabilité structurelle (socio-économique) est faite en parallèle. Son importance réside dans le fait qu'elle puisse permettre d'expliquer certains aspects de la

vulnérabilité climatique et les impacts du changement climatique. La revue documentaire et l'analyse des données collectées au niveau local, permettent de dresser le profil socioéconomique et biophysique des différents « *Départements* » cibles.

L'analyse de ces différents éléments aboutit à la proposition de stratégies d'adaptation tenant compte des besoins d'adaptation exprimés par les communautés lors des enquêtes et des engagements pris par la République Centrafricaine au niveau international.

a. L'exposition

Le terme « exposition » a une nouvelle signification dans le concept de l'AR5 du GIEC et fait maintenant référence à la présence d'un corps étranger (GIZ, 2017) perçu comme facteur de risque liés au climat et à la dégradation des sols. Les indicateurs d'exposition, sont généralement des nombres, des densités ou des proportions. Exemples : « les superficies de terres cultivées affectées » ou « le nombre de petits exploitants susceptibles ».

Analyse biophysique des expositions climatiques (Indices de sécheresse et cartographie par normale ou par décennie) :

- **Données** : Totaux pluviométriques et moyennes de température au pas de temps annuels sur les périodes 1961-2022 et 2020-2050 ; 2050-2080
- **Méthodes** : Application du Filtre Passe-bas de Hanning d'ordre deux aux indices standardisés de précipitation et température. Son application se fait en deux étapes. La première consiste à estimer chaque total pluviométrique au moyen des équations de Tyson (Kanohin *et al.*, 2012). Dans la seconde étape, Les totaux pluviométriques annuels pondérés obtenue sont centrés et réduits.

L'indice de la variable centrée réduite permet d'observer les variations pluviométriques et thermiques sur une longue série (Lamb, 1982 et 1983 ; Nicholson, 1983 ; Doukpolo, 2014 ; N'Da, 2016 ; Sohoun *et al.*, 2020). Il est exprimé par la formule suivante :

$$I_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_i}{\sigma_i}$$

Ii : l'indice de la variable à la station *i*, au cours de l'année *j* étudiée, ***xij*** : le cumul de la station *i* et de l'année *j* étudiée, ***xi*** : la moyenne pluviométrique ou thermique annuelle à la station *i* sur la période de référence, ***σi*** : la valeur interannuelle de l'écart-type de la variable sur la même période de référence. Les indices de variation pluviométrique ont été caractérisés à partir des années normales ($-1 < i < 1$), des années humides excédentaires ($i > 1$) ou des années sèches déficitaires ($i < -1$), (Doukpolo, 2014).

Pour avoir une meilleure observation des fluctuations interannuelles des paramètres climatiques, le Filtre passe-bas de Hanning d'ordre 2 ou méthode des moyennes mobiles pondérées a été utilisé. En éliminant les variations saisonnières. Les cumuls pluviométriques annuels sont calculés à travers les équations suivantes :

$$X_{(t)} = 0.06 X_{(t-2)} + 0.25 X_{(t-1)} + 0.38 X_{(t)} + 0.25 X_{(t+1)} + 0.06 X_{(t+2)}, \text{ pour } 3 \leq t \leq (n-2) \quad (2)$$

$X_{(t)}$ est le cumul de pluie annuelle, *t* : année courante et les chiffres sont les coefficients de lissage affectés aux données. Les totaux pluviométriques pondérés des deux premiers termes [$X(1)$, $X(2)$] et des deux derniers termes [$x(n-1)$, $x(n)$] de la série sont calculés grâce aux expressions suivantes (*n* étant la taille de la série) :

$$X(1) = 0,54x(1) + 0,46x(2) \quad (3)$$

$$X(2) = 0,25x(1) + 0,50x(2) + 0,25x(3) \quad (4)$$

$$X(n-1) = 0,25x(n-2) + 0,50x(n-1) + 0,25x(n) \quad (5)$$

$$X(n) = 0,54x(n) + 0,46x(n-1) \quad (6)$$

Les indices centrés et réduits des cumuls pluviométriques annuels pondérés obtenues sont calculés pour mieux spécifier les périodes de déficit et d'excédent pluviométrique ou thermique.

Analyse socio-économique des facteurs d'exposition : Les données sur la perception de la variabilité et du changement climatique par les populations locales ont été collectées au moyen de Kobo Collect qui a permis de sortir des statistiques simples issus des variables et indicateurs. En effet, ce traitement statistique fondé sur les théories mathématiques a consisté à un comptage systématique et à un traitement statistique des données. L'objet de la statistique est de dégager des tendances simples à partir des données relativement complexes.

À partir de l'analyse statistique, des données tant qualitatives que quantitatives, les experts ont élaboré des tableaux statistiques à partir desquels des figures et des cartes ont été réalisées. Cette représentation de la réalité géographique a été facile grâce à Excel qui permet d'établir des moyennes, des fréquences de distribution de phénomènes spatiaux.

Aussi, l'équipe a utilisé le logiciel sphinx pour faire des tests de corrélations entre les différentes variables d'analyses en vue de comprendre la dimension spatiale entre les facteurs sociaux, agricoles et économiques des communautés.

Les ensembles de données liées aux indicateurs d'exposition sont normalisés suivant une échelle préfecture allant de 0 à 1 en utilisant la méthode min - max.

La pondération est appliquée pour les indicateurs d'exposition qui ont une influence plus forte sur le risque par rapport à d'autres indicateurs. Une fois que les indicateurs de la composante exposition ont été normalisés et pondérés, ils sont intégrés en un indicateur composite (IC) représentant l'exposition.

Pour calculer l'IC d'exposition (ICE), les indicateurs individuels sont multipliés par leurs coefficients respectifs de pondération, additionnés, puis divisés par la somme de l'ensemble de leurs coefficients, comme indiqué dans la formule suivante :

$$Ice = \frac{I_1 * w_1 + I_2 * w_2 + \dots I_n * w_n}{\sum_1^n w}$$

... où ICE est l'indicateur composite d'exposition, I est un indicateur individuel et W est le coefficient assigné à l'indicateur.

L'exposition future est déterminée sur la base des projections issues des scénarii RCP 4.5 et RCP 8.5.

b. La sensibilité

Elle est déterminée par les facteurs qui influent directement sur les conséquences d'un danger/aléa. La sensibilité peut comprendre les attributs physiques d'un système (par exemple les matériaux de construction des habitations, le type de culture dans les champs), les attributs sociaux, économiques et culturels (la structure d'âge ou de revenu).

Evaluation biophysique de la sensibilité de l'agriculture : Les paramètres agroclimatiques majeurs les plus déterminants pour l'agriculture ivoirienne sont au nombre de cinq (Coulibaly, 2020) : Date de début de saison agricole, Date de début de saison agricole, Longueur des saisons agricole, Nombre saisonnier de jour de pluie ≥ 1 mm et les Séquences sèches. Ces paramètres ont été calculés sur la période 1961-2022 en s'appuyant sur les critères de Sivakumar (1988) et de Stern *et al.* (2006).

L'analyse de la perturbation des régimes bioclimatiques est faite selon la longueur de la période de croissance des plante (Avenard, 1971 ; N'Da *et al.*, 2016). Les régimes sont

donc réalisés à partir du bilan hydrique climatique (Franquin, 1973 ; Diomandé, 2013). Pour présenter l'occurrence des profils bioclimatiques unimodaux et bimodaux sur la période 1970-2013, des graphes établissant dans un même référentiel les courbes de pluviométrie et de l'ETP décadaire pour chaque année ont été élaborés (**Figure 3**).

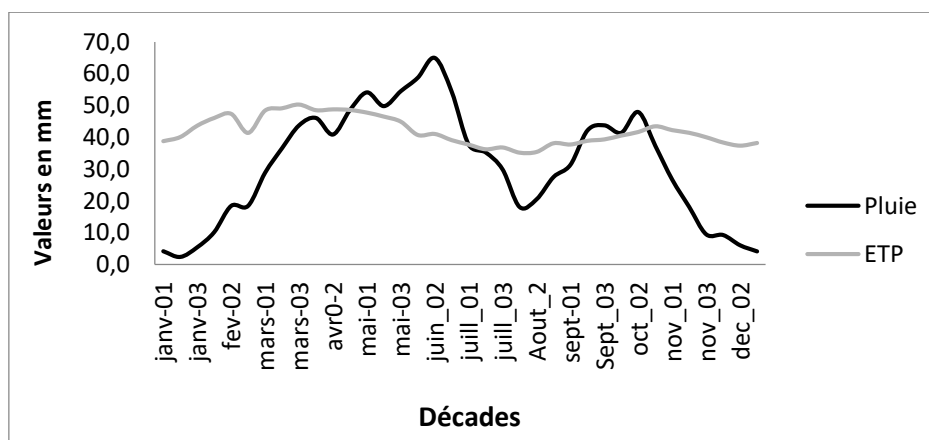


Figure 3 : Schématisation du découpage de l'année en saison humide

La méthode d'évaluation des impacts des conditions hydrique et climatique sur les cultures et leurs rendements a consisté en trois approches :

- Faire le rapport entre les besoins des cultures et les paramètres agroclimatiques ;
- Établir les corrélations entre les paramètres agroclimatiques et les rendements ou productions ;
- Comparer les rendements mesurés et les rendements estimés avec correction.

Evaluation socioéconomique de la sensibilité de l'agriculture : Le travail de terrain a été à la fois du type quantitatif et qualitatif. À cet effet, les données ont été collectées sur la base d'un questionnaire rempli à travers des enquêtes individuelles et des "focus groupes" (enquêtes par groupe). Des entretiens ont été entrepris avec les responsables administratifs (ANADER, SODEFOR, CNRA, ONG) et communautaires. Le questionnaire de collecte des données structuré semi-ouvert (Annexe 6) a porté sur les points suivants :

- les caractéristiques sociodémographiques de l'enquêté ;
- les types de cultures et les pratiques culturales ;
- la connaissance des populations sur le nombre de saisons dans leur localité ;
- les signes annonciateurs des saisons ;
- les changements au niveau du climat.

Si le paysan perçoit les changements du climat, les questions sont alors orientées de sorte à savoir :

- les causes des changements ;
- la date de ce changement ;
- les conséquences socioéconomiques de la variabilité climatiques ;
- les rapports entre l'état du milieu et les changements climatiques,
- les politiques d'interventions ;
- les stratégies d'adaptation et d'atténuation des acteurs locaux (migrations, gestion de l'espace, nouvelles variétés, nouvelles cultures).

Les réponses numérisées et traitées sur KoboCollect ont été utilisées pour les analyses statistiques (corrélations, analyse de variance ou test de significativité séparation de moyennes, etc.).

c. La capacité d'adaptation

Dans le contexte de l'évaluation du risque climatique, la capacité d'adaptation fait référence à la capacité des sociétés et des communautés à se préparer et à réagir aux impacts climatiques actuels et futurs. Elle se décompose en :

- Capacité à faire face : « Aptitude des personnes, des institutions, des organisations et des systèmes à réagir efficacement à des situations difficiles et à les surmonter, à court et à moyen terme, en s'appuyant pour cela sur leurs compétences, leurs valeurs, leurs croyances, leurs ressources et d'éventuelles opportunités » (par ex. en mettant en place des systèmes d'alerte précoce : GTII AR5, glossaire p. 182)
- Capacité d'adaptation : Faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes, leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des opportunités ou de réagir aux conséquences (par ex. connaissances permettant d'introduire de nouvelles méthodes agricoles).

Afin de mieux structurer cette partie, l'étude se réfère aux quatre dimensions de la capacité d'adaptation que sont :

- **le savoir** : existe-t-il un savoir (technique et ancestral/communautaire) ou une expertise qui puisse favoriser l'adaptation ?
- **la technologie** : quelles sont les options techniques disponibles et financièrement viables qui peuvent améliorer la capacité d'adaptation ?
- **les institutions** : comment l'environnement institutionnel peut-il contribuer à la capacité d'adaptation ?
- **l'économie** : quelles ressources économiques et financières disponibles pour renforcer la capacité d'adaptation et mettre en œuvre des mesures d'adaptation ?

Dans cette partie, il est établi un lien entre les facteurs de vulnérabilité et les impacts intermédiaires correspondants. Aussi, pour les facteurs de vulnérabilité, il sera utilisé une terminologie qui indique un état critique, par exemple « conditions de sol défavorables », au lieu de « type de sol » ou « connaissances insuffisantes des systèmes d'irrigation » plutôt que « connaissances sur l'irrigation ».

Les ensembles de données liées aux indicateurs de sensibilité et de capacité sont transférés en valeurs sans unité (c'est la normalisation), suivant une échelle allant de 0 (situation optimale) à 1 (situation critique). Les indicateurs sont normalisés en utilisant la méthode :

$$X_{i,0 \text{ à } 1} = \frac{X_i - X_{Min}}{X_{Max} - X_{Min}}$$

... où :

- X_i représente le point de données individuel à transformer,
- X_{Min} la valeur la plus faible pour cet indicateur,
- X_{Max} la valeur la plus élevée pour cet indicateur, et
- $X_{i,0 \text{ à } 1}$ la nouvelle valeur que vous souhaitez calculer, c'est à dire les points de données normalisées à l'intérieur du champ de 0 à 1.

La pondération est appliquée lorsque l'on considère que certains des indicateurs de sensibilité et de capacité ont une influence plus forte sur la vulnérabilité par rapport à d'autres indicateurs. Les coefficients de pondération sont définis de manière participative pendant les séances de *focus group*.

Une fois que les indicateurs des sous composantes de sensibilité et de capacité ont été normalisés et pondérés, ils sont intégrés en indicateurs composites (IC) représentant la sensibilité et la capacité d'adaptation.

Pour calculer les IC de sensibilité et de capacité, les indicateurs individuels sont multipliés par leurs coefficients respectifs de pondération, additionnés, puis divisés par la somme de l'ensemble de leurs coefficients, comme indiqué dans la formule suivante :

$$Ic = \frac{I_1 * w_1 + I_2 * w_2 + \dots I_n * w_n}{\sum_1^n w}$$

... où IC est l'indicateur composite (de la sensibilité par exemple), I est un indicateur individuel et W est le coefficient assigné à l'indicateur.

Après avoir obtenu un IC de sensibilité (ICS) et un IC de capacité (ICC), on les combine pour former un indicateur composite de vulnérabilité (ICV).

$$Icv = \frac{I_{cs} * w_s + I_{cc} * w_c}{w_s + w_c}$$

... où ICV est l'indicateur composite de vulnérabilité, ICS la composante sensibilité, ICC est la composante capacité et W le coefficient de pondération attribué à chaque composante.

La vulnérabilité future est déterminée à l'issue de l'analyse des données des scénarii de 29 modèles climatiques avancés et des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre RCP 8.5 qui donne les changements potentiels du climat d'ici 2040 (CMIP5, AR5 2014).

d. Le danger /aléa

La composante « danger/aléa » se compose de deux parties : le signal climatique et l'impact physique direct. Les indicateurs de danger renseignés sont normalisés, puis pondérés avant d'être agrégés en un indicateur composite (IC) représentant le danger.

Pour calculer l'IC de danger (ICD), les indicateurs individuels sont multipliés par leurs coefficients respectifs de pondération, additionnés, puis divisés par la somme de l'ensemble de leurs coefficients, comme indiqué dans la formule suivante :

$$Icd = \frac{I_1 * w_1 + I_2 * w_2 + \dots I_n * w_n}{\sum_1^n w}$$

... où ICD est l'indicateur composite de danger, I est un indicateur individuel et W est le coefficient assigné à l'indicateur.

Dans cette partie, les aléas futurs issus des modèles et scénarii seront aussi décrits.

e. L'évaluation du risque

Le risque est évalué en croisant les indicateurs de vulnérabilité, d'exposition et de danger (**Figure 4**). Ces trois indicateurs sont proportionnels au niveau du risque, c'est-à-dire que plus les aléas (danger) sont fréquents et intenses et la vulnérabilité est élevée dans un système très exposé, plus le risque est élevé. Les résultats obtenus permettront de classer les risques en fonction de leur sévérité. Dans cette partie, les indicateurs composites de vulnérabilité, d'exposition et de danger seront agrégées de façon à aboutir à un indicateur composite du risque. Ici à nouveau on applique l'agrégation arithmétique :

$$Icr = \frac{I_{cv} * w_v + I_{ce} * w_e + I_{cd} * w_d}{w_v + w_e + w_d}$$

... où ICR est l'indicateur composite du risque, ICV la composante vulnérabilité, ICE est la composante exposition, ICD la composante danger et W est le coefficient de pondération attribué à chaque composante.

Il est toujours possible de combiner les sous-risques en un risque global.

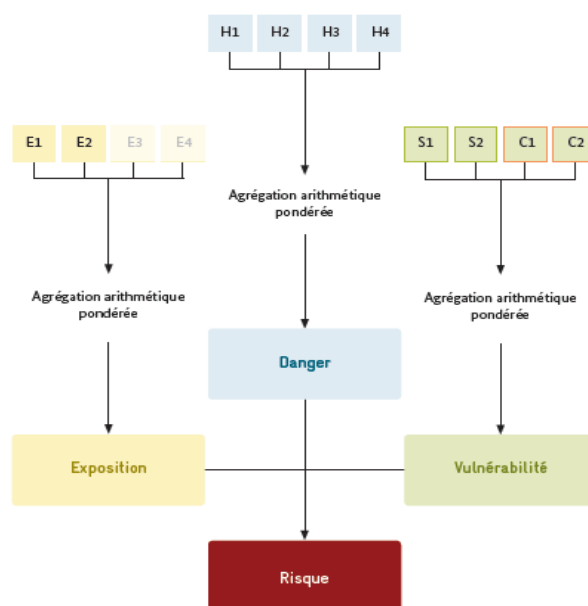


Figure 4 : Agrégation des composantes du risque

Source : GIZ, 2017

Les résultats peuvent être présentés de la façon suivante (**Figure 5**) :

Valeur métrique dans un champ de 0 à 1	Valeur catégorielle sur une échelle de 1 à 5	Description
0 - 0,2	1	Très basse
> 0,2 - 0,4	2	Basse
> 0,4 - 0,6	3	Intermédiaire
> 0,6 - 0,8	4	Elevée
> 0,8 - 1	5	Très élevée

Figure 5 : Exemple de catégorisation du risque

Source : GIZ, 2017

f. L'identification d'indicateurs pour chaque composante de la vulnérabilité

L'objectif de l'identification d'indicateurs est d'utiliser des informations quantifiées pour les comparer à des seuils critiques ou des mesures antérieures. Un indicateur permet de quantifier et d'évaluer les facteurs préalablement identifiés dans la chaîne d'impact. De façon générale, les indicateurs sont des paramètres qui fournissent des informations sur des états ou des conditions spécifiques qui ne sont pas directement mesurables (Meyer, 2011 ; Faye et al., 2022). Pour cette étude, les indicateurs biophysiques et socio-économiques ont été définis selon chaque système de culture et les conditions agro-climatiques observées dans la zone (**Tableau 1**). Une approche de sélection par pertinence de l'indicateur sur l'estimation de la vulnérabilité globale a été adoptée.

Tableau 1: Indicateurs choisis pour l'évaluation de la vulnérabilité

Composantes de vulnérabilité	Facteurs	Impacts	Indicateurs
Exposition	Précipitation	Stress hydrique des petites exploitations agricoles	Cumul pluviométrique annuel*
			Variabilité´ des pluies
	Température		Nombre de pauses pluviométriques
			Évènements climatiques extrêmes
		Pertes des récoltes	
Sensibilité	Terre et utilisation de l'eau	Eau pluviale et d'irrigation disponible	Inondation
			Vents violents
	Culture	Les rendements	Fertilité´ des sols
			Évolution des surfaces cultivables*
	Pauvreté´	Les ressources des ménages	Performances agronomiques
Baisse des rendements*			
Économie	Les sources de revenus des ménages	Nombre de repas par jour	
		Revenu du ménage consacré aux besoins de base	
Capacité d'adaptation	Technique	Moyens techniques	Stock alimentaire disponible (Spéculations)
			Accès au crédit ou non
			Autres sources de revenus
			Nombre de parcelles à disposition
			Équipement agricole à disposition
			Main d'œuvre agricole
			Niveau d'instruction du chef de ménage
	Pauvreté´ des sols et infestations	Amélioration de la sensibilité´ des cultures	Membre d'une organisation paysanne
			Accès à l'Énergie
			Accès aux marchés
			Utilisations de biopesticides répulsives ou d'Insecticide
			Utilisation de fumure organique et/ou minérale
			Pratique de la jachère
			Utilisation de semences améliorées

(*) Indicateurs évalués avec des valeurs métriques, les autres sont caractérisés par des valeurs catégorielles

2.4.2. Méthodes d'analyse des stratégies d'adaptation au changement climatique

Elles sont subdivisées en deux catégories à savoir les stratégies d'adaptation actuelles et celles optionnelles ou alternatives. Les informations collectées durant les focus groupes et les entretiens individuels permettent de définir les stratégies d'adaptation actuelles ou endogènes qu'adoptent les populations pour renforcer leur résilience face à un aléa donné.

En général, les mesures ou stratégies d'adaptation optionnelles / alternatives peuvent diminuer le risque en réduisant la vulnérabilité et, dans certains cas, l'exposition. La vulnérabilité peut être réduite en diminuant la sensibilité ou en augmentant la capacité. Par exemple, l'introduction de techniques de complémentation ou d'amélioration de l'alimentation animale réduit la sensibilité du cheptel et le renforcement des connaissances sur ces techniques de gestion de l'eau améliore la capacité. En principe, les mesures d'adaptation peuvent aussi se concentrer sur la diminution de l'exposition, par exemple en faisant transhumer le cheptel dans une zone qui n'est pas sujette à la sécheresse, et où les risques de conflit sont maîtrisés.

Sur la base de la compréhension des aléas et de la vulnérabilité, les options d'adaptation sont identifiées et évaluées au regard de leur faisabilité technique, de leur viabilité économique et de leur acceptabilité sociale. La faisabilité technique évalue si les mesures techniques et non techniques proposées peuvent être mises en œuvre avec les compétences disponibles ; équipement ; et d'autres facteurs locaux tels que la géographie, la gouvernance et la capacité. L'analyse économique implique d'estimer et de comparer les coûts et les avantages du projet afin d'identifier quelle option d'adaptation génère le bénéfice net le plus élevé. L'analyse sociale permet aux parties prenantes de pondérer les options d'adaptation selon des critères d'acceptabilité sociale.

a. Identifier les options d'adaptation

Les options d'adaptation sont les actions d'adaptation potentielles qui peuvent répondre aux défis identifiés liés aux aléas climatiques. Les options d'adaptation peuvent aller d'actions qui renforcent les capacités d'adaptation (par exemple, création de connaissances et partage d'informations, création d'un cadre institutionnel de soutien) ou qui établissent des systèmes de gestion et des mécanismes de soutien (par exemple, meilleure planification de la gestion des terres, mécanismes d'assurance) jusqu'aux actions d'adaptation mises en œuvre sur le terrain, souvent évoquées comme des mesures « grises » (infrastructures) ou « vertes » (basées sur les écosystèmes). Les options d'adaptation ou les mesures de protection contre le changement climatique les plus viables sont identifiées en consultation avec les emprunteurs /bénéficiaires de subventions et les communautés potentiellement affectées, et doivent être intégrées dans la conception du projet. Les stratégies d'adaptation optionnelles sont identifiées en tenant compte des éléments suivants :

- le niveau de risque ;
- les priorités nationales et locales en matière d'adaptation ;
- les limites des stratégies en cours de mise en œuvre ;
- la disponibilité des ressources nécessaires à l'adaptation.

b. Évaluation et sélection des options d'adaptation

Pour permettre une bonne comparaison des différentes options d'adaptation et une bonne communication avec et entre les décideurs, chaque option d'adaptation déterminée à l'étape précédente est évaluée sur la base de critères convenus. De nombreux critères techniques, économiques et sociaux peuvent être utilisés pour évaluer la pertinence des options possibles. Cette évaluation des options d'adaptation a été coordonnée entre un large éventail d'acteurs politiques, juridiques et institutionnels afin d'augmenter les synergies et d'éviter une mauvaise adaptation intersectorielle. En outre, les contributions déterminées au niveau national (CDN) et le Plan national d'Adaptation (PNA) sont considérés comme des sources d'options d'adaptation, dans la mesure où elles appartiennent aux pays et sont intégrées dans les COSOP et les NSP.

c. Prioriser les options d'adaptation

Sur la base de l'évaluation des options d'adaptation possibles, un classement prioritaire des plus appropriées identifiées à l'étape précédente est effectué. L'analyse multicritère (AMC) s'est avérée utile pour classer et sélectionner les options privilégiées à transformer en actions concrètes. La liste préférée des actions d'adaptation est également convenue avec les parties prenantes et les parties prenantes doivent être impliquées dans les évaluations MCA afin d'inclure différentes valeurs et critères dans l'évaluation. Cette priorisation des options d'adaptation appropriées était guidée par une approche prudente qui reconnaît qu'il existe plusieurs options viables et que leurs combinaisons doivent garantir une adaptation efficace. Certaines d'entre elles seront mieux adaptées pour

minimiser les risques associés à la mise en œuvre, même face aux incertitudes associées concernant les risques et les avantages. Ces options sont appelées :

- des « options d'adaptation sans regrets » valables quelle que soit l'ampleur du changement climatique à venir ;
- « Options à faibles regrets » qui sont des actions d'adaptation pour lesquelles les coûts associés sont relativement faibles et dont les bénéfices, bien que principalement réalisés dans le cadre du changement climatique futur projeté, peuvent être relativement élevés ;
- Les « options gagnant-gagnant » sont des actions d'adaptation qui fournissent le résultat souhaité en termes de minimisation des risques climatiques ou d'exploitation des opportunités potentielles, mais qui ont également une contribution significative à un autre objectif social, environnemental ou économique ;
- Les « options de gestion flexibles ou adaptatives » sont les options qui peuvent être ajustées facilement (et à faible coût) si les circonstances changent par rapport aux projections faites initialement ; ou,
- Les « options à bénéfices multiples » offrent des synergies avec d'autres objectifs tels que l'atténuation, la réduction des risques de catastrophe, la gestion environnementale ou la durabilité (par exemple, les approches basées sur les écosystèmes offrent généralement de tels avantages multiples).

Cadre de mise en œuvre et de suivi de l'adaptation. Pour garantir l'efficacité et la durabilité du processus d'adaptation dans le temps, il est proposé des dispositions appropriées pour le suivi et l'évaluation, généralement par le biais d'un plan stratégique de suivi et d'évaluation dédié. D'autre part, ce cadre permet d'identifier les acteurs ainsi que leur rôle dans l'implémentation des projets. Les facteurs clés à prendre en compte lors de la préparation du suivi et de l'évaluation sont :

- Reconnaître les compromis : il est important de tenir compte des compromis dans la conception de l'approche de S&E, car la collecte de certains types d'informations peut parfois prendre beaucoup de temps ou de ressources.
- Définir les lignes de base comme référence pour le S&E : des lignes de base doivent être définies pour toutes les composantes du S&E, y compris les hypothèses d'une adaptation autonome se déroulant sans aucune intervention.
- Prendre en compte les imprévus et les inattendus : l'approche de S&E doit aller au-delà d'une simple liste de contrôle d'indicateurs et être suffisamment flexible pour explorer les imprévus et les inattendus, ce qui permet de tirer certaines des leçons les plus importantes en matière d'adaptation.
- Communiquer et convenir de l'objectif du suivi et de l'évaluation : il est important de prendre en compte les motivations des efforts de S&E et de les communiquer à toutes les personnes impliquées, par ex. afin de rendre compte des fonds publics, de savoir ce qui fonctionne (ou non) et pourquoi ; pour suivre les progrès ; garantir l'équité et la justice sociale, etc.

2.5.2. Planification stratégique, Coûts et considérations budgétaires

Les mesures d'atténuation et de surveillance doivent être financées de manière adéquate et intégrées au PGESC. De ce fait, des informations sont fournies sur les responsabilités en matière de reporting, le plan de travail, le plan de passation des marchés, les estimations de coûts et les mécanismes d'action corrective.

3. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET INVENTAIRES DES RESSOURCES DES SITES DU PROJET 2 PAI-NE

3.1. Localisation du district du Zanzan

Le district du Zanzan (**Figure 6**) est situé au nord-est du pays et est frontalier des républiques du Ghana (à l'est) et du Burkina Faso (au nord). Composé des régions du Bounkani et du Gontougo, ce district est entouré par les districts de la Comoé au sud, des Lacs au sud-ouest, de la Vallée du Bandama et des Savanes à l'ouest. Il a une superficie de 38 000 km² et une population estimée à 1 344 865 d'habitants en 2021, composée en majorité d'hommes avec un effectif de 689 945 (51,3%) contre 654 920 femmes (48,7%). La population y est en majorité constituée d'Abrons, de Koulangos et de Lobis.

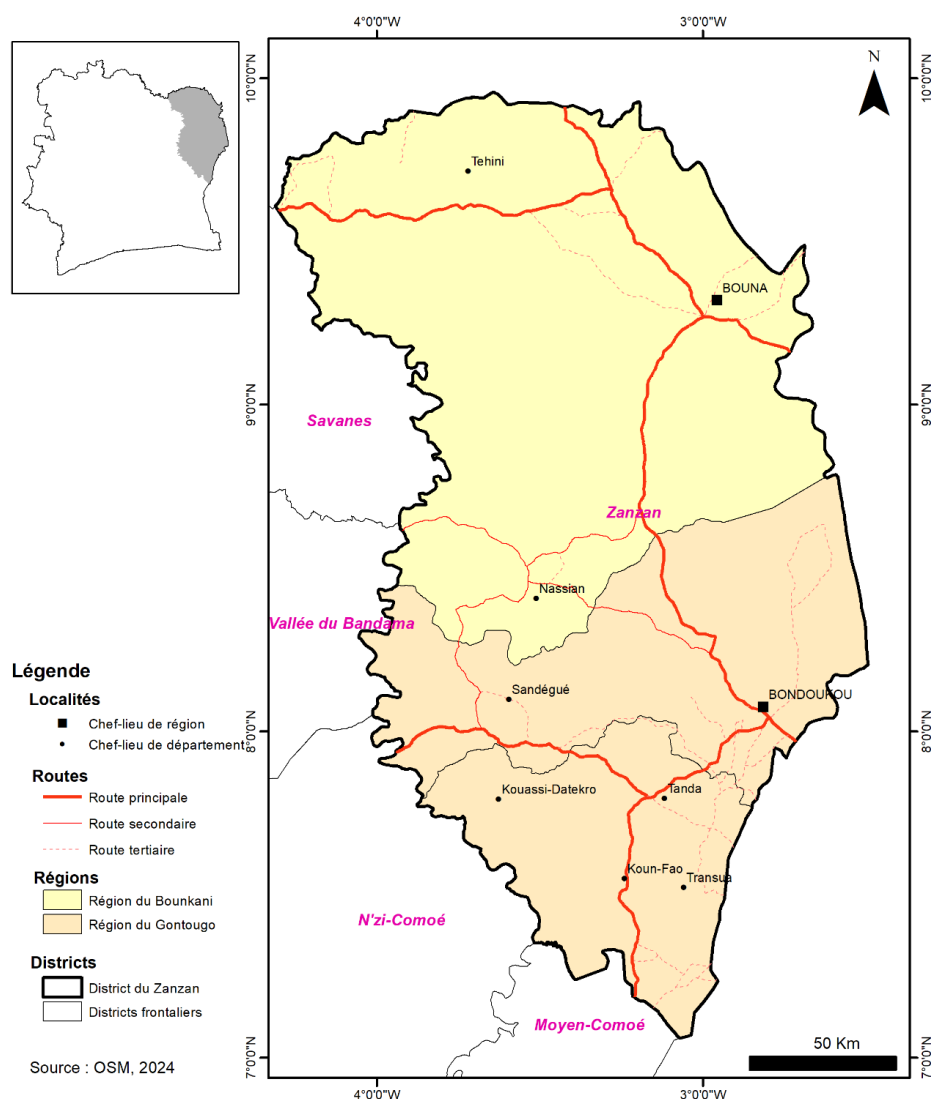


Figure 6 : Localisation du district du Zanzan

3.2. Les ressources naturelles disponibles dans le district du Zanzan

Le district du Zanzan regorge d'innombrables ressources naturelles. Ces ressources variées participent au rayonnement naturel et contribuent à rendre les régions plus attractives.

3.2.1. Le relief

Le relief des régions du Gontougo et du Bounkani est principalement caractérisé de plateaux, de collines et de vallées. Les plateaux généralement ondulés sont, quand ils ne sont pas dénudés, recouverts de végétation, notamment de savanes herbeuses et de forêts claires. Les collines peuvent varier en taille, certaines étant de petites élévations tandis que d'autres sont plus importantes. Le Gontougo est une région de plateaux avec quelques collines et vallées dispersées. Les altitudes varient généralement de 140 à plus de 600 mètres au-dessus du niveau de la mer (**Figure 7**), ce qui contribue à des températures relativement modérées. Le Bounkani est également caractérisé par un paysage de plateaux, de collines et de vallées. Cependant, la topographie du Bounkani peut être plus accidentée et montagneuse que celle du Gontougo. Cette région est réputée pour ses collines et ses montagnes, notamment le mont Tô (point culminant du Bounkani), qui s'élève à environ 1100 mètres d'altitude. Le relief du Gontougo et du Bounkani est également marqué par la présence de nombreuses vallées. Ces vallées peuvent être profondes, créant des dénivelés significatifs dans le paysage.

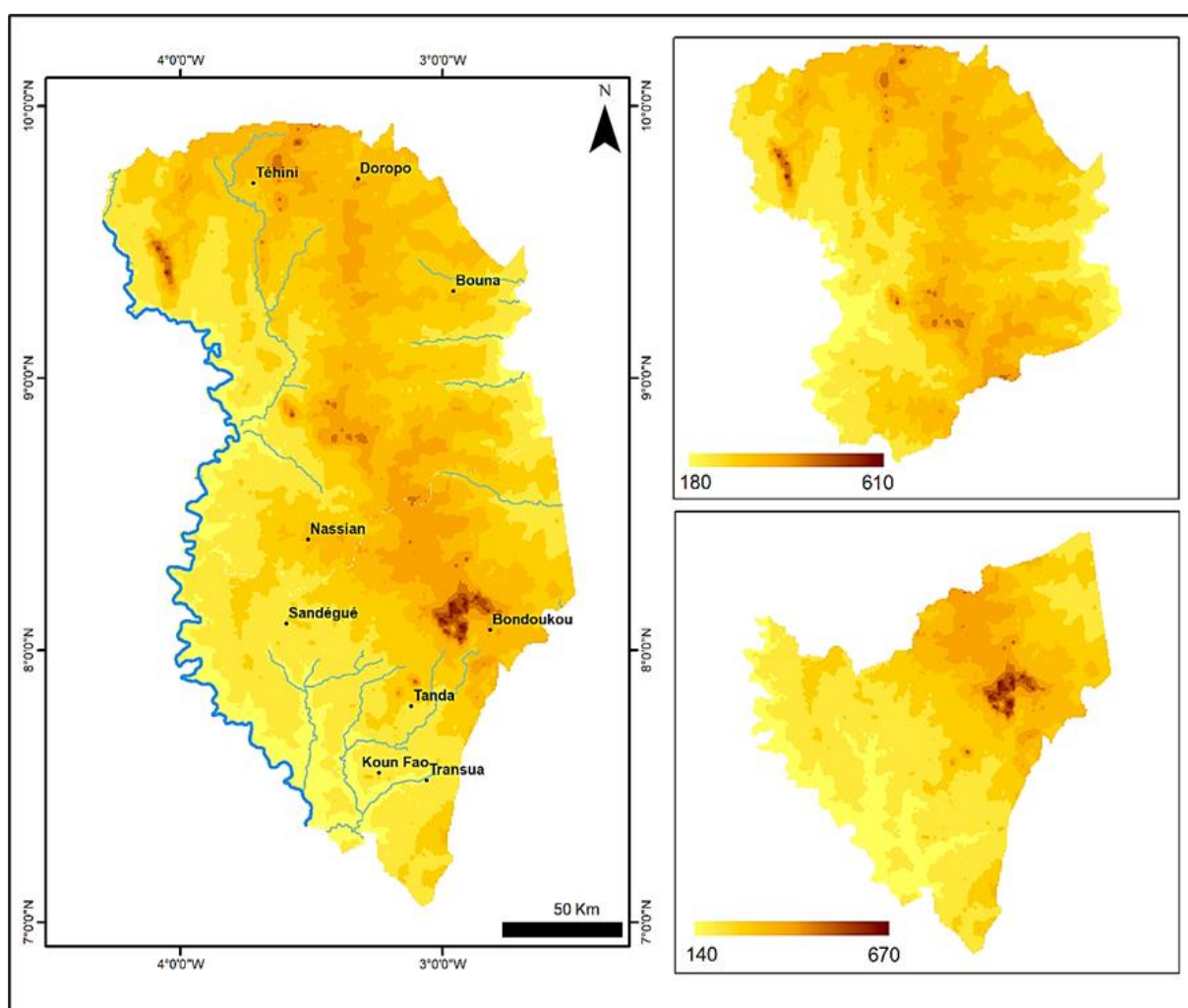


Figure 7 : Carte hypsométrique du district du Zanzan

3.2.2. Le climat

Le climat dans le Gontougo et le Bounkani est généralement de type tropical, avec un régime unimodal composé de deux saisons distinctes : une saison sèche et une saison des pluies (**Figure 8**). La saison sèche dans ces régions s'étend généralement de novembre à

avril. Pendant cette période, les températures peuvent être élevées, avec des journées chaudes et ensoleillées. Les températures peuvent atteindre 35°C voire plus. Les nuits sont généralement plus fraîches, mais la chaleur peut persister. La faible humidité atmosphérique caractérise cette saison, et il y a peu ou pas de précipitations pendant cette période. La saison des pluies s'étend généralement de mai à octobre. Pendant cette période, les températures restent élevées, mais elles sont souvent atténuées par les averses et les nuages. L'humidité atmosphérique est plus élevée, ce qui peut rendre l'air plus lourd et plus humide.

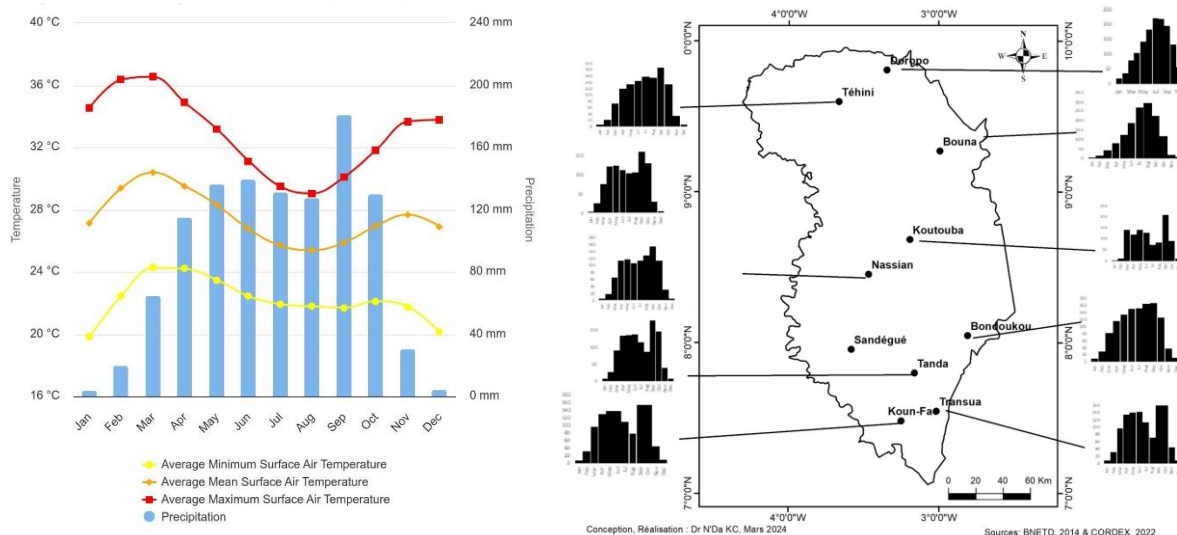


Figure 8 : Régime climatique du district du Zanzan

3.2.3. Le sol

Dans le Gontougo et le Bounkani, le sol est principalement composé de latérite, une roche argileuse rouge qui résulte de la décomposition du granite. Les sols dérivés de ce type de matériaux ont tendance à être acides et pauvres en éléments nutritifs essentiels, ce qui peut présenter des défis pour l'agriculture. En termes de fertilité, le sol peut varier d'une zone à l'autre. Les sols alluviaux sont souvent utilisés pour la culture du riz et d'autres cultures de marais, tandis que les sols ferrugineux peuvent être plus adaptés à la culture de cultures vivrières telles que le maïs, le manioc et l'igname. Les types de sols varient dans ces régions en fonction de l'altitude et de la géologie locale. Les plateaux peuvent avoir des sols plus ou moins indurés, tandis que les vallées peuvent avoir des sols meubles et faiblement hydromorphes. Toutefois, les sols sont également sujets à l'érosion, ce qui peut poser des problèmes de dégradation des terres.

3.2.4. La végétation

Dans le Gontougo et le Bounkani est également très diversifiée (**Figure 9**). On y trouve une combinaison de savanes arborées, de forêts galeries le long des rivières et de zones de brousse. La savane arborée est dominée par des arbres et des arbustes espacés, tandis que les forêts galeries abritent une végétation plus dense et luxuriante. On y trouve de nombreuses espèces d'arbres, de plantes grimpantes, de fougères, et de lianes. Les arbres tels que le fromager, le moabi, et l'acajou, sont communs dans ces régions.

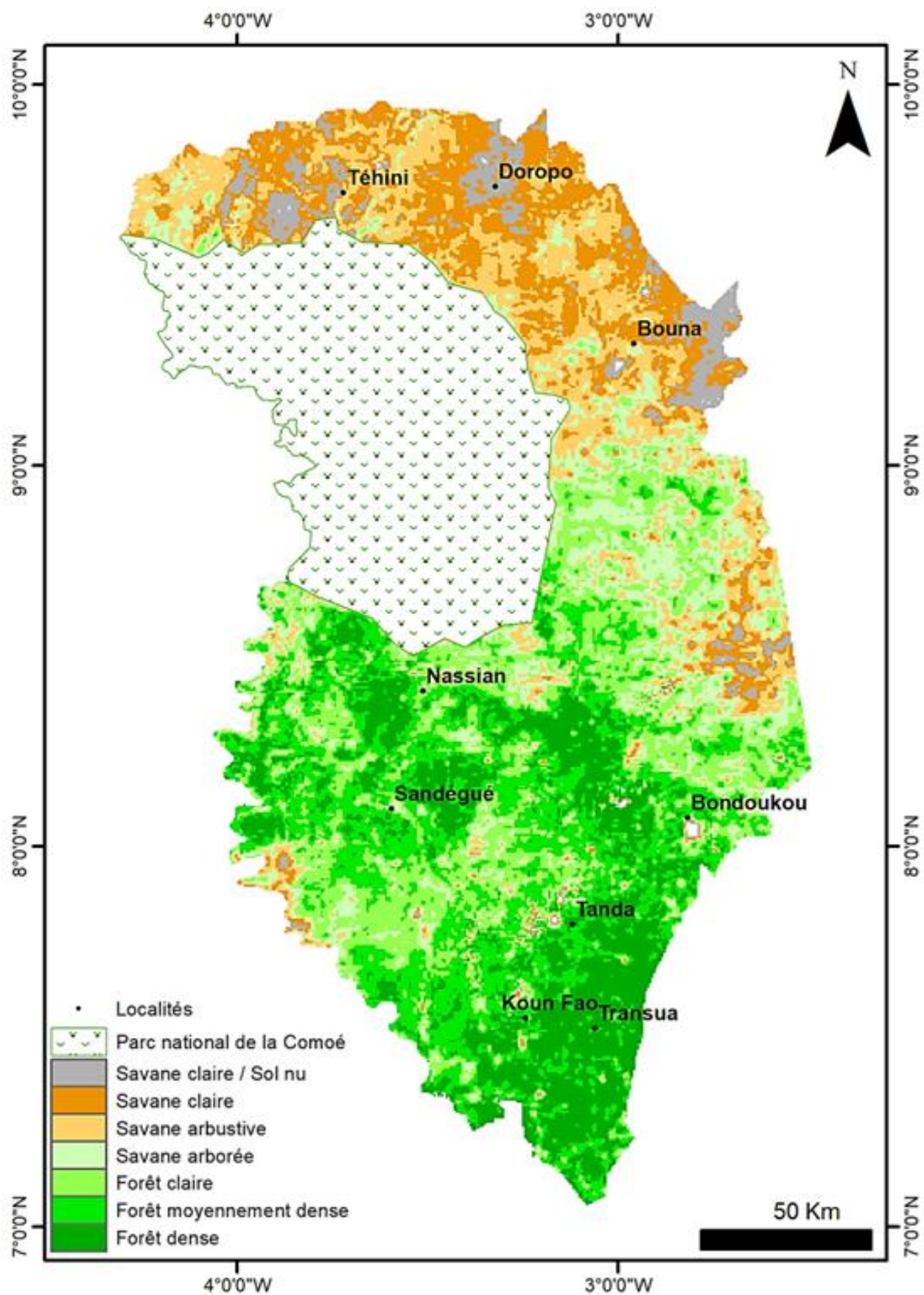


Figure 9 : Carte d'occupation du sol du district du Zanzan

3.2.5. La flore

Le District dispose d'une végétation caractérisée par la savane arborée se dégradant en savane arbustive et savane herbeuse au fur et à mesure que l'on remonte vers le Nord (**Figure 9 ; Tableau 2**). L'on dénote également la présence de quelques reliques de forêts situées dans la partie Sud. La flore est caractérisée par des espèces telles que *Cola cordifolia* (Walé), *Cola gigantea* (Cola), *Ceiba pentandra* (Fromager), *Khaya grandifoliola* (Acajou), *Berlinia grandiflora*, *Detarium macrocarpum*, *Mimusops kumel* et *Pterocarpus santalinoides*. Les savanes quant à elles sont caractérisées par deux (2) types de formations : (i) les savanes arborées, situées aussi bien au sommet des collines que sur les pentes et les plateaux. Elles sont constituées de petits arbres et d'arbustes. Cette végétation est formée principalement de *Azizelia africana*, *Lophira lanceolata*, *Parkia biglobosa* (Néré), *Daniellia oliveri*, *Erythrophloeum guineense*, (ii) les savanes arbustives, les espèces caractéristiques sont *Albizia zygia*, *Detarium microcarpum*, *Pericopsis laxiflora*, *Terminalia glaucescens*, *Securinega virosa*, *Bridelia ferruginea* et *Bauhinia thonningii*.

3.2.6. Ressources en eau

Le Gontougo et le Bounkani sont traversées par plusieurs cours d'eau, dont la Comoé et quelques affluents, des rivières et des ruisseaux. Ces régions dépendent fortement de la saison des pluies pour le rechargement des ressources en eau. Les cours d'eau qui traversent ces régions sont généralement saisonniers, avec des rivières qui peuvent être à sec pendant la saison sèche mais qui se remplissent lors de la saison des pluies. Pendant cette période, les précipitations reconstituent les réserves d'eau, mais en dehors de la saison des pluies, l'accès à l'eau peut devenir limité. Cependant, il est important de noter que ces régions peuvent également connaître des périodes stress hydriques.

3.2.7. Espaces protégés

Le parc national de la Comoé est situé au Nord-est de la Côte d'Ivoire, dans la Région du Bounkani dont il occupe plus de moitié de la superficie. Ce parc est situé à 100 kilomètres de Bondoukou. Il fait partie de l'écorégion de la savane ouest soudanienne. Il compte 1 149 150 ha avec 500 Km de pistes carrossables et il est inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco et désigné en tant que réserve de biosphère depuis 1983. Il se distingue par sa remarquable diversité faunique et végétale le long du fleuve Comoé qui s'étire sur près de 230 Km. On y compte 620 espèces végétales, 135 espèces de mammifères dont 68 de grandes tailles, 35 espèces d'amphibiens, 60 espèces de poissons, 71 espèces de reptiles et les trois espèces de crocodiles.

3.2.8. La faune

La ressource faunique est très diversifiée dans la région (**Tableau 2**). Elle est composée principalement de rongeurs tels que les rats, les aulacodes (*Tryonomys swinderianus*), de singes, de carnassiers, d'antilope de taille moyenne (70 à 90 cm de hauteur pour 35 à 80 Kg). Non loin des îlots forestiers et des forêts galeries, se rencontrent des animaux sauvages tels que les buffles de savane (*Syncerus caffer*) dont les rares apparitions sont observées sur les versants de colline. Il y a aussi la présence de reptiles (Naja, le mamba vert, la vipère heurlante, le caméléon) et d'oiseaux (le héron goliath, le marabout, le jacana).

Tableau 2 : l'état des ressources forestières, fauniques et du cheptel

Préfecture	Type de végétation	Ressources de la faune	Cheptel
Bouna	Mosaïque de forêts claires, de savanes et de cultures. Les forêts claires sont formées par une strate arborée clairsemée, avec des arbres espacés	Grands mammifères : éléphants, lions, buffles, hippopotames, girafes, cobes de Buffon, antilopes, phacochères Petits mammifères : singes, rongeurs, reptiles Oiseaux : perroquets, calaos, aigles	Bovins : 6 885 Ovins : 2 364 Caprins : 3 806 Porcins : 0 Volailles : 2 800
Doropo	Végétation de savane arbustive composée des arbres de karités, de baobabs et d'acacias clairsemés et des herbes hautes très étendues	Grands mammifères : Éléphants, lions, buffles, hippopotames, girafes, cobes de Buffon, antilopes chevalines, phacochères, hyènes, Primates : Chimpanzés, babouins, patas, colobes. Petits mammifères : écureuil, rats, chauves-souris, reptiles	Bovins : 3 989 Ovins : 1 004 Caprins : 1 851 Porcins : 478 Volailles : 1 990
Nassian	Couvert végétal constitué de savane arborée à <i>Panicum phragmitoides</i> , de forêts claires et de forêts denses sèches.	Grands mammifères : éléphants, lions, buffles, hippopotames, girafes, chimpanzés, panthères Petits mammifères : singes, antilopes, rongeurs, reptiles, Oiseaux : perroquets, calaos, aigles, vautours	Bovins : 1 102 Ovins : 351 Caprins : 512 Porcins : 0 Volailles : 521
Téhini	Savane arborée très répandue composée d'arbres clairsemés, tels que le karité, le néré, le baobab et le bois de vène, et d'une strate herbacée dense. Forêt dense sèche composée d'arbres de grande taille, tels que le fromager, l'acajou	Grands mammifères : éléphants, lions, buffles, hippopotames, girafes, chimpanzés, panthères Petits mammifères : singes, antilopes, rongeurs, reptiles Oiseaux : calaos, aigles, vautours, pintades	Bovins : 903 Ovins : 455 Caprins : 790 Porcins : 208 Volailles : 782
Bondoukou	Savane arborée et forêt composée d'une alternance d'une grande variété d'arbres (baobab, acacia, manguier), d'arbuste et d'herbes, avec des galeries forestières le long des cours d'eau	Grands mammifères : éléphants, buffles, hippopotames, cobes de Buffon, chimpanzés Petits mammifères : antilopes, phacochères, pangolins, singes, antilopes, rongeurs, reptiles Oiseaux : perroquets, toucans, calaos, outardes, faucons	Bovins : 38 794 Ovins : 6 557 Caprins : ND Porcins : 2 514 Volailles : ND
Koun-Fao	Savanes caractérisées par des arbres clairsemés, une strate herbacée relativement dense Forêts caractérisées par une canopée dense d'arbres, une strate arbustive et une faible strate herbacée.	Grands mammifères : éléphants, buffles, hippopotames, antilopes chimpanzés, gazelles, pangolins Petits mammifères : antilopes, phacochères, pangolins, singes, antilopes, rongeurs, reptiles Oiseaux : perroquets, toucans, calaos, outardes, faucons	Bovins : 3 860 Ovins : 6 050 Caprins : 9 816 Porcins : 561 Volailles : ND
Sandégué	Grandes étendues de savanes avec des arbres clairsemés et une strate herbacée dense Forêt avec fromagers, irokos, acajous dans les zones plus humides, le long des rivières et dans les bas-fonds	Grands mammifères : éléphants, lions, buffles, girafes, chimpanzés, antilopes Petits mammifères : singes, antilopes, rongeurs, reptiles, Oiseaux : perroquets, calaos, aigles, vautours	Bovins : 2 192 Ovins : 1 815 Caprins : 2 704 Porcins : ND Volailles : ND
Tanda	Savane dominante avec des arbres (acacias, baobabs, karités et rôniers) clairsemés et une strate herbacée dense Forêt humide le long des rivières et dans les bas-fonds Grande variété d'arbustes, de lianes et d'épiphytes	Grands mammifères : éléphants, buffles, hippopotames, cobes de Buffon, chimpanzés Petits mammifères : antilopes, phacochères, pangolins, singes, antilopes, rongeurs, reptiles Oiseaux : perroquets, toucans, calaos, outardes, faucons	Bovins : 662 Ovins : 542 Caprins : 633 Porcins : 94 Volailles : 976
Transua	Forêt tropicale répandue caractérisée par sa grande diversité d'arbres Savane est caractérisée par de herbes hautes, des arbres clairsemés sur plateaux	Grands mammifères : éléphants, buffles, hippopotames, antilopes chimpanzés, gazelles, pangolins Petits mammifères : antilopes, phacochères, pangolins, singes, antilopes, rongeurs, reptiles Oiseaux : perroquets, toucans, calaos, outardes, faucons	Bovins : 331 Ovins : 271 Caprins : 316 Porcins : 47 Volailles : 488

3.3. Les ressources physiques disponibles dans le district du Zanzan

À l'issue du focus group, des observation terrains et entretiens avec les structures compétentes, les quatre principales ressources physiques des 09 départements du Zanzan sont prioritairement les barrages hydro-agropastorales, suivi des routes et pistes, les Couloirs de transhumance et du service vétérinaire.

3.3.1. Barrages hydro-agropastoraux

Ces dernières années, la baisse sensible des cumuls pluviométriques a donné une importance capitale aux puits et barrages qui deviennent les sources d'approvisionnement essentiels du liquide précieux durant les pauses et rareté pluviométrique (J-C. Bomba et M. Kembe, 2021 ; PSD Gontougo, 2021). La région du Gontougo compte quarante-six (46) infrastructures hydro-agro-pastorales : sept (07) barrages hydroagricoles dont trois (03) privés et 16 barrages pastoraux construits (**Tableau 3**). Ces barrages servent à la riziculture et à la culture des maraîchers. Ils ont permis de mettre en valeur plus de 85 ha de riz et 52 ha de maraîchers pour des productions respectives de 267,5 et 624 tonnes.

En ce qui concerne la région du Bounkani, l'on compte 40 réserves d'eau dont trente un (31) barrages agropastorales, trois (03) barrages pastoraux et six (6) forages agropastoraux (**Tableau 4 ; Figure 10**). Ces barrages servent également à l'élevage, à la riziculture et à la culture des maraîchers.

Tableau 3 : Situation des barrages hydro-agropastoraux du Gontougo

Gontougo	Nombre de barrages hydroagricoles			Nombre de barrages pastoraux		
	Total	Privé	Public		Privé	Public
Bondoukou	4	1	3	9	4	5
Koun-Fao	1	1	0	2	1	1
Sandegue	0	0	0	1	0	1
Tanda	2	1	1	4	3	1
Transua	0	0	0	0	0	0
Total Région	7	3	4	16	8	8

Source : Enquête diagnostique ANADER, 2021

Tableau 4 : Situation des infrastructures hydro-agropastorales du Bounkani

Bounkani	Barrages agropastoraux	Barrages pastoraux	Forages agropastoraux	Parcs de nuit
Bouna	17	Néant	05	673
Doropo	15	Néant	Néant	423
Tehini	06	03	01	31
Nassian	03	Néant	Néant	1127
Total région	31	3	6	2252

Source : Enquête diagnostique ANADER, 2021

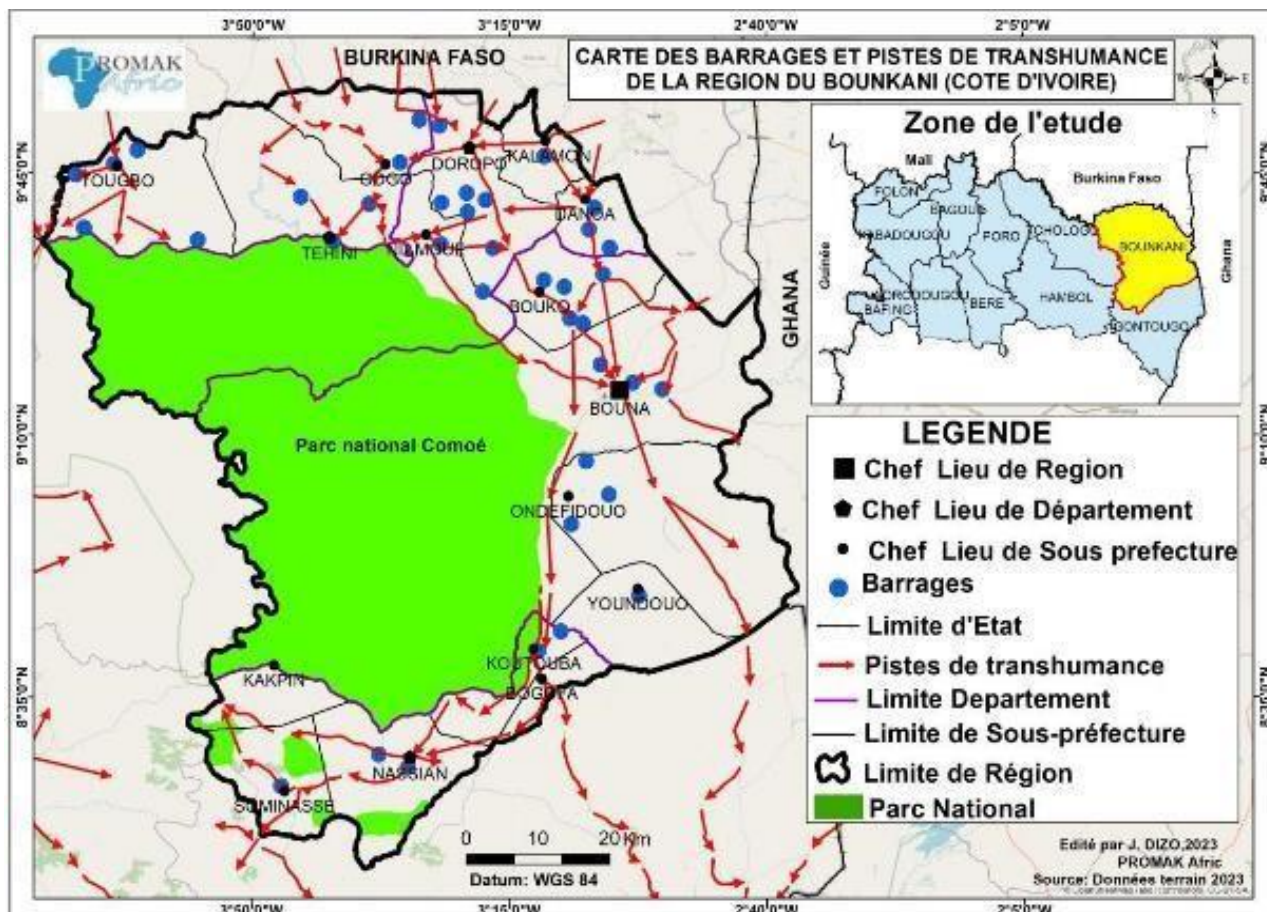


Figure 10 : Répartition spatiale des infrastructures hydro-agropastorales et des flux de transhumance de la région du Bounkani

3.3.2. Services de transport

Ces services consistent en un réseau de gares routières maillant les principales localités du District (principalement dans le Gontougo), et permettant le transport de marchandises et de personnes par les bus et autocars des sociétés de transport (**Figure 11**). **Le réseau routier** constitue une des principales ressources physiques pour les populations. Les populations constituées majoritairement d'agriculteurs et d'éleveurs, tiennent précieusement à cette desserte routière et pistes de transhumance pour i) un écoulement facile de leurs productions tirées des ressources agricoles et ou d'élevage, ii) l'accès aux intrants ou autres services et iii) la transhumance du bétail. Le réseau routier devient dès lors une ressource physique de premier ordre pour la circulation des produits (élevage, agriculture, manufactures, etc.) des zones de production vers les zones de consommation. Le réseau routier est long de 6 393 km (7,8 % du réseau national), constitué à 42 % de routes de type C et à 37 % des routes de type D. Il ne compte que 4,9 % de routes bitumées (315 km). La densité routière moyenne (rapport de la taille du réseau routier à la superficie) est de 0,17, inférieure à la moyenne nationale (0,25). La région du Bounkani présente une densité beaucoup moins importante avec un ratio de 0,07 km/km², contre 0,29 pour la région du Gontougo, du fait de la présence du Parc National de la Comoé qui couvre une large partie de sa superficie. Le principal axe routier au District, la route nationale A1, offre une qualité de service certaine et permet une bonne connexion entre les deux chefs-lieux de région.

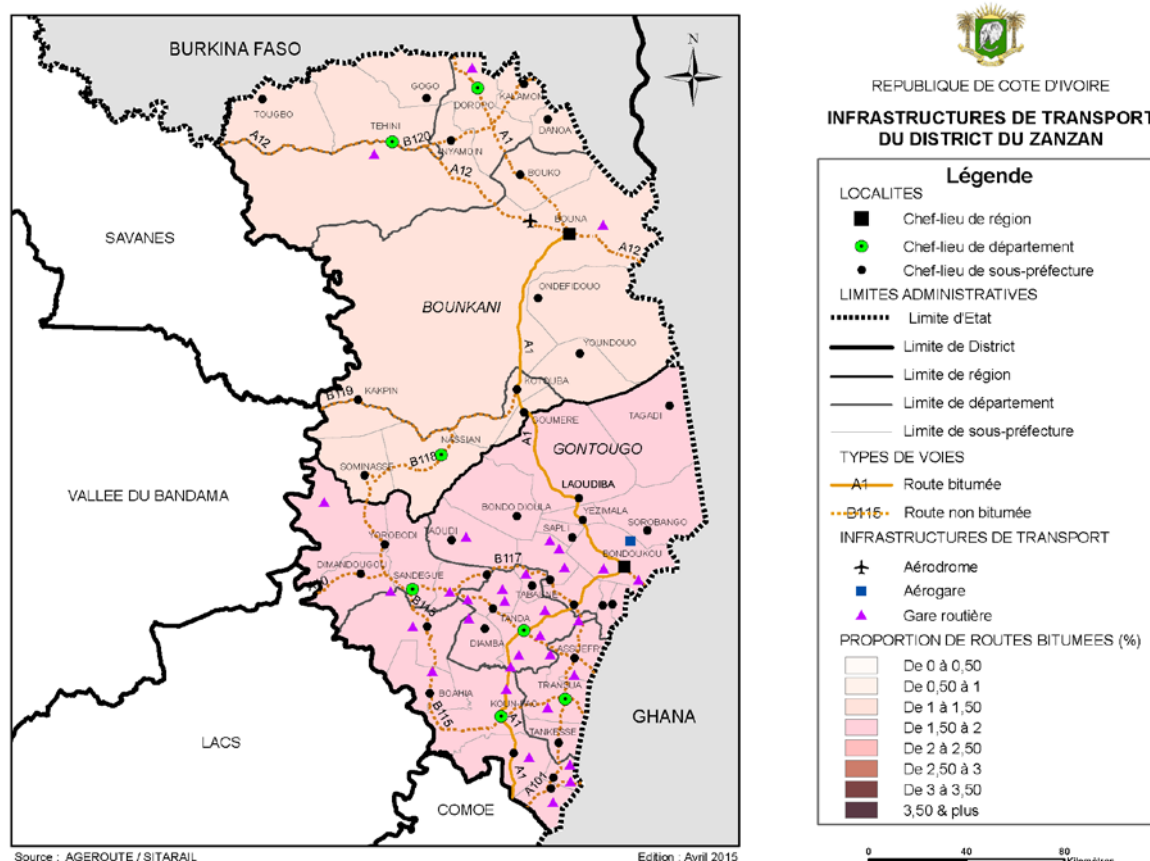


Figure 11 : Infrastructures de transport dans le district du Zanzan

Source : PEMED-CI_Zanzan, 2015)

Par contre, en dehors de cet axe principal, la région du Bounkani est enclavée. Le désenclavement de la région passe notamment par une meilleure connectivité au nord avec le Burkina Faso (cela fait l'objet d'un projet de mise en place d'une route bitumée reliant Bouna au Burkina Faso, sur environ 100 km). En dehors du réseau bitumé, le patrimoine routier du District n'offre pas une qualité de service propice au transport des biens et des personnes. Cette situation est particulièrement vraie dans le Bounkani, où l'état du réseau non bitumé, en particulier les pistes villageoises, pose des problèmes d'évacuation des marchandises pour les populations locales. Compte tenu de leur fonction vitale pour la survie de la population, l'entretien de ces axes secondaires constitue un enjeu majeur. **Au niveau des infrastructures aéroportuaires**, le District compte une aérogare à Bondoukou et un aérodrome à Bouna. Ces deux aérodromes sont fonctionnels et sont uniquement utilisés par l'ONUCI ou dans le cadre de quelques vols privés. En effet, aucun vol commercial ne dessert actuellement les deux régions.

3.3.3. Équipements et infrastructures d'Électricité

Le District du Zanzan n'est pas producteur d'énergie électrique et importe la totalité de sa production des Districts limitrophes (**Figure 12**). Tous les petits barrages existants sont à vocation agricole. Avec 146 localités électrifiées sur les 1 103 recensées, le District affiche un taux de couverture de 13,2 %, en dessous de la moyenne nationale (34 %). Ce taux le plus faible au niveau national illustre l'enclavement électrique du District et connaît des disparités régionales importantes. En effet, si le taux de couverture électrique dans la région du Gontougo (27,4 %) est sensiblement proche de la moyenne nationale, la région du Bounkani affiche quant à elle un taux de couverture très bas avec seulement 2,8 % des

localités électrifiées. Ce taux devrait connaître une hausse significative suite au rattachement de Bouna au réseau électrique national. En 2013, le District comptait :

- Moins de 18 000 logements connectés au réseau de la CIE et une consommation domestique annuelle moyenne de 901 kWh par abonné, en deçà de la moyenne nationale (1 435 kWh/an/abonné) ;
- 2 000 professionnels connectés, avec une consommation annuelle moyenne de près 3 200 kWh par abonné, en deçà de la moyenne nationale (4 554 kWh/an/professionnel). La faible consommation professionnelle illustre la fragmentation du tissu professionnel dans le District ;
- 208 abonnés à l'éclairage public, avec une consommation moyenne annuelle proche de 38 700 kWh (36 098 kWh/an/abonné au niveau national) ;
- Une consommation électrique basse tension (domestique, professionnel et publique) marquée par une forte disparité régionale, avec la prédominance de la région du Gontougo (80 % de la consommation et 84 % des abonnés du District) ;
- 48 abonnés en haute tension pour une consommation annuelle totale de 2 343 MWh (0,1 % de la consommation nationale en haute tension), à 80 % pour le secteur tertiaire.

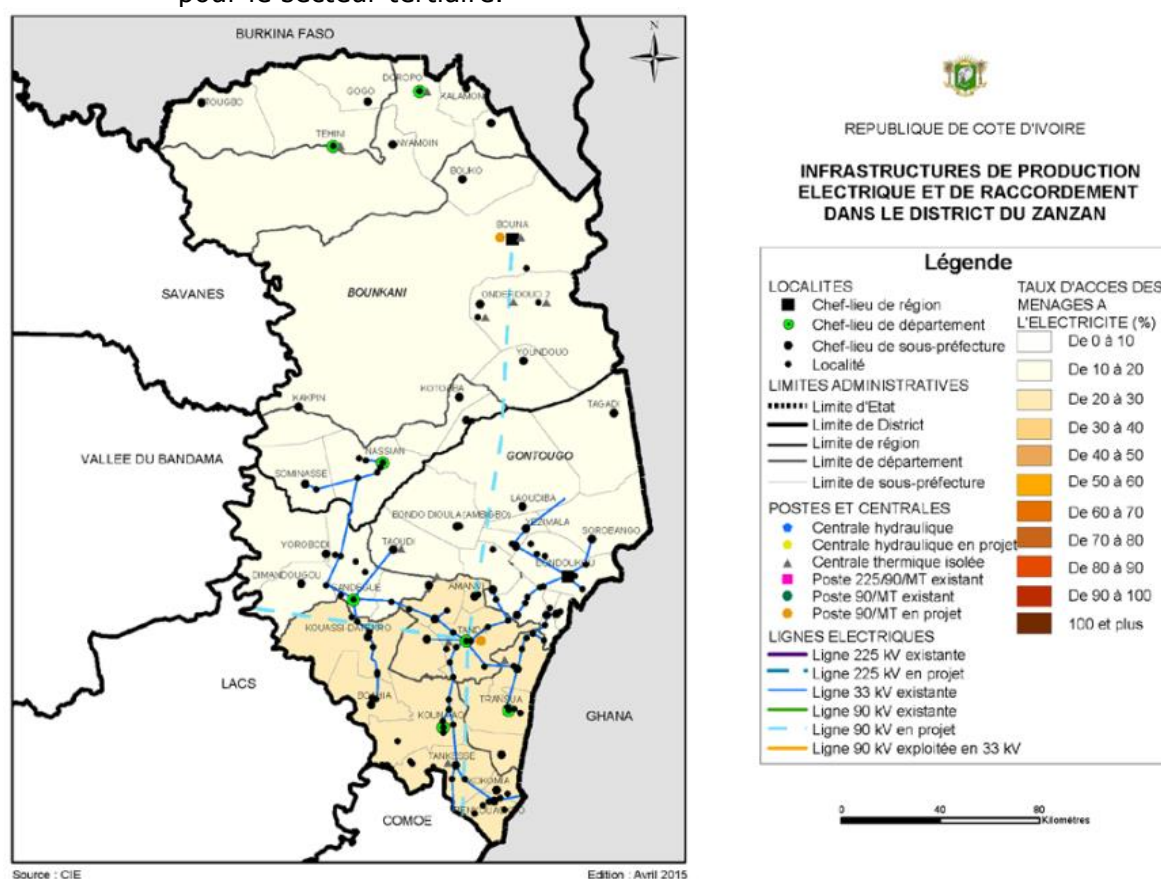


Figure 12 : Infrastructures de production électrique et de raccordement

Source : PEMED-CI_Zanzan, 2015)

3.4. Les ressources humaines disponibles dans le district du Zanzan

En 2014, la population du District du Zanzan avoisine les 935 000 habitants, ce qui représente 4,1 % de la population totale (**Figure 31**). Le taux d'accroissement moyen de la population du District s'élève ainsi à 1,8 % par an depuis 1998. Avec 667 185 habitants, la région du Gontougo concentre plus de 71 % de la population du District. Cette disparité

entre les deux régions s'explique par la forte attractivité du département de Bondoukou qui accueille à lui seul près de 36 % de la population totale du District, avec 333 707 habitants, ainsi que par la présence du Parc National de la Comoé qui occupe environ la moitié du territoire de la région du Bounkani.

Avec une densité moyenne de population de 24,5 hab/km², le District du Zanzan se situe nettement en deçà de la moyenne nationale qui s'établit à 70,3 hab/km². De fortes disparités existent au sein même du District : la région du Gontougo affiche une densité moyenne de 40,9 hab/km² tandis que la région du Bounkani compte seulement 12,2 hab/km² (en excluant la zone couverte par le Parc National de la Comoé, la densité moyenne de population du Bounkani passe à 25,9 hab/km²).

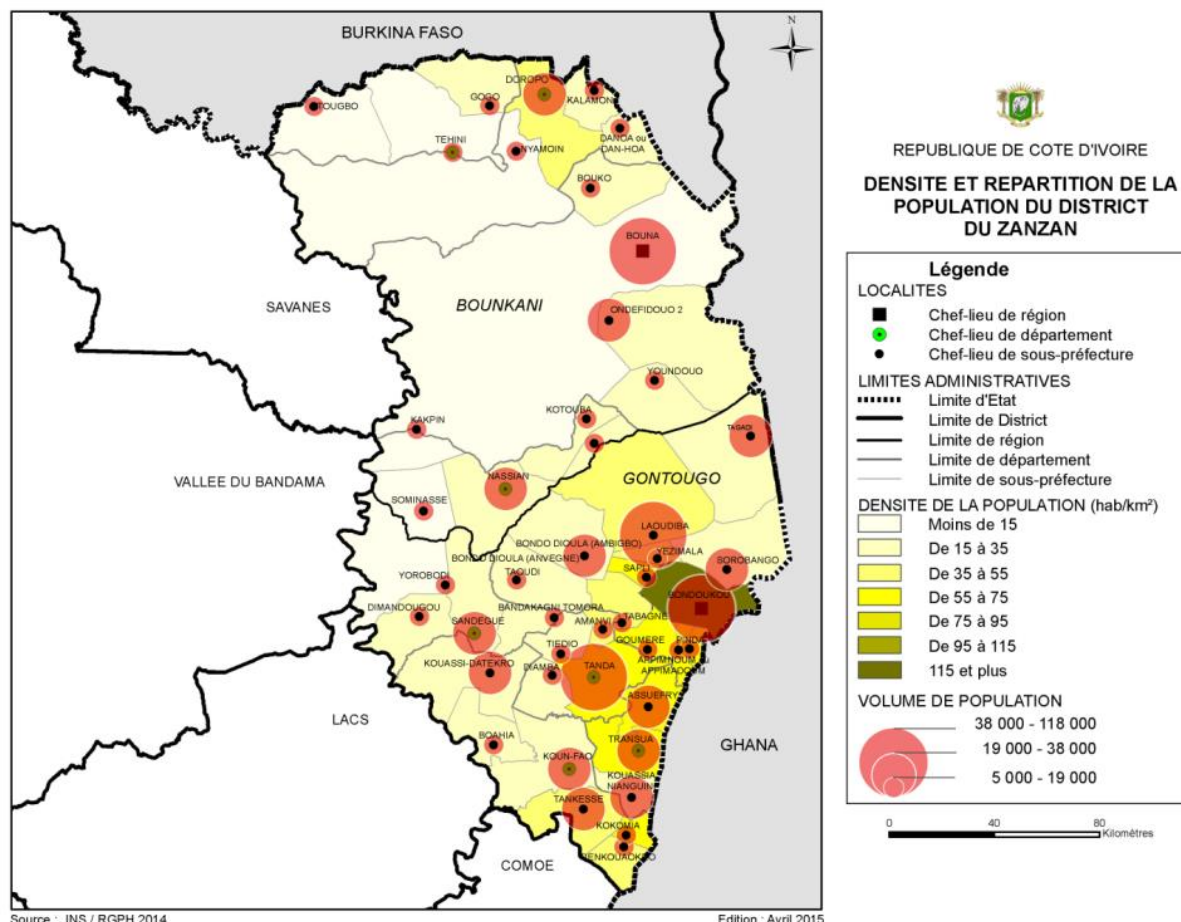


Figure 31 : Répartition spatiale de la population du District

Les départements de Bondoukou et de Bouna abritent à eux deux près de 48 % de la population totale du District. À l'opposé, les départements limitrophes avec le Parc National de la Comoé sont les moins peuplés et font partie des 10 départements les moins peuplés de Côte d'Ivoire en 2014 (le département de Téhini, au nord du Parc, compte un peu plus de 41 000 habitants et le département de Nassian, au sud, en compte moins de 45 000).

Les femmes représentent 49,5 % de la population du District, sans disparité régionale notable. 65 % de la population a moins de 25 ans. Les moins de 15 ans représentent à eux seuls plus de 49 % de la population totale du District, tandis que les jeunes de 10 à 19 ans représentent plus de 22 % de la population totale (au même niveau que la moyenne nationale).

Le choix des principales ressources humaines est porté sur les **acteurs des secteurs agriculture et élevages** issus d'une main d'œuvre mais sous-tendus par des

connaissances en techniques agricoles, pastorales et agropastorales ainsi que des connaissances en technique de transformation et de vente des produits.

3.5. Les ressources socioéconomiques disponibles dans le district du Zanzan

En comparaison au niveau national, les populations du district du Zanzan a un faible pouvoir d'achat (PEMED-Zanzan, 2015). En effet, depuis l'indépendance, ce District excentré a été peu favorisé par le pouvoir central dans le partage de la richesse nationale bien qu'il produise une part non négligeable de la valeur ajoutée agricole du pays. Que ce soit en milieu rural ou en milieu urbain, les dépenses de consommation sont dominées par les achats alimentaires (36 % en milieu urbain et 23 % en milieu rural) tandis que la santé et l'éducation représentent moins de 10 % des dépenses des ménages. Le District du Zanzan affiche un taux de pauvreté de 54 %, soit 8 points au-dessus de la moyenne nationale. Ce taux est à mettre en corrélation avec le niveau d'éducation dans le District, parmi les plus bas du pays. Si ce taux est bas, c'est dû au fait que les principales ressources financières des populations proviennent de la vente tirée des produits agricoles et d'élevage qui restent très dépendantes d'une pluviométrie très perturbée. La pratique d'autres activités, facilitées par les barrages, étangs et mares (eux même à des niveaux de dégradation avancé) est composée de légumineuses comme l'aubergine, la carotte, le concombre, épinards, le gombo, le piment, poireau, le poivron et l'oignon. Il faut toutefois noter que les produits récoltés sont souvent des végétaux à usage alimentaire d'abord aliment avant d'être de rente. A cette ressource, l'on peut associer les Activités Alternatives Génératrices de Revenus (AAGR) des communautés comme la transformation et vente de Karité et de ses sous-produits, la pêche en période de pluie, ou la pisciculture, l'apiculture et ses dérivées. Leur épargne (tontines) sont tirés des Association de Valorisation et d'Entraide Communautaire (AVEC). Quelques rares initiatives bénéficient des subventions issues des partenaires techniques et financiers (PTF - Etat).

3.5.1. Productions agricoles et Sécurité alimentaire

Dans la zone d'étude, les ruraux sont rationnellement agriculteurs. L'agriculture pratiquée par la majorité des ménages est de type pluvial. Les principales spéculations sont le café, le cacao et l'anacardier comme culture de rente. Les principales cultures de rente sont l'anacarde, le café et le cacao. Ces produits représentent 53 % des activités agricoles. A ces cultures, s'ajoutent les vivriers (igname, manioc, maïs, mil, riz, sorgho) et maraichères (tomate) qui symbolisent près de 47% de l'activité agricole du district (**Figure 13**).

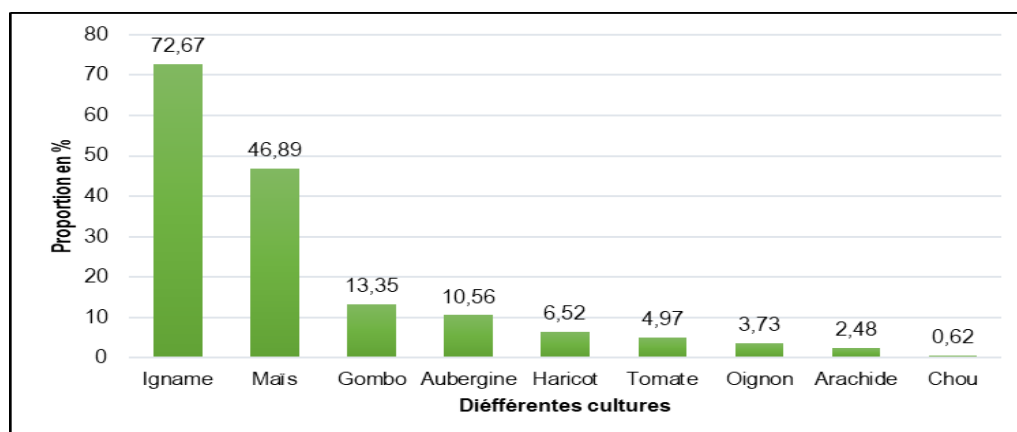


Figure 13 : Principales cultures vivrières pratiquées par les ruraux

Source : enquête Terrain, 2024

L'igname et le maïs sont les principales cultures vivrières pratiquées dans le district et occupent respectivement 72,67% et 46,89% des agriculteurs. À ces cultures s'ajoutent les maraichers et céréales que sont le gombo, l'aubergine, le haricot, la tomate, l'oignon, l'arachide, le piment et le chou. Au niveau géographique, toutes ces cultures sont pratiquées dans la région du Gontougo avec des rendements importants par rapport à la région du Bounkani. Par ailleurs, la région du Bounkani est reconnue pour sa forte production l'igname Pkona. Plusieurs facteurs ont poussé les ménages à pratiquer cette activité agricole.

De la **Figure 14**, il ressort que l'alimentation (94,1%) et la rentabilité (67,1%) sont les principales raisons mobiles qui suscitent la pratique de l'agriculture.

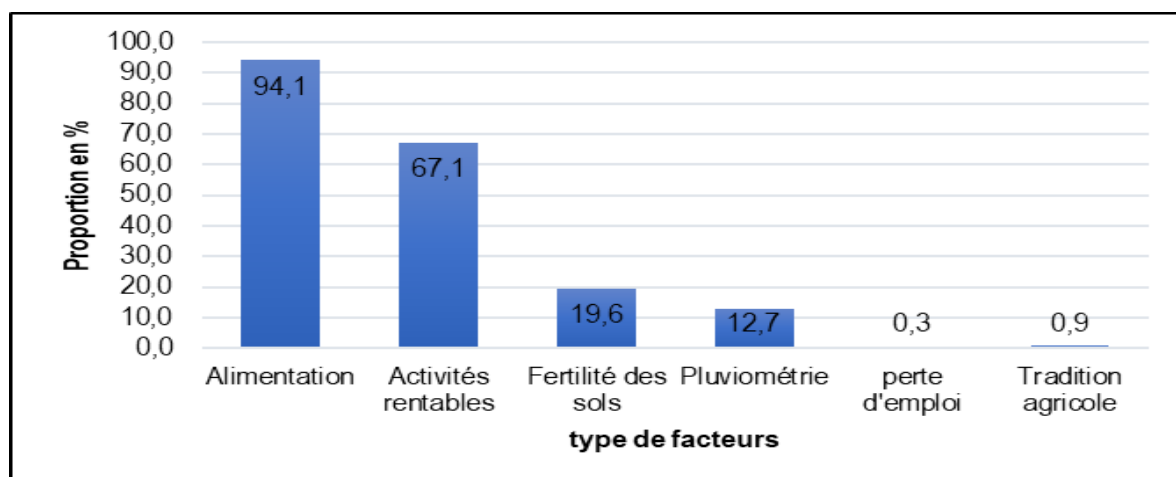


Figure 14 : Raison de la pratique agricole

Source : enquête Terrain, 2024

L'agriculture demeure encore la base de l'économie ivoirienne et en particulier le district autonome du Zanzan. Son essor a fortement impacté les formations végétales locales notamment les forêts, les terres agricoles et le microclimat. Toutefois, le District du Zanzan bénéficie encore de terres arables et d'une pluviométrie irrégulière mais parfois insuffisante pour soutenir la production agricole. Les méthodes culturelles sont encore traditionnelles, extensives et à faible rendement à l'hectare.

Par ailleurs, avec l'engagement politique affiché par les pouvoirs publics depuis l'adoption des principes du développement durable, plusieurs acquis sont observés pour soutenir le développement agricole durable du district. Il s'agit de la mise en œuvre des programmes ou plans tels que le Plan Directeur de Développement Agricole (PDDA) dont les objectifs répondent aux trois piliers du développement durable ; le PANGIRE ; le PANLCD et le PNIA.

Le risque d'effets indésirables des changements climatiques sur l'agriculture, dans ces zones touchées par de longues périodes sèches peut entraîner des situations difficiles alimentaires. Les principales productions destinées à l'alimentation dépendent obligatoirement de la pluie. Le rendement de cette agriculture pluviale pourrait être réduits jusqu'à 50 pour cent (FAO, 2022). La production agricole, y compris l'accès à l'alimentation, dans de nombreux pays africains devrait être sérieusement compromise (FAO, 2022). Cette tendance est susceptible d'impacter négativement voire compromettre la sécurité alimentaire et aggraver la malnutrition.

Dans les régions du Gontougo et de Bounkani, la question de sécurité alimentaire est moindre puisque les ménages prennent au moins trois repas par jour. Par ailleurs, la situation inquiétante est la période de soudure, de plus en plus difficile pour les ménages à faibles revenus. En effet, 29,81% des ménages manquent de nourriture durant la période

de soudure et sont dans l'obligation d'acheter de la nourriture (98,67%). Les facteurs évoqués par l'ensemble des producteurs sur cette situation sont les faibles productions entraînées par les changements climatiques avec les épisodes de mauvaises pluies, de longues saisons sèches.

Systèmes de cultures de rente (Anacarde et binôme Café-cacao) : l'anacarde se pratique en association avec l'igname. Cependant, les densités recommandées ne sont pas respectées. On observe une forte densité de culture dans les exploitations ; ce qui a pour effet de réduire l'enherbement mais aussi le rendement. Pour pallier cette situation, l'ANADER mène régulièrement des campagnes de sensibilisation et de formation des producteurs. Ces campagnes ont pour but d'amener ces derniers à réduire les densités par les techniques d'éclaircissage régulier et aussi au respect des itinéraires techniques pour les nouvelles plantations en création. Les cultures du Café-cacao se font en général sur des jachères. Dès les premières années de culture, elles sont associées à des cultures vivrières telles que le maïs, le taro et quelques pieds de banane. On observe également l'association du café et du cacao sur la même parcelle. Le recépage est la technique utilisée dans le cadre du rajeunissement des vergers caféiers pour les anciennes exploitations.

Systèmes de cultures vivrières : La plupart des cultures vivrières sont pratiquées en association soit avec des cultures pérennes, soit en association avec des cultures maraîchères. Par exemple, l'igname principale culture vivrière de la région se cultive en association avec les cultures de rente (café et/ou cacao, anacarde), d'autres cultures vivrières telles que le maïs, le manioc, et certains maraîchers tels que le piment, le gombo, etc. Quant au manioc, son association avec d'autres cultures vivrières tend à laisser place à la monoculture avec la demande toujours croissante due à l'introduction de l'attiéké dans les habitudes alimentaires des populations. A cet effet, de nouvelles variétés précoces et plus productives ont été vulgarisées (Kataoli, Tabouka, Bonoua, Bocou 2, Yavo, etc.) auprès des groupements féminins. Concernant le maïs, il se pratique aussi bien en association qu'en monoculture. Dans le sud de la région, les exploitants pratiquaient deux cycles grâce à la pluviométrie bimodale. Mais cette pratique est de plus en plus perturbée par la décroissance et la mauvaise répartition des précipitations.

Le riz irrigué est le plus pratiqué par les exploitants. C'est l'une des rares cultures où les exploitants utilisent convenablement les intrants, soutenu par une petite mécanisation dont le motoculteur, servant au labour des parcelles. Par ailleurs, la réhabilitation des bas-fonds et l'aménagement de nouveaux bas-fonds (Soko, Karembengué, Tissié, Songori etc.) ont permis une amélioration significative de la production. Le rendement connaît aussi une augmentation. Il est passé de 2 à 3 T/ha.

Systèmes de cultures maraîchères : Les cultures maraîchères constituent la principale activité de certains exploitants. Ces derniers utilisent un système d'irrigation manuel des plants qui est très épuisant et influence considérablement la taille des exploitations. Ces maraîchers sont cultivés aux abords des cours d'eau, des barrages et des retenues d'eau. Le caractère saisonnier de certains de ces cours d'eau amène les exploitants à creuser des puits non loin du lit de la rivière pour résoudre le problème de manque d'eau. Les cultures maraîchères sont produites majoritairement par des groupements de femmes et de jeunes. Grâce aux appui-conseils et formations de l'ANADER, ces groupements se dotent progressivement d'équipements modernes adéquats.

Typologie de l'exploitation agricole : Les exploitations agricoles de la région sont en générale des exploitations familiales dont les superficies varient de 0,25 ha à 30 ha pour les cultures pérennes et de 0,15 à 15 ha pour les cultures vivrières (Enquête diagnostique Terrain, 2024). La dimension des exploitations familiales sont liées à la taille du ménage qui constitue la principale main d'œuvre. Le matériel utilisé est rudimentaire et l'utilisation de produits agrochimiques n'est pas fréquente, sauf pour les cultures de rente. Sont

considérées comme grandes exploitations traditionnelles toutes les exploitations de productions végétales d'au moins 50 hectares (toutes cultures confondues), ou 15 hectares pour une culture et toutes les exploitations de productions animales d'au moins 150 têtes de bœufs ou de 200 têtes d'ovins ou de caprins.

La mécanisation est très peu développée dans la région car le matériel agricole moderne est onéreux pour la plupart des exploitants qui ne disposent pas d'assez de moyens pour s'en procurer. En général, l'agriculture est faite manuellement, de façon traditionnelle. Peu d'exploitants disposent du matériel agricole moderne. Pour le traitement des exploitations agricoles, les exploitants disposent d'atomiseurs et de pulvérisateurs. Aujourd'hui, l'ANADER dispose de tracteurs équipés pour les labours des grandes superficies. Ces tracteurs sont sous-utilisés car le coût des prestations semble élevé pour l'exploitant moyen.

Situation des organisations professionnelles agricoles : La région compte plus de 56 sociétés coopératives menant des activités au bénéfice de 33 637 membres en 2021 (annexe 3). La majorité de ces Sociétés Coopératives est spécialisée dans la commercialisation de l'anacarde.

3.5.2. Élevage, parcours pastoraux et conflits Agriculteurs-Éleveurs

L'élevage est une activité très pratiquée dans la région. Cependant, la crise socio-politique de 2002 à 2011 a eu pour conséquence la destruction d'une importante partie des élevages et anéantit les efforts de développement de cette filière. Depuis la fin de la crise post-électorale, on assiste à une légère reprise dans ce secteur avec la mise en place de fermes d'élevage par les cadres de la région. Aussi, grâce à l'assistance et au soutien financier des institutions internationales (PNUD, ONUCI, etc.), et à la mise en œuvre de programmes nationaux de développement de l'élevage (PADE-CI etc.), des élevages modernes se créent au profit des groupements de jeunes et de femmes. Ceux-ci sont accompagnés par l'ANADER qui procède peu à peu à la professionnalisation de cette importante filière dans la région. En matière de production animale, le secteur de l'élevage, notamment l'élevage des ruminants sur pâturage naturel, représente un grand apport productif pour le District du Zanzan. En 2012, le District comptait 458 857 têtes soit 9,2 % du cheptel national, avec notamment 11,2 % des caprins et 9,5 % des bovins.

Elevage de bovins : Le cheptel de bovins compte plus de 150 000 têtes dans le District du Zanzan, soit le deuxième plus grand cheptel de la Côte d'Ivoire. La région du Bounkani abrite 83 % du cheptel. L'élevage, de type transhumance, ne permet pas de structurer le secteur. Cet élevage a néanmoins permis de produire environ 2 950 tonnes de viandes, 1 700 tonnes d'abats et près de 3 000 tonnes de lait en 2012.

Elevage de petits ruminants : L'élevage d'ovins-caprins est fortement représenté dans le District avec un cheptel de près de 290 000 têtes (dont 150 000 caprins, élevés pour les deux tiers dans le Gontougo). Cet élevage, essentiellement de type villageois et traditionnel, s'est traduit en 2012 par la production de 1 450 tonnes de viandes et 600 tonnes d'abats.

Elevage de porcins : Le District compte un cheptel de près de 18 000 têtes, qui a permis en 2012 la production de près de 370 tonnes de viandes et de 80 tonnes d'abats.

Aviculture : L'élevage villageois ou traditionnel représente l'essentiel de la production de volailles du District ; il est pratiqué dans tous les villages. Les animaux sont en liberté et laissés sans surveillance. L'aviculture moderne ou industrielle est très peu développée localement. En 2012, le District comptait près de 1 700 000 poulets traditionnels, et environ 57 000 poules pondeuses (pour une production de 765 tonnes d'œufs).

La carte de l'élevage montre la prédominance du Bétail (Bœuf, Mouton, Cabri) suivie de la volaille (poulet et pintade). Maraîchage et élevage ne réussissent pas à faire bon ménage partout, loin s'en faut. Au fur et à mesure que s'installent des jardins maraîchers, il est indispensable aujourd'hui de les protéger par des barrières. Dans certains cas, les villageois interdisent l'accès de la retenue aux bergers peuls et à leurs troupeaux, pourtant installés dans des campements voisins avant le développement maraîcher. C'est souvent le cas dans les zones où la densité de population dépasse 20 hab./km². L'Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP), soutenue par les autorités ivoiriennes, a travaillé pour améliorer le pastoralisme en proposant une médiation entre les maraîchers et les éleveurs, avec des aides financières compensatoires (construction de barrières de protection des cultures, construction de parcs pour les animaux : Programme national de gestion, 1998).

En cas de destruction de jardins maraîchers, la loi est en principe du côté des éleveurs, car les petits barrages sont uniquement « pastoraux ». En réalité, il en va autrement et les conflits entraînent des règlements de compte souvent sanglants au détriment de l'éleveur, le Peul pouvant en plus être non Ivoirien. En 1998, la colonisation cotonnière du Nord était continue et nécessitait des superficies de plus en plus grandes et nombreuses. Les producteurs de coton admettent facilement la présence de troupeaux sur leurs terres en saison sèche car ils assurent un apport en matière organique après la récolte.

3.5.3. Système de Pêche et Exploitation forestière

La situation de la pêche est peu reluisante. Des sites d'habitations de pêcheurs artisanaux sont recensés au nombre de 30 dans le District Autonome du Zanzan, soit 2,2 % des sites recensés au niveau national. Au niveau de la production, 50% sont vendues sur le marché local par les pêcheurs ; 25 % sont remises à la famille pour vente et seulement de 5% des captures sont fumées ou fermentées, utilisées comme des produits de transformation. Plusieurs espèces sont exploitées dans l'économie locale. Il s'agit entre autres l'Iroko, le cajou, l'aco, l'awalé, le Samba, le Difou, le Capatier, le Lingué, le Poucouli et le Yatanza, etc. Au niveau de l'industrie du bois, 02 unités sont recensées. Ce sont, dans la région du Gontougo avec la Scierie de Tankessé et l'unité de transformation de Bondoukou (SSB). Ces industries emploient 80 personnes dont 53 de façon permanente.

3.6. Evaluation du niveau de vulnérabilité de l'agriculture

Ce volet de l'étude présentera l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation actuelle de l'agriculture face au changement climatique. Le faisant, l'étude vise à sonder les vulnérabilités actuelles qui pèsent sur ce secteur vital, lesquelles englobent des facteurs divers tels que les variations climatiques, les événements météorologiques extrêmes, l'épuisement des ressources naturelles et les changements dans les pratiques agricoles. En plongeant dans cette évaluation, il s'agira de chercher à comprendre les risques qui planent sur la sécurité alimentaire, la stabilité économique et les moyens de subsistance des communautés agricoles.

3.6.1. Exposition du secteur agricole

a. Analyse des facteurs bioclimatiques auxquels l'agriculture est exposée

L'agriculture est étroitement interconnectée avec les conditions bioclimatiques, qui englobent un large éventail de facteurs environnementaux tels que la température, les précipitations, l'humidité et la lumière solaire. Ces éléments bioclimatiques jouent un rôle crucial dans la productivité agricole, influençant la croissance des cultures, la santé des animaux et la disponibilité des ressources naturelles. Comprendre et gérer les facteurs bioclimatiques est essentiel pour les agriculteurs afin d'optimiser les rendements, de

minimiser les risques liés aux conditions météorologiques extrêmes et de promouvoir une agriculture durable face aux défis du changement climatique. Cette analyse vise à explorer en profondeur l'impact des facteurs bioclimatiques sur l'agriculture. Elle s'intéressera aux tendances spatiotemporelles, à la variabilité et aux extrêmes climatiques.

Tendance spatiotemporelle des pluies actuelles et avenir : échelle du district

L'étude des précipitations dans le nord-est de la Côte d'Ivoire (district du Zanzan : zone d'impact du projet 2PAI-NE) revêt une importance capitale pour de multiples secteurs (agriculture et sécurité alimentaire, gestion des ressources en eau, prévention des catastrophes naturelles et études climatiques et adaptation au changement climatique). Les précipitations sont essentielles pour l'agriculture. Elles agissent sur toute les chaînes de valeurs agricoles (partant de la production à la commercialisation des produits). La pluviosité détermine particulièrement le calendrier des cultures, l'irrigation et la disponibilité en eau pour les cultures et le bétail. Comprendre les variations des précipitations permet de mieux adapter les pratiques agricoles et de garantir la sécurité alimentaire des populations locales. Cette partie s'intéresse particulièrement à répartition spatiotemporelle des précipitations dans le nord-est de la Côte d'Ivoire.

Le District du Zanzan est dominé par le climat soudano-guinéen (de type tropical humide). La pluviométrie annuelle moyenne atteint environ 0 mm (**Figure 15**). Elle est faible en comparaison avec les régions méridionales du pays. Les cartes d'isohyètes sont conçues sur les séries cumulées de 1981 à 2022 et de 2023 à 2080. L'analyse de la répartition des pluies sur 100 ans indique un processus d'humidification de la région de Bounkani au détriment de la région du Gontougo. Les pluies deviendront plus importantes dans un futur proche avec des cumuls pouvant atteindre 1300 à 1400 mm par rapport à la série historique 1981-2022 qui enregistre une moyenne tournant autour de 1100 mm. Selon le RCP 4.5, il adviendra une baisse des hauteurs de pluie de 5 à 10% dans le futur lointain. Dans le contexte du scénario le plus pessimiste (RCP 8.5), les pluies auront tendance à s'intensifier continuellement jusqu'à 2100. L'évaluation des écarts à la moyenne de référence (1961-1990) corrobore les mêmes tendances. En outre, d'importantes variations de précipitations sont à souligner lors de la saison des pluies, principalement entre les mois de juillet et août. Les départements de Bondoukou et Bouna font partie des plus sèches du pays. Pour la même latitude, Bondoukou est moins arrosé que le département de Bouaké. Bondoukou se retrouve ainsi en dessous de l'isohyète moyenne annuelle 1200 mm.

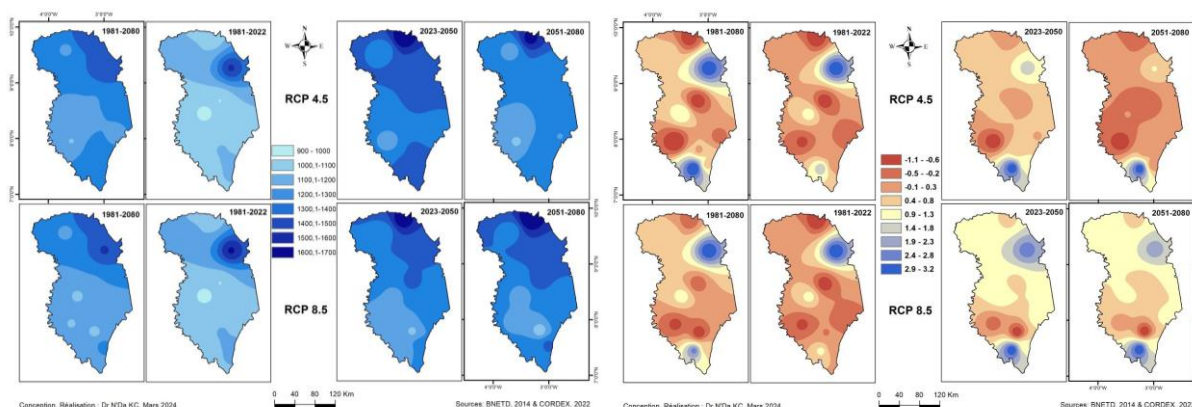


Figure 15 : Variations spatiale et temporelle des précipitations dans le Zanzan

La **figure 16** présente l'évolution et la variation des précipitations à l'échelle du district du Zanzan sur les périodes historique et futures en s'appuyant sur la période référence 1995-2014. Pour les projections futures, deux scénarios sont pris en compte, notamment le RCP 4.5 (en orange) et RCP 8.5 (en rouge).

Les précipitations moyennes du district oscilleront autour de 1100 mm. Cependant, elles connaîtront d'importantes variations d'une année à l'autre. Suivant le scénario RCP 4.5, les extrêmes pluviométriques varieront à l'horizon 2100 de l'ordre de 900 mm à 1300 mm. Pendant le second scénario affichera des précipitations minimales et maximales respectivement d'environ 800 mm à 1500 mm.

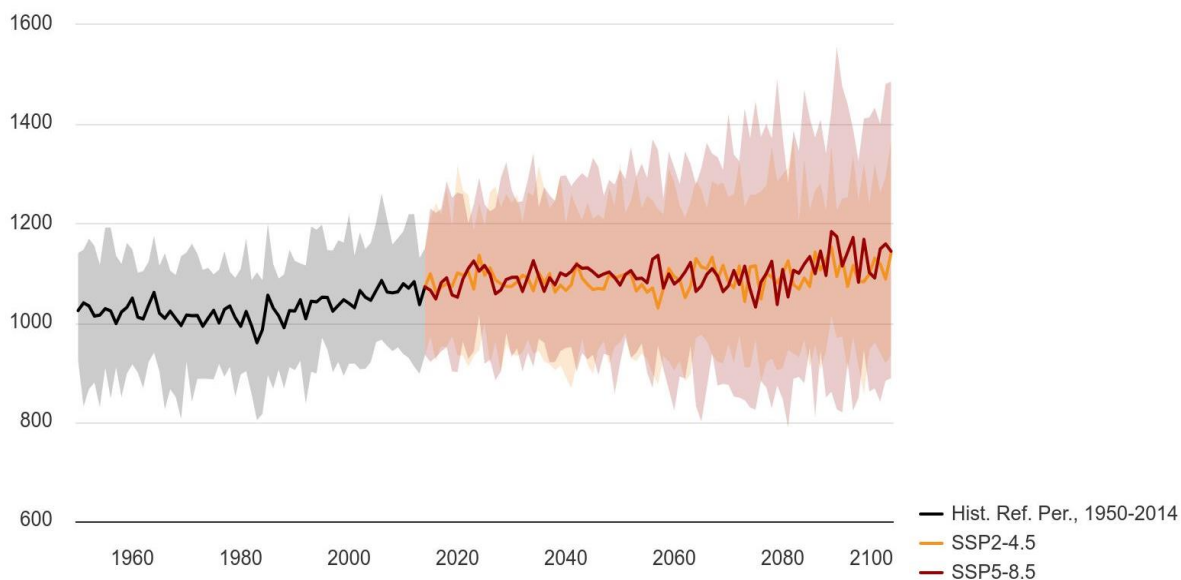


Figure 16 : Évolution interannuelle (actuelle et future) des précipitations moyennes du du Zanzan

Les projections aux horizons futures déboucheront sur un régime de précipitations de type monomodal à l'échelle du district du Zanzan. Les plus importantes précipitations seront perçues autour des mois de Juillet, Août et Septembre (**Figure 17**). Le pic s'observera au mois d'août avec des précipitations de l'ordre de 150 à 350 mm, d'où un déficit mensuel de 200 mm d'une année à une autre. Il est important de faire des analyses à l'échelle des régions et départements afin d'apprécier les disparités départementales. Pour cette étape, trois départements représentant les deux régions sont choisis.

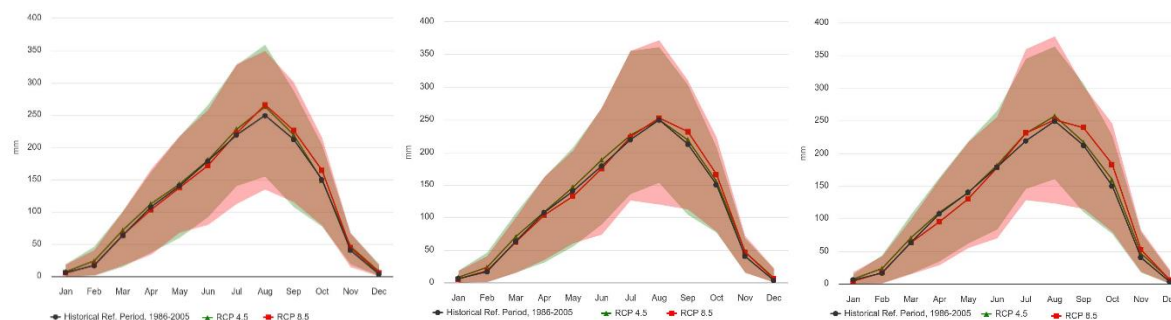


Figure 17 : Évolution mensuelle (actuelle et future) des précipitations moyennes du district du Zanzan

Désagrégation des tendances de la pluviométrie à l'échelle départementale

Bondoukou : L'analyse des données mensuelles de la pluviométrie indique un régime bimodal pour Bondoukou (**Figure 18**). Le premier régime pluviométrique débute en février et prend fin en juillet et le second part du mois d'août à novembre.

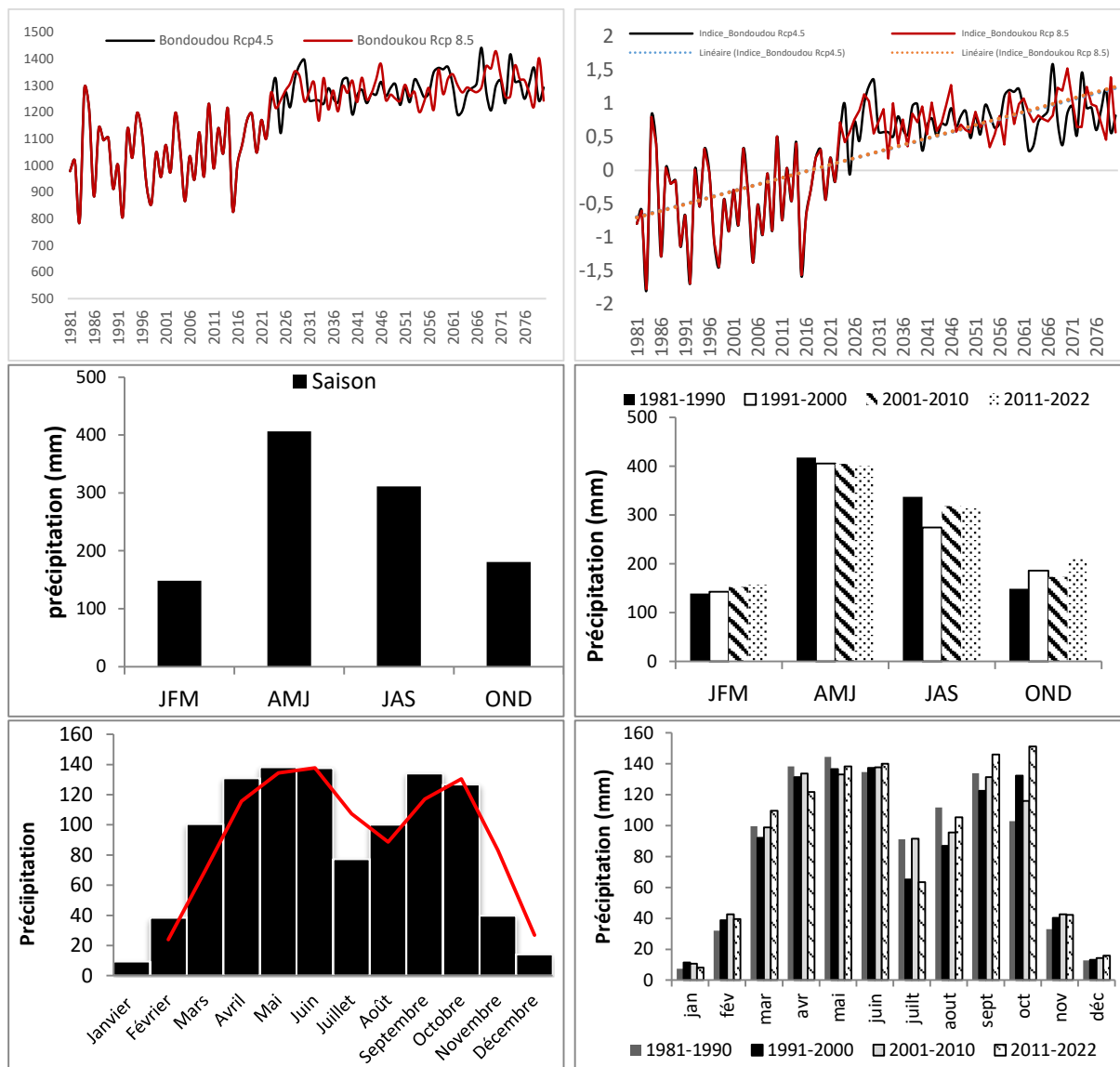


Figure 18: Évolution mensuelle, saisonnière et interannuelle de la pluviométrie de Bondoukou

La seule saison sèche commence en décembre et se termine en janvier. Des différences notables sont enregistrées dans l'évolution décennale des saisons pluvieuses. Les décennies très humides sont 1981-1990 et 2011-2020. Les décennies plus sèches sont 1991-2000 et 2001-2010. Les saisons humides les plus importantes sont notées entre avril et septembre (AMJ et JAS). Les périodes moins humides sont perçues entre octobre et mars (OND et JFM). Cette même évolution est constatée à l'échelle décennale.

Les précipitations dans le département de Bondoukou, connaîtront d'importantes variations interannuelles avec une tendance générale à la hausse. Deux importantes phases se déclinent ; la période 1981-2022 caractérisée comme étant une phase déficitaire. Au cours de cette phase, les indices pluviométriques indiquent un climat modérément sec à très sec avec des précipitations moyennes de l'ordre de 750 à 1300 mm par an. Quant à la seconde section, qui s'étend de 2023 à 2080, elle affiche une humidité constante avec des indices positifs. Cette phase est marquée par des précipitations constantes autour de 1300mm en moyenne.

Bouna : L'évolution des cumuls pluviométriques dans le département de Bouna indique une tendance baissière allant d'une période plutôt humide à une période marquée d'un

climat modérément humide (**Figure 19**). Les moyennes pluviométriques passent de 1500 à 1900 mm durant la période historique 1981-2022 pour se maintenir en moyenne autour de 1300 mm lors de la période de future, quel que soit le scénario considéré (RCP4.5 ou RCP8.5). L'analyse permet ainsi de distinguer deux principales phases toutes deux des séquences humides. La première (1981-2022) est plus humide comparativement à la seconde où les indices de précipitations baissent considérablement avoisinant la normale pluviométrique prévue dans le département autour de 2080. Comme à Bondoukou, Bouna connaît au cours des trois dernières décennies 1991-2000, 2001-2010 et 2011-2022 un regain progressif des pluies. Les hauteurs de ces pluies évoluent entre 77 et 918 mm. Aussi, cette évolution décennale montre les saisons de AMJ et JAS comme les plus humides ; et JFM et OND les plus sèches.

Contrairement à Bondoukou, le régime des pluies moyennes mensuelles au niveau de la station de Bouna est unimodal (**Figure 19**). Les pluies varient entre 3,6 mm pour le mois de janvier (le mois le plus sec) et 326 mm pour le mois d'août (le mois le plus humide). Les quantités de pluie moyenne mensuelle les plus importantes durant la période analysée ont été marquées pendant juin (207,5 mm), juillet (294,7 mm), août (326 mm), septembre (240,8mm) et octobre (139,2 mm), tandis que les pluies les plus faibles ont été enregistrées pendant janvier (15,4 mm), février (8,6 mm), mars (49,5 mm), novembre (20,9) et décembre/ (10,4mm). Les premières décennies 1981-1990 et 1991-2000 sont marquées par de faibles cumuls pluviométriques, pendant que celles 2001-2010 et 2011-2022 sont humides.

Téhini : L'évolution des précipitations dans le département Téhini suit la même logique que celle présentée plus haut notamment dans le département de Bondoukou (**Figure 20**). Les précipitations ont une tendance croissante avec d'importantes variations sur la période historique (1981-2022) et moins de variations sur la période future (2023-2080). Cette tendance laisse paraître deux périodes distinctes quant à l'évolution des précipitations dans le département de Téhini.

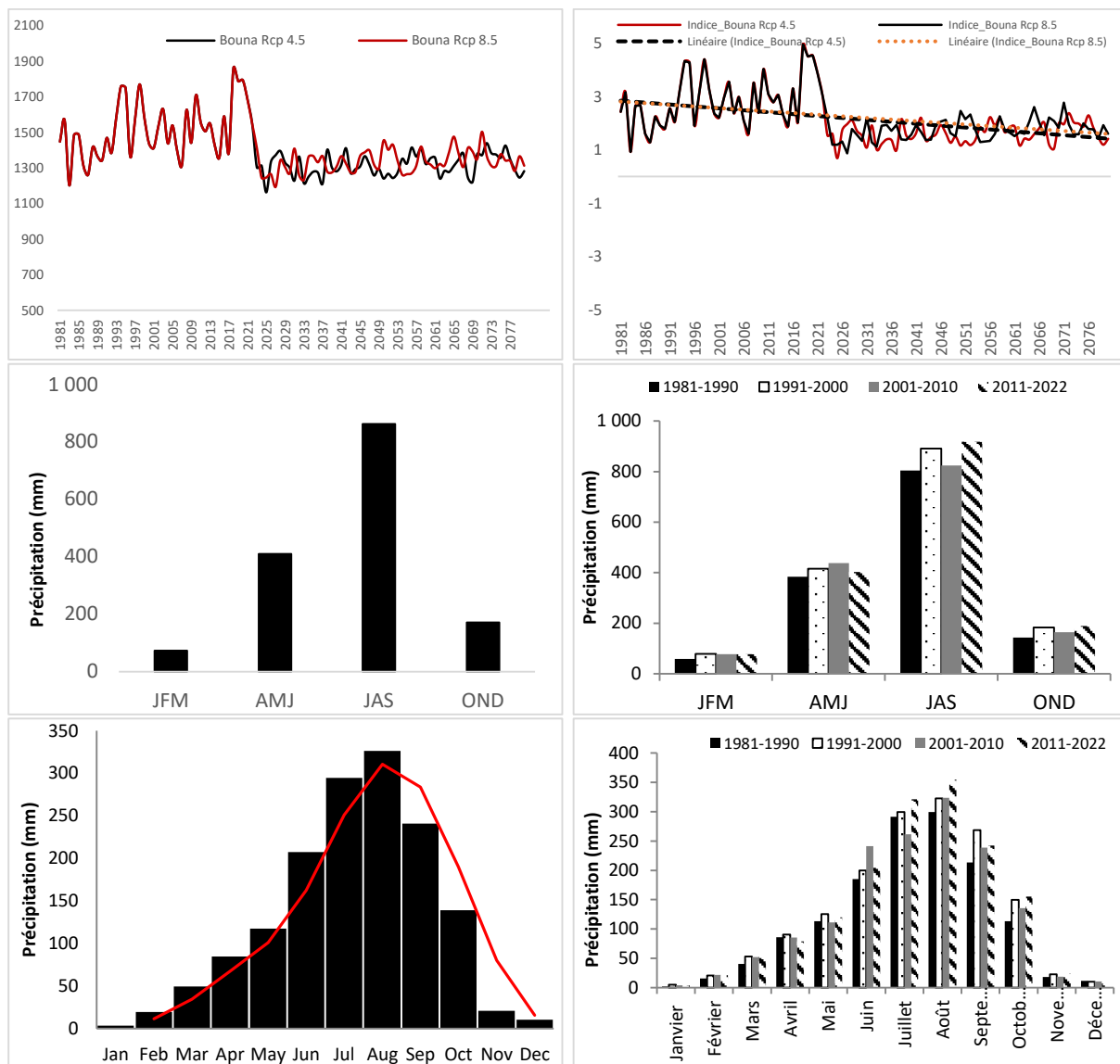


Figure 19: Evolution mensuelle, saisonnière et interannuelle de la pluviométrie de Bouna

La première période est dite déficitaire, car les précipitations sont pour la grande partie inférieure à la moyenne de la normale de référence excepté les séquences 1984-1990 et 2008-2011 marquée d'un climat humide à modérément humide. Au contrario, la période allant de 2023 à 2080 peut être qualifiée de période excédentaire. Au cours de cette dernière, les précipitations seront logées au-dessus de la moyenne de la série. Ces précipitations seront en moyennes de l'ordre de 1300 mm à Téhini. L'analyse de la figure ci-dessus (**Figure 20**) met en évidence une variabilité pluviométrique mensuelle. En effet, il y a deux périodes distinctes qui contrastent fortement en termes de pluies. La période de forte pluviométrie (mars-octobre) et celle de faible pluviométrie (novembre-février). Les deux dernières décennies (2001-2010 et 2011-2022) sont caractérisées par un regain pluviométrique, tandis que les deux premières décennies (1981-1990 et 1991-2000). Les périodes humides les plus significatives sont perçues en AMJ et JAS, avec des cumuls compris entre 380 et 408 mm. Les faibles hauteurs pluviométriques sont observées d'octobre à mars. Cette évolution saisonnière des pluies est identique à l'évolution décennale, avec cependant d'importantes pluies pendant les quatre décennies au cours des saison AMJ et JAS.

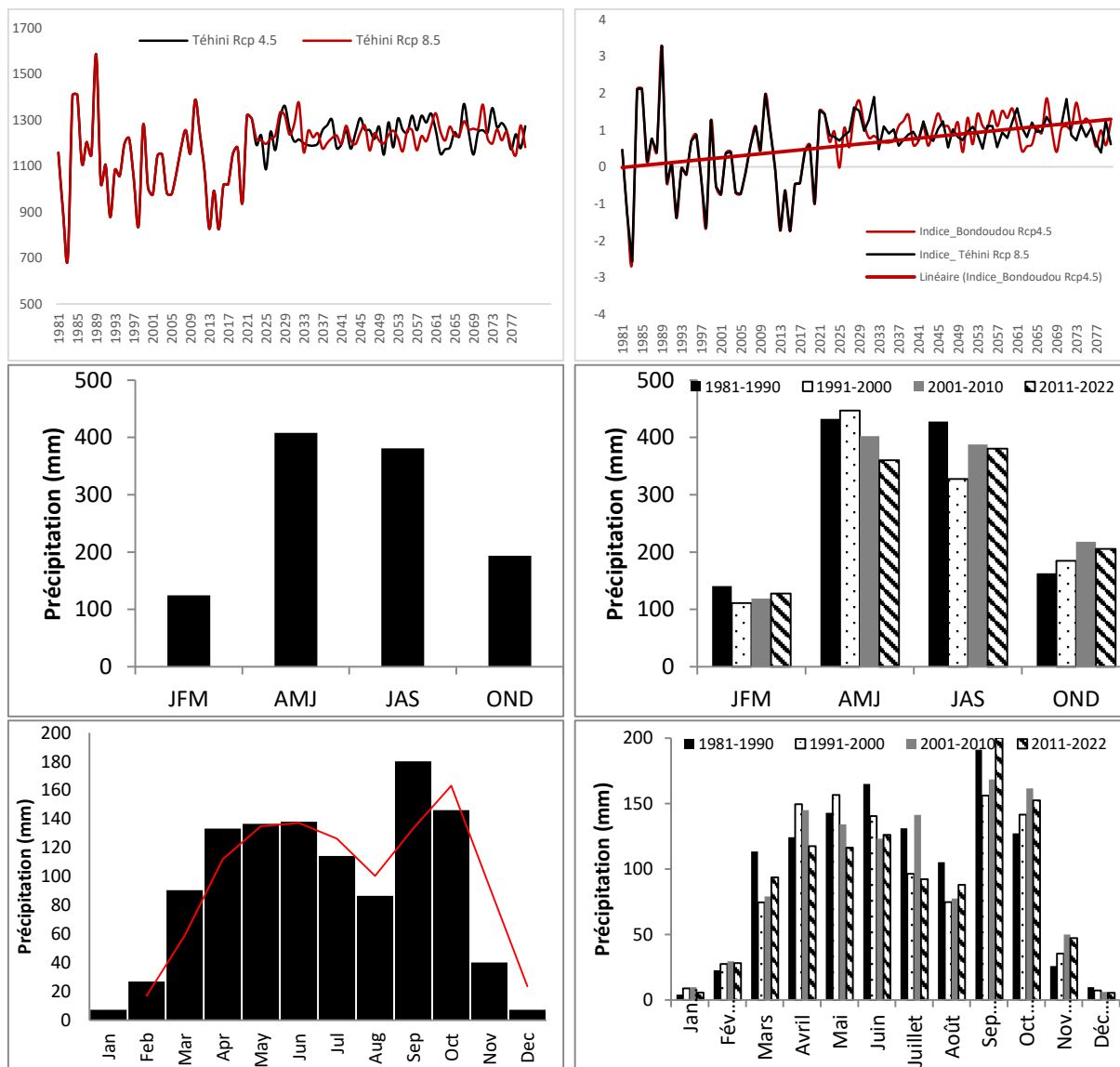


Figure 20: Evolution mensuelle, saisonnière et interannuelle de la pluviométrie de Téhini

La **figure 21** relative à la synthèse des tendances pluviométriques dans l'ensemble du district permet d'identifier le passage d'un climat à humidité modérée à un climat extrêmement humide à Bondoudou, un climat modérément sec à Bouna et un climat modérément humide à Téhini.

	Bondoudou			Bouna			Téhini		
	Historique	Rcp4.5	Rcp 8.5	Historique	Rcp 4.5	Rcp 8.5	Historique	Rcp 4.5	Rcp 8.5
1981-2022									
2023-2050									
2050-2080									

Classification des tendances de la Pluviométrie						
Sécheresse extrême	Sécheresse forte	Sécheresse modérée	Humidité modérée	Humidité forte	Humidité extrême	Cellule inutile

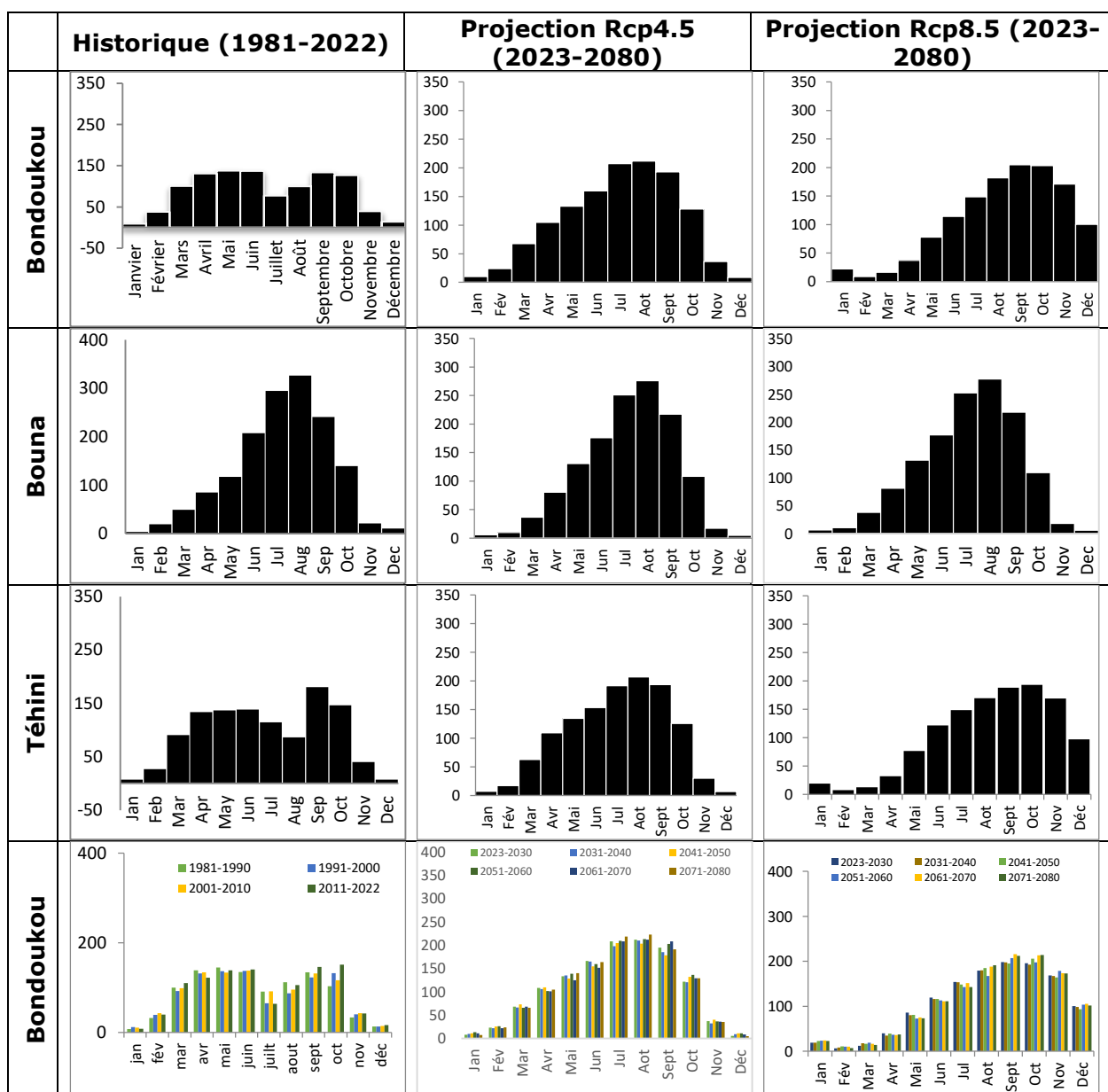
Figure 21 : Synthèse des indices de précipitations (historique et futur) suivant les scénarios RCP4.5 et RCP8.5

(Source : CORDEX, 2021)

Répartition mensuelle des pluies (comparaison entre Historique, Rcp 4.5 et 8.5)

L'évolution et la variabilité des précipitations mensuelles du district du Zanzan est mise en évidence à travers la **Figure 22**. L'approche comparative entre les données actuelles (1981-2022), future proche (2023-2050) et futur lointain (2051-2080) est adoptée pour cette analyse.

Bondoukou : À l'horizon 2080, le régime des précipitations présentera un caractère unimodal à la différence de la période historique (1981-2022) où le régime est bimodal (deux saisons humides). Les précipitations s'installeront et s'intensifieront à partir du mois de Avril jusqu'au mois d'Octobre. Pour ce qui est de l'intensité des précipitations, elles atteindront des maximums mensuels de plus de 200mm comparativement à la période historique où les maximums pluviométriques sont inférieurs à 150mm de pluies mensuelles. À l'horizon 2080, l'unimodalité de la saisonnalité des précipitations influera sur les activités agricoles des populations de Bondoukou dans la mesure où l'agriculture est particulièrement de type pluvial.



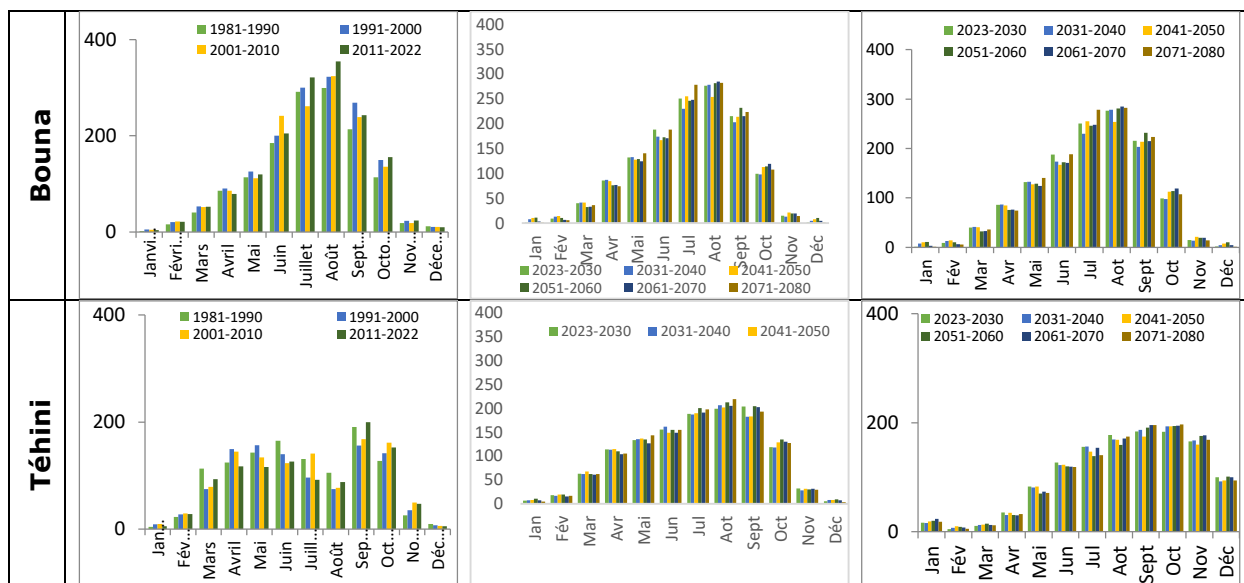


Figure 22: Variabilité des précipitations mensuelles dans le Zanzan à l'horizon 2080

Téhini : Le régime pluviométrique dans le département de Téhini présentera dans les meilleures conditions (RCP4.5) une tendance unimodale à l'horizon 2080. Trois types de mois pluvieux sont à considérer : à savoir les mois à faible précipitations, inférieures à 50mm notamment les mois de Janvier, Février Novembre et Décembre. Ces mois resteront pratiquement les mêmes de la période historique à la période future. Ensuite les mois à précipitation intermédiaire compris entre 50 et 150mm. Ces derniers seront composés des mois allant de Mars à Mai en plus du mois de Octobre. Au cours de la période historique, la presque totalité des mois à savoir Mars à Octobre excepté Septembre seront des mois avec des précipitations de type intermédiaire (50-150mm). Enfin, concernant les mois à fortes précipitations, ces derniers seront plus importants à l'horizons 2080 comparativement à la période historique de référence (1981-2022). Les mois de Juin, Juillet, Août et Septembre seront fortement pluvieux dans les années futures suivant le scénario RCP4.5, à la différence de la période historique où c'est seulement Septembre qui peut être qualifié dans le département de Téhini comme mois à forte précipitation (précipitation supérieure à 150mm).

Bouna : Contrairement à l'évolution du régime des précipitations mensuelles des départements de Bondoukou et Téhini, celui de Bouna est constant de la période historique 1981-2022 à 2023-2080. La différence fondamentale se percevra au niveau de l'intensité des mois pluvieux. Les précipitations moyennes mensuelles connaîtront une baisse de l'ordre de 15% aux horizons futurs. À l'échelle décennale, les précipitations mensuelles varieront très peu. Cependant les plus importantes seront ressenties au cours de la décennie 2071-2080. La pluviométrie maximale mensuelle s'installera au mois de Juillet. Un mois qui pendant la période historique (1981-2022) est considéré comme une pause pluviométrique.

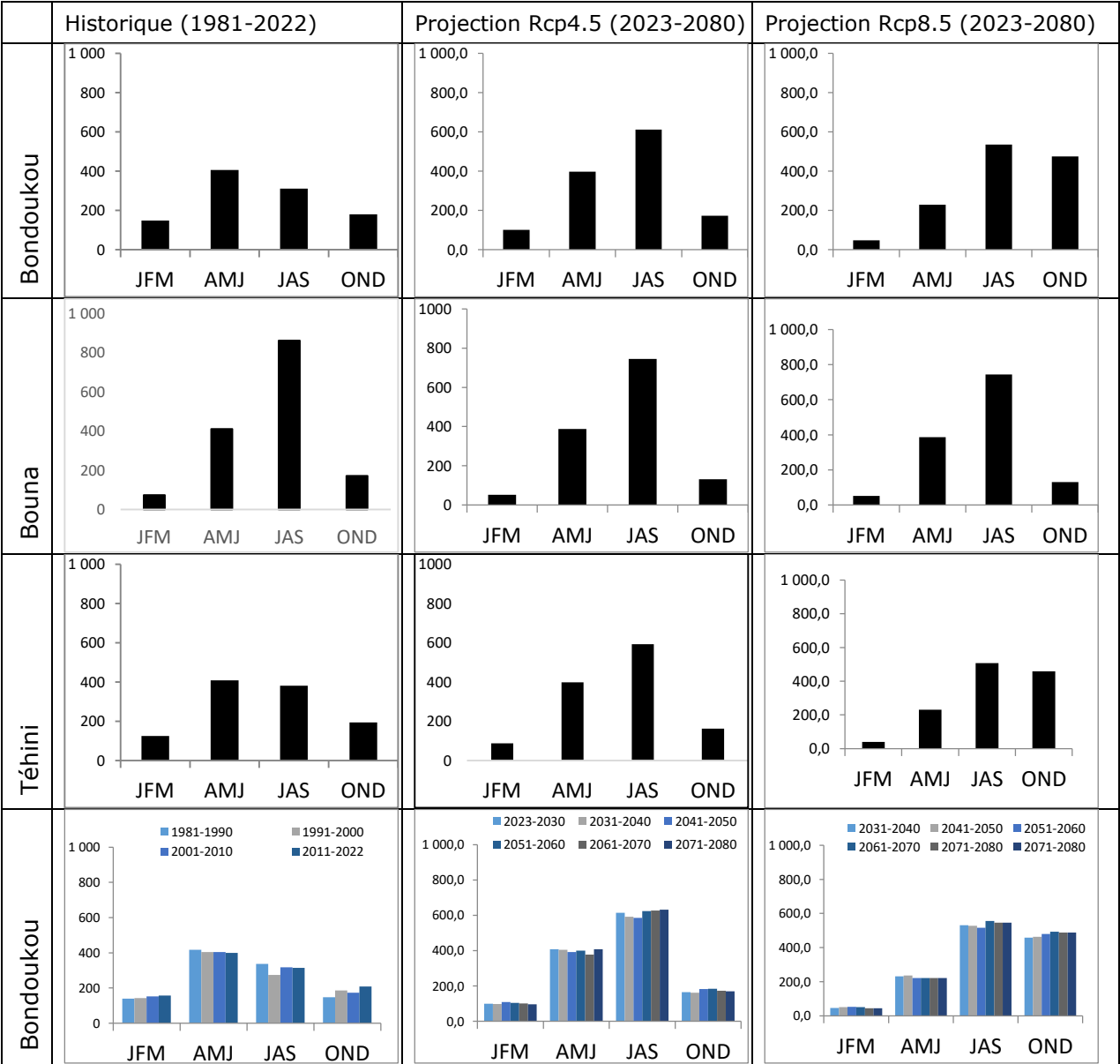
Comme évoqué plus haut dans le cadre de l'analyse du régime des précipitations suivant le scénario RCP4.5, le cas du scénario RCP8.5 vient confirmer la grande probabilité du caractère unimodal des périodes humides dans les départements de Bondoukou, Bouna et Téhini. Cette réalité se perçoit tant du point de vue décennal qu'au niveau de la chronique future (2023-2080) étudiée comme le montre la **Figure 22**. Quelle que soit le scénario climatique (RCP4.5 ou RCP8.5) considéré, la situation climatique prévue à l'horizon 2080 dans le département de Bouna demeure la même. Par contre, en ce qui concerne Bondoukou et Téhini, un déplacement de l'humidité vers la seconde moitié de l'année s'observera. Cet état de fait aura un impact notable sur les habitudes culturelles et surtout

sur le calendrier des activités agricoles des paysans dans cette partie de la Côte d’Ivoire. Décembre qui à la base représente un mois sec, sera suivant les projections "pessimistes" (RCP8.5), un mois humide.

Répartition saisonnière des pluies (comparaison entre Historique, Rcp 4.5 et 8.5)

La **Figure 23** met en relief la répartition saisonnière des précipitations respectivement dans les localités de Bondoukou, Bouna et Téhini. Du point de vue saisonniers, les saisons JAS et OND enregistreront l’essentielle des précipitations.

L’analyse des figures ci-dessus montre que les projections des précipitations saisonnières dans les années 2080 varieront significativement au niveau des localités de Bondoukou et Téhini contrairement à Bouna. Les saisons JAS seront les plus humides avec en moyenne 600 mm de pluie saisonnière comparativement à la période historique où les précipitations saisonnières les plus importantes ont lieu durant les mois de Avril-Mai-Juin. Dans le cas de Bondoukou, par exemple, une baisse pluviométrique de l’ordre de 45%, 2% et 4% s’observera respectivement sur les saisons JFM, AMJ et OND. La JAS quant à elle enregistrera une augmentation 49% allant de 311mm sur la période 1981-2022 à 612mm de pluie saisonnière au cours de la période future.



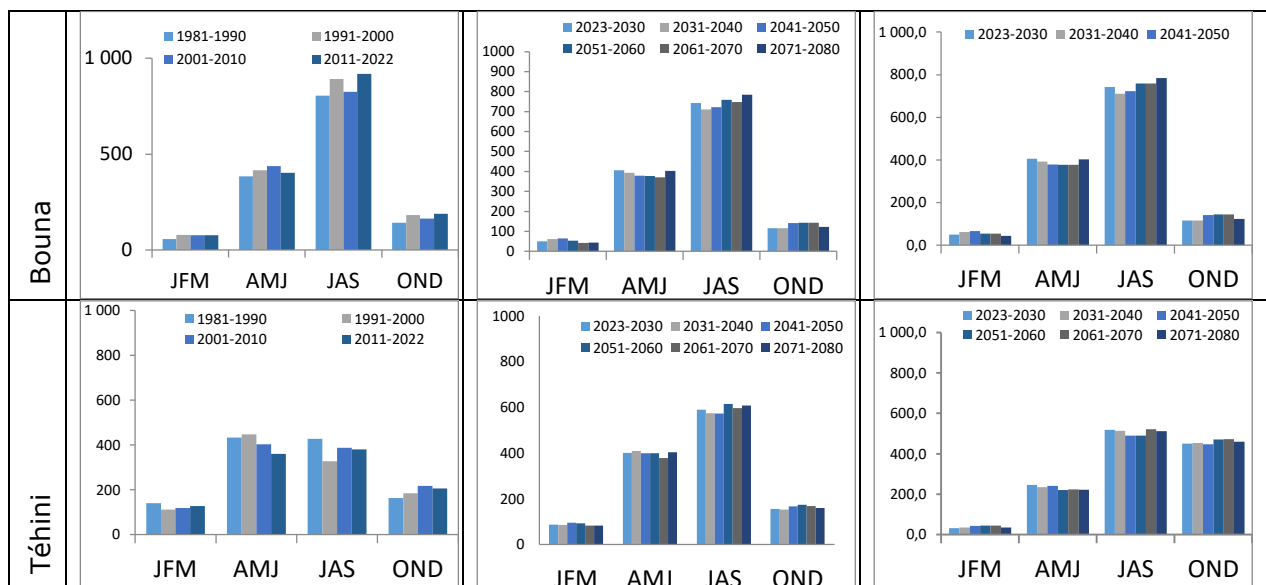


Figure 23 : Variabilité des pluies saisonnières dans le Zanzan à l'horizon 2080 (Historique, rcp4.5 et rcp8.5)

En ce qui concerne Bouna, les changements saisonniers ne s'observeront qu'au niveau de l'intensité des précipitations. Une baisse des précipitations sera vécue par les populations à l'horizon 2080. Les plus importantes récessions pluviométriques auront lieu durant les saisons JFM (38,52%), JAS (15,78%) et OND (30,8%). La saison AMJ quant à elle, connaîtra une légère régression estimée à environ 6%.

Des températures sans cesse croissantes dans le Zanzan

A l'échelle spatiale et temporelle, les températures, comme le présente les cartes de la **figure 24**, ci-après seront croissantes quel que soit le type de projection (RCP4.5 ou RCP8.5) considérée. À l'échelle du district du Zanzan, les températures varieront d'une moyenne de 27°C au cours de la période historique à une moyenne de 29°C environ et 32°C respectivement pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5.

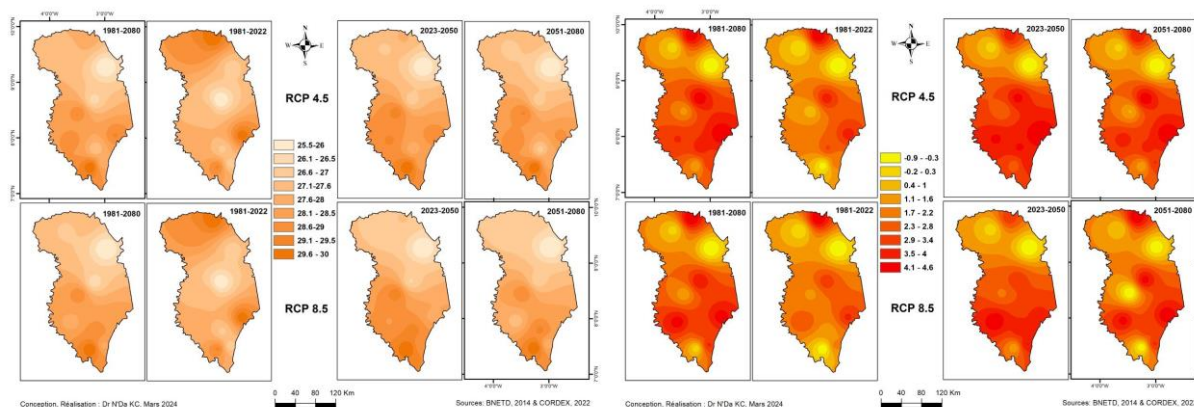


Figure 24 : Variations spatiale et temporelle des températures dans le Zanzan

Ces tendances croissantes seront perçues au niveau de la répartition moyenne mensuelle des températures aux horizons historique et futur (**Figure 25**). Deux pics de températures se distinguent ; le premier pic majeur passe du mois de Mars avec 32°C sur la période 2020-2039 au mois de Avril avec une température de plus de 34°C sur la phase 2060-2080. Le second maximum thermique quant à lui, s'observe au cours de Novembre.

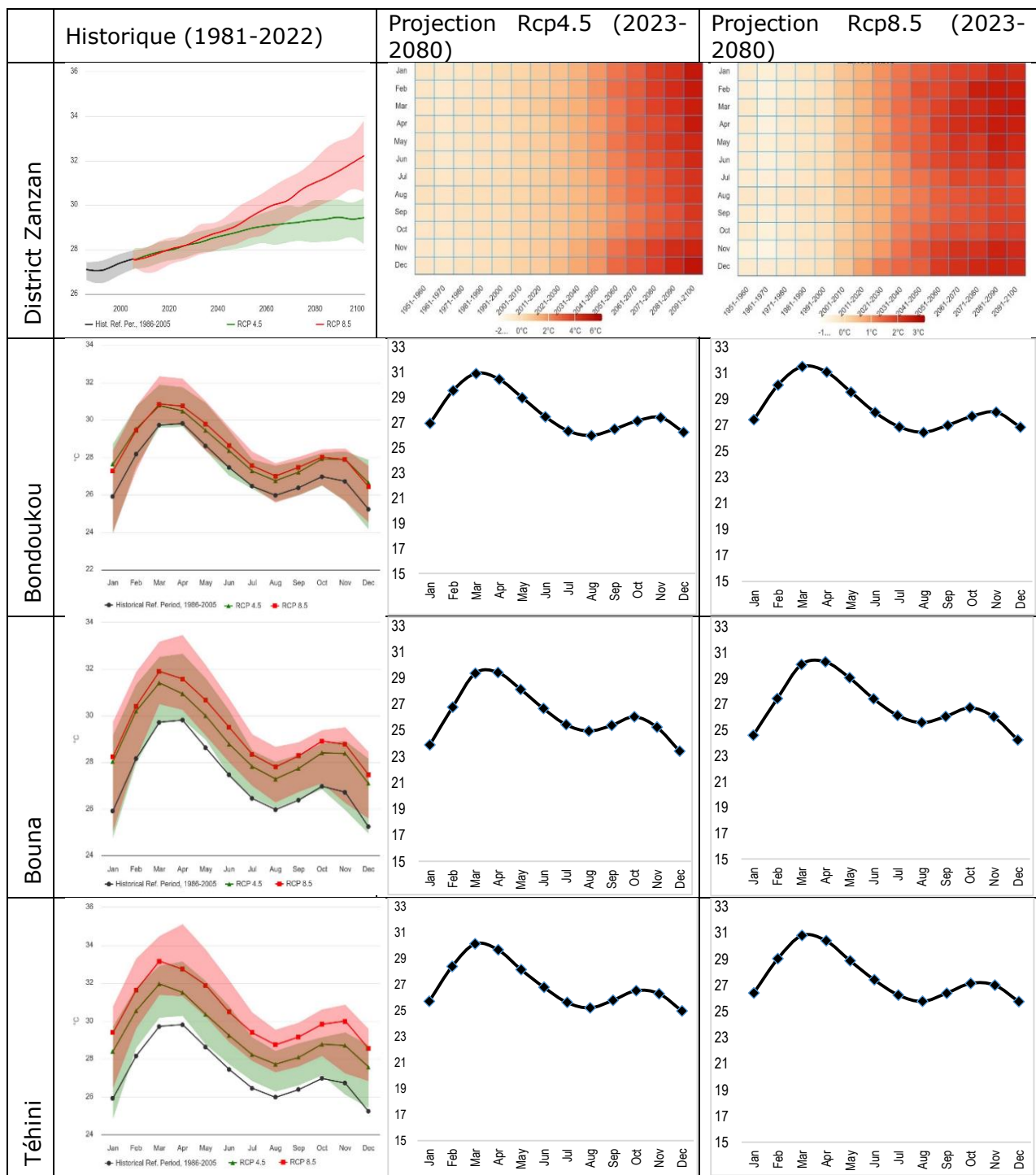


Figure 25: Évolution des températures interannuelles, mensuelle à l'horizon 2080 suivant les scénarios rcp4.5 et rcp8.5

Il varie 28°C (2020-2039) à 31°C entre 2060 et 2080. Ainsi, d'après le scénario RCP4.5, les températures connaîtront une hausse de 3°C alors que dans le second scénario (RCP8.5), elles enregistreront une augmentation de 6°C.

Au niveau du scénario RCP4.5, l'augmentation moins importante. Les températures passent de 27°C à 28,5°C à Bondoukou, de 25,5°C à plus de 27°C à Bouna et 26°C à 27,5 à Téhini. Cette évolution des températures décrit deux importantes phases :

- la période de faibles températures 2023-2050 comparativement à la moyenne thermique de la série,

- et la période de températures élevées 2051-2080; au cours de cette dernière, les températures interannuelles seront sensiblement supérieures à celle de la moyenne de la chronique étudiée.

Cette évolution constante des températures ne sera pas sans conséquences sur le développement des cultures. Elle est porteuse de potentiels risques, parmi lesquels l'accélération du métabolisme des plantes, le dessèchement de celles-ci. Au niveau du scénario RCP 8.5, les températures moyennes quant à elles montrent deux maximums. Les chaleurs seront importantes durant les mois de Mars et de Novembre. Au cours de ces mois les températures avoisineront pour le premier pic 30°C et 26°C pour le second.

Dans le second cas de projection, l'évolution interannuelle des températures sera plus importante. Elles passeront de 27°C à 30°C à Bondoukou, de 25,5°C à 29°C à Bouna et de 26°C à 29°C à Téhini, soit une croissance moyenne de 3°C sur la période étudiée. Les valeurs des coefficients de détermination R^2 (0,94 à Bondoukou, 0,95 à Bouna et Téhini) montrent que ces températures augmenteront au fil des ans. Au niveau mensuel, les températures seront très importantes en Mars. Elles seront de plus de 31°C.

Désagrégation de l'évolution des températures par département (Bondoukou, Bouna et Téhini)

Bondoukou : L'évolution des températures moyennes interannuelles à Bondoukou, Bouna et Téhini depuis 1981 permet de dégager trois grandes périodes (**Figure 26**). Il s'agit d'une période de faibles températures (1981-2003) et une période de fortes températures (2004-2022) et une troisième période (2023-2080) au cours de laquelle les températures baissent d'abord avant d'augmenter de façon exponentielle.

Les températures moyennes annuelles sont en moyennes de l'ordre de 27°C sur lors de la première section chronologique. Elles passent à une moyenne de 28°C pour la phase (2004-2022) avant d'atteindre les 30°C pour scénario RCP 8.5 (scénario pessimiste) et environ 29°C dans le cadre du second scénario RCP4.5 (optimiste). Deux classes sont observées dans la dynamique des températures moyennes saisonnières. La classe des mois de fortes températures (février-mai) et la seconde classe (septembre-novembre).

Les mois de faibles températures sont juillet-août et décembre-janvier. Les températures des deux dernières décennies (2001-2010 et 2011-2022) sont plus élevées que les deux premières décennies (1981-1990 et 1991-2000). Les saisons JFM, AMJ et OND sont identifiées comme les saisons de fortes températures et la saison JAS comme celle des plus basses températures. C'est le même constat pour les périodes décennales. Les décennies 1981-1990, 2001-2010 et 2011-2022 sont progressivement chaudes. L'écart entre les températures minimales de la période d'étude et celles de la normale de référence de l'OMM (1961-1990) atteint +0,8°C à Bondoukou. Pour les températures maximales, l'écart est important de +1.9.

Bouna : La différence des moyennes annuelles des températures maximales et minimales est en hausse. Les températures les plus élevées sont enregistrées pendant les saisons de JFM et AMJ. Les basses températures concernent la saison JAS avec une valeur maximale de 26°C. L'évolution de la saison OND particulière car entre 1981 et 1998, les températures maximales étaient de 26 et de 1999 à 2022, les valeurs thermiques croissent de 26°C pour atteindre un maxima de 27,7°C. L'évolution décennale des températures à Bouna est, dans l'ensemble, décroissante. Spécifiquement, les décennies 1991-2000, 2001-2010 et 2011-2022 sont les plus chaudes. Ce réchauffement est spécifique aux saisons JFM, AMJ et OND. À l'échelle mensuelle, deux phases évolutives sont enregistrées au cours des quatre décennies : la première de janvier à juin, la seconde d'octobre à décembre. La différence des moyennes annuelles des températures maximales et minimales est en hausse. Les températures les élevées sont enregistrées pendant les saisons de JFM et AMJ.

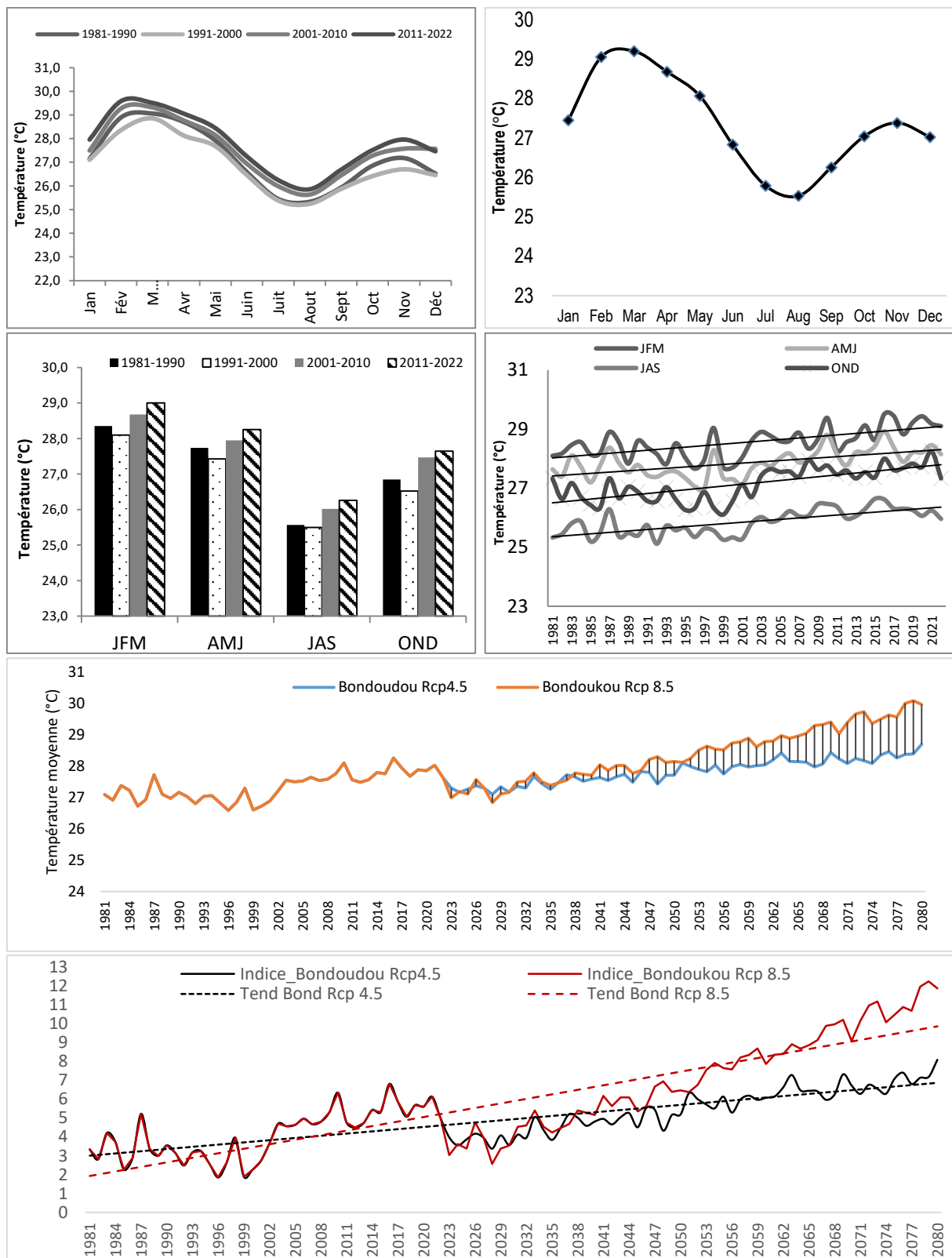


Figure 26: Evolution mensuelle, saisonnière et interannuelle de la température de Bondoukou

Les basses températures concernent la saison JAS avec une valeur maximale de 26°C. L'évolution de la saison OND particulière car entre 1981 et 1998, les températures maximales étaient de 26 et de 1999 à 2022, les valeurs thermiques croissent de 26°C pour atteindre un maxima de 27,7°C. L'évolution décennale des températures à Bouna est, dans

l'ensemble, décroissante. Spécifiquement, les décennies 1991-2000, 2001-2010 et 2011-2022 sont les plus chaudes. Ce réchauffement est spécifique aux saisons JFM, AMJ et OND. À l'échelle mensuelle, deux phases évolutives sont enregistrées au cours des quatre décennies : la première de janvier à juin, la seconde d'octobre à décembre (**Figure 27**).

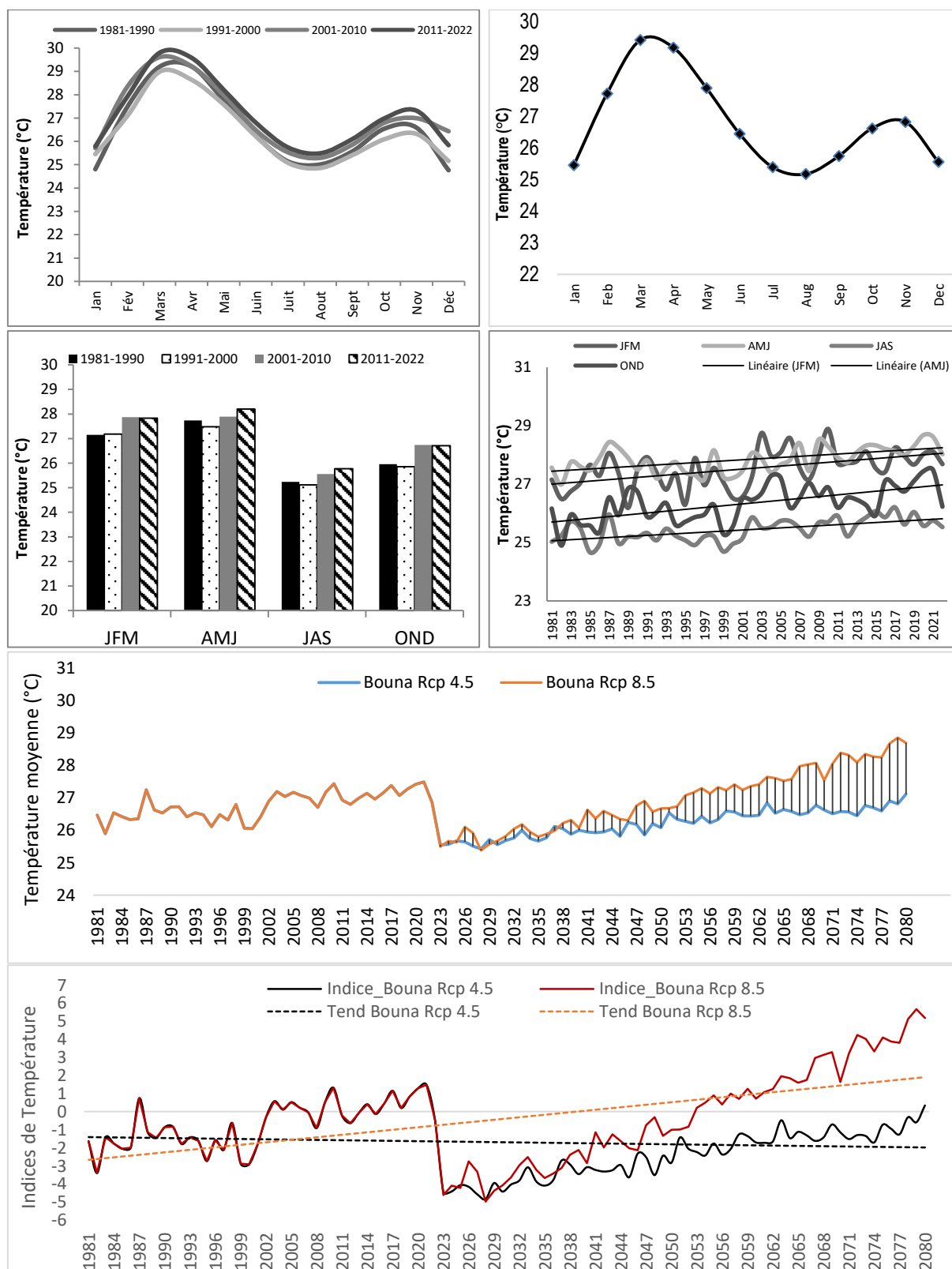


Figure 27 : Évolution mensuelle, saisonnière et interannuelle de la température de Bouna

Téhini : La dynamique thermique est caractérisée à Téhini par une hausse, avec deux cycles distincts (**Figure 28**). Le cycle de températures fraîches (1981-2005) et celui des fortes températures (2007-2022).

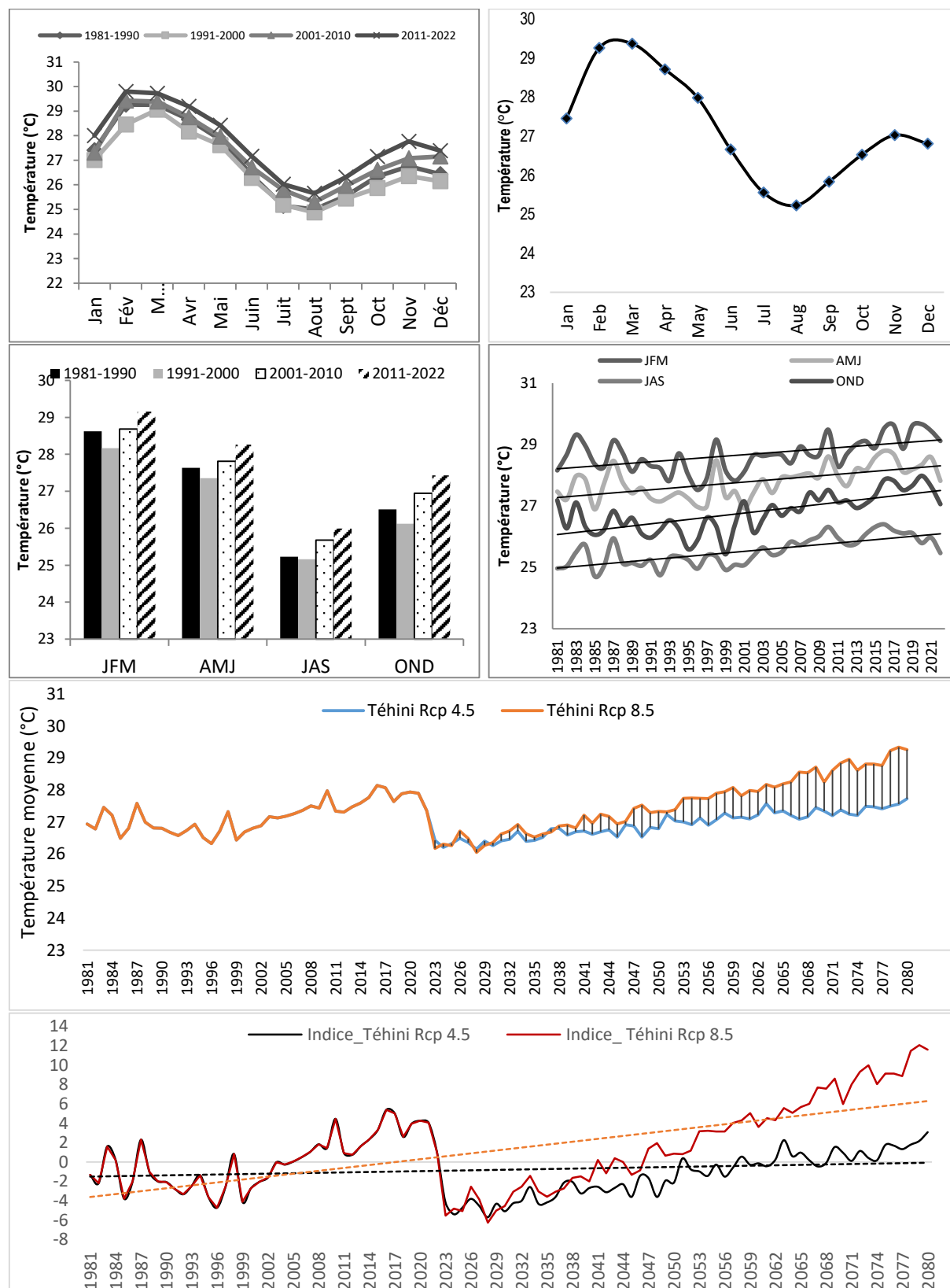


Figure 28: Evolution mensuelle, saisonnière et interannuelle de la température de Téhini

L'année 2006 est identifiée comme la période de rupture dans l'évolution des températures à cette station. Au cours des quatre décennies analysées, les températures saisonnières les plus élevées sont constatées pendant les saisons JFM et AMJ avec des températures comprises entre 27,8 et 29,2°C. Les températures vont atteindre leur bas niveau pendant la saison JAS, avant une reprise de croissance en OND.

La température a connu une valeur maximale au mois de mars (le mois le plus chaud) avec 29,4 °C, puis elle a commencé à baisser graduellement pour atteindre une valeur minimale de 25,2 °C au mois d'août (le mois le plus froid). Cette même dynamique est constatée au niveau décennal. Mais, les températures les plus élevées concernent les décennies 2001-2010 et 2011-2022. Toutes les saisons sont marquées par une augmentation des températures. Les températures les plus élevées sont enregistrées pendant les saisons de JFM, AMJ et OND. Au cours de ces périodes, les températures moyennes annuelles oscillent entre 26 et 29 °C. Ensuite, les basses températures sont notées pendant la saison JAS où elles fluctuent entre 24 et 26 °C.

La **figure 29** relative à la synthèse des tendances des températures dans l'ensemble du district permet d'identifier le passage d'un climat caractérisé par une chaleur relativement légère à très faible d'une part à Bouna et à Téhini, et un climat caractérisé par une chaleur modérée à extrême d'autre part à Bondoukou.

	Bondoudou			Bouna			Téhini		
	1981-2022	Rcp4.5	Rcp 8.5	1981-2022	Rcp 4.5	Rcp 8.5	1981-2022	Rcp 4.5	Rcp 8.5
Historique									
2023-2050									
2050-2080									

Classification des tendances des Températures

Légende	Chaleur extrême	Chaleur forte	Chaleur modérée	Chaleur légère	Chaleur faible	Chaleur très faible	Cellule inutile

Figure 29 : Synthèse des indices de température (historique et futur) des localités de Bondoukou, Bouna et Téhini suivant les scénarios RCP4.5 et RCP8.5

(Source : CORDEX, 2021)

Analyse des indicateurs des pluies et températures extrêmes par Département (Bondoukou, Bouna et Téhini)

Indice PRCPTOT (mm) : l'indice PRCPTOT est l'ensemble des cumuls annuels des pluies. Il est défini comme toute hauteur pluviométrique dont le volume est supérieur ou égal à 1mm ($R \geq 1\text{mm}$). Cet indice permet de caractériser les années humides et moins humides dans une série de données. Le PRCPTOT est exprimé en mm.

L'évolution interannuelle des cumuls pluviométriques à Bondoukou est marquée par une forte variation, néanmoins constante entre 1961 et 2022. Avec une moyenne annuelle de 1094 mm, l'indice PRCPTOT varie entre 741 et 1592 mm. L'année 1968 a été observée comme la plus humide avec 1592 mm, tandis que 1998 est la moins humide (740,7 mm). À Bouna, les cumuls annuels des pluies ont une tendance à la hausse, avec une fluctuation interannuelle importante. La moyenne annuelle est de 1515 mm et l'indice PRCPTOT oscille entre 1202 et 1861 mm. Le pic de ces pluies annuelles est atteint en 1998, avec une hauteur de 1770 mm. Le niveau le plus bas est noté en 1983, avec 1202 mm (**Figure 30**).

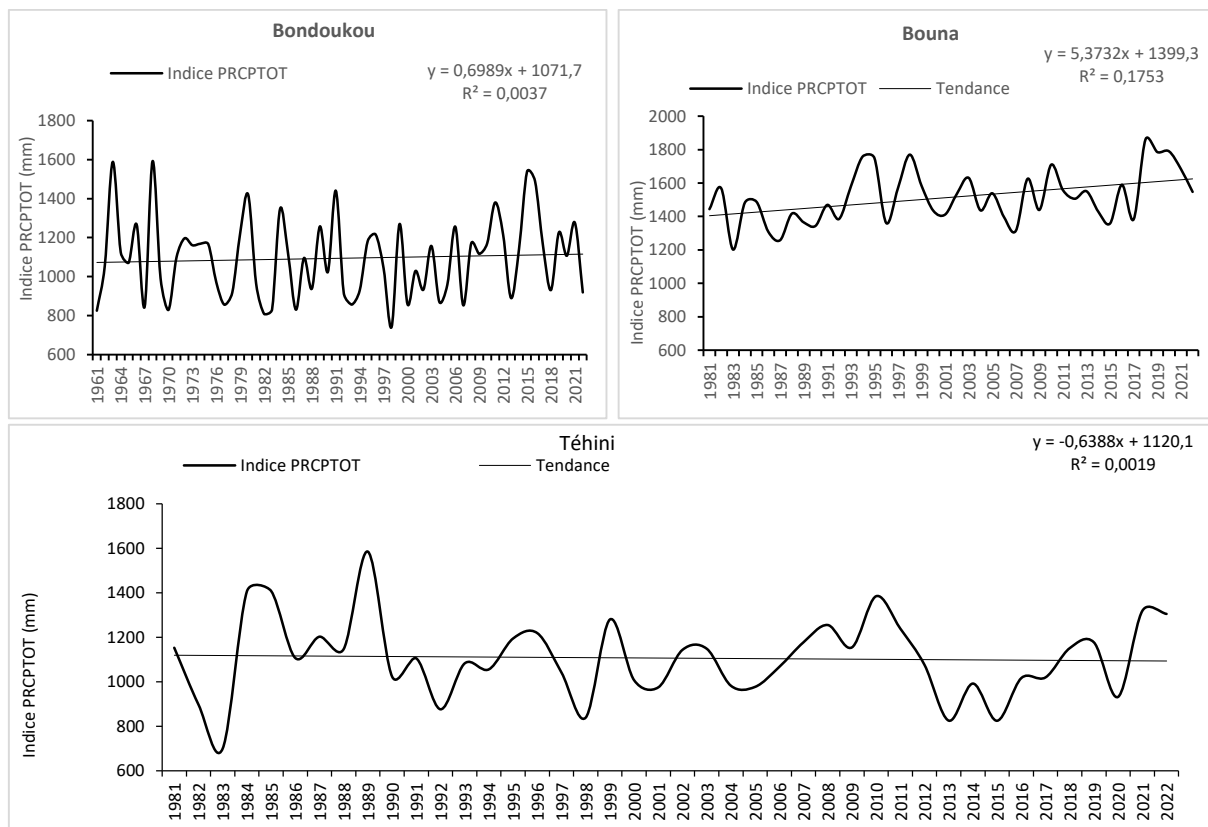


Figure 30 : Indices PRCPTOT des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

Une importante variation des cumuls annuels des pluies est enregistrée à Téhini en même temps que la tendance est à la baisse. La moyenne annuelle cette évolution est de 1106 mm, avec un faible cumul de 699 mm observé en 1983 et un pic de 1585 mm enregistré en 1989. Dans les trois stations analysées, on note que l'évolution de l'indice des cumuls pluviométriques annuels présente une tendance générale à la hausse, avec une moyenne interannuelle de 1238 mm.

Indice SDII (mm/jours) : l'indice SDII désigne l'intensité moyenne journalière de la pluviométrie ou encore la valeur annuelle des jours consécutifs de pluie dont $R \geq 1$ mm. Il est exprimé en mm/jour. L'intensité moyenne journalière de la pluviométrie se dégrade dans l'ensemble entre 1961 et 2022 à Bondoukou. On note néanmoins une forte variabilité interannuelle et une baisse de l'indice. La moyenne annuelle est de 14 mm/jour sur toute la période d'étude. L'année de faible SDII est 2018, avec 9,6 mm/jour et de forte intensité est 2011, avec 17,1 mm/jour.

Contrairement à Bondoukou, l'indice SDII croît à Bouna (**Figure 31**). La moyenne interannuelle de cette croissance est de 12 mm/jour entre 1983 et 2022. L'année 1987 a enregistré la faible intensité qui est de 9,8 mm/jour et 2022, l'année de forte intensité, estimée à 14,6 mm/jour.

L'intensité moyenne des pluies se dégrade considérablement à Téhini, avec une moyenne annuelle de 11 mm/jour sur toute la période de l'étude. Le faible indice SDII de 8,2 mm/jour est constaté en 2013 et la forte intensité de 12,5 mm/jour en 1989.

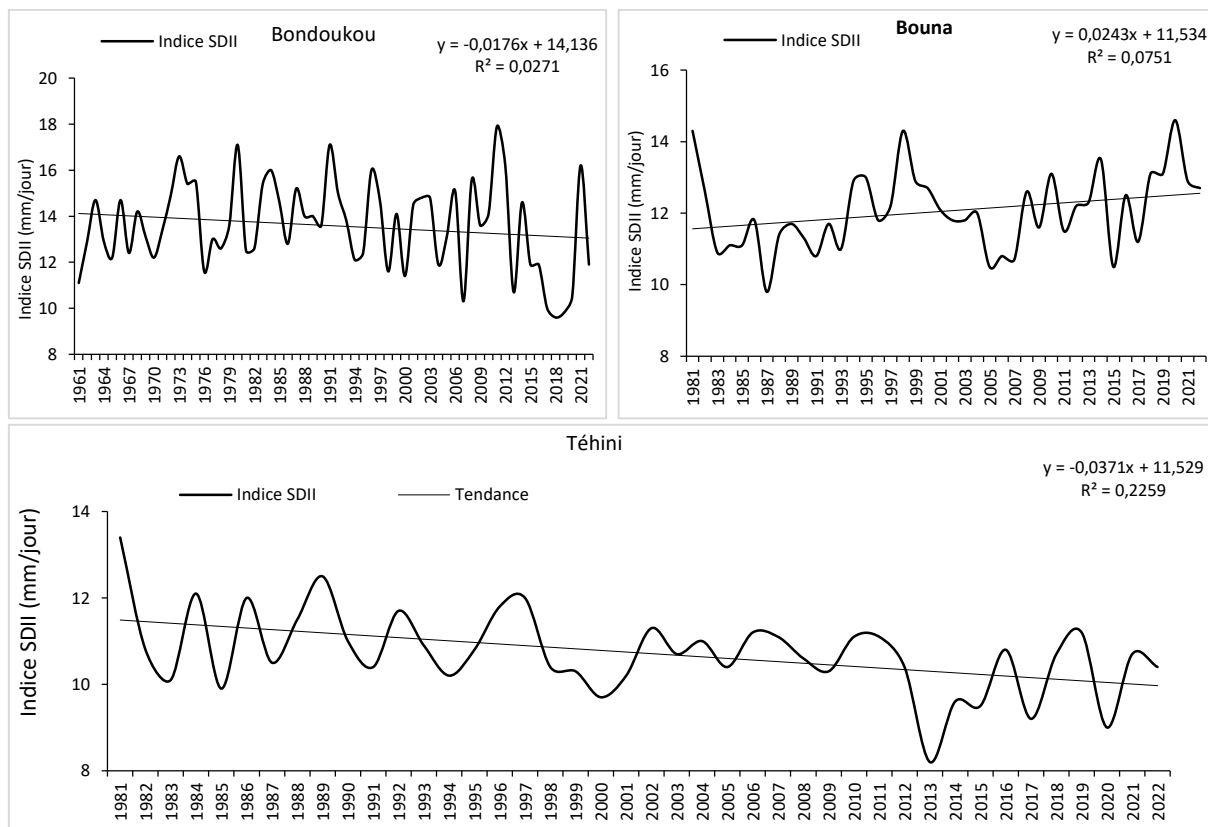


Figure 31: Indices SDII des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

L'évolution de l'intensité moyenne journalière de la pluviométrie est marquée par une importante dégradation à l'échelle des trois stations. La moyenne de cette baisse annuelle est de 12 mm/jour.

Indices CWD et CDD (jours) : le CWD est l'indice de la durée maximale des périodes humides. C'est le nombre maximal des jours consécutivement humides avec la hauteur pluviométrique supérieure ou égale à 1mm ($R \geq 1\text{mm}$). L'indice de la durée maximale des périodes sèches (CDD) désigne le nombre maximal des jours consécutivement secs dont la hauteur pluviométrique inférieure à 1mm ($R < 1\text{mm}$). Les deux indices sont exprimés en jour.

Il y a une forte variation annuelle de la durée maximale des périodes humides à Bondoukou (**Figure 32**). Cette variation a une tendance sensiblement constante, avec une moyenne de 5 jours par an. L'indice CWD évolue entre 3 et 12 jours entre 1961 et 2022. Quant à la durée maximale des périodes sèches, il convient de noter une fluctuation dans l'évolution de l'indice. Mais une légère diminution est enregistrée entre 1961 et 2022. La moyenne des jours secs, est de 66 jours. L'année de faible jours consécutivement secs est 1990, avec 18 jours et 2012 comme celle qui a enregistré d'importants jours secs évalués à 119 jours.

La tendance de l'indice CWD est marquée par une baisse générale, avec une variabilité interannuelle remarquable. La moyenne annuelle est de 8 jours et les jours les plus importants estimés à 14 jours sont observés en 1995. Une alternance interannuelle de l'indice CDD à Bouna, marquée par une légère tendance à la hausse est observée Bouna. La moyenne des périodes sèches est de 41 jours, avec le plus bas niveau de 25 jours, enregistré en 1997 et le plus élevé de 73 jours en 2022.

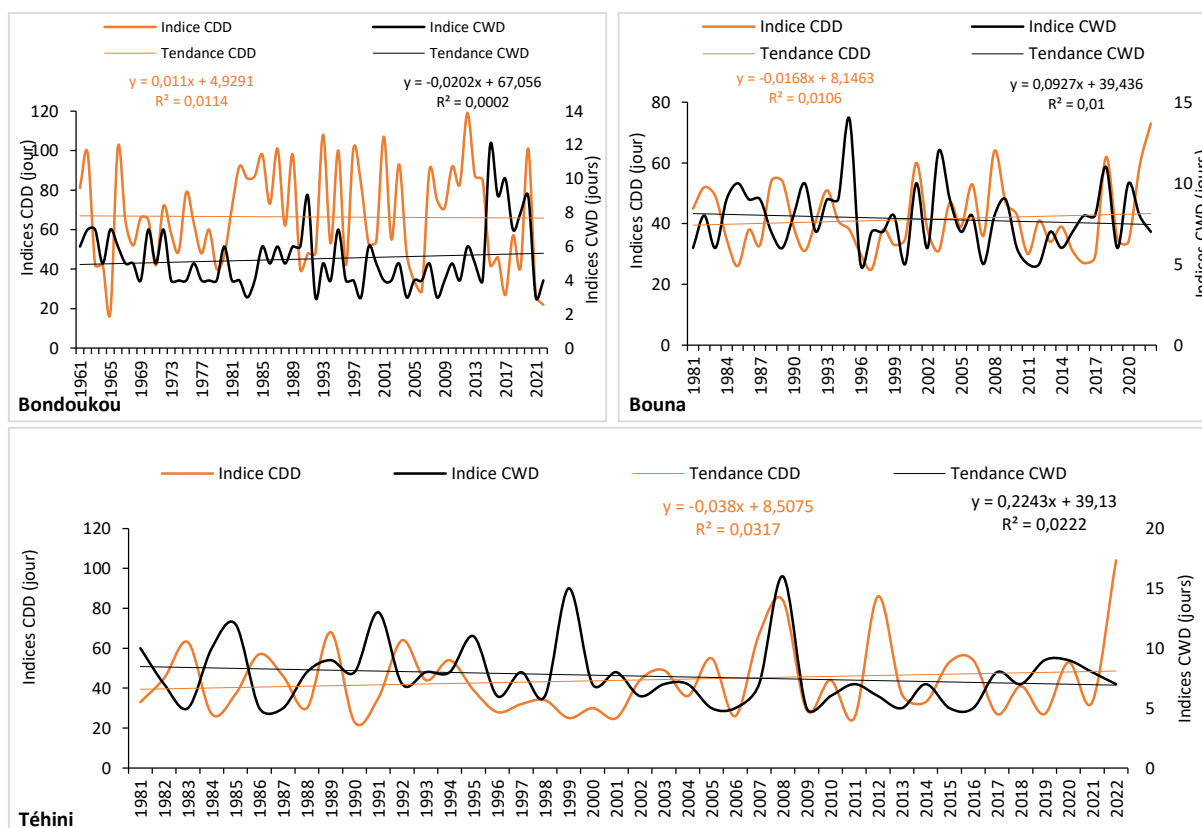


Figure 32: Indices CDD et CWD des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

L'indice CWD se dégrade à Téhini de 1981 à 2022. Cette dégradation est caractérisée par une faible variabilité interannuelle, en même temps que la moyenne atteint les 8 jours. L'année 2008 détient le record des jours consécutivement humides, élevés à 16 jours. L'indice des périodes sèches croît à Téhini, avec une moyenne annuelle de 44. L'année la plus sèche est 2022, au cours de laquelle une forte augmentation période sèche de 104 jours est constatée.

L'évolution des jours humides dans les trois stations est caractérisée par une variabilité interannuelle notable. Toutefois, en dehors de la station de Bondoukou, les jours consécutivement humides sont en baisse à Bouna et Téhini. La moyenne de l'indice CWD dans tous le District du Zanzan est d'environ 7 jours par an. Pendant que l'indice des jours consécutivement secs croissent à Bouna et Téhini ; et se dégradent à Bondoukou.

Indice R95p (jour) et Indice R99p (jour) : l'indice R95p désigne les jours humides avec un cumul annuel des pluies au 95^e percentile et le R99p, les jours extrêmement humides avec un cumul annuel des pluies au 99^e percentile. Tous exprimés en jour.

Une forte variabilité des jours humides est notée à Bondoukou avec une tendance à la baisse, accentuée à partir dès 1961 (**Figure 33**). Cette tendance évolue entre 0 et 502 jours et la moyenne annuelle enregistrée sur cette période est de 219 jours. Les records jours humides sont observés en 1973, 1980 et 2021. Les jours enregistrés au cours de ces périodes sont respectivement 481, 490 et 502 jours. Comme pour l'indice R95p, une fluctuation notable comprise entre 0 et 342 jours, est notée pour les jours extrêmement humides. La moyenne annuelle de cette alternance est de 67 jours, avec un pic de 342 jours constaté en 1991.

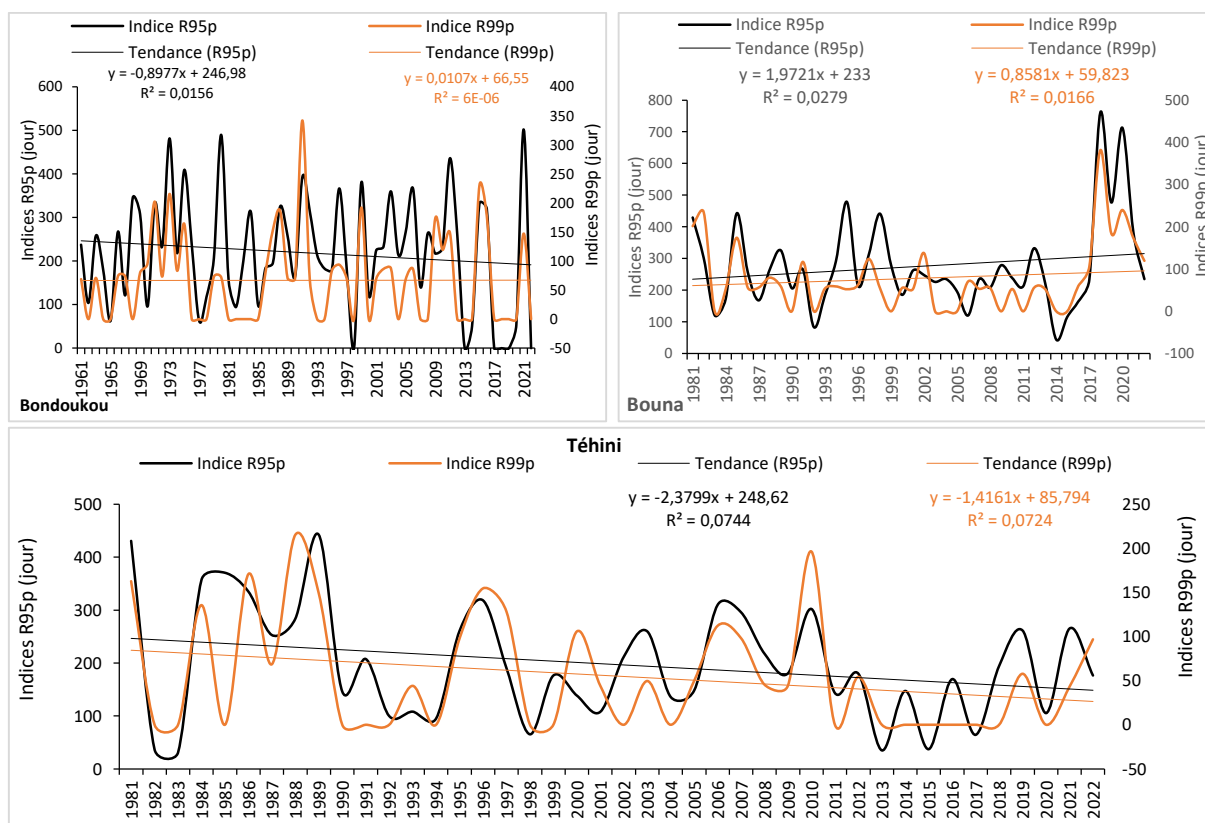


Figure 33 : Indices R95p et R99p des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

De 1981 à 2022, l'évolution des jours humides et extrêmement humides est marquée par une variabilité interannuelle forte à Bouna. L'indice R95p varie entre 44 et 761 jours dans l'année et entre 0 et 341 jours pour l'indice R99p. Les pics de ces deux indices dénotent des années plus élevées à partir de 2018. La moyenne sur toute la période d'étude est de 275 jours pour les R95p et 78 jours pour les R99p.

À Téhini, les tendances des indices des jours humides et extrêmement humides sont en baisse. Cette baisse est en moyenne 198 jours pour les R95p et 55 jours pour les R99p. L'évolution des jours humides oscille entre 31 et 442 jours et entre 0 et 215 jours pour les jours extrêmement humides. Aucune corrélation n'est notée dans l'évolution des indices R95p et R99p dans les stations du district du Zanzan. Car à Bondoukou et Téhini, le nombre de jours humides diminue pendant qu'il augmente à Bouna. Pour les jours extrêmement humides, on remarque une croissance à Bondoukou et Bouna et une baisse à Téhini.

Indice CSDI et indice WSDI (jour) : l'indice CSDI (**Figure 34**) désigne les séquences fraîches avec le nombre de jours annuels consécutivement froids avec les températures minimales supérieures au 10^e percentile ($TN > 10^{\text{e}}$ percentile). L'indice WSDI indique les séquences chaudes avec le nombre de jours annuels consécutivement chauds avec les températures maximales supérieures au 90^e percentile ($TX > 90^{\text{e}}$ percentile).

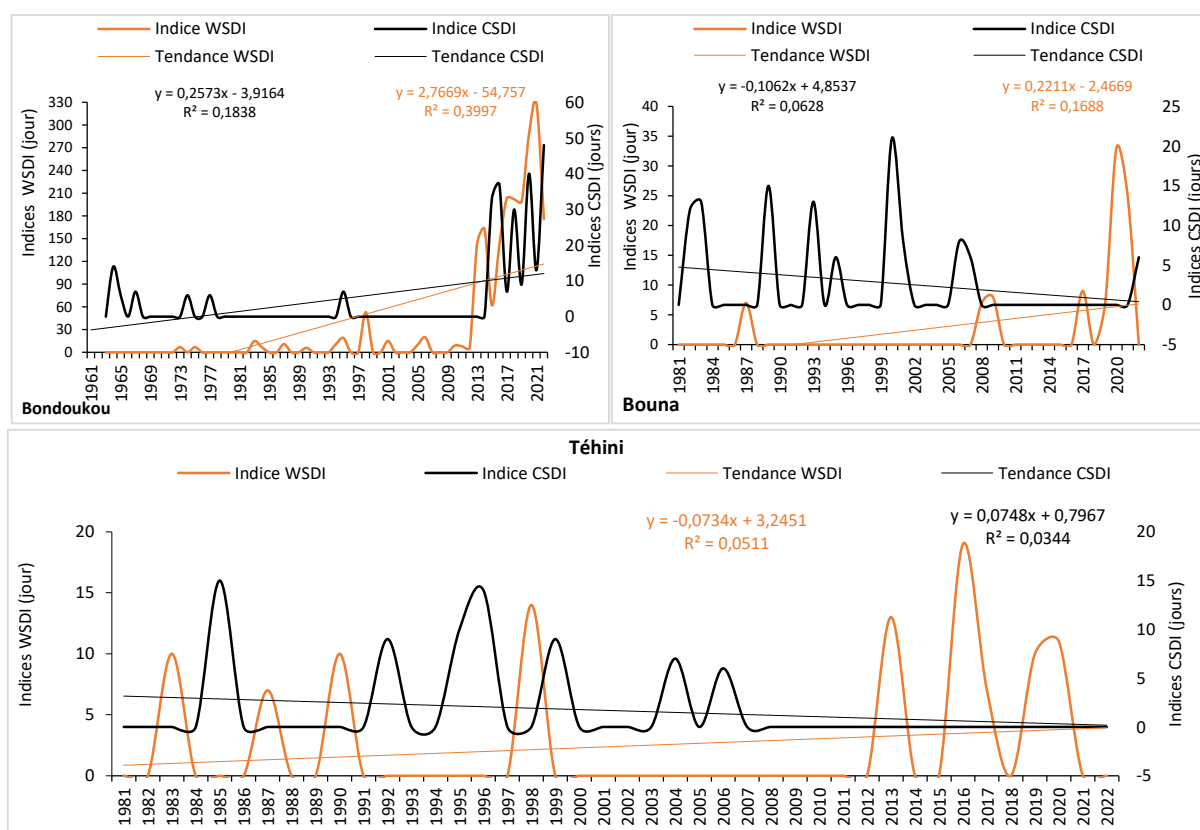


Figure 34: Indices CSDI et WSDI des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

De façon générale, la croissance des séquences fraîches est constante sur toute la période d'analyse. Elles croissent en moyenne 4 jours par année. Entre 1961 et 2014, les séquences fraîches enregistrées oscillaient entre 0 et 14 jours. Mais à partir de 2015 une hausse moyenne de 27 jours est constatée. Contrairement aux séquences fraîches, les séquences chaudes ont une tendance à la hausse sur la même période. La moyenne est estimée à environ 33 jours. Cette augmentation des jours chauds est enregistré sur la période 2013-2021 où le pic de 328 jours est atteint en 2021, avant de chuter en 2022.

La tendance des CSDI est en baisse à Bouna. Des périodes de faibles fluctuations sont notées entre 1981 et 2022. Avec une moyenne annuelle de 3 jours frais, des années exceptionnelles sont à relever. Notamment 1983, 1989, 1993 et 2000 au cours desquelles l'indice CSDI a été au dessus de 10 jours. L'évolution de l'indice WSDI est opposée à celle de l'indice CSDI. En effet entre 1981 et 2019, on note un faible croissance des séquences chaudes. Mais à partir des années 2000, ces séquences chaudes augmentent pour atteindre 33 jours en 2020. Annuellement, entre 1981 et 2022, l'indice WSDI est de 2 jours.

Une alternance est constatée dans l'évolution des indices CSDI et WSDI à Téhini. Cependant, on observe des tendances contraires. En effet, pendant que les jours des séquences fraîches se dégradent en moyenne 2 jours par an, ceux des séquences sèches croissent de 3 jours. La période fraîche est notée surtout entre 1981 et 2006.

À l'échelle des stations, les tendances des indices CSDI et WSDI sont opposées. À Bondoukou, Bouna et Téhini, l'indice des séquences fraîches se dégradent pendant que les séquences sèches augmentent sur toute la période. Cette dynamique contraire des séquences chaudes et fraîches met en évidence, la vulnérabilité des acteurs et des activités agricoles dans le Zanzan.

Indices R10mm, R20mm et R30mm : ces trois indices (**Figure 35**) indiquent respectivement les cumuls annuels des hauteurs des jours de pluies intenses (R10mm), des pluies très intenses (R20mm) et des pluies extrêmement intenses (R30mm). On perçoit à Bondoukou de fortes fluctuations entre 1961 et 2022. Parmi les tendances des trois indices qui y sont évalués, seule celle de l'indice R10mm est sensiblement à la hausse, avec une moyenne de 34 jours par année. Quant aux indices R20mm et R30mm, des diminutions respectives de 19 et 13 jours sont perçues sur 61 années d'étude.

Les tendances des indices R10mm, R20mm et R30mm sont en augmentation à Bouna. L'analyse de ces indices montre une concordance dans leur évolution. Néanmoins cette croissance suit un gradient décroissant allant R10mm à R30mm, avec une moyenne de 56 jours pour R10mm, 21 jours pour R20mm et 8 jours pour R30mm.

Contrairement à Bondoukou, il y a des tendances à la baisse pour ces trois indices à Téhini. Les moyennes annuelles enregistrées pour cet abaissement sont de 41 jours pour les R10mm, 12 pour les R20mm et 5 jours pour les R30mm. La dynamique des indices R10mm, R20mm et R30mm est typique à chaque station. Car à Bondoukou, seulement l'indice R10mm croît pendant que les indices R20mm et R30mm se dégradent. L'ensemble des trois indices augmentent à Bouna et décroissent à Téhini.

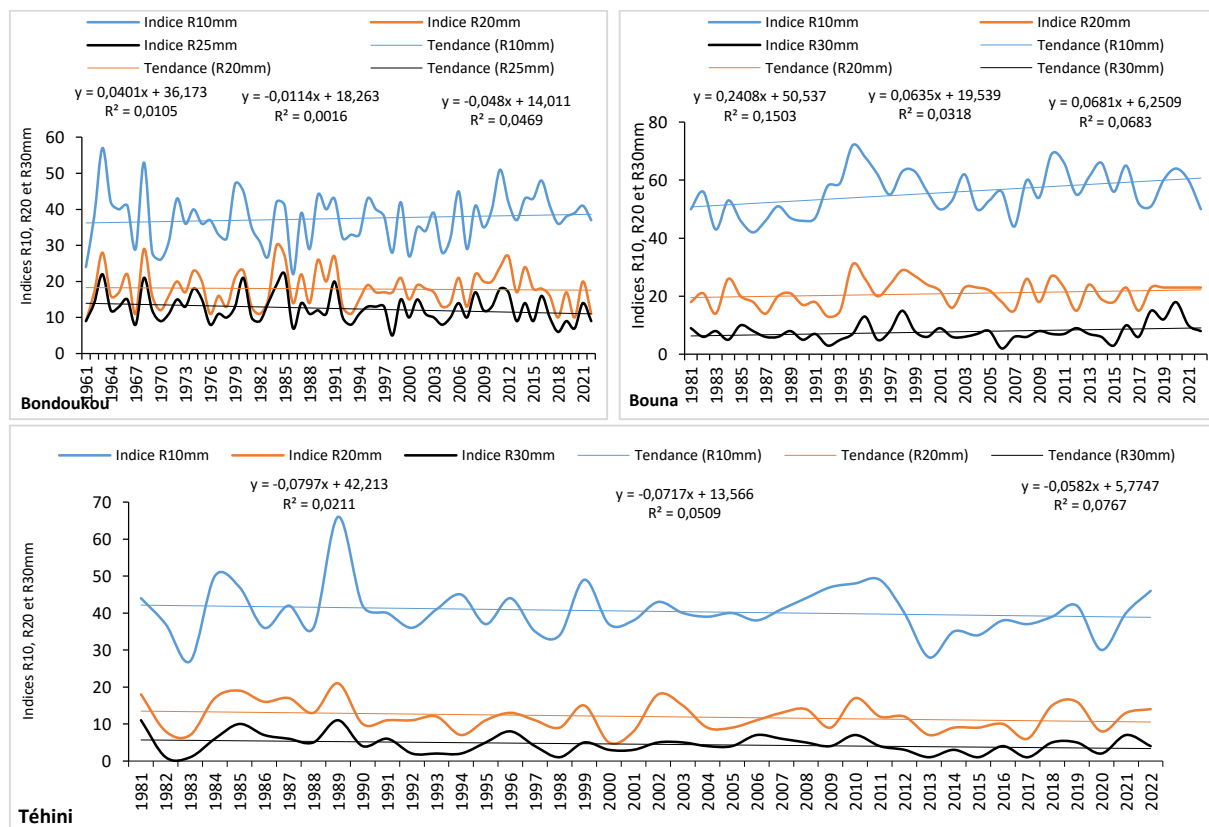


Figure 35: Indices R10mm, R20mm et R30mm des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

Indice DTR (°C) : désignée comme la plage des températures journalières ou l'amplitude de température diurne (ATD ou DTR), l'indice DTR est définie comme la différence des moyennes annuelles entre températures maximales et les températures minimales (**Figure 36**).

La différence des moyennes annuelles des températures maximales et minimales est en hausse à Bondoukou. Cet indice augmente de 8 à 18°C par an, avec une moyenne de 10,6

°C. On observe une forte augmentation de l'indice DTR à partir de 2013 jusqu'en 2021 où un pic de 18°C est atteint. Une évolution annuelle, avec une tendance à la hausse est observée à Bouna. L'indice DTR oscille entre 11 et 12°C sur toute la période et la moyenne annuelle est de 11,3°C, avec une forte température diurne de 12°C notée pendant 14 ans.

Une forte fluctuation interannuelle est enregistrée à Téhini, avec une tendance à la hausse. Cette évolution est comprise entre 8 et 10°C, ainsi qu'une moyenne annuelle de 9°C. On constate une importante variation de l'indice surtout sur la période 1990-2007. L'évolution de la différence des températures dans le Zanzan confirme le réchauffement climatique actuel en cours dans cette partie de la Côte d'Ivoire. Car l'ensemble des stations observe une hausse de l'indice DTR.

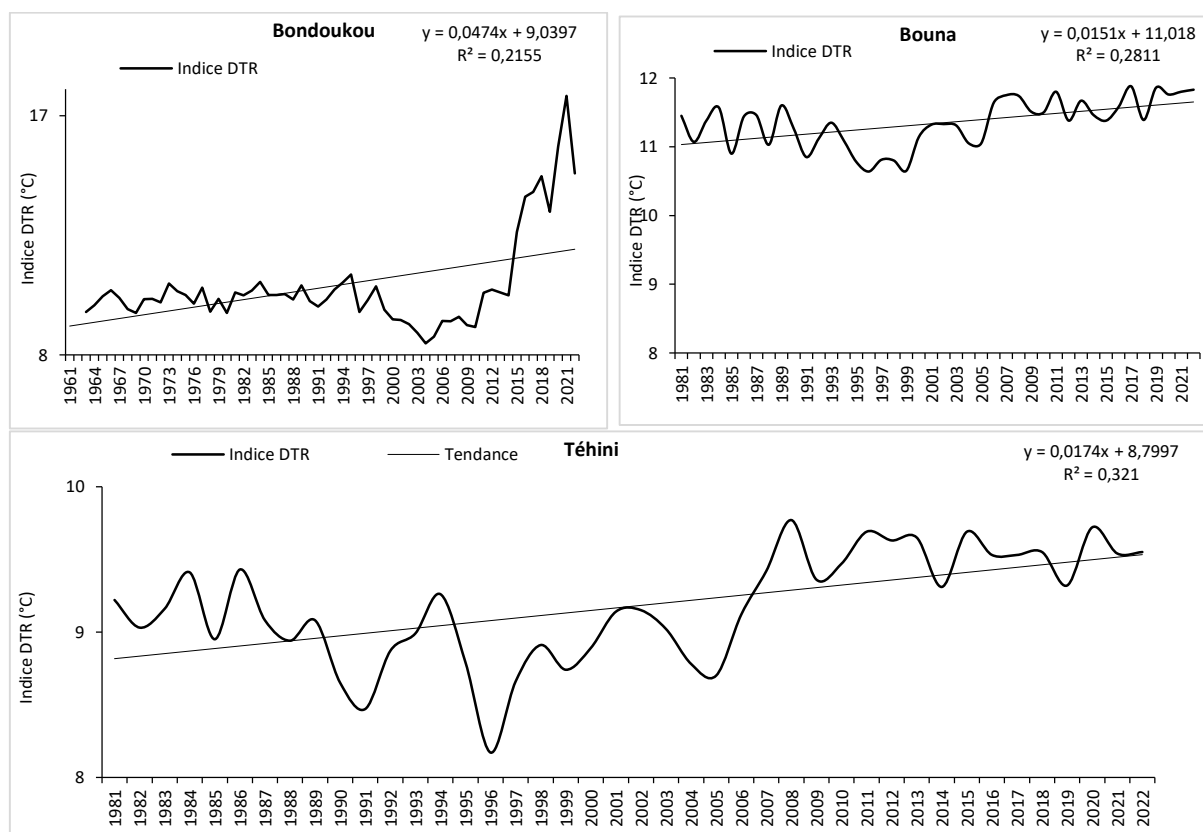


Figure 36: Indices DTR des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

Indice TX90p et Indice TN90p : le TX90p est considéré comme l'indice des jours extrêmement chauds (la valeur du 90^e percentile des maxima des températures maximales annuelles) et le TN90p, l'indice des nuits extrêmement froides (la valeur du 90^e percentile des minima des températures minimales annuelles). Les tendances des jours extrêmement chauds et nuits extrêmement froides sont toutes positives à Bondoukou (**Figure 37**). Ces deux indices ont une évolution presque corrélée sur la période 1961 et 1998. Et la période 1999-2012 est marquée par une diminution des jours extrêmement chauds et augmentation des nuits extrêmement froides, jusqu'en 2014, avant de décroître par la suite. La moyenne interannuelle des TX90p est de 23 jours et celle des TN90p est 22 jours.

Dans l'ensemble, les jours extrêmement chauds et nuits extrêmement froides augmentent à Bouna. Cette tendance à la hausse et presque corrélée. Une moyenne annuelle de 10 jours est constatée pour les deux indices. Les jours extrêmement chauds varient entre

environ 1 et 31 jours. Et le jour le moins chaud est observé en 1999 et les plus chauds en 2020. Quant aux nuits extrêmement froides, elles fluctuent entre environ 1 et 22 jours, avec l'année 1982 comme celle marquée par la nuit la plus froide et la moins froide en 2016.

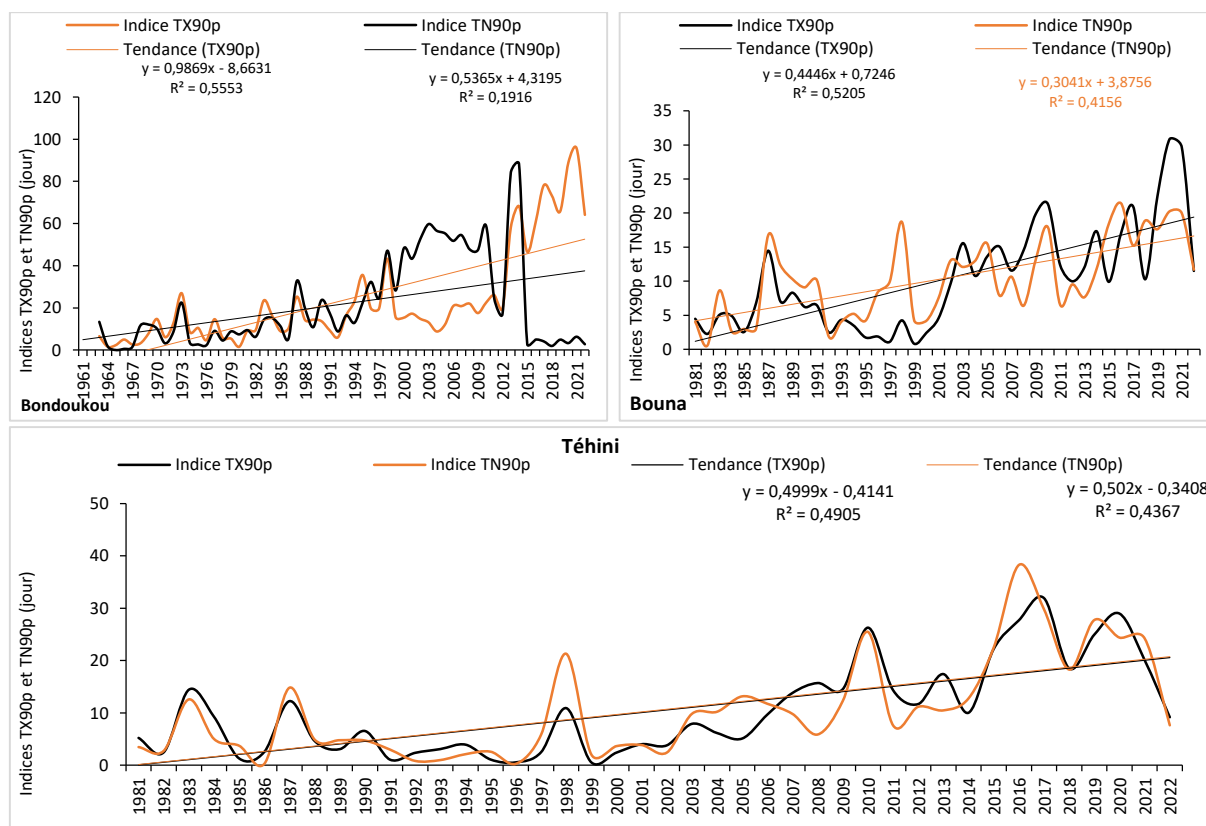


Figure 37: Indices TX90p et TN90p des localités Bondoukou, Bouna et Téhini

Comme à Bondoukou et Bouna, les tendances des indices TX9p et TN90p sont à la hausse à Téhini. Les moyennes sont de 10 et 11 jours respectivement pour les indices TX90p et TN90p. Les jours extrêmement chauds sont compris entre 1 jour en 1996, 1999 et 32 jours en 2017. Pour les nuits extrêmement froides, une évolution de moins d'un jour en 1996 et de 38 jours en 2016 est remarquée.

Au vu de cette comparaison des jours extrêmement chauds et nuits extrêmement froides, on peut conclure que les jours deviennent de plus en plus chauds, tandis que les nuits de plus en plus froides dans le district du Zanzan.

b. Analyse des facteurs socio-économiques de l'exposition

Perception de la variabilité pluviométrique et la température vécue

Au niveau de la variabilité climatique, les paysans s'accordent sur le fait que la pluviométrie connaît une importante variation dans les régions du Gontougo et du Bounkani. Les opinions sont unanimes sur la baisse de la pluviométrie et la mauvaise répartition de celle-ci. Cela se traduit par un début et une fin incertaine des saisons pluvieuses, suivi par la persistance des pauses pluviométriques au cours de la saison des pluies. Par ailleurs, ils notent que l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses, corollaire à celle des températures, est de nature à affaiblir durablement certains plants en ouvrant notamment la voie aux attaques parasitaires.

Cependant, les populations déplorent le fait de ne pas recevoir d'informations officielles relatives à la prévention de ces aléas. L'expérience liée aux inondations semble être le facteur le plus relié à une perception accrue du risque. Plus, la localité est située près d'un cours d'eau, plus la perception du risque d'inondation est élevée. Les périodes de fortes températures sont perçues par les populations. Elles l'expliquent par la forte déforestation subie par les régions du Gontougo et du Bounkani depuis les années 70 où la politique de l'Etat était axée sur les productions agricoles. Un tel contexte a donc induit des périodes de canicule et/ou de longs épisodes de sécheresse comme observé depuis les années 80.

La production agricole dépend fortement du temps et du climat. En l'absence de précipitations adéquates et de températures appropriées, les récoltes sont mauvaises et les pâturages deviennent stériles. Dans les régions du district du Zanzan, les ménages perçoivent la variabilité climatique et ses effets sur leurs production agricole et pastorale (**Figure 38**). Au niveau du gouvernorat, 95,34% des ménages estiment que les saisons sont plus sèches et 94,74% indiquent que la pluie est de plus en plus variable. A l'échelle des régions d'observation des disparités apparaissent.

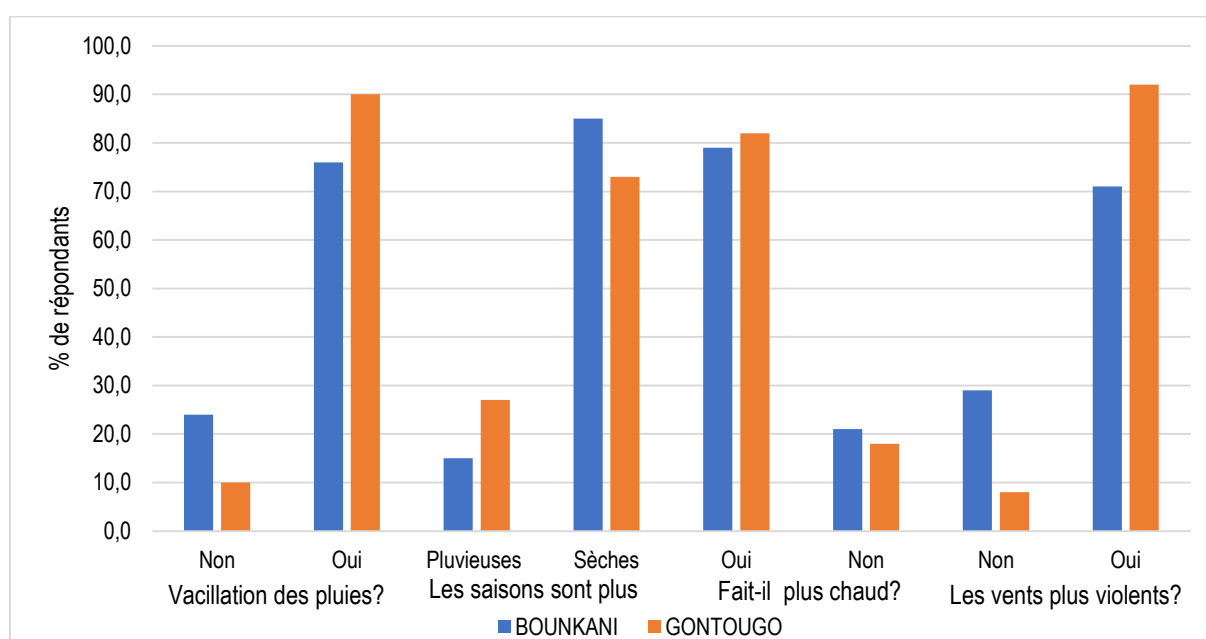


Figure 38: Perception de la variabilité pluviométrique et la température

Source : Enquête Terrain, 2024

La Figure montre que la variabilité climatique au niveau régional est perçue par 76% des ménages de la région de Bounkani et 90% de ceux du Gontougo. En plus, pour 85% des ménages du Bounkani, les saisons sont de plus en plus sèches. Cette sécheresse accrue est ressentie par et 73% des ménages du Gontougo qui estiment qu'il fait de plus en plus chaud (82%) avec des vents violents (92%). Ces éléments climatiques sont des réalités dans la région du Bounkani, car les ménages perçoivent la forte chaleur (79%) et les vents violents (71%).

Nombre et durée des séquences sèches il y a 20 ans et aujourd'hui

L'étude relève qu'à l'échelle du gouvernorat, le nombre de saisons sèches passe en moyenne de trois à quatre ; ce qui se confirme dans les différentes régions d'investigation selon la perception des ménages (**Figure 39**).

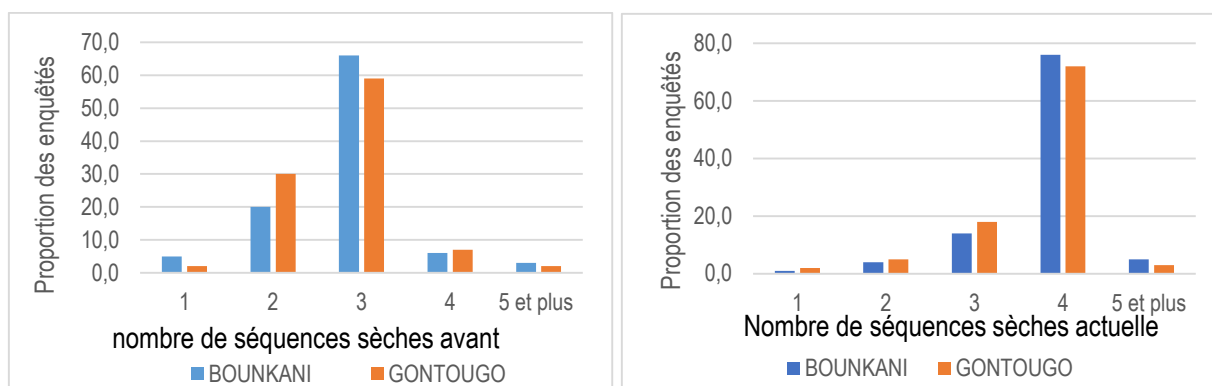


Figure 39: Perception de ménages le nombre des séquences sèches il y a 20 ans et aujourd'hui

(Enquête, Terrain, 2024)

Au niveau des régions, les réalités sont presque identiques, car 66 % des ménages du Bounkani et 59% de ceux du Gontougo considèrent que les saisons sont marquées par trois périodes sèches. Par contre, actuellement, 76% et 72% respectivement des régions de Bounkani et du Gontougo, estiment que le nombre de séquences sèches est passé à quatre. Les impacts de ses séquences se font ressentis sur les activités des ménages dans la mesure où le nombre de jours des arrêts de pluie passe à en moyenne dix jours à quinze jours (**Figure 40**).

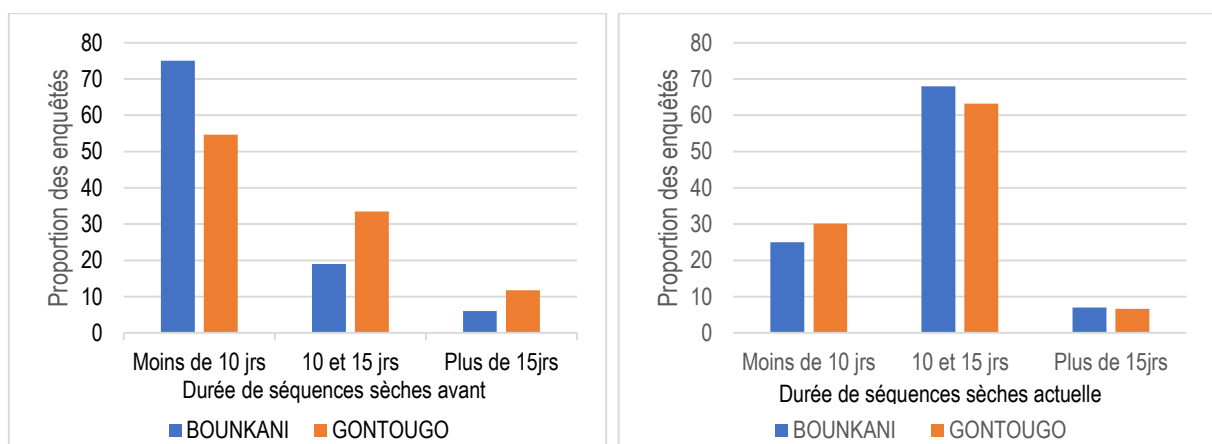


Figure 40: Perception de ménages sur la durée des séquences sèches il y a 20 ans et aujourd'hui

(Enquête, Terrain, 2024)

Les ménages (75% du Bounkani et 54% du Gontougo) estiment que la durée des séquences sèches était de 10 jour, il y'a de cela 20 ans. Actuellement cette durée serait de plus d'environ 15 jours selon 68% des ménages du Bounkani et 63,2% des ménages du Gontougo.

Dates de début et de fin de la saison des pluies

Les communautés enquêtées distinguent quatre saisons climatiques dans l'année. Elles s'inspirent des périodes de pluies, de leurs intensités et des éléments naturels et culturels pour discriminer les régimes pluviométriques. Ainsi, pour les communautés des régions du Gontougo et du Bounkani :

- la grande saison des pluies s'étend de mi-mars à la mi-juillet. Il s'agit de la période pendant laquelle les pluies sont plus abondantes et moins espacées ;

- Une deuxième période pluvieuse moins importante que la première, s'étend de septembre à novembre ;
- Ces deux épisodes de pluies sont séparés par une saison de transition en août.

Les différents épisodes de précipitations et de saisons sèches constituent une menace agricole auxquels les ménages agricoles et pastoraux font face. Les dates de semi et de récoltes sont dans de nombreux cas modifiées sans que les agriculteurs ne puissent déterminer avec exactitude les périodes agricoles favorables. Des modifications apparaissent dans les débuts de pluie auparavant et actuellement. Ces changements se perçoivent dans les deux régions d'enquêtes selon la perception des ménages. Au niveau du district, plus 60% des ménages qui considèrent que la saison des pluies débutait en Mars dans le passé est passée actuellement en Mai. La fin de cette saison des pluies qui se trouvait dans le mois novembre selon plus 65% des chefs de ménages, est décalée entre Octobre (**Figure 41**).

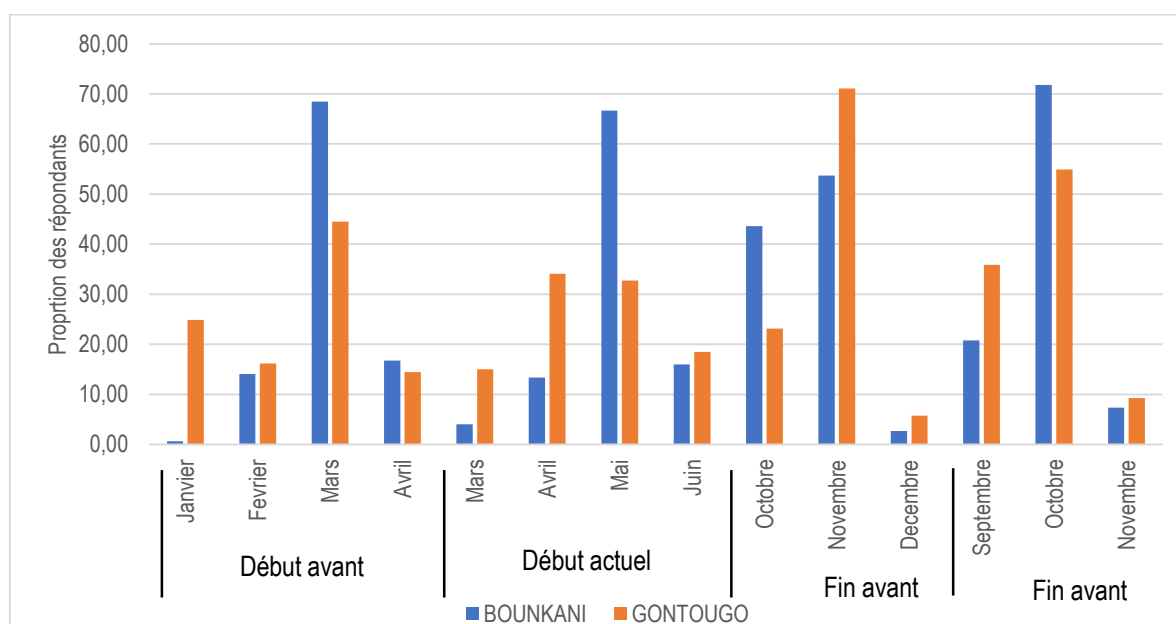


Figure 41 : Dates de début et de fin de la saison des pluies auparavant et actuellement
(Enquête, Terrain, 2024)

Au niveau des régions d'analyse, les ménages sont unanimes sur le décalage des saisons débuts et fins des saisons de pluie. En effet, 68,46% des ménages du Bounkani et 44,51% de ceux du Gontougo estiment que le début de première pluie se situait dans le temps en Mars contre environs 16 % qui indiquent le mois d'Avril. En effet, actuellement, 66,7% de ménage de Bounkani, relèvent le mois de Mai pour le début de pluies contre 34,1% des ménages du Gontougo qui précisent le mois d'Avril. Cette opposition peut d'expliquer par les nuances de la typologie du couvert végétal observé dans les deux régions. La région du Bounkani est le domaine de la savane avec des précipitation de plus en faible et la région de Gontougo connaît une diversité végétative variant entre la savane arborée, les forêt galerie et sempervirente. Par ailleurs, la fin des saisons reste unique avant (Novembre) comme actuellement (Octobre) dans toutes les régions selon les ménages.

Les évènements extrêmes les plus fréquents dans le district du Zanzan

La variabilité des saisons de pluie susceptibles de détruire des récoltes entières s'ils surviennent au mauvais moment, et génèrent en outre un risque d'inondation, de sécheresse avec des vents violents qui peut dévaster des terres cultivables. L'ensemble de ces risques contribue par ailleurs à la dégradation des sols, engendrant une réduction de leur productivité et les rendant parfois impraticables à l'agriculture. Dans le district du

Zanzan, l'événement climatique extrême expérimenté par les ménages est la sécheresse (**Figure 42**).

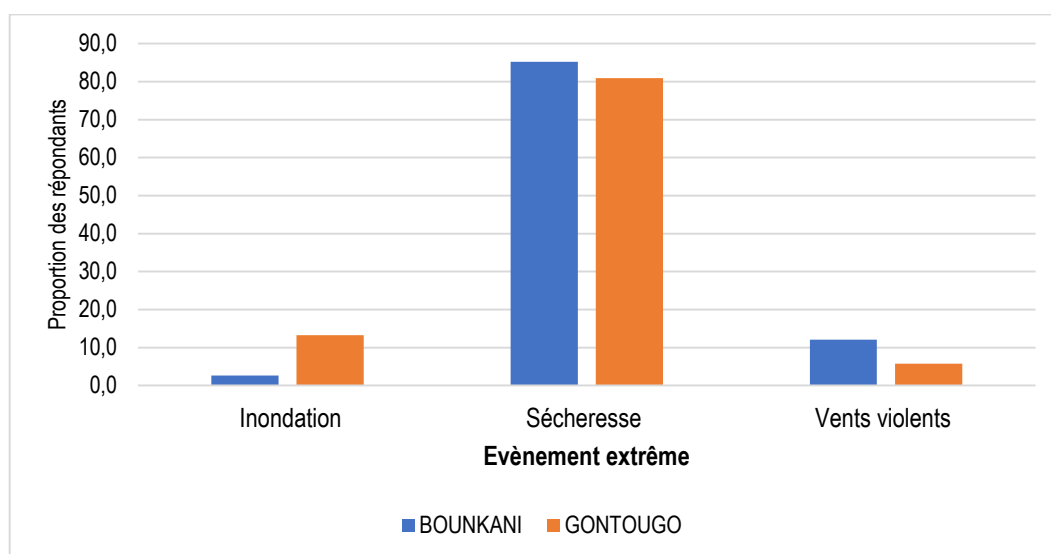


Figure 42 : Les évènements extrêmes les plus fréquents dans le district

(Enquête, Terrain, 2024)

Selon les investigations, seule la sécheresse reste l'événement climatique extrême qui touche les ménages avec 85,2% dans le Bounkani et 80,9% dans le Gontougo. Les vents violents et les inondations sont des événements climatiques moins fréquents dans cette zone.

Perceptions des indicateurs d'exposition de l'agriculture par les populations

Le changement climatique représente une menace pour la viabilité des ruraux du district du Zanzan qui vivent principalement de l'agriculture. En effet, l'analyse des indicateurs d'exposition (dégradation des terres, inondation et sécheresse) selon les perceptions des producteurs agricoles, les changements climatiques constituent un véritable ménage pour leur viabilité (**Figure 43**).

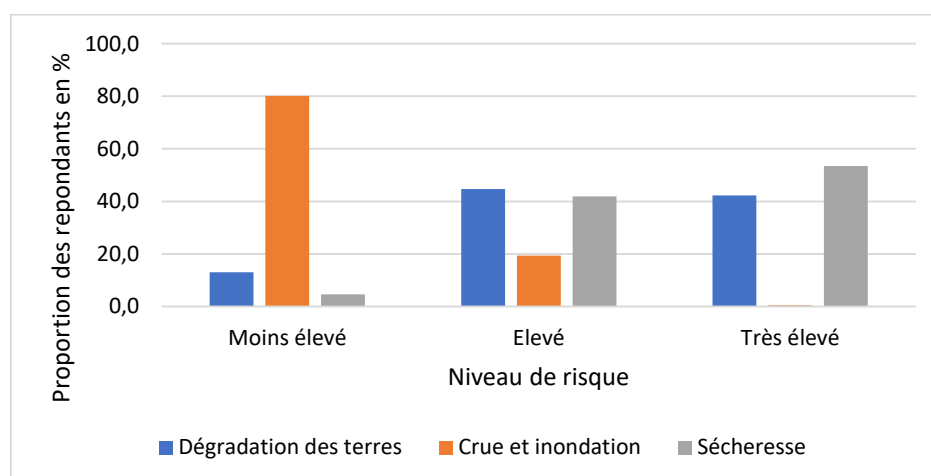


Figure 43 : Indicateurs d'exposition de l'agriculture à travers la perception des événements extrêmes par les ménages

(Enquête, Terrain, 2024)

Les résultats indiquent que les événements climatiques qui affectent de plus en plus les ménages, selon leur perception sont la sécheresse et la dégradation des terres avec des

proportions d'impact très élevés respectivement de 41,2% et 53,4%. Ces effets touchent leur condition de vie sur toutes les dimensions (**Figure 44**).

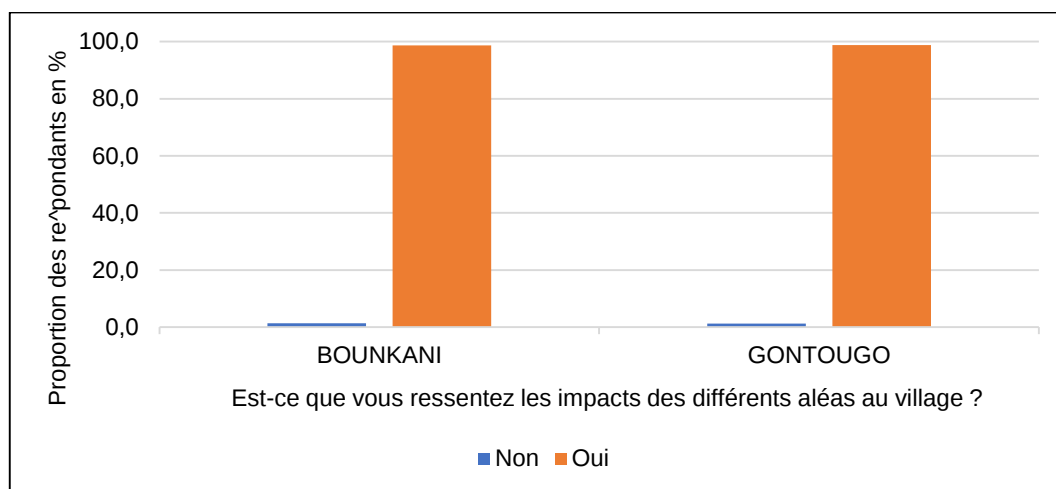


Figure 44 : Indicateurs d'exposition à travers les impacts ressentis sur le village

(Enquête, Terrain, 2024)

Les ménages relèvent dans leur unanimité que, les changements climatiques, dans sa manifestation influence la viabilité de leur village. En effet, il s'agit de 98,7% de ménages dans le Bounkani et 98,87% dans le Gontougo. Pour eux, les niveaux de vulnérabilité de leur village face à ces effets est très élevé dans la Gontougo et élevé dans le Bounkani (**Figure 45**).

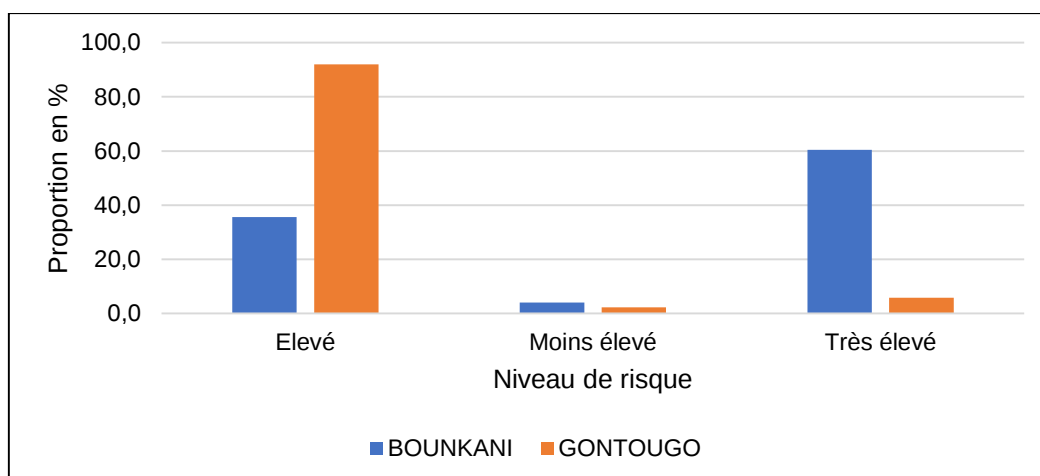


Figure 45 : Indicateurs d'exposition du village à travers les ressentis des différents risques climatiques

(Enquête, Terrain, 2024)

Il ressort que les 91,9% des ménages du Gontougo estiment que le niveau de vulnérabilité de leur village est élevé. Par contre, 60,04% des ménages du Bounkani pensent que leur niveau d'exposition de leur village est très élevé.

c. Résumé synthétique de l'exposition du secteur agricole

Il ressort du calcul des indices d'exposition présenté à travers la **Figure 46** que les départements présentent des degrés différents d'exposition aux changements climatiques. L'exposition du secteur agricole aux aléas climatiques paraît plus importante dans tous les départements. Toutefois, en fonction

des aléas, les expositions ou les ressentis varient selon les départements. Ainsi, malgré des conditions climatiques à régimes bimodaux (deux saisons humides) bien qu'instable, la région de Bondoukou enregistre, assez fortement, les aléas comme la tendance à la baisse des hauteurs de pluie (0,72), la variabilité des pluies y compris les pluies extrêmes (0,73), les pauses ou sécheresses pluviométriques (0,64), la hausse des températures ainsi que les cas extrêmes enregistrés (0,67), la croissance du nombre de jour chaud supérieur à 35° C (0,69), les vents forts et violents (0,53). Les départements appartenant aux profil climatique unimodal (Bouna et Téhini) affichent des facteurs d'exposition similaires. Toutefois, la situation semble plus critique au niveau de Téhini au regard des indices très élevés de la perturbation des saisons et la perception des impacts par les paysans. Par contre, ce département présente le plus faible indice en termes de feu de brousse. Quant à Bouna, les indices de la variabilité des cumuls annuels et la perturbation des saisons de pluies sont les plus faibles à cause de la hausse, bien que légère, enregistrées ces dernières années. Il faut cependant être prudent car, avec les deux scenarios Rcp4.5 et Rcp8.5, l'on observe une baisse pluviométrique continue contrairement aux deux autres départements qui pourraient voir les hauteurs de pluie augmentées.

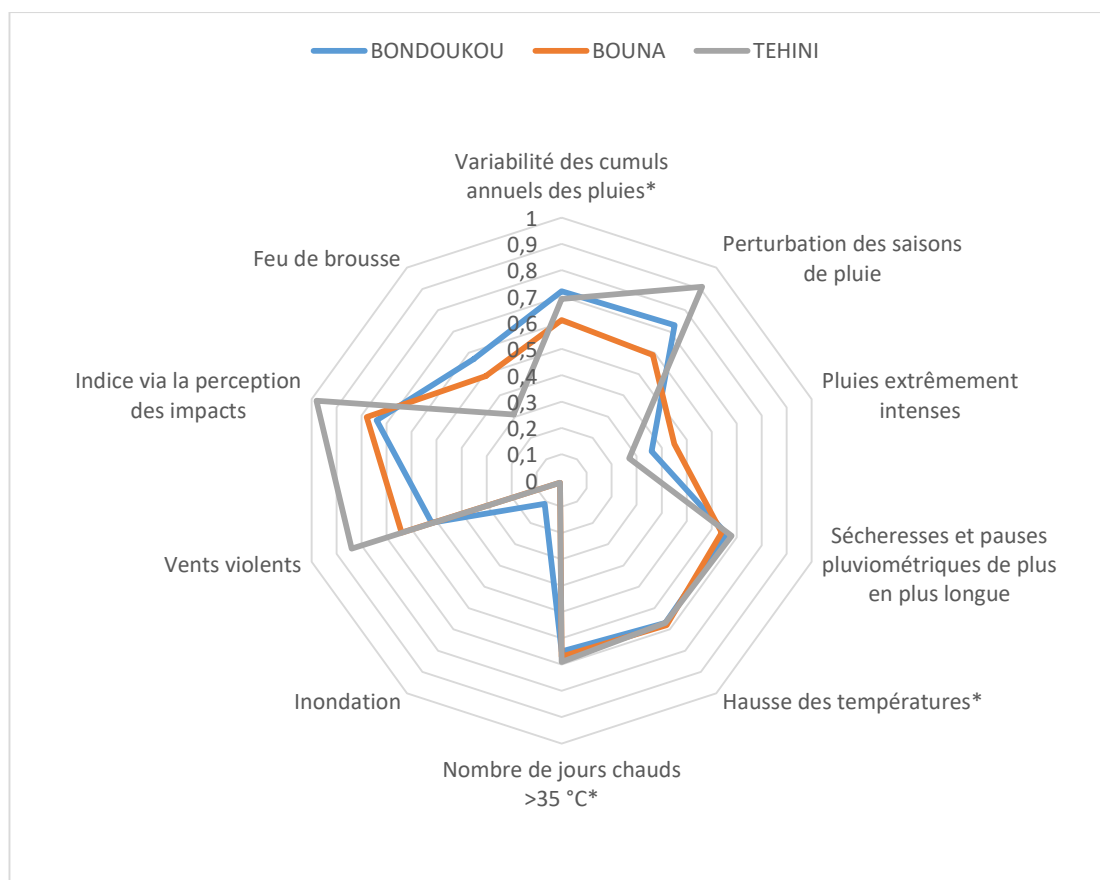


Figure 46: Indicateurs d'exposition des régions du Bounkani et du Gontougo

Source : Enquête Terrain, 2024

3.6.2. Indicateurs de Sensibilité actuelle et future du secteur agricole

a. Analyse des facteurs biophysiques actuels de sensibilité

Les risques agroclimatiques majeurs choisis dans ce travail sont : Dates de début et fin de saison, longueur de saison, nombre de jour de pluie, séquences sèches.

Des dates de démarrage des saisons culturales de plus en plus tardives

Bondoukou : La localité de Bondoukou présente deux saisons agricoles. La première est centre entre avril et juillet et la seconde entre aout et novembre (**Figure 47**). Les dates de début et fin des deux saisons sont variables sur la période allant de 1961 à 2022. La première débute dans 50% des cas le 15 avril et prend fin le 14 juillet soit une longueur de 92 jours. Le nombre de jour de pluie est de 29 jours avec des séquences sèches de 8 jours dans 50% des années. L'écart type des dates de début est de 26 jours alors que celui des dates de fin est de 14 jours et les longueurs de 29 jours (**Tableau 5**). Il ressort alors que les dates de début sont plus variables que les autres paramètres agroclimatiques à Bondoukou. Cela signifie que la forte variabilité de la longueur des saisons agricoles est liée aux débuts de saisons.

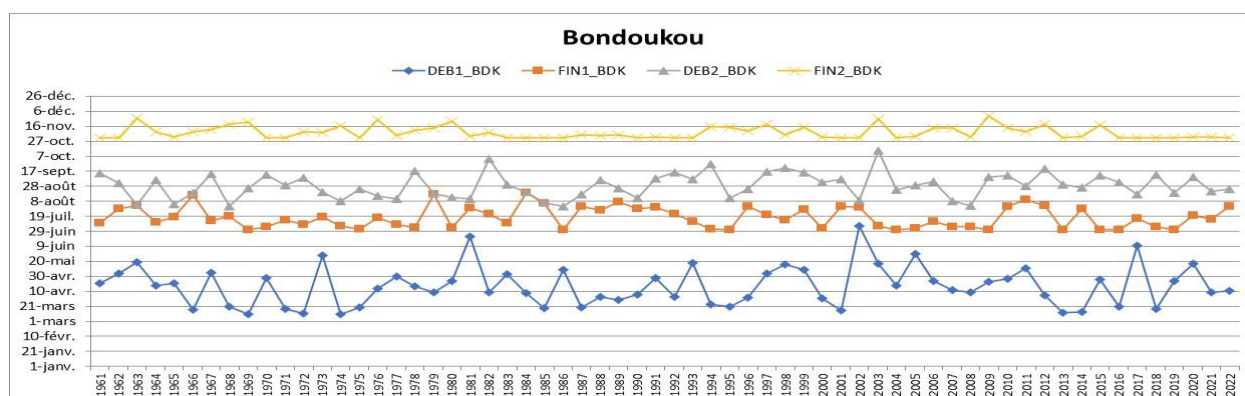


Figure 47: Variabilité des dates de début et de fin des saisons culturales à Bondoukou

(Enquête, Terrain, 2024)

Tableau 5 : Distribution des dates de début et fin des saisons culturales à Bondoukou

	1ere saison					2eme saison				
	DEB1	FIN1	LON1	NJU1	SQS1	DEB2	FIN2	LON2	NJU2	SQS2
Minimum	11-mars	1-juil.	25	8	4	1-août	1-nov	35	12	3
Maximum	6-juil.	19-août	152	52	14	15-oct.	30-nov	116	54	13
Moyenne	17-avr.	17-juil.	91	29	7	28-août	8-nov	72	27	6
Ecart type	26	14	29	10	2	16	8	17	8	2
Percentile 20%	21-mars	3-juil.	68	19	5	12-août	1-nov	57	20	4
Médiane 50%	15-avr.	14-juil.	92	29	7	28-août	4-nov.	69	26	6
Percentile 80%	8-mai	31-juil.	118	36	8	11-sept.	15-nov.	87	33	7
Coef de variation	24%	7%	32%	35%	31%	7%	3%	24%	31%	36%

Source : Enquête Terrain, 2024

La deuxième saison des pluies début dans 50% des années le 12 aout et prend fin le 1^{er} novembre soit une longueur de 69 jours pour 26 jours de pluie et des séquences sèches moyennes de 6 jours en début de saison. Les écarts types des paramètres agroclimatiques de la deuxième saison évoluent dans le même sens que ceux de la première saison. Cependant, les valeurs des écarts types de la deuxième saison sont plus faibles. Cela montre le caractère plus de court de cette saison en termes de longueur de saison et de nombre de jour de pluie.

Bouna : La localité de Bouna présente une seule saison agricole qui débute dans 50% des cas le 9 mai et prend fin le 11 octobre soit une longueur de 157 jours pour 53 jours de pluie et des séquences sèches de 6 jours en début de saison agricole (**Figure 48**). Les dates de début et fin des deux saisons sont variables sur la période allant de 1961 à 2022. Cependant, il n'y a pas de tendance significative de ces paramètres à Bouna. Elles sont stables autour des valeurs moyennes.

Il faut noter que l'écart type des dates de début est de 32 jours alors que celui des dates de fin est de 10 jours et les longueurs de 36 jours (**Tableau 6**). Il ressort alors que les dates de début et les longueurs des saisons agricoles sont plus variables que les autres paramètres agroclimatiques à Bouna. Cela signifie que la forte variabilité de la longueur des saisons agricoles est liée aux débuts de saisons.

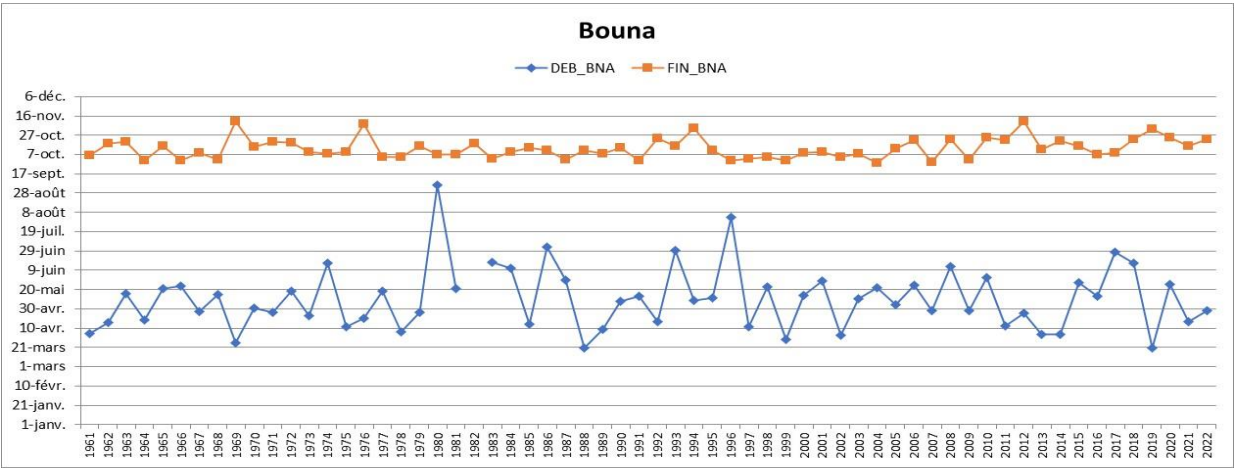


Figure 48: Variabilité des dates de début et de fin de l'unique SPPU à Bouna
(Enquête, Terrain, 2024)

Tableau 6 : Distribution des dates de début et fin de la saison culturale à Bouna

	DEB	FIN	LON	NJU	SQS
Minimum	20-mars	28-sept.	32	14	2
Maximum	5-sept.	10-nov.	229	91	14
Moyenne	9-mai	13-oct.	156	51	7
Ecart type	32	10	36	15	2
Percentile 20%	12-avr.	4-oct.	132	40	4
Médiane 50%	9-mai	11-oct.	157	53	6
Percentile 80%	29-mai	21-oct.	184	62	8
Coefficient de variation	25%	4%	23%	29%	36%

Source : Enquête Terrain, 2024

Doropo : A Doropo, il y a une seule saison agricole. Les dates de début et fin des deux saisons sont variables sur la période allant de 1961 à 2022. Cependant, les dates de début ont une tendance précoce et celles des fins une tendance tardive ce qui entraine un allongement de la durée de la saison agricole à Doropo.

Dans 50% des années, la saison agricole démarre le 23 avril et prend fin le 14 octobre soit une longueur de 177 jours pour 60 jours de pluie et des séquences sèches de 6 jours en début de saison agricole (**Figure 49**).

Il faut noter que l'écart type des dates de début est de 43 jours alors que celui des dates de fin est de 11 jours et les longueurs de 48 jours. Il ressort alors que les dates de début et les longueurs des saisons agricoles sont plus variables que les autres paramètres agroclimatiques à Bouna. Cela signifie que la forte variabilité de la longueur des saisons agricoles est liée aux débuts de saisons. Il ressort de cette analyse que les paramètres agroclimatiques ont une variation Nord/Sud. La saison débute dans la partie Sud

notamment à Bondoukou avant respectivement les localités de Doropo et Bouna dans la partie Nord du District du Zanzan (**Tableau 7**).

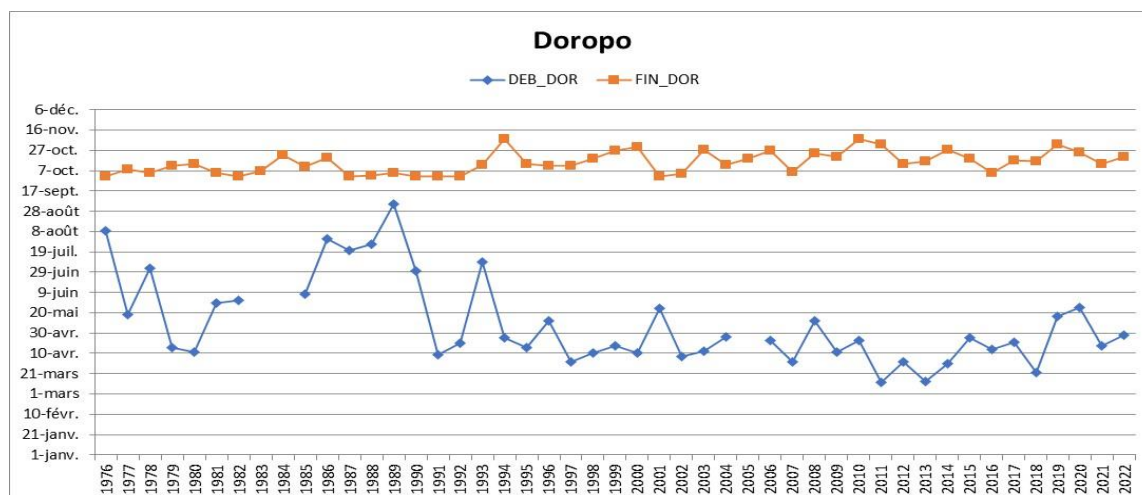


Figure 49 : Variabilité des dates de début et de fin de l'unique SPPU à Téhini

(Enquête, Terrain, 2024)

Tableau 7 : Distribution des dates de début et fin de la saison culturale à Téhini

	DEB	FIN	LON	NJU	SQS
Minimum	12-mars	1-oct.	31	9	2
Maximum	4-sept.	7-nov.	235	104	11
Moyenne	8-mai	14-oct.	159	58	6
Ecart type	43	11	48	23	2
Percentile 20%	9-avr.	5-oct.	124	36	4
Médiane 50%	23-avr.	14-oct.	177	60	6
Percentile 80%	3-juin	24-oct.	194	78	7
Coefficient de variation	33%	4%	30%	40%	34%

(Enquête, Terrain, 2024)

A l'horizon 2080 : débuts de saisons toujours instables et fins plus stables

La **figure 50** indique que la fin des saisons agricoles sont stables dans toutes les régions à l'horizon 2080. Les débuts de saison qui demeurent important pour le semis sont instables dans toutes les localités. Bondoukou a la plus longue durée de saison.

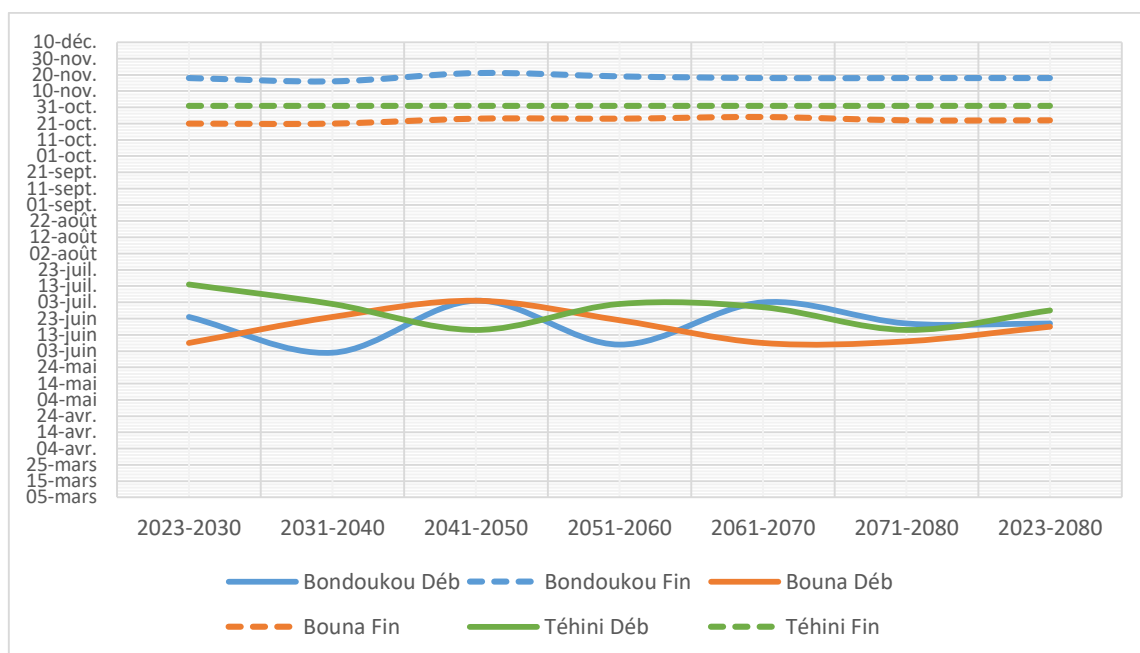


Figure 50 : Variation des débuts, fins et durées des saisons culturelles entre 2023 et 2080
(Enquête, Terrain, 2024)

La **figure 51** présente l'évolution interannuelle des différentes périodes humides correspondantes à différentes phases de croissance des cultures. Ces phases sont entre autres la période pré-humide, la période humide et enfin la phase post-humide. Chacune d'entre ces périodes correspond à une phase spécifique de croissance des plantes. La première période est propice à la mise en culture, la seconde par contre, est adéquate pour la floraison et la dernière pour la maturation.

Bilan hydrique végétatif : les données historiques

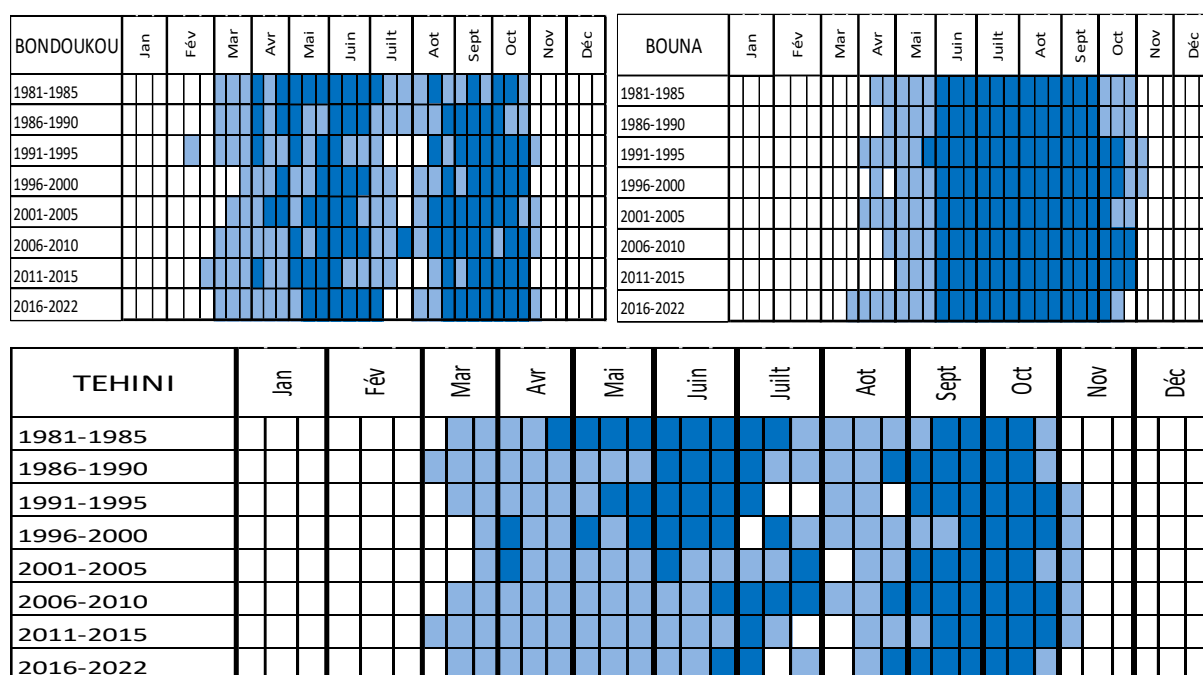


Figure 51 : Bilan hydrique végétative par décades à partir des données historiques

L'analyse de la **figure 51** indique des périodes humides variables depuis 1981 à 2022 selon les différentes localités étudiées. Les localités de Bondoukou et Téhini ont deux périodes humides distinctes, ce qui n'est pas le cas pour Bouna qui présente une humidité sur une période constante, très peu variable dans le temps.

À Bondoukou et Téhini, la phase pré-humide a tendance à s'étendre au fil des années entraînant la réduction de la durée de la période franchement humide. Dans le cas spécifique de Téhini, la première saison humide comporte d'énorme risque, elle ne sera favorable qu'à la mise en culture des plantes. Elle s'étendra sur les décades de mars à juin. Pour ce qui est de Bouna, l'humidité reste permanente malgré l'évolution des ans. Elle couvre les décades de Juin à Septembre depuis 1981 à 2022. Seule la phase pré-humide qui est sujette à des faibles variations.

Bilan hydrique végétatif : les données futures

La **Figure 52** présente l'évolution du bilan hydrique climatique décadaire dans les départements de Bondoukou, Bouna et Téhini à l'horizon 2080 suivant le scénario RCP4.5 (scénario dit optimiste).

De l'analyse de la figure il ressort que les périodes de disponibilité en eau pour les plantes se concentreront sur les décades allant de la troisième décade de Mai à la deuxième décade d'Octobre à Bondoukou et à la troisième décade de Septembre. Les besoins en eau des cultures devront être satisfaits durant ces décades.

Ce bilan intervient ici dans l'évaluation de la disponibilité en eau des sols à travers les périodes déficitaires ou excédentaires. En effet, il ressort de l'analyse de ce graphique que les déficits en eau seront enregistrés dans l'ordre croissant de la deuxième décade d'octobre à la deuxième décade de février avant d'entamer une régression à compter du mois de cette date jusqu'à mai. Au cours de ces mois, l'ETP sera largement plus important que les précipitations. Durant les horizons futurs, les décades sèches seront nombreuses comparativement aux décades humides, d'où un allongement des saisons sèches représentant un important risque pour le développement de l'agriculture dans cette partie de la Côte d'Ivoire.

Pendant les autres décades (notamment celles de juin, juillet, août et septembre), on constate que le bilan hydrique climatique (P-ETP) est supérieur à 0 mm, ce qui signifie que les précipitations seront plus importantes que l'ETP. Il n'y aura donc pas de déficit au cours de ces mois durant les années avenir.

Pour ce qui est des périodes de disponibilité en eau pour les plantes, les périodes de confort hydrique pour les plantes se situeront suivant le scénario RCP 8.5 de la première décade de Juillet à la troisième décade de Novembre. Les autres périodes quant à elles comporteront d'importants risques en ce qui concerne le régime hydrique des plantes. Les cultures devront être mises en place dans ce laps de temps dans l'optique d'amortir d'éventuels stress hydriques.

	Historique (1981-2022)	Projection Rcp4.5 (2023-2080)	Projection Rcp8.5 (2023-2080)
--	------------------------	-------------------------------	-------------------------------

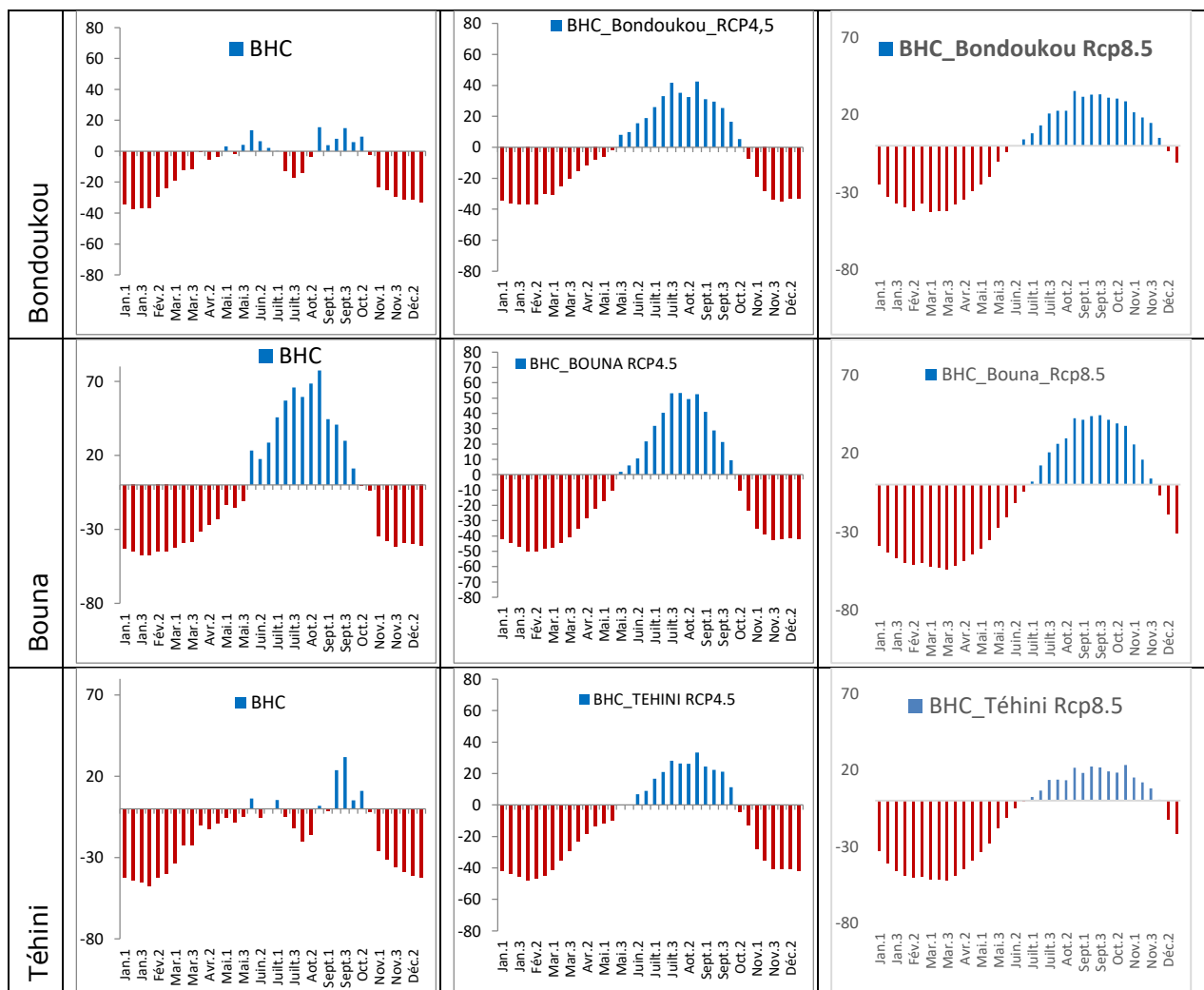


Figure 52 : Bilan hydrique végétative par décades à partir des données projetées

Niveau de satisfaction des besoins en eau des cultures : l'exemple de l'igname.

Les matrices ont été élaborées en tenant compte à la fois des besoins moyens mensuels et annuels en eau pour la culture (igname) ainsi que des cumuls pluviométriques mensuels et annuels. Ces besoins oscillent entre 100 et 200 mm de pluie à l'échelle mensuelle et de 1000 à 1500 mm à l'échelle annuelle (B. Doukpolo, 2014, p.44).

Ainsi la disponibilité est :

- *Faible*, lorsqu'elle est inférieure à 100 mm et à 1000 mm respectivement à l'échelle mensuelle et annuelle.
- *Moyenne* lorsqu'elle est comprise entre 100 et 200 mm et à 1000 et 1500 mm respectivement à l'échelle mensuelle et annuelle.
- *Élevée* lorsqu'elle est supérieure à 200 mm et à 1 500 mm respectivement à l'échelle mensuelle et annuelle.

Sur cette base, différentes couleurs ont été adoptées en vue de mettre à nu les périodes favorables à la culture de l'igname dans le district du Zanzan comme le montre le graphique ci-après.

La **figure 53** présente le niveau de satisfaction des besoins en eau de l'igname dans le département de Bondoukou sur les périodes historique (1981-2022) et future (2023-2080)

suivant les scénarios RCP4.5 et RCP8.5. L'analyse de la figure montre qu'à l'échelle annuelle, le niveau de satisfaction des besoins pour l'igname sera faible à moyen. Pris sur le volet mensuel, la période moyennes pour la culture de l'igname passera de deux saisons humides à une seule au cours de la période future quel que soit le scénario considéré. Cependant, les mois de poses pluviométriques (Juillet et Août) enregistreront les meilleures conditions de satisfaction des besoins en eau pour la culture de l'igname dans le département de Bondoukou concernant le scénario RCP4.5. Au demeurant, dans le cadre de la projection RCP8.5, les meilleures conditions seront perçues autour septembre et octobre.

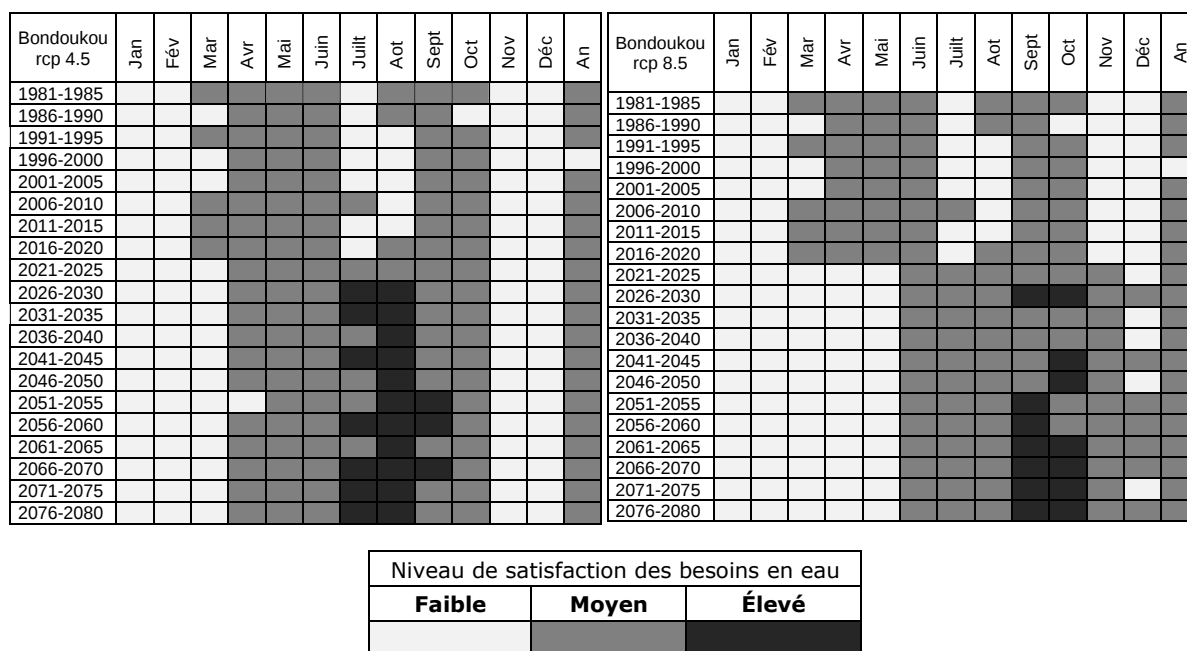
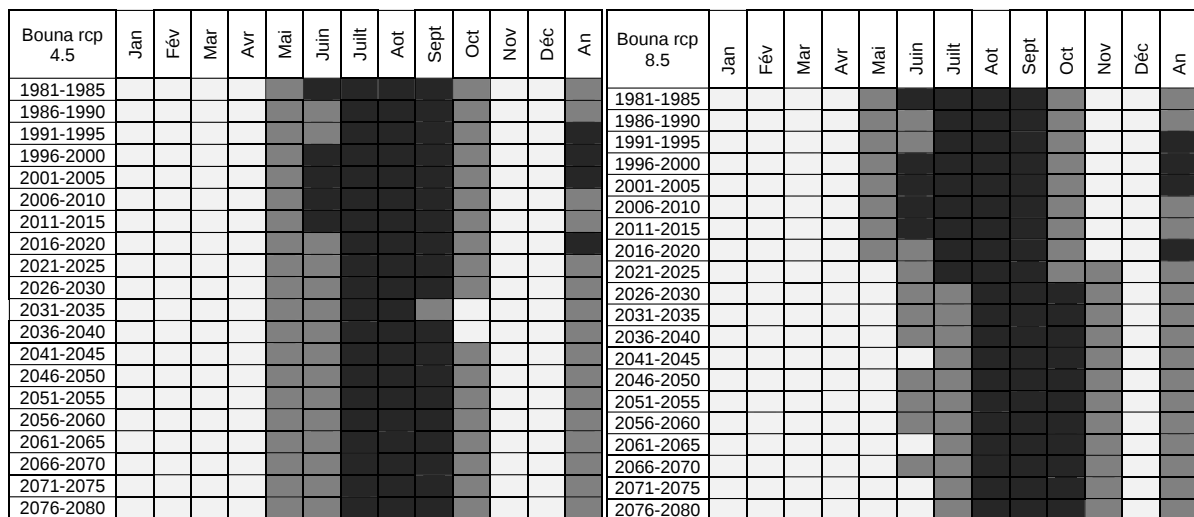


Figure 53: Évaluation mensuelle du niveau de satisfaction des besoins en eau de l'igname dans le Département de Bondoukou à l'horizon 2080

La **figure 54** présente le niveau de satisfaction des besoins en eau de l'igname dans le département de Bouna à l'horizon futur 2080 en prenant en compte les scénarios RCP4.5 et RCP8.5. A l'échelle annuelle, le niveau de satisfaction des besoins en eau pour l'igname part d'une fréquence élevée sur la période historique à un niveau moyen à l'horizon 2080 d'après les deux projections pluviométriques. Cependant, du point de vue mensuel, la période idéale pour la culture de l'igname connaîtra un décalage entre la période historique et la période future dans le cadre du scénario RCP8.5. Les mois de Mai, Juin et Juillet ne seront plus adaptés à la mise en culture de l'igname. Ces périodes connaîtront un décalage et une réduction du nombre de mois.

Dans le cadre du scénario RCP4.5, la culture de l'igname pour se faire sans grand risque au cours des mois de Mai à Octobre. Le nombre de mois offrant une satisfaction élevée des besoins en eau connaîtra une légère baisse d'un mois environ. Contrairement aux départements de Téhini et Bondoukou, les cultivateurs d'igname de Bouna auront de meilleures conditions pour la culture.



Niveau de satisfaction des besoins en eau		
Faible	Moyen	Élevé

Figure 54: Évaluation mensuelle du niveau de satisfaction des besoins en eau de l'igname dans le département de Bouna à l'horizon 2080

La **figure 55** présente le niveau de satisfaction des besoins en eau de l'igname dans le département de Téhini sur les périodes historique (1981-2022) et future (2023-2080) suivant les scénarios RCP4.5 et RCP8.5. L'analyse de la figure montre qu'à l'échelle annuelle, le niveau de satisfaction des besoins pour l'igname sera moyen. Cependant, du point de vue mensuel, la période idéale pour la culture de l'igname connaîtra un décalage entre la période historique et la période future dans le cadre du scénario RCP8.5. Les mois de Mars, Avril et Mai ne seront plus adaptés à ladite culture. Les rares meilleures périodes de satisfaction connaîtront également une mutation dans le temps. Elles passeront du mois de septembre (1981-2022) au mois d'octobre (2023-2080).

Le second scénario quant à lui, promet une amélioration des conditions pour la culture de l'igname dans le département de Téhini. Les mois Juillet, Août et Septembre permettront la satisfaction totale des besoins en eau de l'igname dans la zone. Ce qui représentera un confort pluviométrique pour la culture et les agriculteurs.

Dans l'ensemble des deux scénarios, la culture sera possible sur une seule saison de 8 mois et 7 mois respectivement pour les projections RCP4.5 et RCP8.5. De Mars à Octobre (RCP4.5) et de Juin à Décembre (RCP8.5).

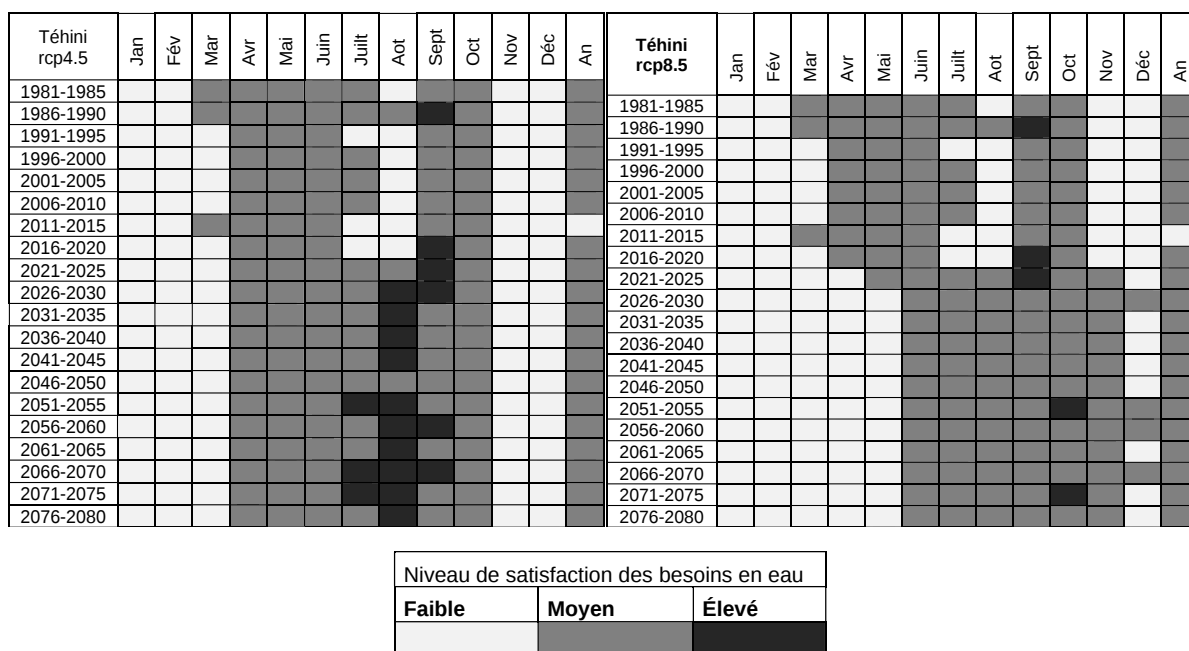


Figure 55: Évaluation mensuelle du niveau de Satisfaction des besoins en eau de l'igname dans le département de Téhini à l'horizon 2080

Évolution des productions végétale et animale dans la région de Gontougo

L'anacarde est la principale culture de rente dans le District du Zanzan, avec une production erratique comme illustré dans le graphique ci-après (**Figure 56**). Cette irrégularité pourrait s'expliquer en grande partie par la fuite vers le Ghana d'une importante quantité du fait du différentiel des prix entre ces deux pays. Le cacao et le café viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 7000 tonnes et 2411 tonnes en 2019 qui a été l'année de production record.

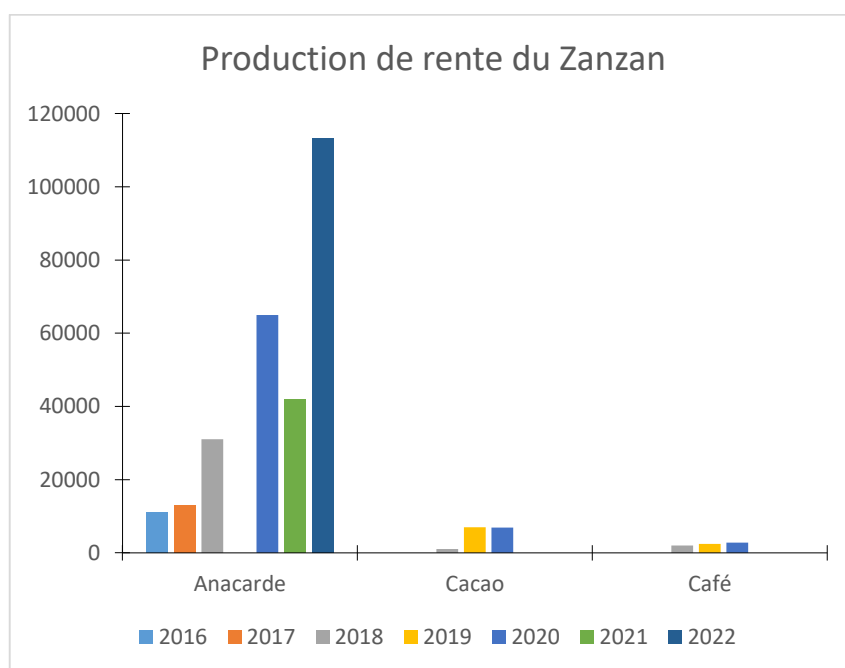


Figure 56 : Production annuelle des cultures de rente dans la Région (en tonnes)

Source : MINAGRI – Annuaire statistiques de 2016 à 2023

Évolution de l'agriculture vivrière : Elle est dominée par l'igname, le maïs et le maraicher au regard des statistiques de production fournies par l'ANADER (**Figure 57**). De plus, l'on note un quadruplement des superficies exploitées de 2016 à 2019 passant de 21 624 hectares en 2016 à 88 670 hectares en 2019. Ces évolutions sont en grande partie imputables au cacao, l'anacarde et le manioc. Les exploitations agricoles comme partout en Côte d'Ivoire sont de type familial et de subsistance avec une moyenne de 1 hectare pour les cultures vivrières et 2 hectares pour les cultures de rente. La taille du ménage est de 6 personnes quand l'âge moyen du chef de ménage se situe à 45 ans.

Dans son ensemble la Région bénéficie de conditions pédoclimatiques favorables aussi bien pour les cultures de rente que pour les cultures vivrières. Le Gontougo concentre deux grandes zones agro écologiques avec une population jeune. Le potentiel de développement agricole est énorme au vu de l'abondance des terres arables.

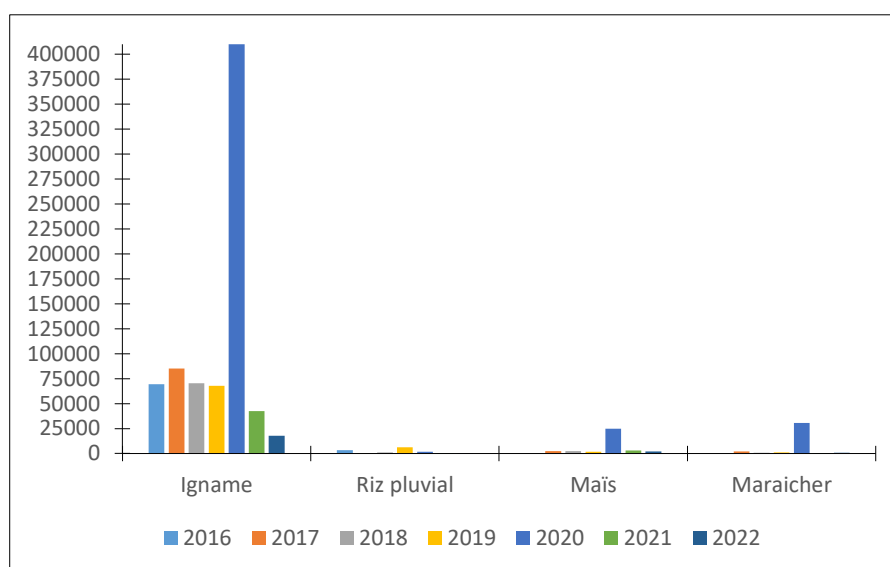


Figure 57 : Production annuelle des cultures vivrière dans la Région (en tonnes)

Source : MINAGRI – Annuaire statistiques de 2016 à 2023

Évolution de la production animale : L'élevage est une activité très pratiquée dans la région. Cependant, la crise socio-politique de 2002 à 2011 a eu pour conséquence la destruction d'une importante partie des élevages et anéantit les efforts de développement de cette filière. Depuis la fin de la crise post-électorale, on assiste à une légère reprise dans ce secteur avec la mise en place de fermes d'élevage par les cadres de la région. Aussi, grâce à l'assistance et au soutien financier des institutions internationales (PNUD, ONUCI, etc.), et à la mise en œuvre de programmes nationaux de développement de l'élevage (PADE-CI etc.), des élevages modernes se créent au profit des groupements de jeunes et de femmes. Ceux-ci sont accompagnés par l'ANADER qui procède peu à peu à la professionnalisation de cette importante filière dans la région.

En matière de production animale, le secteur de l'élevage, notamment l'élevage des ruminants sur pâturage naturel, représente un grand apport productif pour le District du Zanzan. En 2012, le District comptait 458 857 têtes soit 9,2 % du cheptel national, avec notamment 11,2 % des caprins et 9,5 % des bovins. Elevage de bovins : Le cheptel de bovins compte plus de 150 000 têtes dans le District du Zanzan, soit le deuxième plus grand cheptel de la Côte d'Ivoire. La région du Bounkani abrite 83 % du cheptel. L'élevage, de type transhumance, ne permet pas de structurer le secteur. Cet élevage a néanmoins

permis de produire environ 2 950 tonnes de viandes, 1 700 tonnes d'abats et près de 3 000 tonnes de lait en 2012.

Elevage de petits ruminants : L'élevage d'ovins-caprins est fortement représenté dans le District avec un cheptel de près de 290 000 têtes (dont 150 000 caprins, élevés pour les deux tiers dans le Gontougo). Cet élevage, essentiellement de type villageois et traditionnel, s'est traduit en 2012 par la production de 1 450 tonnes de viandes et 600 tonnes d'abats. **Elevage de porcins :** Le District compte un cheptel de près de 18 000 têtes, qui a permis en 2012 la production de près de 370 tonnes de viandes et de 80 tonnes d'abats.

Aviculture : L'élevage villageois ou traditionnel représente l'essentiel de la production de volailles du District ; il est pratiqué dans tous les villages. Les animaux sont en liberté et laissés sans surveillance. L'aviculture moderne ou industrielle est très peu développée localement. En 2012, le District comptait près de 1 700 000 poulets traditionnels, et environ 57 000 poules pondeuses (pour une production de 765 tonnes d'œufs).

Évolution des productions végétale et animale dans la région de Bounkani

Évolution du système coton-anacarde-céréales : C'est le système répandu dans la majorité des localités de la région du Bounkani. Il occupe une partie importante des superficies cultivables non irriguées. Le système associe l'anacarde, qui est devenu depuis quelques décennies l'élément moteur, et le maïs, qui est la céréale la plus productive, mais qui est relativement exigeante en eau et en fumure. Les autres céréales accompagnent le maïs sur les terres moins productives mais avec des rendements moins élevés.

La variété d'igname appelée « kponan » constitue le produit agricole le plus en vue. Selon la Direction Régionale de l'Agriculture et du Développement Rural du Bounkani, en 2017 sa production annuelle s'est élevée à environ 21.346 tonnes. Cette production est écoulée sur le territoire national. La région se dispute la notoriété de cette qualité d'igname avec celle du Gontougo. En plus de l'igname, la production vivrière est dominée par le maïs, le mil, le sorgho, le riz de bas fond et le haricot.

La production est assurée par des petits et moyens exploitants. La majorité des cultivateurs dispose d'attelages pour effectuer les travaux agricoles. L'introduction des bêtes de traits a provoqué le développement d'un élevage paysan, dont les effectifs se sont ajoutés à ceux des troupeaux transhumant à travers la région. Pour l'accélération des ODD ce système présente les caractéristiques suivantes :

- Il est développé sous la tutelle du Conseil Coton Anacarde et des grandes sociétés cotonnières (SECO), car l'anacarde et le coton représentent un grand produit d'exploitation.
- A cause de cette importance économique majeure, la filière coton est efficacement encadrée. Les sociétés cotonnières s'occupent de la distribution des intrants aux producteurs et de la collecte des récoltes. Pour cela elles disposent de moyens pour assurer la viabilité des pistes et routes rurales, lorsqu'elles en ont besoin.

Le développement des cultures fruitières : L'anacarde s'est aussi développé récemment, sous l'impulsion d'une forte demande internationale. Sa culture accompagne celle du coton et de l'igname en Côte d'Ivoire. Il constitue une source de revenu important pour les ménages de la région. Il ressort de la littérature que les principales pratiques agricoles sont les cultures de rente constituées par le coton, la noix de cajou et la noix de karité. Le Bounkani a enregistré une production globale de 30 125 tonnes d'anacarde au titre de l'année 2020. De manière spécifique, les travaux relatifs au rapport de la république de Côte d'Ivoire relèvent 3 897 tonnes pour le département de Téhini, 5 071 tonnes pour Doropo, 3 886 tonnes pour Nassian et 17 271 tonnes pour le département de Bouna.

Beurre de karité : Les fruits collectés dans la nature sont les amandes de karité et les fruits de néré. Les amandes de karité servent à produire le beurre de karité qui sert dans la cosmétique et la nourriture. Sur le plan économique le beurre de karité est une culture secondaire, mais qui assure des revenus monétaires considérés comme importants dans la région. En matière d'aménagement, le développement de la filière exige une amélioration des infrastructures de transport et de valorisation/conservation. Elles sont marquées par le ramassage des fruits tombés des arbres sauvages, transporté rapidement vers le village ou vers des centres de transformation où on achève le séchage et des unités de traitement qui extraient la pulpe. Cela implique une infrastructure routière plus efficace et de l'énergie électrique, qui ne sont pas disponibles dans les zones enclavées, où les pertes après récoltes sont importantes et peuvent atteindre 50 à 60%(PSNDEA). Cette filière est encore faiblement organisée dans l'ensemble de la région. Les rendements, la qualité des produits et les unités de transformation ont encore un fort potentiel de progrès. En matière d'atteinte des ODD, la progression de cette filière ainsi que celle de l'anacarde serait favorisée par toute amélioration de réseaux de transports et de télécommunication, qui faciliteraient l'encadrement, la formation, la lutte contre les parasites et naturellement l'accès aux marchés de produits de meilleure qualité (**Tableau 8**).

Évolution de la production des cultures maraîchères : Elles se sont développées rapidement au cours des 15 dernières années dans la région. Ce sont pour la plupart des cultures réalisées pendant l'hivernage et la fin de celui-ci, dans les bas-fonds, avec des moyens modestes. Cultures de décrue, puis cultures irriguées à partir de retenues d'eau ou de petits barrages, ou pompant l'eau de la nappe phréatique au fur et à mesure que celle-ci s'abaisse dans les bas-fonds, avec des pompes mobiles à moteur thermique. Ces cultures sont destinées principalement à la vente sur les marchés urbains. Elles exigent des moyens de transports efficaces, car les produits sont périssables : légumes, oignons, etc.

Tableau 8 : Répartition des cultures pratiquées dans le Bounkani 2020

	Type de culture	Cultures	Superficie (ha)	Production(t)	Rendement
Bounkani	Cultures de rente	Anacarde	9 066	18 961	0,9
	Cultures vivrières	Igname	2 983	32 815	11
		Manioc	152	608	4
		Riz pluvial	142	128	0,9
		Riz bas-fond	109	272	2,5
		Maïs	3 000	3 900	1,3
		Sorgho	570	357	0,7
		Arachides	130	65	0,5
		Mil	3 000	2 250	0,75
	Cultures maraîchères	Maraichère	69	828	34,55

Source : Rapport d'activité de la Direction départementale de l'Agriculture de Bouna

b. Analyse socio-économique de la sensibilité de l'agriculture au Climat

Perception de la sensibilité actuelle de l'agriculture aux changements climatiques

L'étude relève que les changements climatiques affectent les activités agricoles avec des réponses indiquant la prédominance du niveau de sensibilité élevés et très élevés (**Figure 58**).

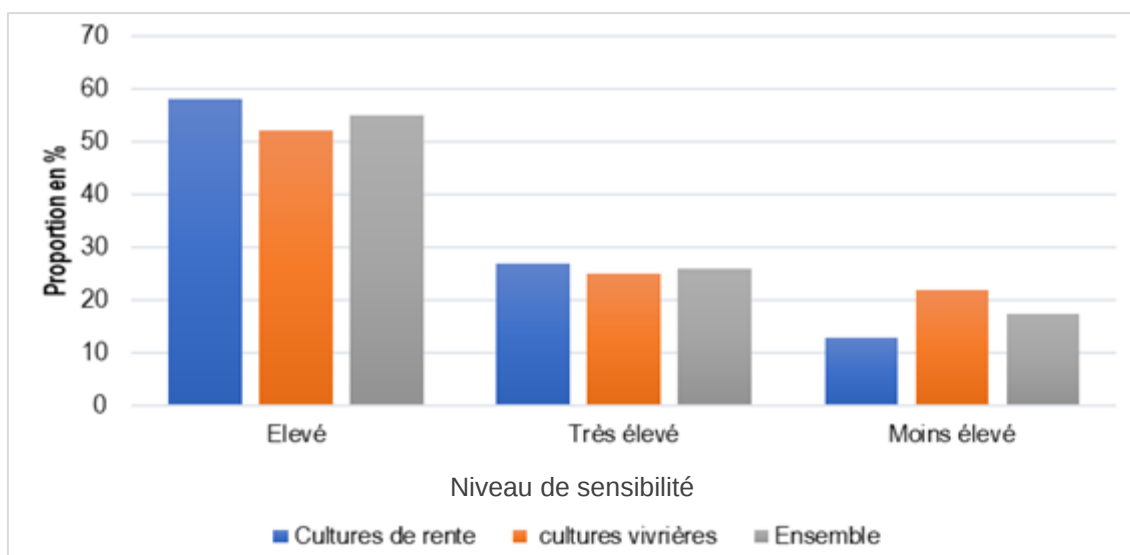


Figure 58 : Niveau de perception de la sensibilité de l'agriculture

Source : Enquête Terrain, 2024

Il ressort de cette figure que le niveau de sensibilité des changements climatiques est très ressenti sur les différentes cultures pratiquées par les ménages. En effet, le niveau de sensibilité est de 58,07% sur les cultures de rentes et 52,17% sur les vivriers.

En économie rurale, le paysan compte à 100% sur la pluie pour enfouir ses semences dans le sol. Pour lui, le seul facteur lui permettant un épanouissement après une campagne, est non seulement, la bonne pluviométrie, mais également la bonne période de descente de cette pluie. En effet, une longue sécheresse et une pluie tardive impactent le développement des plantes.

Les besoins en eau des cultures (non irriguées) dépendent de la contrainte climatique, exprimée par exemple par l'évapotranspiration potentielle et le stade de développement de la culture (Brou, 2005). De nombreuses plantes (en dehors des vivriers) réclament leurs besoins hydriques durant leur floraison. C'est le cas de l'anacardier dont les fleurs apparaissent pendant les mois de décembre et janvier, période durant laquelle, la pluviométrie est rare. Cette situation entraîne parfois l'assèchement des fleurs par-dessus les arbres.

Les cultures de rente pratiquées en plein essor sont l'anacarde, l'hévéa et le palmier à huile qui sont selon la perception paysanne, plus résistante aux effets du changement. La production de l'anacardier devient de plus en plus importante car toute la jachère laissée est réutilisée pour planter du manguier. La culture d'anacardier est dépendante du calendrier agricole avec deux grandes Saisons : Mai-Juin : premier planting et Octobre-Nombre : deuxième planting. La chaleur impacte le moment de la récolte de l'hévéa puisque la saignée peut tuer l'arbre lorsqu'il fait chaud. Cependant, l'hévéa est plus résistant à la chaleur que d'autres cultures de rente, c'est pourquoi beaucoup d'agriculteurs ont abandonnés les autres cultures au profit de celle-ci.

Les cultures de rentes souffrent de maladies (forme, écosse sèche, pourriture...). Beaucoup de produits phytosanitaires de mauvaise qualité sont utilisés. Les agriculteurs ne sont pas assez formés sur l'utilisation de produits phytosanitaires et voient beaucoup d'intervenants pour la vente des produits. L'activité a ainsi un impact sur les ressources naturelles : dégradations des ressources, contamination des eaux. L'activité est également fortement

dépendante de la disponibilité des terres ; cependant il y a beaucoup de conflits fonciers dans la zone (conflits agriculteurs/éleveurs, conflits de succession des terres...).

L’agriculture vivrière repose principalement sur l’igname et le maïs. Dans une moindre mesure, les maraîchers et céréales (piment, oignons, gombo) tomates, sont également représentés. L’activité de production de l’igname est à majorité exercée par les hommes principalement pour la production et la vente. Les producteurs de l’igname font face à des difficultés de commercialisation et souhaitent se diversifier vers d’autres débouchés (Abidjan, Bouaké, Daloa, et le Burkina-Faso).

Appréhension de la sensibilité potentielle des populations agricoles

Le corolaire de la vulnérabilité des villages face aux risques climatiques est l’affection de leurs activités agricoles (**Figure 59** et **60**).

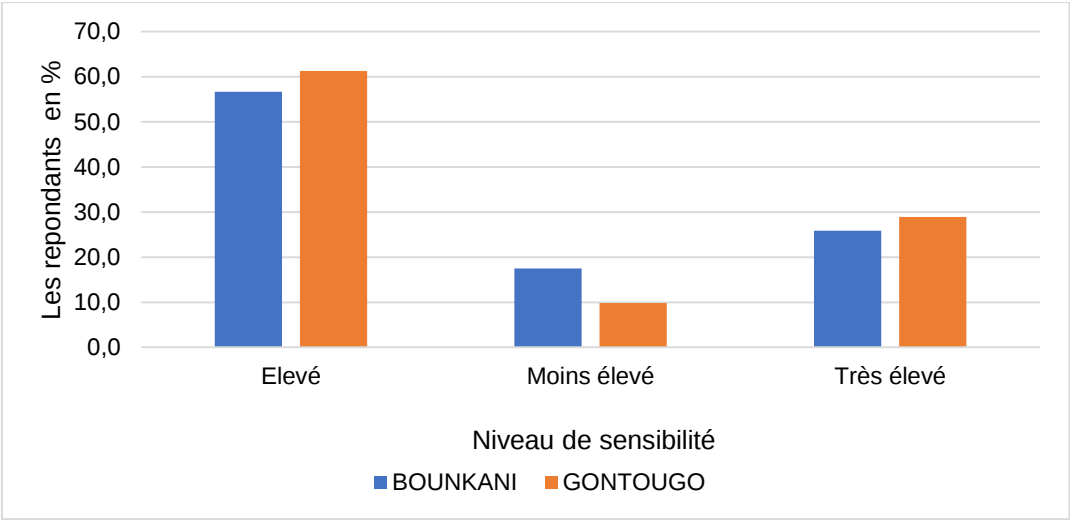


Figure 59: Estimation locales de la sensibilité potentielle sur les cultures de rente

Source : Enquête Terrain, 2024

Selon la perception des ménages, les cultures de rente sont sensibles (avec un niveau élevé) aux changements climatiques dans les deux régions (61,3% dans le Gontougo et 56,6% dans le Bounkani). Par contre, 25,9 % et 28,9% de ménages estiment que les effets des changements climatiques sur leurs cultures de rente sont très élevés.

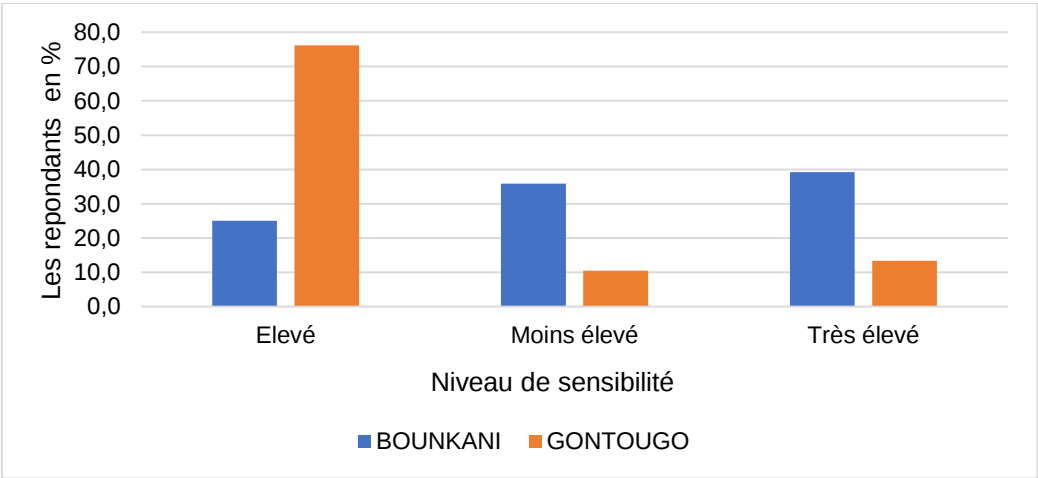


Figure 60 : Impact potentiel des risques sur les productions vivrières

Source : enquête Terrain, 2024

Au niveau des cultures vivrières, la perception de ménages par rapport aux risques climatique reste mitigés. En effet, 76,2% des ménages de Gontougo indiquent que le risque est élevé contre 25% des ménages de Bounkani. Ainsi, 39,2% de ces ménages relèvent le niveau d'impact est très élevé contre 35,8% qui indiquent un niveau de risque moins élevé. Enfin, au regard des analyses précédentes, il est fort probable que le niveau d'impact des effets des changements climatiques touche d'avantage les principales activités des ménages (**Figure 61**).

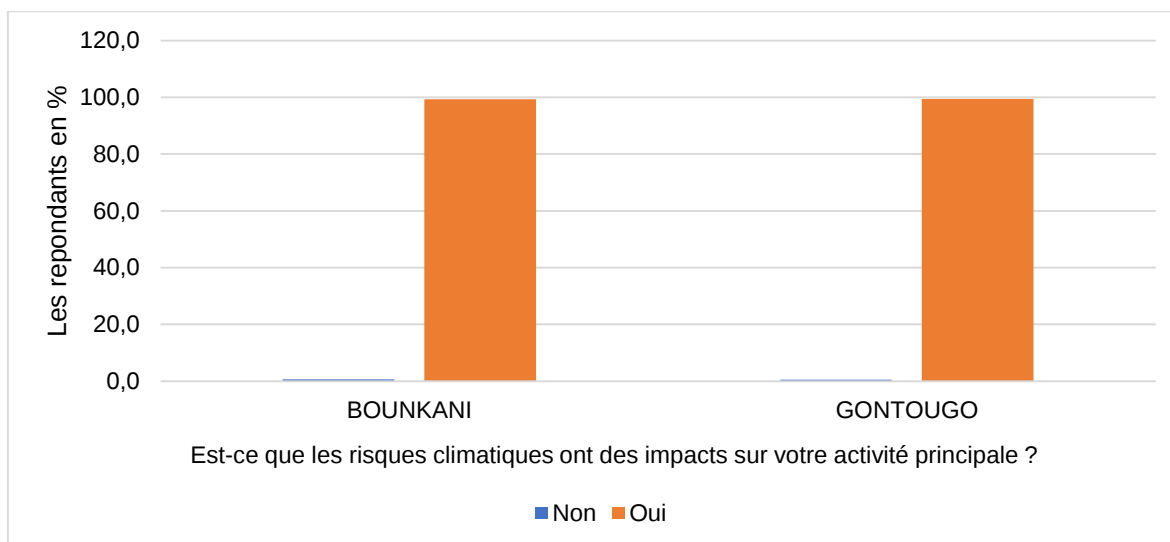


Figure 61 : Impact potentiel des risques climatiques sur les principales activités

Source : enquête Terrain, 2024

La **figure 61** montre selon la perception de 99,3% des ménages du Bounkani et 99,4% de ceux du Gontougo, les risques climatiques affectent leur principale activité. Il s'agit des agriculteurs et des éleveurs.

Des évaluations qui précèdent sur la vulnérabilité actuelle et future des régions du Bounkani et du Gontougo face au changement climatique, il convient ici de faire un point synthétique sur les conséquences des changements climatiques et le niveau de risque. Le tableau 20 suivant fait donner un regard synoptique sur les risques identifiés, conséquences et impacts observés, le niveau de risque actuel, les mesures de réduction des risques en place et/ou d'ajustement et le niveau de risque futur (horizon 2050). Il en ressort globalement un niveau de risque actuel moyen pour les conséquences identifiées.

Matrice d'évaluation des impacts du climat sur le secteur agricole

L'enquête auprès des parties prenantes du territoire et les ateliers participatifs ont permis de ressortir les moyens de subsistance prioritaires pour les populations et principaux impacts du changement climatique. La matrice (**Tableau 9**) fait l'analyse des niveaux de vulnérabilité par moyens d'existence/sous-secteurs tels que perçus actuellement par les populations de la zone et analysés par le groupe d'experts en charge de la collecte des données. Cette analyse qualitative se base sur 3 niveaux d'impact : Fort (rouge)/ Moyen (Orange) ; Faible (Vert). Cette étude permet d'identifier de manière visuelle les sous-secteurs les plus impactés par les variables climatiques qui seront prioritaires pour l'adaptation. L'analyse de la matrice ci-dessous fait ressortir un impact fort du changement climatique sur le sous-secteur de l'élevage, qui impacte de manière indirect les éleveurs. Au niveau des cultures de rente, il semble que l'hévéa soit moins impacté que les autres cultures types anacarde et cacao, c'est pourquoi elle connaît un essor dans la zone. De manière générale, les principaux effets du changement climatique dans la zone sont liés à

la perte des terres ce qui menace **l'agriculture vivrière** qui ne trouve plus assez d'emplacements. Le **secteur forêts** est impacté de manière plus importante par les pratiques humaines que le climat, c'est pourquoi il n'apparaît pas dans la matrice ci-dessous. En revanche, de manière transversale, il procure des ressources nécessaires à l'adaptation des autres secteurs et les impacts des activités humaines sur ce secteur renforcent la vulnérabilité de l'ensemble des autres secteurs/sous-secteurs.

Sensibilités différenciées par le genre

La synthèse de la sensibilité différenciée du changement climatique sont d'une part différenciée du fait de la différenciation des activités basées sur le genre : les femmes sont généralement associées aux activités de production des cultures vivrières alors que les hommes aux activités d'élevage et de culture de rente. Les impacts du changement climatiques sur les productrices de vivriers sont présentés dans les parties précédentes de ce rapport. D'autre part, elles ont un accès plus limité aux ressources de par leur statut, notamment en ce qui concerne l'accès à la terre ; les femmes ne pouvant traditionnellement pas être propriétaires. Au niveau de l'accès aux ressources forestières, les femmes sont de plus en plus confrontées à la rareté de certains produits forestiers non ligneux qui entrent généralement dans la préparation des repas et dans la pharmacopée traditionnelle. Le bois énergie, utilisé pour la cuisson, devient de plus en plus rare et les femmes vont de plus en plus loin pour s'approvisionner en bois de chauffe (fagots). C'est la conséquence de la déforestation et de la dégradation des forêts. Les changements climatiques ont également des conséquences sur le ménage, les activités domestiques et économiques des femmes. En effet, dans sa gestion quotidienne du foyer, les femmes sont désormais confrontées aux difficultés d'accès à l'eau pour les différents usages (consommation, vaisselle et lessive). Elles sont quelque fois obligées de parcourir de longues distances pour s'en procurer ; ce qui a des impacts sur leurs activités économiques et même sur leur santé. Pendant la saison sèche, non seulement la quasi-totalité des puits tarissent mais également les marigots. Ainsi, elles n'ont pas d'autres choix que de consommer les eaux de puits et autres sources d'eau insalubres avec des conséquences néfastes pour la santé. Les populations en général et les femmes en particulier font également la disparition des espèces floristiques qui servaient dans le passé à la pharmacopée traditionnelle. Les vendeuses de médicaments traditionnels ont leurs activités génératrices de revenus fortement impactées par cette situation.

Tableau 9 : Matrice d'évaluation de la sensibilité : impacts des facteurs d'exposition climatique sur les secteurs agricoles

Facteur d'exposition climatique	Hausse de la T°C de l'eau	Baisse de la T°C de l'eau	Baisse de la pluviométrie	Augmentation de la Pluviométrie	Inondation	Vent violent plus Tornade	Sécheresse	Perturbation des saisons	Hausse de la T°C de l'air (Chaleur)	Commentaires pertinents liés aux impacts forts
Pêche	Rouge	Vert	Vert	Orange	Orange	Rouge	Orange	Vert	Rouge	Tarissement des sources d'eau et Baisse de la productivité de la pêche à cause de la hausse de chaleur et la hausse de la T°C de l'eau.
Élevage	Vert	Vert	Orange	Orange	Orange	Vert	Rouge	Vert	Rouge	Difficulté d'accès à l'eau et aux herbes pour les animaux à cause de la Sécheresse et de la hausse de la T°C.
Palmier à Huile	Vert	Vert	Rouge	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Rouge	Baisse de la productivité de l'hévéa et du palmier car la saignée peut être perturbée en cas de pluie matinales récurrentes. On ne peut pas saigner quand il fait chaud et cela tue l'arbre ; Donc, baisse de production.
Hévéa	Vert	Vert	Rouge	Vert	Rouge	Rouge	Vert	Orange	Orange	Cependant, l'hévéa résiste beaucoup plus à chaleur.
Anacarde	Vert	Vert	Rouge	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	La productivité de l'anacardier et du cacaoyer est beaucoup plus sensible à la Sécheresse et la Perturbation des saisons, et à la Hausse de la Température (Chaleur).
Cacao	Vert	Vert	Rouge	Vert	Orange	Rouge	Orange	Rouge	Rouge	
Igname	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Orange	Orange	Destruction des cultures d'igname et de maïs due à la baisse de la pluviométrie, aux Inondations et au Vent violent, Tornade, à la Sécheresse et la Perturbation des saisons, et à la Hausse de la Température
Maïs	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Orange	Orange	Orange	Vert	

Légende:

Rouge : impact fort
Orange : impact moyen
Vert : impact faible

c. Évaluation des performances agronomiques actuelles des acteurs

L'examen de la **figure 62**, obtenue sur la base de ces indices calculés par Noufé (2011), permet de constater que malgré la baisse pluviométrique, les rendements du maïs présentent une tendance à la hausse, dans l'ensemble de l'Est ivoirien illustrée ici par le cas de Bondoukou. En effet, pratiquement en zone cotonnière et où le maïs bénéficie des effets rémanents de l'engrais utilisé pour le coton, les coefficients de corrélations obtenus entre les indices de rendements estimés et les indices pluviométriques normalisés, sont dans l'ensemble faibles et non significatifs au seuil de confiance de 95%. Ces biais se justifient également par la nature approximative voire contestable des statistiques agricoles produites et par le caractère extensif des systèmes culturaux (associations avec d'autres cultures).

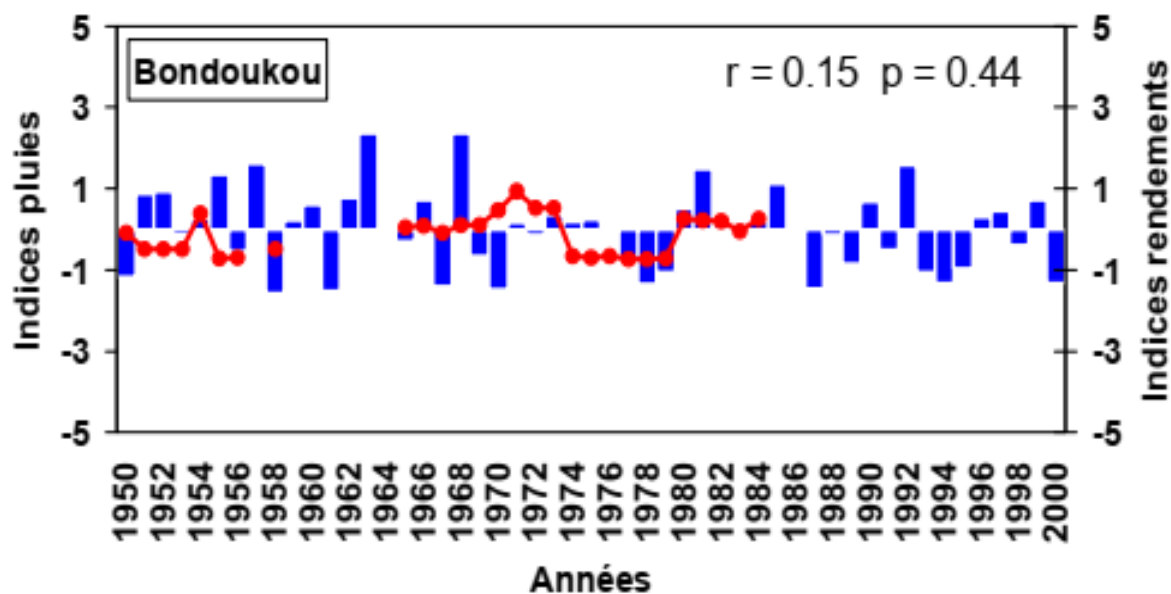


Figure 62 : Evolution comparée des indices moyens de rendements normalisés de maïs (courbes) et des indices pluviométriques interannuels moyens normalisés (histogrammes) (1950-2000)

(Sources Noufé, 2011)

Les résultats les plus pertinents sont basés sur des simulations de rendements en condition plutôt optimale en comparaison des observations faites. L'examen de la **figure 63** montre que si le degré d'explication de l'évolution des rendements observés par les indices de satisfaction des besoins en eau est maximal dans le premier cas (**Figure 64**), il décroît ensuite progressivement, à mesure que les indices de percolations sont supérieurs au seuil défini ($IPR50 \geq 1,98 \times RUR$) pour les régions. Ce qui permet d'affirmer qu'un rendement faible peut aussi bien résulter de conditions hydriques déficitaires que de conditions hydriques excédentaires.

L'estimation des rendements espérés par cette relation (**Figure 65**), conduit à une distribution de rendements espérés non statistiquement différente (Khi2 (4ddl) au seuil 5% = 9,48 f valeur calculée 2,5) de celle des valeurs observées (**Figure 66**), pour un coefficient de détermination de 80% et une erreur type de 0,47 t.ha-1.

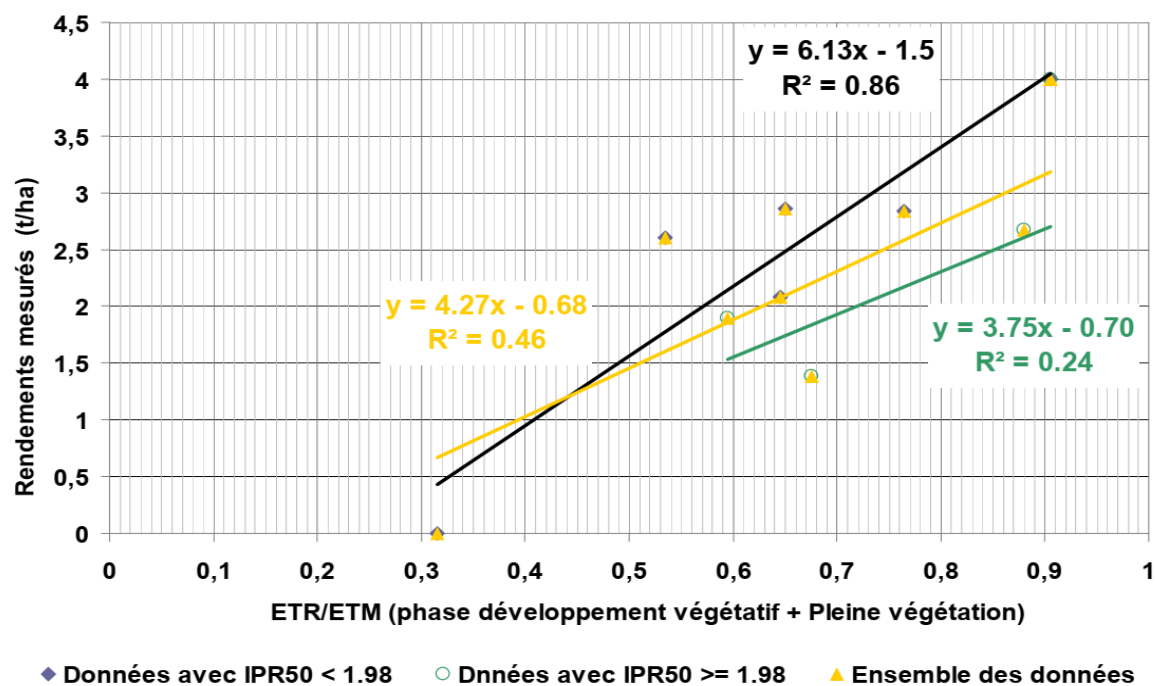


Figure 63 : Relations entre rendements mesurés, indices de percolation les 50 premiers jours après semis (IPR50) et niveaux de satisfaction des besoins en eau (ETR/ETM) au cours des phases de développement végétatif et de pleine végétation

(Sources : données SIEREM et CNRA : Noufé, 2011)

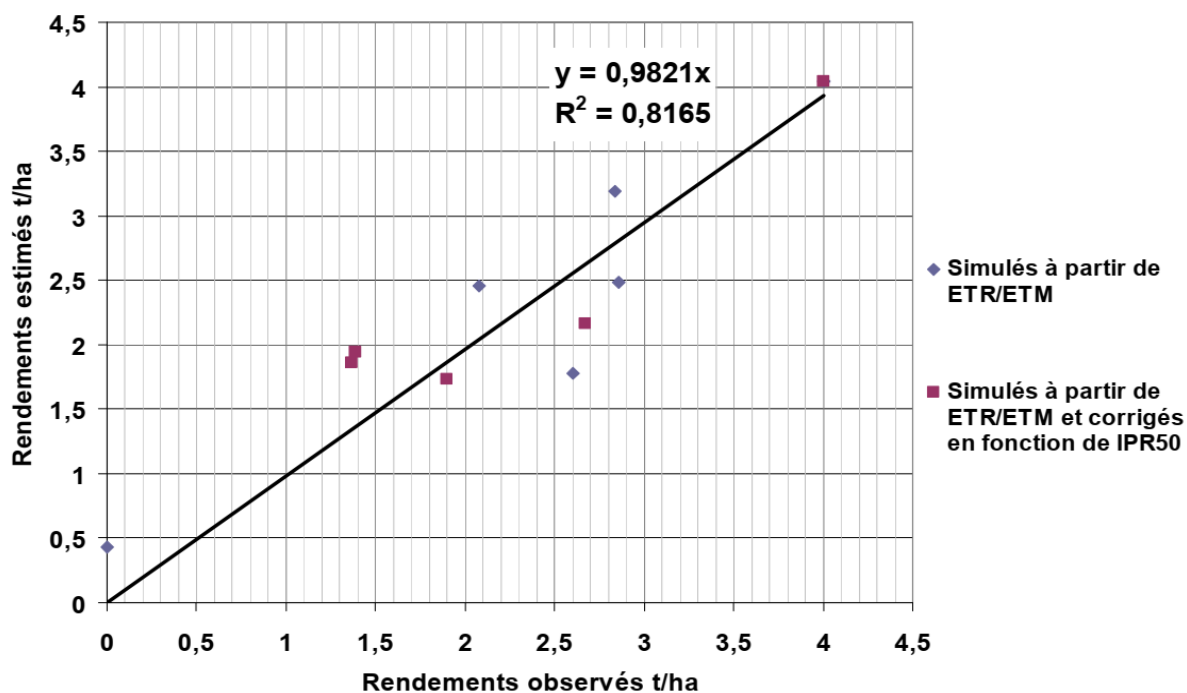


Figure 64 : Rendements simulés à partir des niveaux de satisfaction des besoins en eau (ETR/ETM) et corrigés en fonction du niveau de percolation

(Sources : données SIEREM et CNRA : Noufé, 2011)

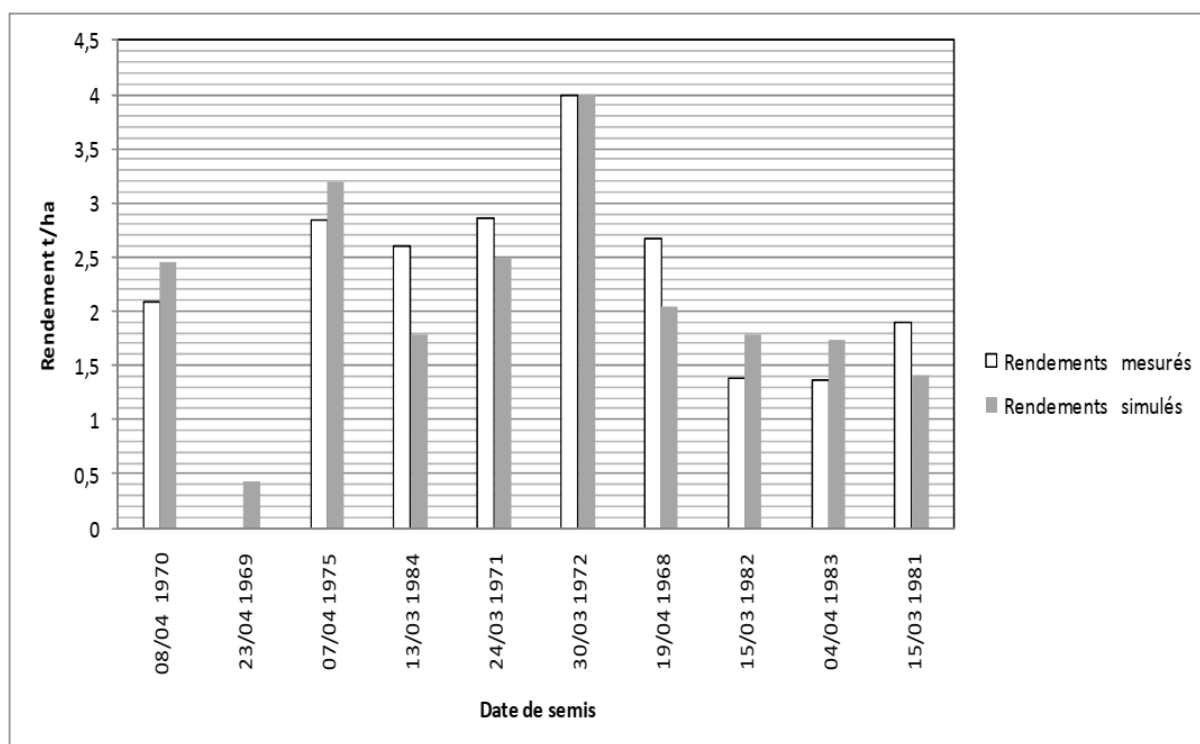


Figure 65 : Evolution comparée des rendements mesurés et simulés d'un maïs de 90 jours en premier cycle

(Sources : données SIEREM et CNRA : Noufé, 2011).

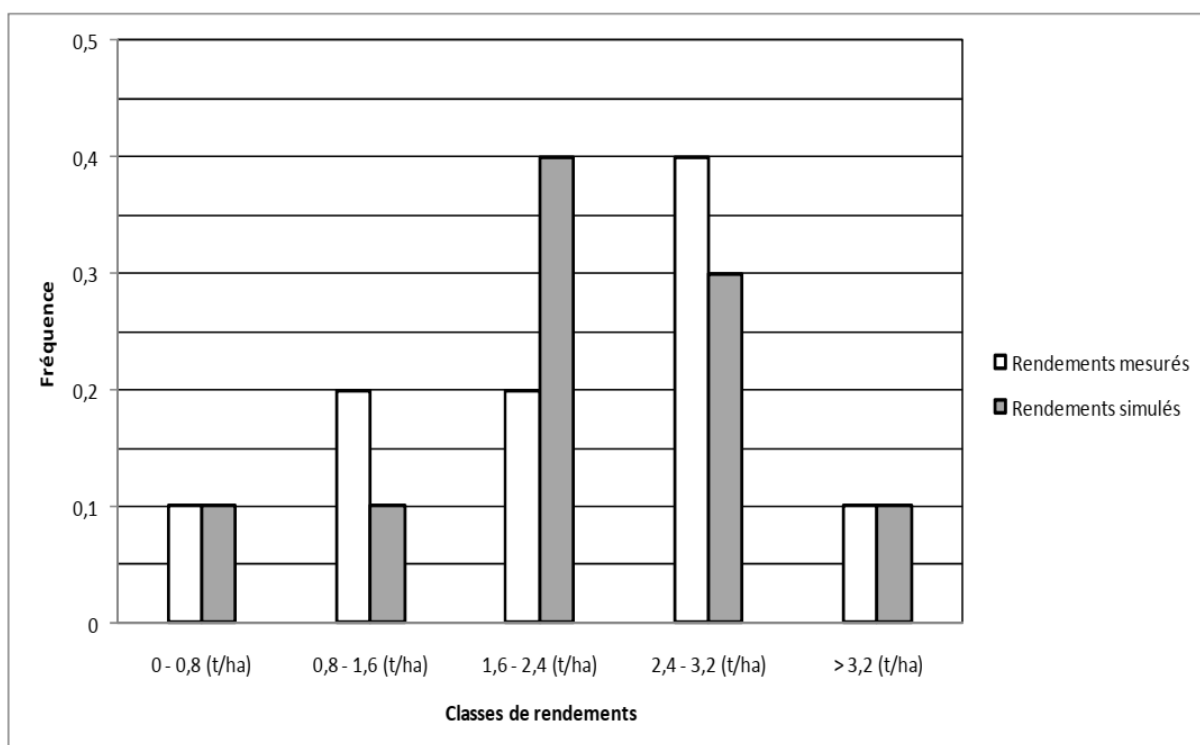


Figure 66: Comparaison de la distribution fréquentielle des rendements mesurés et simulés d'un maïs de 90 jours en premier cycle

(Sources : données SIEREM et CNRA : Noufé, 2011).

d. Indicateurs biophysiques de sensibilité future : potentiels risques climatiques

Les changements de températures et de précipitations sont tous les deux des déterminants majeurs dans les tendances récentes observées sur la production agricole en Afrique subsaharienne. À la fois l'augmentation des températures, mais surtout la diminution des précipitations ont conduit à des déficits de production depuis les années 1970 (Barrios et al., 2008). Si les effets des précipitations ont été dominants dans l'histoire récente, comme l'illustre l'exemple de la relation forte entre pluviométrie et productivité du mil au Niger, il peut en être tout à fait différemment dans le futur. En effet, Schlenker et Lobell (2010) montrent que l'augmentation de température prévue par les modèles est bien plus forte que celle des précipitations qui est généralement plus petite que l'écart-type historique.

Une autre façon d'appréhender les effets respectifs du réchauffement et des variations de précipitations sur le rendement agricole est proposée par Sultan et al. (2013). Les auteurs ont réalisé des simulations du modèle SARRA-H (Dingkuhn et al., 2003) pour plusieurs variétés de mil et de sorgho sur un jeu de 35 stations météorologiques couvrant 9 pays en Afrique de l'Ouest sur la période 1971-1990. Les auteurs ont ensuite, selon la méthode des deltas, surimposé de manière incrémentale aux stations météorologiques locales des anomalies de températures allant de 0 °C à + 6 °C selon un pas de 1 °C et/ou des anomalies de précipitations relatives allant de - 20 % à + 20 % selon un pas de 10 %. Des simulations du modèle SARRA-H ont alors été effectuées pour quantifier la réponse en rendement de ces anomalies de températures et/ou de précipitations (**Figure 67**). Les résultats sont montrés en moyenne pour 35 stations d'Afrique de l'Ouest et des variétés de maïs, sorgho et de mil.

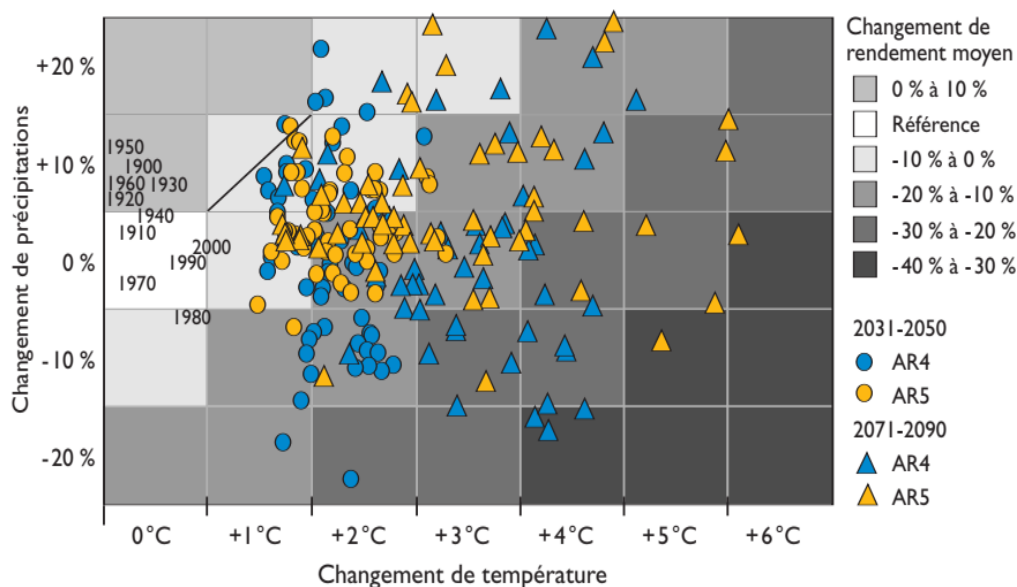


Figure 67 : Effet des changements de températures et de précipitations sur le rendement moyen. Changement relatif de rendement (%) par rapport à la période de référence 1961-1990 pour 7 scénarios de températures (abscisses) et 5 scénarios de pluies

Source : IPCC (2014)

Les triangles et cercles bleus représentent les changements futurs projetés par plusieurs GCM de CMIP3 (AR4 sur la figure) et trois scénarios du GIEC (B1, A1B, A2) respectivement pour les périodes 2071-2090 et 2031-2050. Les projections des modèles de CMIP5 (AR5 sur la figure) et de trois scénarios rcp (4.5, 6.0 et 8.5) sont représentées par des triangles et des cercles orange. Les anomalies de températures et de précipitations observées depuis le début du siècle à partir des données CRU sont aussi projetées par décades (« 1940 »

sur le graphique signifie l'anomalie 1941-1950 par rapport à 1961-1990). Tous les changements de rendements sont significatifs au niveau de confiance 5 %, sauf la case marquée d'une diagonale.

On observe que l'impact négatif sur les rendements simulés provoqué par une augmentation de la température de 2 °C sur l'Afrique peut être compensé par une hausse de 20 % des pluies. En revanche, lorsque le réchauffement dépasse 3 °C, on observe un déficit dans le rendement simulé, quelle que soit l'anomalie de pluies considérée (dans l'intervalle de variation - 20 % à + 20 % que l'on a jugé réaliste en nous basant sur les projections futures minimales et maximales des modèles CMIP3 et CMIP5 sur la région). Lorsqu'on projette maintenant la réponse en température et précipitations de l'ensemble des simulations CMIP3 et CMIP5 (tous les modèles et scénarios sont confondus sur le graphique), on observe que ces projections sur la période 2030-2050 correspondent à une gamme de réponse en rendement qui varie entre - 10 % et + 10 % avec une majorité d'impact négatif à nul (entre - 10 % et 0). En revanche, toutes les projections futures sur la période 2070-2090, quel que soit le modèle et/ou le scénario, correspondent à une gamme de réponse en rendement qui diminue faiblement (entre - 10 % et 0) à fortement (jusqu'à - 40 %). Les variations de réponses de rendement dans le futur sont largement dominées par l'effet de la température dont le réchauffement atteint jusqu'à + 4 °C dans les projections des modèles CMIP3 et CMIP5 en Afrique, confirmant ainsi les résultats de Berg et al. (2013) et Schlenker et Lobell (2010). Il est intéressant de constater que ces variations en températures et précipitations projetées par les modèles et leur impact sur le rendement sont très différentes de ce que l'on a pu observer au cours du siècle.

e. Résumé synthétique de la sensibilité du secteur agricole

La sensibilité est déterminée par les facteurs qui influent directement sur les conséquences d'un aléa. Dans les départements étudiés, les niveaux de sensibilité (sur une échelle de 0 à 1) des ressources aux aléas climatiques sont représentés par la **figure 68**.

- Valeur comprise entre 0 et 0,33 : sensibilité faible,
- Valeur comprise entre 0,33 et 0,66 : sensibilité moyenne.
- Valeur comprise entre 0,66 et 1 : sensibilité forte.

La majorité des ressources naturelles et de survie (faune, flore, mares, terres de culture, volaille, et petits ruminants) est très sensible aux différents aléas avec un score de 0,75/1. Les bovins - petits ruminants - volaille, tubercules et couloirs de transhumance sont moyennement sensibles alors que les étangs / bas - fond et l'habitat sont peu sensibles aux aléas avec un score inférieur à 0,4/1. Il en ressort que les niveaux d'influence les plus forts des changements climatiques sont notés sur les principales ressources (ressources forestières et fauniques, les terres de cultures, les activités agricoles et d'élevage, les revenus tirés des produits et les ressources en eau) avec des indices compris entre 0.3 et 1.

La variabilité et les changements climatiques ont des impacts significatifs sur la production des cultures vivrières, maraichère et de rente ainsi que de la production animale (viande) en raison des sécheresses prolongées et de la multiplication des jours de forte chaleur. Il en résulte de ces aléas climatiques, une forte dégradation des paramètres de production comme l'insatisfaction hydrique des phases de croissance des plantes, les démarrages tardifs et instables, puis la réduction des durées des saisons des pluies. Cette forte dégradation des conditions de productions est à l'origine des faibles rendements agricoles et de biomasse (pâturages) dans les départements ciblés, ainsi que de l'apparition de maladies phytologiques, zoonotiques dans la mesure où, les aléas provoquent également le tarissement des cours et plans d'eau (rendant les ressources en eau rare et difficilement accessible), l'assèchement et la dégradation des terres, des faunes et flores. Le

développement de maladies vectorielles est essentiellement lié à l'augmentation des températures.

De plus, la forte variabilité climatique des dernières décennies et l'intensification des événements extrêmes, dégradant davantage le secteur agricole, affectent les moyens de subsistance, de transport et de commercialisation des agriculteurs et éleveurs, et augmentent les conflits entre éleveurs et agriculteurs. Le risque de paupérisation et d'insécurité alimentaire des populations agropastorales devient préoccupant en raison de la difficulté d'approvisionnement en produits phytosanitaires et vétérinaires ainsi que leurs incapacités à accéder ou à exploiter les services climatiques.

La synthèse des conséquences et impacts des aléas, montre que le District du Zanzan fait face à de nombreux chocs climatiques. En résumé, les différents aléas provoquent une dégradation de l'Environnement naturel par la baisse des productions végétales (productions agricoles et forestières, la dégradation de l'environnement physique (les terres de cultures et les infrastructures physiques), dégradation du cadre de vie (baisse des compétences des ressources humaines et du savoir-faire endogène), ... etc. Il s'en suit une réduction sensible des revenus (cheptel, rendements agricoles et forestiers), en un mot une augmentation de la pauvreté et de la précarité des préfectures.

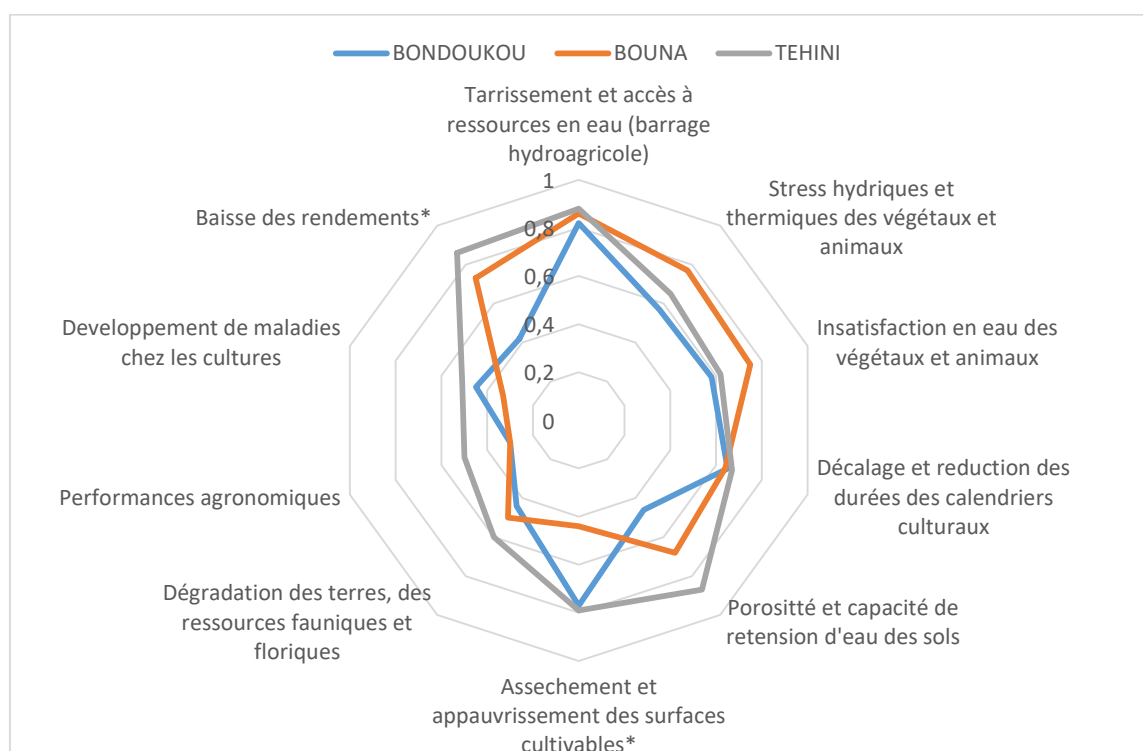


Figure 68 : Indice de sensibilité des ressources agricoles aux aléas climatiques

3.6.3. Analyses des capacités d'adaptation des acteurs agricoles du Zanzan

a. Profil démographique des capacités d'adaptation des régions étudiées

Cette rubrique permettra d'évaluer les forces et opportunités d'adaptation, ainsi que les obstacles et lacunes qui influencent la capacité des populations à mettre en œuvre les bonnes pratiques agricoles et s'adapter au changement climatique.

Profil démographique à dominance masculine et rurale

Sur le plan démographique, la population du District Autonome du Zanzan, s'élève à 1 344 865 habitants (RGPH, 2021), ce qui représente 4,57% de la population nationale avec 51,30% d'hommes contre 48,70 % de femmes. Le RGPH 2021 dénombre 36.092 personnes en situation de handicap dans le Zanzan (Bounkani 15.895 et Gontougo 20.197). Cette population est répartie entre les deux régions qui composent le district.

La région du Gontougo est la plus peuplée avec 917 828 habitants, soit 68,25% de la population du district. La région compte 51,60% d'hommes contre 48,40% pour les femmes. La région du Bounkani quant à elle, affiche une population de 427 037 habitants, soit 31,75% de la population totale du district avec 50,65% d'hommes contre 49,35% de femmes (**Figure 69**).

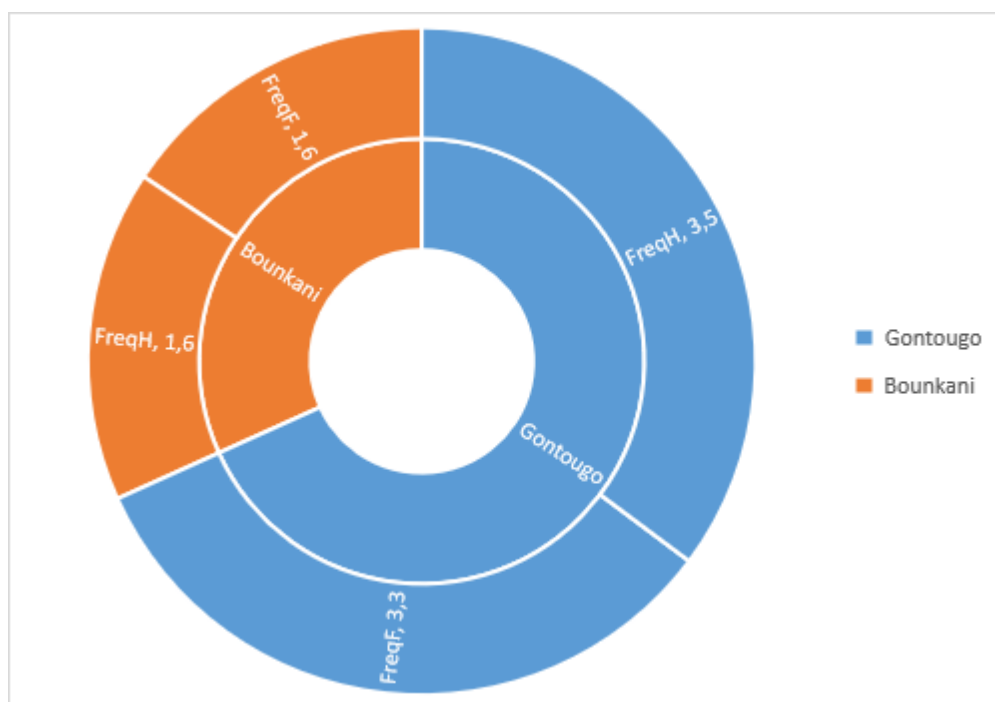


Figure 69: Répartition des populations (en %) selon le sexe

Source : enquête Terrain, 2024

Cette population est inégalement répartie entre les zones rurales et urbaines (**Figure 70**). En effet, dans la région du Gontougo, la population urbaine est de 255 130 soit 27,79% contre une population rurale de 662 698 (72,20%). Ces mêmes inégalités sont aussi observées dans la région du Bounkani. On enregistre respectivement 71 141 hommes et 355 895 femmes pour la population urbaine (16,66%) alors que la population rurale est estimée à 83,34%.

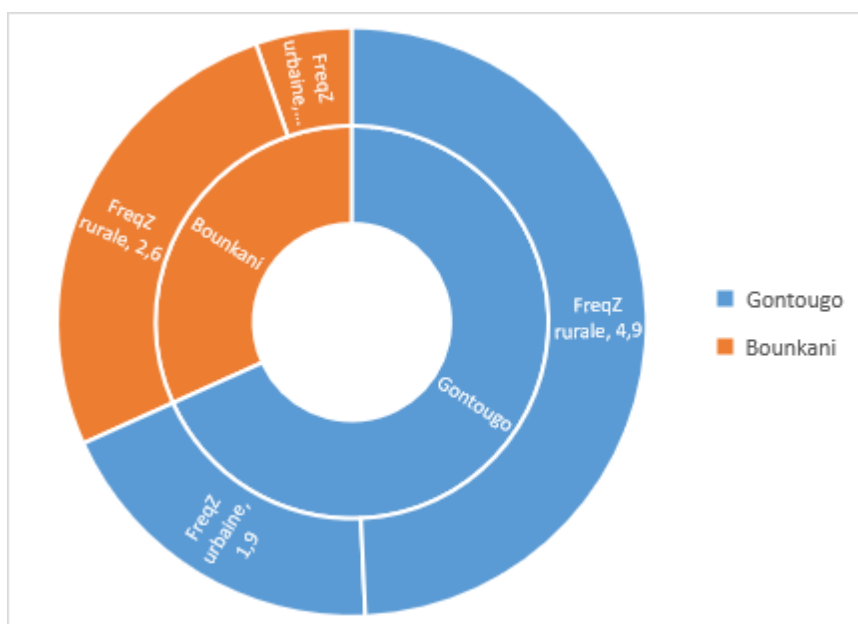


Figure 70: Répartition des populations (en %) selon les zones rurales et urbaine

Source : enquête Terrain, 2024

Au niveau de la pyramide des âges, l'analyse de la structure de la population révèle trois caractères spécifiques de la population du district (**Figure 71**). Le premier caractère concerne le groupe de 0 à 19 ans qui représente 52,21% pour l'ensemble de la population du district. La distribution par sexe montre 52,73% pour les hommes et 47,26% pour les femmes. Le deuxième groupe comprend les personnes âgées de 20 à 65 ans. Ce groupe représente 44,78% pour l'ensemble de la population du district. La distribution par sexe montre 50,23% pour les hommes et 49,77% pour les femmes. La dernière catégorie est relative aux personnes de 65 ans et plus qui affiche 3,17% de l'ensemble de la population du district. Dans cette catégorie, on dénombre 43,06% d'hommes contre 50,96% de femmes.

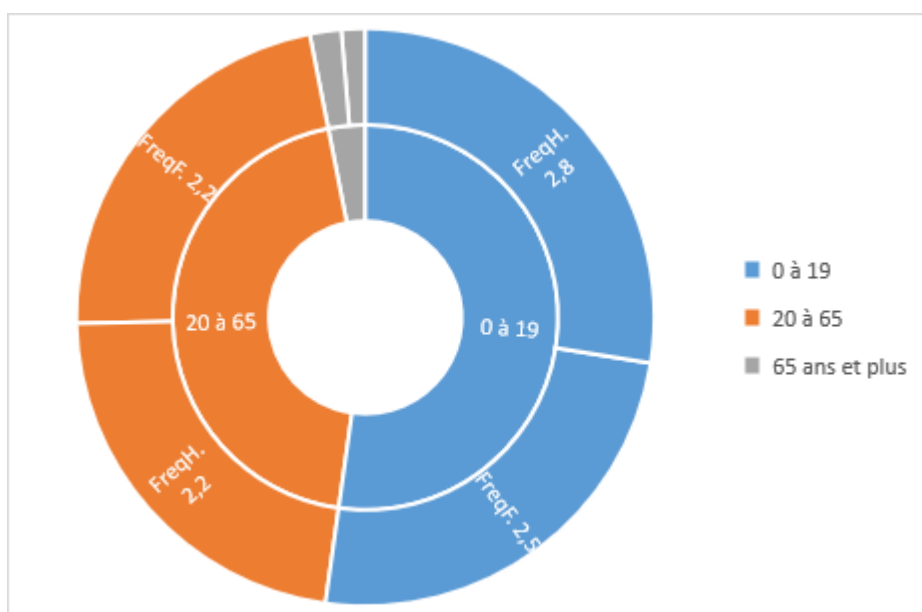


Figure 71: Répartition des populations (en %) selon des classes d'âge

Source : enquête Terrain, 2024

Zone dominée par des analphabètes

Partout en Côte d'Ivoire, le taux d'analphabétisme est plus élevé en milieu rural par rapport à l'espace. Le taux d'alphabétisation (Proportion de personnes âgées de plus de 15 ans sachant lire et /écrire) est de 25,6% en milieu rural (INS, 2015). Dans le Zanzan, les personnes interviewées sont majoritairement analphabètes (**Figure 72**). Le niveau d'instruction varie selon le sexe et influence le revenu des individus. Les jeunes filles sont souvent mariées dès leur plus jeune âge (17-22ans) et la scolarisation de la jeune fille demeure une problématique compte tenu du poids de la tradition et de la religion dans certaines communautés.

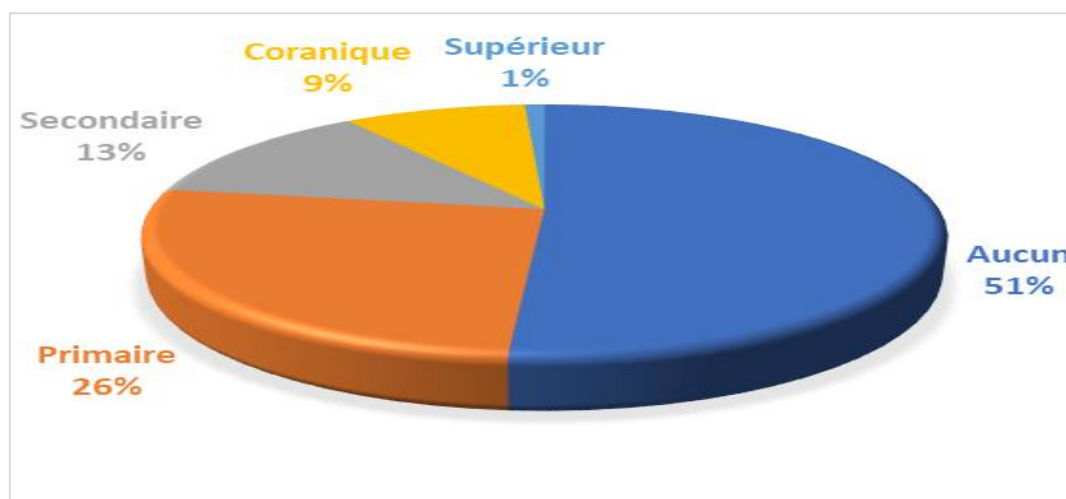


Figure 72: Répartition du niveau d'instruction des enquêtés

Source : enquête Terrain, 2024

Il ressort de la figure 54 que 51% des personnes soumises à l'étude dans les deux régions ne sont pas instruites. Par contre, parmi les 49% des instruits, 26 % sont issus du niveau primaire, 13% secondaire et 1% du supérieur. L'analyse de la vulnérabilité permet de comprendre la relation entre le niveau d'éducation du chef de ménage et l'état de pauvreté de son ménage. En effet, l'éducation est essentielle pour le développement humain et la réduction de la pauvreté. Si l'amélioration du niveau d'éducation est une condition nécessaire à la réduction de la pauvreté, elle n'est assurément pas à elle seule la condition suffisante (FIDA, 2001). On a constaté en Côte d'Ivoire une forte corrélation entre le nombre total d'années d'éducation de l'ensemble des membres d'une famille et le revenu de cette famille en zone urbaine, alors que cette corrélation est beaucoup moins significative dans les campagnes. Les facteurs explicatifs sont le fait que dans les villes, l'éducation améliore l'accès au marché du travail, tandis qu'en milieu rural le marché du travail est beaucoup moins stratifié et la demande y recherche généralement une main-d'œuvre moins qualifiée (FIDA, 2001). Le niveau d'instruction du chef de ménage est un indicateur de la capacité de gain du ménage.

Polarisation des situations matrimoniales par des unions traditionnelles

La vulnérabilité en milieu rural est également le fait du manque de soutien du chef de ménage dans les exploitations. Ce soutien détermine sa capacité à gérer l'ensemble des systèmes productifs familiaux. Dans la zone d'étude, les chefs de ménages sont soutenus par leur femme en unions dans les normes traditionnelles (**Figure 73**).

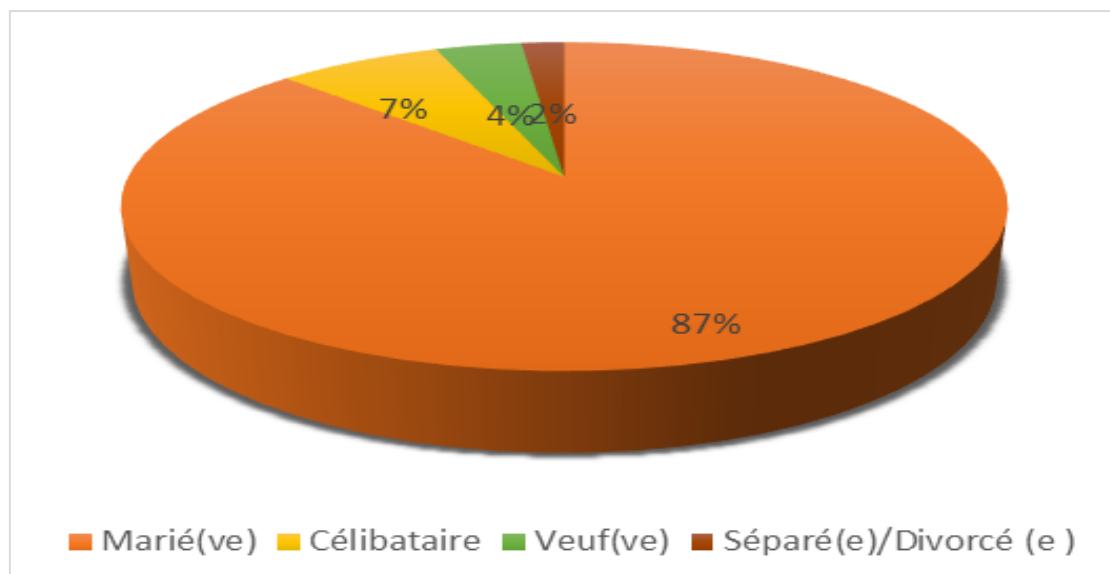


Figure 73: Situation matrimoniale des enquêtés

Source : enquête Terrain, 2024

La **figure 73** indique que dans la zone d'étude, 87% des ménages sont mariés contre 7% de célibataires, 4% de veuves et 2% de divorcés. En effet, la plupart des unions contractées dans sont issues des célébrations traditionnelles. En milieu rural, la femme constitue une main d'œuvre dans le système de production. La puissance de cette main d'œuvre est due au nombre de femmes des chefs de ménage (pratique de la polygamie) d'une part et d'autre part le nombre d'enfants de plus 16 ans capable de travailler. L'étude indique dans ce sens que le nombre moyen d'enfants dans les ménages est de 9 enfants. Ainsi, parmi ces enfants, moyennement 02 sont âgés de plus 16 ans pour soutenir les parents dans les exploitations.

Implication de la gent féminine dans les activités agricoles climato-intelligentes

Dans la zone d'étude, les femmes pratiquent plusieurs activités agricoles. Elles cultivent les légumes, les céréales et l'anacardier. Pour capitaliser leur compétence et partager leur expérience, de nombreuses femmes se sont constituées en groupements ou coopératives. En effet, la plupart de ces groupements ne sont pas légalement constitués ; ce qui constitue un handicap dans la mobilisation d'accompagnement de la part de partenaires au développement. Ces femmes constituent une potentielle force productrice dans les cultures destinées principalement à la l'alimentation. Cependant, elles sont plus enclines à la vulnérabilité climatique à cause du caractère rudimentaire des outils de production, les difficultés d'accès aux informations climatiques et de l'absence de la main d'œuvre pour les soutenir dans leur exploitation. En effet, face à la baisse de la disponibilité des terres cultivables, aux incertitudes climatiques et à la pénibilité du travail agricole, les jeunes (filles et garçons) préfèrent quitter le milieu rural pour saisir d'autres opportunités dans le milieu urbain. En plus, les activités de femmes sont limitées sur les parcelles restreintes du fait qu'elles ne soient pas détentrice de terre. Elles exploitent les maigres espaces octroyés par leur famille ou mari. Cette situation, qui amplifiée par la variabilité climatique, limitent les revenus des femmes, puisqu'elles sont incapables d'essarter un grand espace dans l'espoir de l'augmentation de la production. Un autre défi menace la stabilité des activités des femmes dans la région du Bounkani. Il s'agit de la destruction des exploitations par les bœufs, dont la gestion n'est pas satisfaisante dans certains villages. En revanche, l'étude montre l'engouement des femmes dans l'adoption de comportements innovant face aux défis climatiques (**Figure 74**).

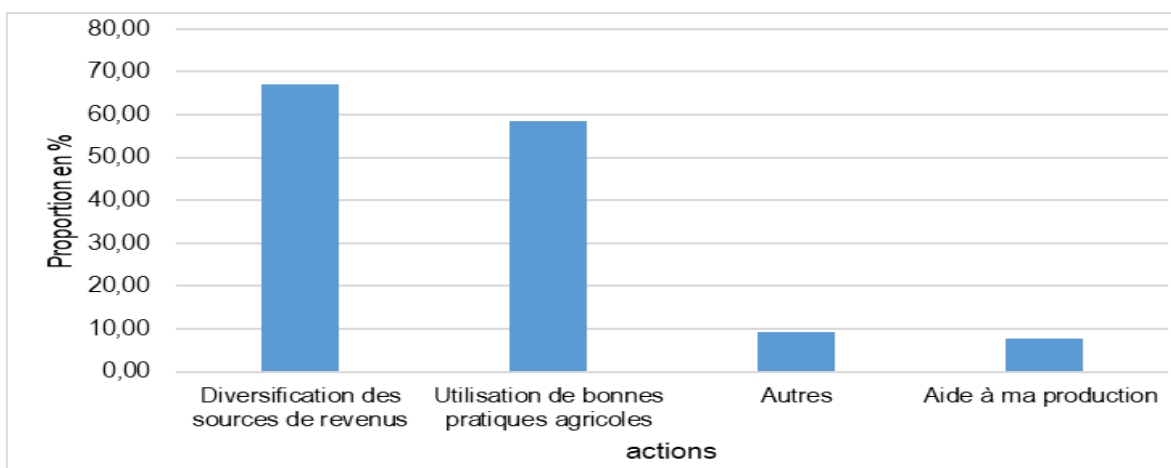


Figure 74 : Rôle des femmes dans l'adaptation aux problèmes environnementaux

Source : enquête Terrain, 2024

En effet, 67,08% des femmes mobilisent des revenus additionnels à travers la pratique de la diversification, et 58,39% ont adopté les bonnes pratiques agricoles. Ces pratiques sont l'utilisation de biofertilisant et fumure dans les productions, en vue de booster les rendements. En sommes, la question de l'autonomisation des femmes rurales dans les deux régions constitue un défi à prendre en compte dans l'élaboration des programmes et projets à cause de leur engagement volontiers dans les stratégies de résilience.

b. Profil économique des régions du Gontougo et du Bounkani

Typologie des activités des ménages

À l'image des espaces ruraux ivoirien, dans les zones rurales du district autonome du Zanzan, l'agriculture occupe la majorité des communautés (**Figure 75**). En effet, 99,38 % des ménages sont des exploitants agricoles contre 13,04 % de commerçants et 12,11% d'éleveurs. L'agriculture reste la principale activité des ménages avec 93,48%. Les autres activités d'élevages, de commerce, et artisanat constituent des sources de revenus secondaires. Ainsi, cette domination des sources de revenus sur les productions agricoles constitue un risque de vulnérabilité au regard de conditions climatiques actuelles.

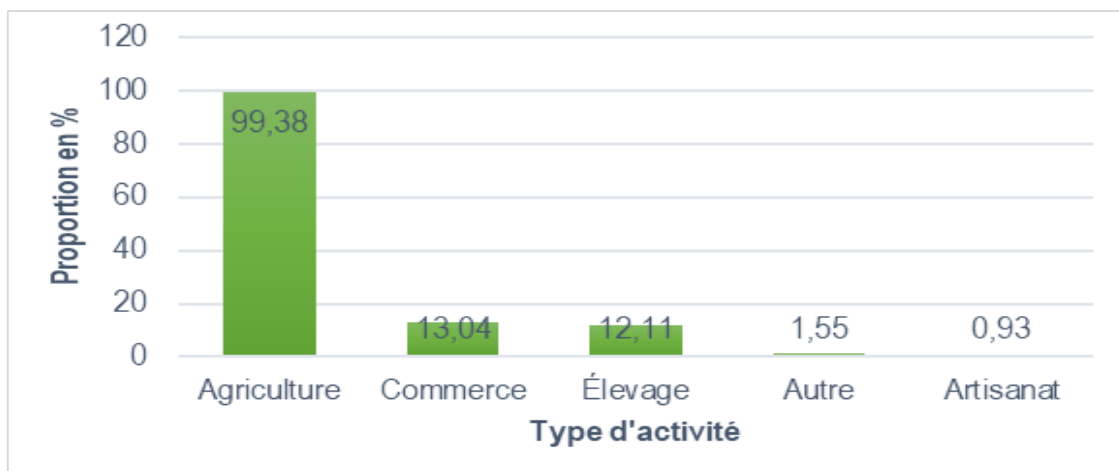


Figure 75: Typologie des activités des ménages dans la zone d'étude

Source : enquête Terrain, 2024

Face à cette situation, les paysans expérimentent de plus en plus les organisations sociales embryonnaires moyennement fonctionnelles (**Figure 76**).

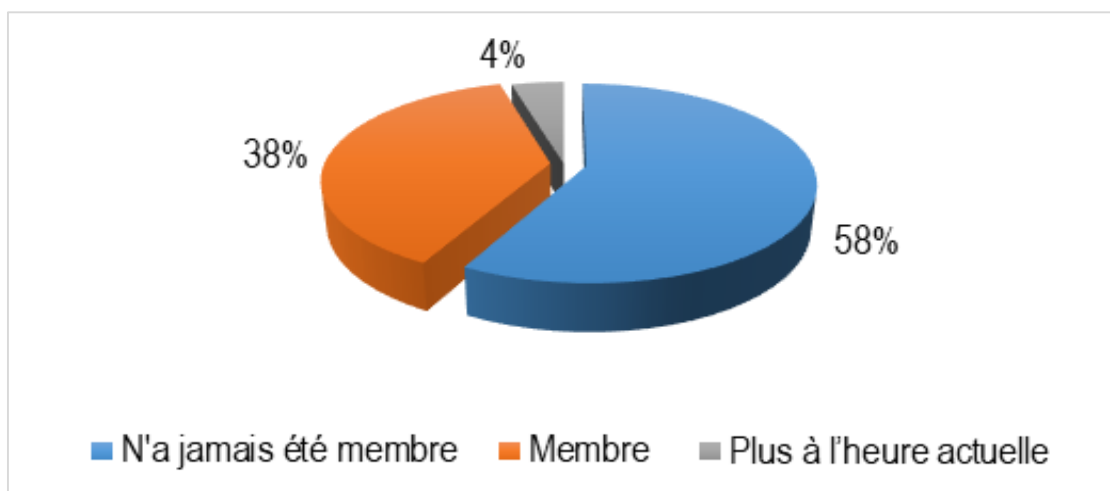


Figure 76 : Répartition des enquêtés selon leur appartenance à une organisation sociale

Source : enquête Terrain, 2024

Il ressort de la figure 58 que 58% des chefs de ménages de la zone d'étude n'ont jamais été membres des organisations contre 38% qui sont membres dans une coopérative. Par ailleurs, 4% ont quittés les coopératives pour des raisons de démotivations. En plus, les membres actuels évoquent différentes motivations de leur appartenance aux coopératives et association au regard des difficultés de production dues aux changements climatiques.

La **figure 77** présente le transport des productions et l'accès au crédit comme les principaux mobiles poussant les populations à se mettre en coopératives ou en association. En effet, étant membres dans ces organisations, ils pourront bénéficier des conseils sur les prix des produits, se mettre ensemble pour la production, bénéficier de conseil sur les techniques de vente et de production, acquérir de nouvelles expériences, etc.

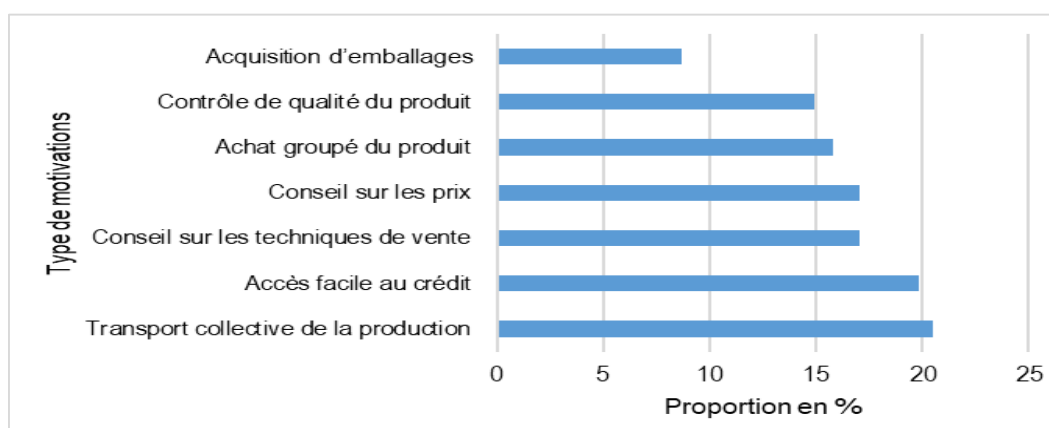


Figure 77: Motivations pour être membre d'une association

Source : enquête Terrain, 2024

Situation financière des populations du District du Zanzan

L'agriculture demeure l'activité la plus importante dans la génération des revenus, mais les activités extra-agricoles prennent de plus en plus le pas sur celle-ci. L'immensité de la partie savanicole a favorisé le développement de la boviniculture, l'oviculture et la

capriculture qui emploie aujourd'hui un nombre important de la population rurale active. En effet, le niveau de revenu moyen annuel d'une exploitation agricole varie entre cent mille (100 000) FCFA par an pour les exploitations à revenu total faible (ce qui est en deçà du seuil de pauvreté estimé à 269 075 F par an) et plus trois deux mille francs CFA par an pour les exploitations à revenu total modéré. Selon les résultats de la collecte de données, 5% des paysans du district génèrent plus d'un million dans la production de l'igname précoce.

Malgré ces efforts, les régions du Gontougo et du Bounkani sont très exposées à la pauvreté. La cartographie de la pauvreté en Côte d'Ivoire montre que les régions Gontougo et Bounkani connaissent un taux de pauvreté avancée avec respectivement 51,2% et 61,8%. De manière générale, dans ces régions du Nord-est, cette indigence touche davantage les populations rurales (**Figure 78**).

La pauvreté connaît une évolution importante dans les zones rurales sur les trois années d'observation. Elle a affecté 56,6% des ménages en 2002, 54,7% en 2008 et 54,3% en 2015. En milieu urbain, cette situation ayant régressé entre 2002 (34,6%) et 2008 (25,9%), a connu une augmentation en 2015 (50,2%).

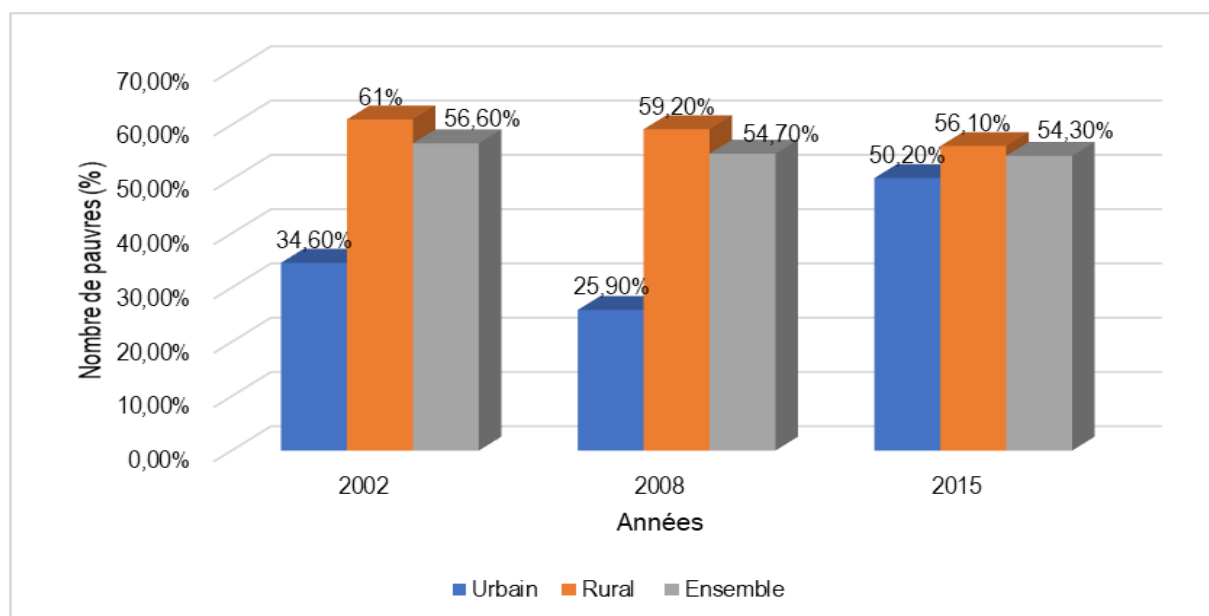


Figure 78 : Évolution du taux de pauvreté dans les régions du Nord-Est entre 2002 et 2015

Source : INS-ENV, 2015

Par ailleurs, le District du Zanzan dispose d'atouts économiques importants qui sont aujourd'hui non exploités et qui lui permettraient de devenir potentiellement l'un des Districts les plus actifs du pays sur le plan économique avec :

- un environnement rural riche en produits agricoles de qualité ;
- des ressources minières importantes, notamment en manganèse et en bauxite ;
- des potentialités touristiques ;
- du Parc national de la Comoé, le plus grand parc naturel d'Afrique de l'ouest

Cependant, le District souffre d'un état d'enclavement avancé, exacerbé à ce jour par l'état des infrastructures routières et l'insuffisance d'entretien, qui ne lui permettent pas d'exploiter tout son potentiel économique. Il bénéficie néanmoins d'une localisation

stratégique lui permettant d'exploiter les marchés des pays limitrophes notamment ceux du Ghana et du Burkina Faso, mais aussi des Districts voisins que sont Comoé, Bandama, Lacs et Savanes.

c. Moyens de mise en œuvre des mesures d'adaptation sur le long terme.

Moyens matériels et humains

Les systèmes de production sont l'ensemble des moyens mis en œuvre par l'agriculteur pour obtenir sa production. Ces moyens se composent essentiellement de la terre, de la main d'œuvre (travail) et du capital d'exploitation. La pratique de l'agriculture dans la région est encore traditionnelle et se fait avec des outils rudimentaires tels que la daba, la machette, la lime, la houe et la daba, la hache, etc. C'est une agriculture itinérante sur brulis pour la majorité des cultures pratiquées. Cependant la pratique de la riziculture se fait de plus en plus de manière intensive. Dans le district autonome du Zanzan, l'agriculture de type paysanne souffre d'une insuffisance d'équipements performants. Les instruments de production les plus couramment utilisés sont la machette et la daba et la houe (**Figure 79**).

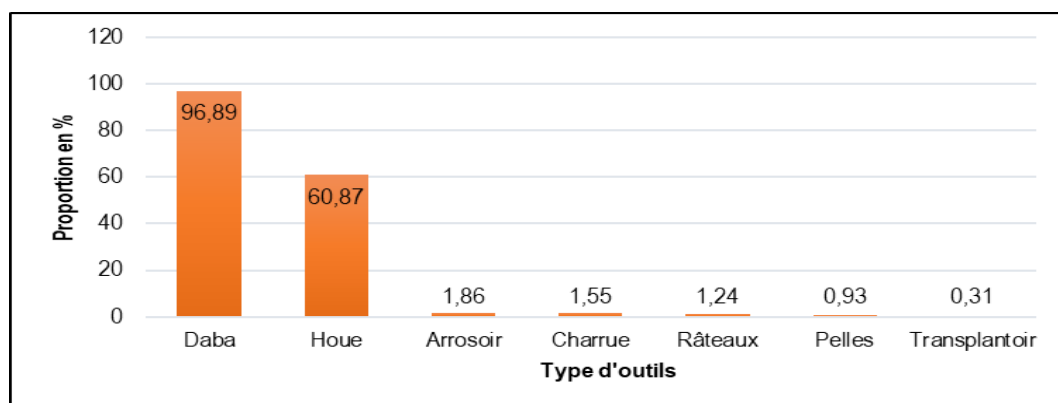


Figure 79: Principaux outils de production dans le district

Source : enquête Terrain, 2024

Il ressort de la figure les principaux outils utilisés par les agriculteurs dans le labour du sol restent la daba et la houe avec respectivement 96,89% et 60,87%. Ces outils, encore rudimentaires sont l'une des raisons des faibles productions en ces moments de changements climatiques. Selon les enquêtés, la terre devient de plus en plus dure et sans le labour, les productions sont vouées à l'échec. Les cultures comme l'iguane, le maïs, le riz et le haricot réclament davantage ce système de culture. Pourtant, les travaux de production demeurent essentiellement manuels et gros consommateurs de main-d'œuvre qui devient de plus en plus contractuel (**Figure 79**).

Le travail est fourni par la main d'œuvre agricole qui est d'abord familiale. Celle-ci n'est pas rémunérée car tous les membres de la famille vivent de ce que produit l'exploitation. Les travaux dits pénibles tels que le défrichement, le labour, etc. sont du ressort des hommes alors que les travaux nécessitant moins de forces physiques sont exécutés par les femmes. Aussi, la plupart des chefs d'exploitation font souvent appel à de la main d'œuvre occasionnelle salariée pour l'exécution de certaines activités (**Figure 80**). Le salaire est fonction du temps de travail et est évalué en Homme Jours (HJ). Il correspond à 6 heures de travail par jours (soit en moyenne 2 000 FCFA / Jour). Pour les exploitants ayant une aisance financière, ils ont recours à une main d'œuvre permanente salariée qui est rémunérée annuellement. Cependant, face à l'insuffisance et à la cherté de la main d'œuvre, certains exploitants ont mis en place le système de groupes d'entraide.

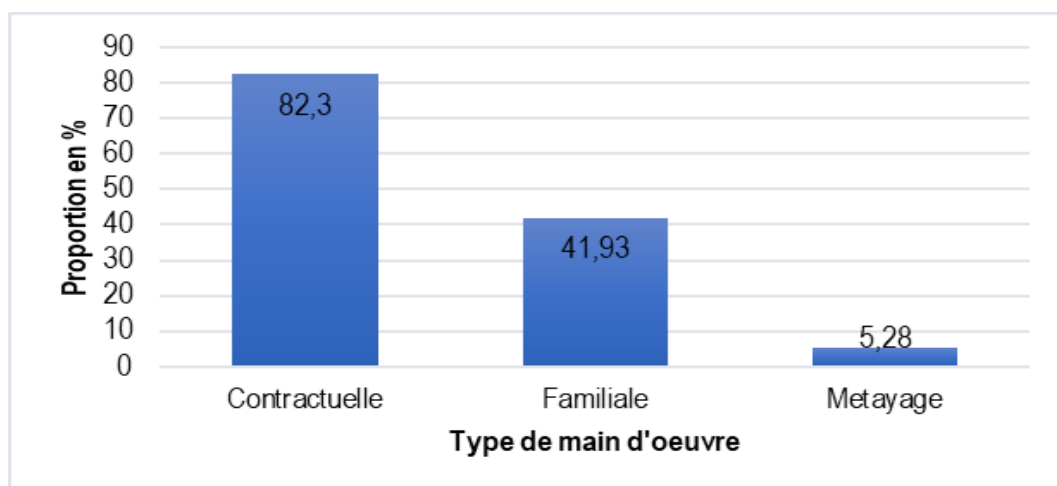


Figure 80 : Typologie de main d'œuvre utilisée dans les exploitations agricoles

Source : enquête Terrain, 2024

La main d'œuvre est utilisée dans les exploitations des deux régions est principalement contractuelle (82,3%) et ensuite familiale (41,93%). Cette forte utilisation de la main d'œuvre contractuelle est la cause d'investissement important dans les productions. En effet, le montant moyen injecté pour le financement de ces activités agricole par ménages est de 247 024F CFA par année. Quand, aux grands producteurs, ils peuvent injecter plus de 365 083F dans leur exploitation.

Le Capital d'exploitation apparaît clairement comme le facteur complémentaire des deux précédents. Il renferme les intrants, les outils, les plantations etc. Au niveau des cultures intensives et particulièrement des cultures maraîchères, force est de reconnaître que les exploitants utilisent de plus en plus la semence sélectionnée, les produits phytosanitaires, les engrais chimiques et organiques (Bouse de vache, fiente de poulet) pour augmenter la productivité de leur exploitation. Ce qui n'est pas le cas pour l'agriculture itinérante sur brûlis, extensive où en lieu et place des intrants, les exploitants sont en quête permanente de nouvelles terres jugées fertiles. Le système cultural actuel repose de plus en plus sur l'utilisation des intrants dans la production. Cette situation s'explique par les variations climatiques qui entraînent des faibles rendements. Ces intrants sont composés d'herbicides qui aident les producteurs à se débarrasser des mauvaises herbes, des engrais minéraux pour la fertilisation des sols et des insecticides pour la protection de plantes face à la prolifération des maladies et insectes ravageurs. L'étude indique que les cultures connaissent des attaques fréquentes des insectes (79,91%) et l'apparition de maladies (61,49%).

État des infrastructures routières

Un autre défi affaiblit les producteurs. Il s'agit des moyens de transports et des infrastructures routières. Le transport des produits agricoles est le fait des engins à deux roues (vélos et motos) et trois roues (pour ceux qui ont les moyens) sans toutefois oublier que les moyens pédestres transportent en majeure partie les produits des ménages. La plupart des pistes rurales sont dans un état de dégradation avancée à cause de l'absence des activités de reprofilage; ce qui constitue un véritable handicap dans le déserte des productions déjà affaiblies par les velléités climatiques. Cette situation participe à l'accentuation de la vulnérabilité des communautés, voire leur appauvrissement.

Si la liaison Bondoukou – Bouna offre une bonne qualité de service, le nord du District souffre encore d'un certain enclavement, et est insuffisamment connecté aux pays limitrophes. De plus, l'absence de plusieurs pistes de dessertes reliant les différents villages accentue l'enclavement des localités rurales du District. Cette situation impacte négativement sur la distribution et la commercialisation des produits vivriers. C'est donc un facteur qui est lié à la démotivation des producteurs à accéder au marché régional et national.

Disponibilité des terres agricoles et pastorales (foncier rural)

Les communautés rurales, ayant hérités les terres (86,34%) qu'elles exploitent, disposent peu de ressources productrices (**Figure 81**).

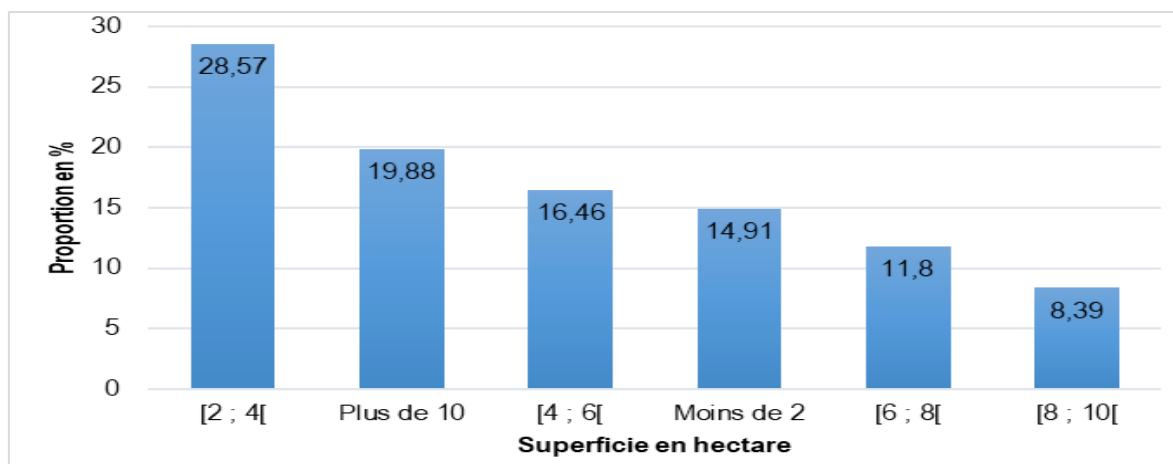


Figure 81 : Répartition des superficies des ménages

Source : enquête Terrain, 2024

Il ressort de la **figure 81** une répartition disproportionnée des ressources productrices. Les ménages qui disposent de moins de 4 hectares de terres sont les plus nombreux avec une proportion de 28,57%. Ensuite, les ménages bénéficiant de plus de 10 hectares représentent 19,88% et ceux ayant une superficie comprise entre 4 et 6 hectares tournent autour de 16%. Cette disponibilité de terres considérée comme insuffisantes par les communautés est le corolaire de forte croissance des actifs dans les familles. Cette situation accroît la vulnérabilité des ménages du fait des faibles productions engendrées par la variabilité climatique et la restriction des exploitations entraînée par le manque de terre.

La terre est indispensable dans la pratique de l'agriculture, la terre se compose de la partie arable du sol et des améliorations permanentes qu'on lui apporte. La terre est la propriété d'un tiers quel que soit le mode d'acquisition. On distingue deux (2) modes de valorisation de la terre : le mode direct ou la terre est mise en valeur par le propriétaire lui-même et le mode indirect ou la terre est exploitée par Tome 1 : Monographie 86 un tiers sous les formes de fermage ou de métayage. Ce mode indirect connaît un véritable essor avec le développement des cultures maraîchères. Hormis ces deux (2) modes, il existe également une autre forme de valorisation où l'exploitant sollicite un appui financier auprès des acheteurs à qui il est obligé de livrer sa production. Le Bounkani, la région la plus vaste avec 22 091 Km² soit 6,9% du territoire National dispose de grandes superficies pour des exploitations agro-pastorales, industrielles, immobilière. L'acquisition de celles-ci est conditionnée par la purge des droits coutumiers telle que fixé par le décret n° 2014-25 du 22 janvier 2014 modifiant le décret n°2013-224 du 22 mars 2013 portant réglementation de la purge des droits coutumiers sur le sol pour intérêt général. Toutefois, les hommes

ont un accès plus facile que les femmes du fait de leur position sociale dans les familles et leur niveau de revenu :

- 1000 FCFA le m² en chef-lieu de Région,
- 700 FCFA le m² en chef-lieu de Département,
- 600 FCFA le m² chef-lieu de Sous- préfecture.

d. Résumé synthétique de la capacité d'adaptation de l'agriculture

La capacité d'adaptation, fait référence à la capacité des sociétés et des communautés à se préparer et à réagir aux impacts climatiques. Le calcul des indices pour les déterminants de capacité d'adaptation des départements aux aléas climatiques a permis d'avoir des indicateurs présentés à travers la **figure 82**. Les résultats obtenus font ressortir de cette analyse que les localités ont des degrés différents de capacité d'adaptation actuelle face aux changements climatiques.

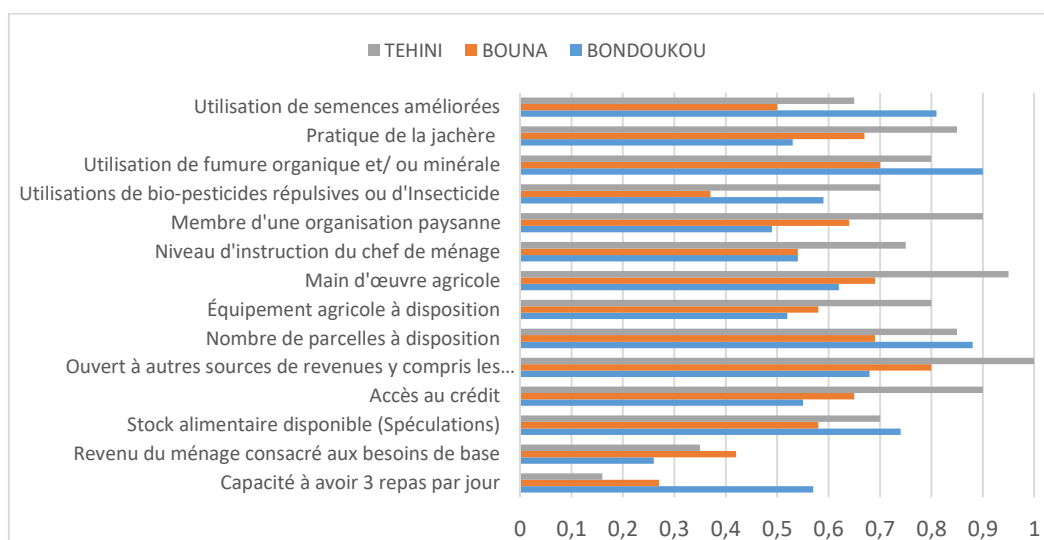


Figure 82 : Indicateurs de la capacité d'adaptation des régions du Bounkani et du Gontougo

Source : enquête Terrain, 2024

Sur le plan démographique, la population du District Autonome du Zanzan a autant de femmes que d'hommes avec un faible taux de personnes en situation de handicap. Cette population est à dominance rurale et jeune avec des taux respectifs de 78% et 49%. La population est composée de 51% d'analphabètes. Dans la zone d'étude, 87% des ménages sont mariés. Au niveau du profil économique des régions du Gontougo et du Bounkani, à l'image des espaces ruraux ivoirien, l'agriculture occupe la majorité (93,48%) des communautés dans les zones rurales du district du Zanzan. Cette domination des sources de revenus sur les productions agricoles constitue un risque de vulnérabilité au regard de conditions climatiques actuelles. Ainsi, les paysans expérimentent de plus en plus les organisations sociales embryonnaires moyennement fonctionnelles. Malgré ces efforts, les régions du Gontougo et du Bounkani sont très exposées à la pauvreté.

Les moyens mis en œuvre par l'agriculteur pour obtenir sa production se composent essentiellement de la terre, de la main d'œuvre (travail) et du capital d'exploitation. La pratique de l'agriculture dans la région est encore traditionnelle et se fait avec des outils rudimentaires tels que la daba, la machette, la lime, la houe et la daba, la hache, etc. Le travail est fourni par la main d'œuvre agricole qui est d'abord familiale. Celle-ci n'est pas rémunérée. Les ménages qui disposent de moins de 4 hectares de terres sont les plus nombreux avec une proportion de 28,57%. Ensuite, les ménages bénéficiant de plus de 10

hectares représentent 19,88% et ceux ayant une superficie comprise entre 4 et 6 hectares tournent autour de 16%. Cette disponibilité de terres considérée comme insuffisantes par les communautés est le corolaire de forte croissance des actifs dans les familles. Cette situation accroît la vulnérabilité des ménages du fait des faibles productions engendrées par la variabilité climatique et la restriction des exploitations entraînée par le manque de terre. Un autre défi affaiblit les producteurs. Il s'agit des moyens de transports et des infrastructures routières. La plupart des pistes rurales sont dans un état de dégradation avancée à cause de l'absence des activités de reprofilage ; ce qui constitue un véritable handicap dans le déserte des productions déjà affaiblies par les vellétés climatiques. Cette situation participe à l'accentuation de la vulnérabilité des communautés, voire leur appauvrissement.

3.6.4. Analyse de la vulnérabilité du secteur agricole au changement climatique

a. Synthèse et classification de la vulnérabilité/risque climatique de l'agriculture

La vulnérabilité est appréciée comme le rapport entre l'impact potentiel et la capacité d'adaptation, ainsi les zones exposées à un impact potentiellement élevé et ayant une faible capacité d'adaptation sont les plus vulnérables. Lorsque les indices d'exposition et de sensibilité son agrégés en indice d'impact potentiel, il en résulte que Tehini est très impacté par les changements climatiques avec un IV de 0,70 (**Tableau 10**). Bondoukou et Bouna seraient relativement moins exposé avec un IV de 0,53 et 0,56 que Tehini. Il est important de noter qu'en termes de vulnérabilité, la différence entre ces localités est quelque peu non significative.

Tableau 10 : Distribution de l'indice de vulnérabilité actuelle dans les régions du Gontougo et du Bounkani

Composantes de la vulnérabilité	Bondoukou	Bouna	Téhini
Exposition	0,55	0,57	0,65
Sensibilité	0,48	0,53	0,72
Capacité d'adaptation	0,56	0,58	0,74
Vulnérabilité	0,53	0,56	0,70

0,75-1	Très forte
0,50-0,75	Forte
0,25-0,50	Moyenne
0-0,25	Faible

Source : enquête Terrain, 2024

Les aléas climatiques qui surviennent désormais de façon récurrente, touchent toutes les activités agricoles. Face à cette situation, les agriculteurs doivent s'adapter aux nouvelles conditions climatiques. L'étude montre clairement la prise de conscience des paysans et paysannes face aux réalités provoquées par les changements climatiques.

b. Analyse synoptique des risques/impacts climatiques du système agricole

Il est important de noter que les évolutions des facteurs biophysiques impacteront directement les écosystèmes, les activités socio-économiques et les populations des régions du Bounkani et du Gontougo, comme il est synthétisé sur le **tableau 11** ci-dessus. La modification de la température pourrait entraîner une réduction globale des précipitations, une diminution des débits des rivières et des fleuves des régions étudiées et entraînant une diminution des dépôts de sédiments. L'effet combiné de températures plus élevées et de la modification des dynamiques fluviales en raison des changements de pluviométrie, pourrait continuer à accentuer la destruction des écosystèmes et des ressources naturelles, physique et affaiblir le capital social et humain.

Tableau 11 : Évaluation de niveau de risque actuel et futur

Aléas identifiés	Conséquences	Impacts observés	Niveau de risque actuel	Mesures de réduction des risques en place et/ou d'ajustement	Niveau de risque futur (2050)
Perturbation des saisons et longues sécheresses	- Assèchement des plans d'eau - Déforestation - Baisse des rendements et production animales et végétales - Baisse des revenus tirés de l'agriculture, de l'élevage et de l'exploitation forestière - Faible proportion de germination - Disparition de certaines espèces végétales, - Appauvrissement de la population - Insécurité alimentaire - Migration des populations vers d'autres zones propices - Accroissement de présence de transhumance précoce	- Rendements des cultures affectés - Pauvreté grandissante ; - Abandon de certaines cultures et modification d'habitude alimentaire et - Croissance de l'insécurité alimentaire - Attaques des ravageurs - Conflits agriculteurs-Éleveurs - Sous-alimentation des éleveurs et agriculteurs	Fort	Pratiques de conservation Aménagement des bas-fonds Ressemis Révision des calendriers culturels Extraction minière	Très fort
Accroissement de l'érosion des sols (hydrique et éolienne)	- Baisse des rendements et productions à cause d'une moindre fertilité - Montée en puissance des herbes et végétaux envahissants ; - Disparition de certaines espèces végétales, - Présence marquée de concrétions, gravillons, cuirasses et cailloux dans le sol.	Les rendements sont affectés par cette érosion constatée par les agriculteurs sur les cultures de rentes	Moyen	Pratiques de conservation du sol et Amendement	Fort

Inondation des cours d'eaux	- Les cultures (vivrières surtout) pratiquées dans les basfonds sont inondées et détruites ; - Les routes sont coupées perturbant le trafic des biens et des marchandises ; - Destruction des habitations ; - Destruction des infrastructures ; - Destruction des biens et infrastructures (champs de cultures, bergerie, poulaillers) ; - Envasement des champs piscicoles ; - Dissémination des maladies d'origine hydrique, des maladies animales et humaines ; - Terrassement et dessouchage des espèces végétales ligneuses, ensablement des pistes, baisse des revenus et des productions animales et végétales.	Les productions sont affectées par cette inondation constatée par les producteurs sur les cultures vivrières.	Moyen	Pratiques de conservation et aménagement des basfonds	Fort
Diminution du niveau de recharge des nappes phréatiques	- Assèchement des forages et cours d'eau limitant les possibilités d'arrosage/d'irrigation	Ces 10 dernières années en période sèche, 1 forage et rivière sur 3 n'est plus approvisionné au moins pendant 3 mois	Moyen	Pratiques de conservation et aménagement des basfonds	Fort
Vents fréquents et violents	- Ensablement des mares et bas-fonds, - Propagation des feux de brousse,	Baisse de la production d'anacarde, d'hévéa.	Moyen	Pratique de l'agroforesterie	Fort

	- Dissémination des maladies respiratoires animales et humaines, - Destructions des habitations, - Terrassement et dessouchage des espèces végétales ligneuses, - Ensablement des pistes, - baisse des productions animales et végétales				
Températures extrêmes / Forte chaleur	- Assèchement des jeunes plants d'anacarde, de cacao, d'hévéa, de maïs, etc. - Stress physiologique des animaux, - Tarissement précoce des mares, - Problème de conservation des récoltes, - Baisse de la productivité des animaux domestiques, - Baisse de la productivité forestière, - Disparition d'espèces animales, - Déshydratation des bergers ; - Baisse des revenus et des productions animales et végétales.	- Baisse des productions agricoles ; - pauvreté grandissante ; - Abandon de certaines parcelles	Moyen	Pratique de l'agroforesterie	Fort
Feux de brousse	- Perte du gibier, - Appauvrissement des sols, - Destruction des ruches, - Baisse des rendements, - Destruction de la végétation, - Dégradation de la forêt ; - Destructions des sites de cueillette,	- Baisse de la productivité - Baisse des revenus - insécurité alimentaire - population sensible et vulnérable - accentuation de la pauvreté - sous emploi - exode rural	Fort	- Construction de pare-feu - Couverture des enclos et maison - AAGR : cueillette - Conversion/migration	Fort

	- Transhumance précoce ; - Baisse des revenus et des productions animales et végétales.				
Diminution de l'humidité du sol et appauvrissement des terres arables	- Augmentation de migrations	- Conflits fonciers - Diminution des terres disponibles pour le vivrier - destruction des champs	Faible	- Mise en place d'un plan d'aménagement - Développement de l'agriculture urbaine	Fort
Augmentation de l'humidité atmosphérique et température Vagues de chaleur	- Propagation des maladies à transmission vectorielle	Impact indirect sur tous les secteurs économiques	Peu de connaissances actuelles	-Renforcement des systèmes de santé -Renforcement des infrastructures d'eau et d'assainissement	Indirect

Source : enquête Terrain, 2024

Tableau 12 : Synthèse des points forts et des points faibles résultant de l'analyse diagnostic

SECTEUR	FORCES	FAIBLESSES	OPPORTUNITES	MENACES
Hydraulique Humaine	Intervention de l'ONEP avec la DTH Existence d'une parfaite collaboration entre l'ONEP et le Ministère de l'Hydraulique. Existence des eaux de surface (Comoé, volta-noire, les petits cours d'eau ou cours d'eau secondaire), Existence d'un cours d'eau sacré permanent appelé Mafilé qui contient des poissons sacrés (silures et carpes) dans le village de GBOKORE situé à moins d'un Km de la ville de Tanda	Quelques pompes hydrauliques sont régulièrement en pannes ; Existence de plusieurs comités de gestion de point d'eau non fonctionnels ; Mauvaise gestion des infrastructures en eau potable ; Difficultés d'accès aux pièces de rechanges pour les réparations des pompes en panne ; La majorité des cours d'eau secondaires ne sont plus permanents ; Existence de 51 localités qui ne disposent pas de pompes villageoises Difficultés d'approvisionnement en eau potable dans la ville de Sandégué	Réalisation prévue d'un projet d'alimentation en eau potable en vue pour l'approvisionnement en eau potable de la Sous-Préfecture de Kouassi Datékro, les départements de Sandégué, Tanda et les localités environnantes en captant l'eau du fleuve COMOE Réalisation prévue d'un projet de renforcement de l'eau potable de 12 villes de la CI dont Tanda et ses localités environnantes	Effets du changement climatique impactant négativement sur la disponibilité en eau de la région, et donc sur la charge de travail des femmes responsables de la collecte de l'eau; Pollution des eaux de surface due à la mauvaise utilisation des produits phyto sanitaire pour l'agriculture et ceux utilisés pour l'orpaillage.
SECTEUR	FORCES	FAIBLESSES	OPPORTUNITES	MENACES
L'Eau agricole et Pastorale	Existence des ouvrages pour des prises d'eau en rivière et des aménagements hydro agricoles accompagnés de barrage dans le Département de Bondoukou (Flatché)	Faible capacité de mobilisation des ressources en eau pour l'accroissement de la production) Pratique des cultures extensives Non maîtrise de l'eau pour une utilisation efficace afin d'accroître la production agricole au niveau régional ; Utilisation abusive des pesticides sur les produits agricoles dégradation et appauvrissement des sols cultivables Réduction de terre pour la pratique de l'activité agricole.	Existence de plusieurs programmes et projets menés dans la Région : ABEMA il y a 3 ans, (TISSIE, DJANDE, PROPACOM) en 2015 ; Existence de plusieurs projets et programmes dans la région le PPCA, le DQC (Développement Qualité Croissance) du cacao ; le PUAPV (Programme d'Urgence d'Amélioration de la culture Vivrière), PSGOUV, PRO2MBarrage de Flatché (une retenue d'eau qui est toujours fonctionnel	Présence de déchets des exploitations minières dégradent le sol et polluent l'eau. Mauvaise conservation des emballages de produits pesticides pollution des eaux de surface Existence des Bas-Fond qui tarissent en saison sèche ; Rareté des pluies La rareté des ressources en eau constitue un frein à la réalisation de certaines missions dédiées au Conseil RégionalLes cours d'eau tarissent en saison sèche;
Minier	Existence d'un code minier Existence formelle d'un Comité Local de Développement Minier (CLDM) Toutes les sociétés minières de la région, sont officiellement autorisées	Insouciance des dégâts causés par l'orpaillage clandestin par la majorité des villageois	Existence de cahier de charge à respecter Existence de texte favorisant la réalisation de projets au profit des villages impactés (construction de plusieurs infrastructures) notamment dans l'éducation, le lotissement, la santé etc	Présence d'orpailleurs clandestins Utilisation des produits chimiques Cyanure et mercure dans les eaux de surface et qui un effet négatif sur l'agriculture et les eaux Menace pour la santé de l'homme Pratique de l'orpaillage clandestin vers (Korodougou et Massadougou) à Sandégué
SECTEUR	FORCES	FAIBLESSES	OPPORTUNITES	MENACES

Forêt et faune	Existence d'un code forestier Existence de plusieurs forêts sacrées dans le Département dont la forêt sacrée de SOKO vers le Ghana et celui de Torrossenguhei, GBOKORE se nomme « KABLOH ». ; Présence d'une faune sacrée notamment (les singes à SOKO et à Torrossanghuei), Présence de plusieurs autres animaux sauvages non encore identifiés par les agents des eaux et forêts ; Existence de plusieurs essences prisées notamment le Framéré, le Fraké l'Iroko le Fromager... Existence de plusieurs essences Bois blanc (KAPOKI, AKO), bois rouge (IROKO, KATI, BADI) Existence à GBOKORE d'une forêt dense nomme « KABLOH ». Non encore exploitée qui abrite des animaux sauvages tels que le serpent géant python Existence de plusieurs forêts classées dans la région	Déforestation accrue au profit des plantations d'anacarde dans toute la région Braconnage accrue ; Désacralisation des coutumes liées à la protection de la faune (singes), des forêts et des rivières sacrées du périmètre communal Forte urbanisation qui entraîne le développement des activités économiques migration de la faune vers la zone transfrontalière (Côte d'Ivoire-Ghana), Réduction voire disparition de la faune notamment les singes qui cohabitaient avec la population du village de SOKO. Braconnage des animaux dans les forêts sacrées Pratique des feux de brousse par la population ; Difficulté de commercialisation des produits de reboisement « Refus du reboisement au profit de la culture d'anacarde par la population de la zone de koun fao ;	Obtention d'un financement de la Banque Africaine de Développement (BAD) en vue de la création d'une forêt sacrée pour faciliter et entraîner le retour des singes dans le village de SOKO ce projet démarre bientôt. Existence d'une convention pour réhabiliter les routes ; Site mise en location et acquis depuis le 22 Juin 2020 Développement du reboisement de teck Valorisation des rebus d'usine pour la production de charbon.	Infiltration de la population villageoise dans les forêts sacrées des villages ; Prélèvement incontrôlé des essences médicinales ; Infiltration et pratique de l'activité agricole dans les forêts classées ; Dépôt d'ordures dans les forêts sacrées Forte pression foncière par la pratique des cultures de rentes notamment l'anacarde ; Disparition de l'habitat de la faune Réduction de la faune La proximité d'un village à la frontière favorise la migration de la faune vers le pays voisin ; Démographie galopante entraînant une forte urbanisation Pratique des feux de brousses dans les forêts sacrées exemple de celui de « gbeque » ; Non-respect du code forestier pratique de la chasse
------------------------------	--	---	---	---

Source : enquête Terrain, 2024

Attentes secteur (eau)

- Besoin de 144 Système d'Hydraulique Villageoises Améliorés ;
- Systèmes AHP (SODECI) 23,- Besoin en pompes à Motricité Humaine (185) dont 51 inexistant ;
- Etablir les périmètres de protection autour des cours d'eau afin d'éviter que ces activités impact ces cours d'eau ;
- Eviter l'implantation des activités générant de la production aux alentours des cours d'eau ;
- Surveiller et contrôler l'utilisation des pesticides dans les cultures ;
- Mener des actions de sensibilisation à l'endroit des riverains ;
- Faciliter l'accès des populations au niveau des cours d'eau, la transhumance
- Construire un château d'eau d'une capacité de 1000 m3 ; l'eau venant de Kouassi Datékro pour la couverture totale en eau potable de la ville et les villages environnants (TANDA) ;
- Renforcer la production de l'eau potable par l'extension du réseau d'eau dans la ville et les villages environnants (Koun-Fao) ;
- Prévoir des HVA ou château d'eau afin de résorber le problème d'eau potable le village.

Attentes (secteur agriculture)

- Aménager les bas-fonds pour la production massive des produits maraichers dans la Région ;
- Réaliser des barrages hydro agricoles suivi d'aménagement des parcelles pour l'utilisation de l'eau en contre saison ;
- Faire la sensibilisation contre l'utilisation des pesticides obsolètes dans la Région ;
- Former les paysans sur la maîtrise des techniques culturales pour l'accroissement du rendement de production ;
- Former les paysans sur l'importance de l'agroforesterie pour la protection des ressources naturelles ;
- Initier dans la Région l'agriculture zéro déforestation ;
- Privilégier la création des forages pour la disponibilité en eau pour l'alimentation des personnes et pour l'agriculture ;
- Accentuer la sensibilisation pour amener les paysans à suivre la politique de l'Etat en matière d'agriculture ;
- Faire de la zone un pôle de production de riz ;
- Aménager de nouvelles parcelles et réhabiliter les parcelles existantes
- Encourager l'exploitation des bas-fonds par les jeunes ;
- Pratiquer la pêche sur le fleuve Comoé (Sandégué) ;
- Faire des retenues d'eau ou un barrage hydro agricole pour l'irrigation des cultures maraîchères sur les cours d'eau qui traversent le Département (Baya) Sandégué ;
- Former les jeunes et les paysans sur les techniques agricoles pour l'amélioration des rendements des cultures ;
- Vulgariser d'autres cultures de rente pour la diversification des revenus ;
- Financer les sociétés coopératives de l'anacarde pour payer correctement les planteurs au prix fixé par le Gouvernement ivoirien ;
- Mettre à la disposition de la coopérative des outils adéquats les différentes cultures ;
- Former les membres de la coopérative en technique culturale et faire le suivi de leurs activités ;
- Doter la coopérative d'un camion pour convoier les produits agricoles vers les autres villes ;
- Former et sensibiliser les membres de la coopérative sur les bonnes pratiques agricoles ;
- Fournir de bons plants aux producteurs ;
- Mettre en place la lutte mécanique contre les insectes.

Attentes (secteur forestier)

- Faire le reboisement des espèces fruitières dans les forêts pour maintenir surtout les singes sacrés Torrossanghuei,...) ;
- Faire une clôture avec des barbelés des sites pour empêcher l'infiltration de la population riveraine ;
- Faire une retenue d'eau dans l'un des sites pour qu'il y ait de l'eau en permanence pour les espèces aquatiques ;
- Mettre des pancartes sur les sites des forêts sacrées pour éviter l'infiltration des populations riveraines dans les forêts sacrées ;
- Sensibiliser les populations riveraines à la protection et conservation des ressources ;
- Réhabilitation d'une forêt sacrée dans le village de Soko en collaboration avec la Direction Régionale des Eaux et Forêts pour reconstitution de l'habitat des singes sacrés.
- Sensibiliser les populations de la région à l'utilisation du gaz en lieu et place du bois de chauffe ;
- Faire le suivi du respect des textes relatifs à la protection des ressources naturelles ;
- Créer une réserve de quatre (4) hectares avec les arbres fruitiers afin de conserver le peu de singes restants. Soko,
- Délimiter les forêts sacrées pour mieux les protéger.

Attentes (secteur environnement et minier)

- Faire la sensibilisation de la population sur la protection de l'environnement dans les activités menées ;
- Mettre en place le plan de gestion environnementale dans tous les projets qui touchent les RN ;
- Sensibiliser davantage la population pour le changement de comportement ;
- Réaliser un certain nombre de poste de groupage dans la ville de Bondoukou ;
- Appuyer les pré-collecteurs dans la collecte des ordures en tricycles ;
- Installer un comité de gestion des ordures ;
- Appuyer la mairie dans le service de collecte des ordures ;
- Installer une brigade de répression des orpailleurs clandestins dans la Région avec des démembrements dans les départements.

c) Limites dans la mise en œuvre des stratégies d'adaptation

Le défi actuel des paysans du District du Zanzan est d'avoir la capacité d'assurer leur sécurité alimentaire et nutritionnelle de leur population, gage de meilleure condition de vie et de développement durable dans un contexte de changement climatique. En effet, la production agricole provenant des exploitations agricoles familiales prédominantes reste essentiellement pluviale. En conséquence elle est fortement tributaire des risques climatiques engendrés par le réchauffement du climat, que sont, entre autres, les températures en hausse, la baisse des précipitations atmosphériques, le retard dans l'installation des pluies en début de campagne agricole, les poches de sécheresse, l'arrêt précoce des pluies, les vents violents, les inondations. L'adaptation des producteurs aux risques climatiques est une stratégie pour faire face à cette contrainte majeure de développement. Mais, dans la mise en œuvre des actions stratégiques, ces paysans sont confrontés à contrariétés. Il s'agit entre autres de la faible dimension économique des outils de production, la réduction des rendements agricoles due à certaines maladies et insectes, la variabilité du prix de commercialisation des produits agricoles, le manque de moyens pour mettre à échelles les initiatives endogènes, la quasi absence des projets de développement sur l'adaptation climatique, les conflits entre les éleveurs et les agriculteurs, la difficulté d'accès des femmes au foncier rural, etc.

3.7. Analyse des stratégies d'adaptation au changement climatique

3.7.1. Stratégies d'adaptation courantes initiées à l'échelle locale

a. Expériences adaptatives recueillies de l'enquête terrain

Dans la recherche effrénée de meilleures conditions de vie, les communautés rurales des régions de Bounkani et Gontougo ont adopté des comportements tendant à changer leur mode de production. Elles combinent l'agriculture et l'élevage, le commerce et l'artisanat. De manière pratique, les communautés manifestent leur mode de résilience face à leur vulnérabilité climatique à travers les questionnements d'adaptation (**Figure 83**).

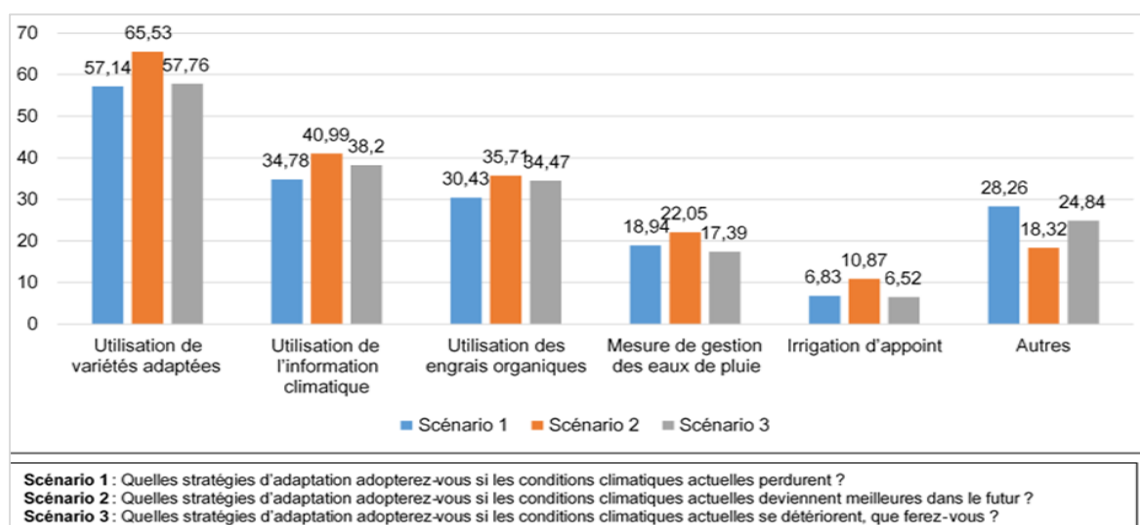


Figure 83 : Stratégies des communautés face aux changements climatiques sur différentes périodes

Source : enquête Terrain, 2024

Il ressort de la **figure 83** que la majorité des communautés envisage l'usage des variétés plus résistantes aux chocs climatiques et l'utilisation des informations climatiques dans leur système productif. Les conséquences socioéconomiques observées par les populations au niveau de la variabilité de la pluviométrie, sont une réduction drastique des rendements de l'anacarde, du cacao, ce qui amène à une reconversion en d'autres cultures pérennes telles l'hévéa, le palmier à huile.

Au niveau des événements extrêmes, les populations en sont conscientes du risque et enclins à adopter des comportements de protection. Pour faire face aux inondations, certains habitants des régions du Bounkani et du Gontougo, confrontés aux dommages importants, tendent davantage à mettre en place des mesures préventives, notamment le déplacement vers un emplacement plus sécurisé. Face aux hausses de température, les populations préconisent la reforestation, le reboisement et l'agroforesterie afin de préserver la santé des forêts, en assurer la survie en tant que grand réservoir naturel pour l'amélioration de leur condition de vie.

Le niveau local occupe une place importante dans l'adaptation au changement climatique pour plusieurs mobiles. Premièrement, les impacts du changement climatique ont des répercussions sur les activités de subsistance locales. Deuxièmement, la vulnérabilité et la capacité d'adaptation sont déterminées par les conditions locales. Troisièmement, les activités d'adaptation sont souvent mieux étudiées au niveau local.

Les effets du changement climatique, identifiés dans cette zone sont principalement les sécheresses, les inondations, les vents violents et les pluies diluviennes. Ces effets constituent des risques de pénuries alimentaires, de recrudescence des maladies vectorielles sur les cultures, et la détérioration des ressources naturelles dont les populations tirent leurs moyens de subsistance. Face à cette situation, plusieurs réponses endogènes embryonnaires sont adoptées par les communautés pour prévenir leur résilience (**Figure 84**).

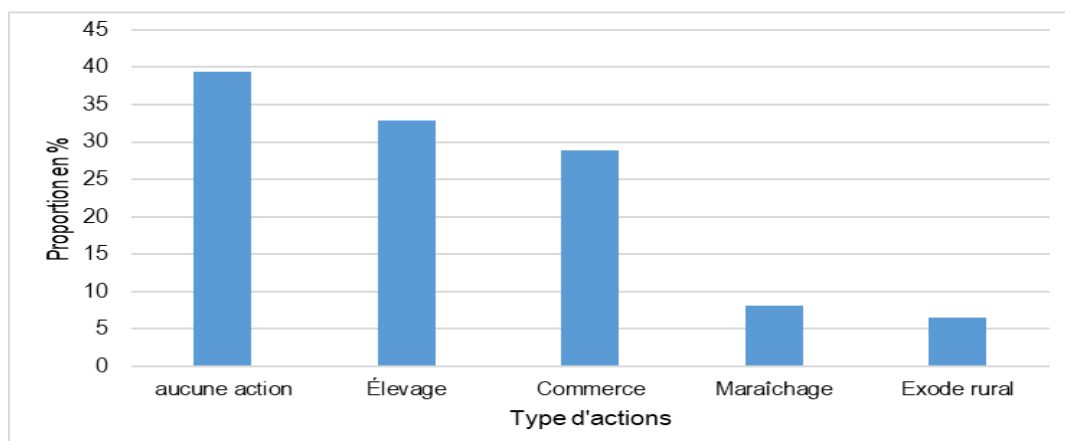


Figure 84 : Actions entreprises par les communautés pour leur adaptation

Source : enquête Terrain, 2024

La **figure 84** montre que les populations de l'hinterland du district fournissent moins d'effort face à leur vulnérabilité aux changements climatiques. En effet, 39,44% des populations ne développent aucune action, 32,9 % ont investis dans l'élevage, 28,88% ont pris l'option du commerce, 8,07% ont adopté le maraîchage et 6,52% estiment que les jeunes ont quittés le village.

Une analyse approfondie des réponses données par les agriculteurs laisse entrevoir une multiplicité d'actions endogènes utilisées pour faire face aux effets des changements climatiques. Il s'agit des actions face à la pénurie d'eau (**Figure 85**), aux vents violents (**Figure 86**), au réchauffement (**Figure 87**), à l'infestation ou de mauvaise croissance des plantes (**Figure 88**), à la mauvaise installation de la saison des pluies (**Figure 89**) et la pauvreté des sols (**Figure 90**).

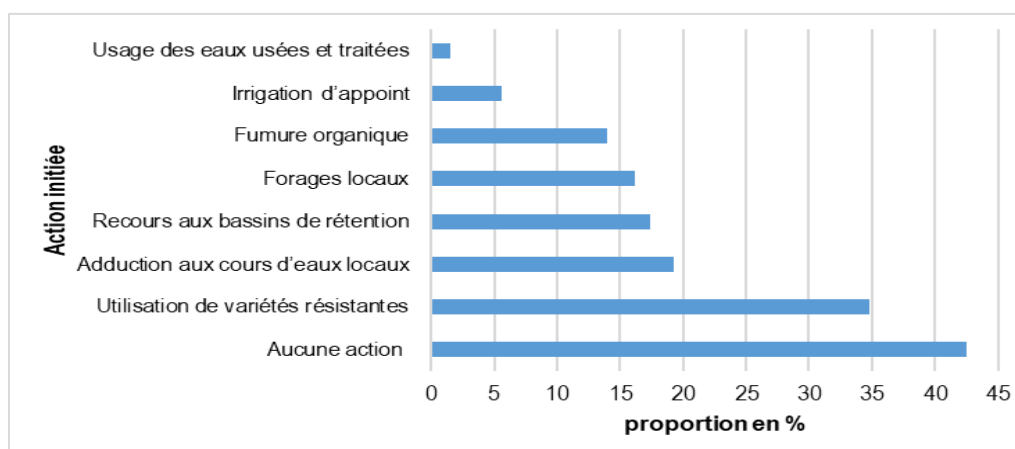


Figure 85 : Actions développées par les communautés en période de manque d'eau

Source : enquête Terrain, 2024

En période de saison sèche ou de pénurie d'eau, 42,55% des agriculteurs ne mènent aucune action. Selon eux, ce sont des phénomènes divins due au non-respect des regèles coutumières et seule la réponse est apportée par Dieu. Pour ce groupe d'acteurs, les sacrifices traditionnels peuvent apaiser la colère des génies. Par ailleurs, 34,78% utilisent des semences résistances, plus 19,25% et 17,39% ont recours respectivement aux systèmes d'irrigation et à l'utilisation des bas-fonds.

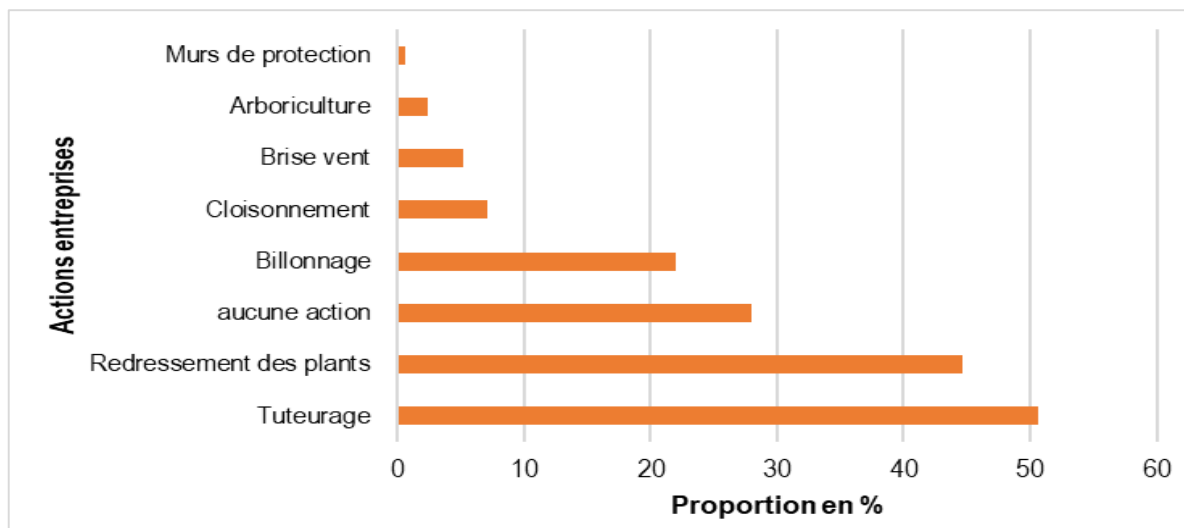


Figure 86 : Actions des communautés face aux de vents violents

Source : Enquête Terrain, 2024

Les actions entreprises par les agriculteurs face aux effets des vents violents sont principalement le tuteurage (50,20%) et le redressement des plants (44,72%). Par contre 27,95% ne développent aucune action et 22,05% font le billonnage. Les facteurs explicatifs des communautés ne mettant en place aucune action sont relativement liés à leur découragement, et au fait que la culture atteinte par les vents est dans un état de récupération telles que les champs d'igname et le maïs en phase de production.

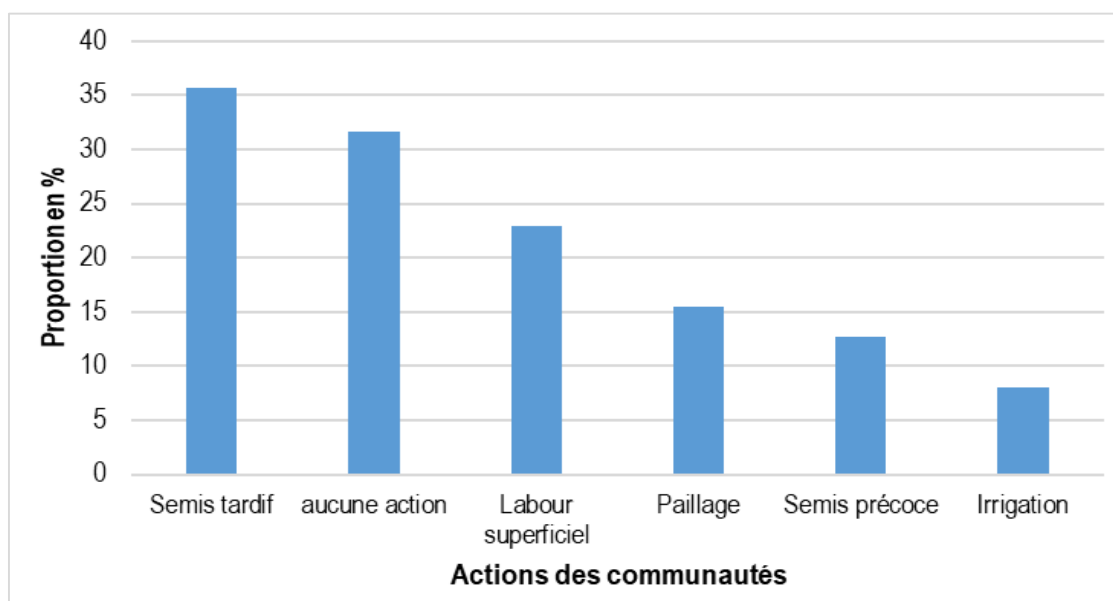


Figure 87 : Actions des communautés face à la sécheresse et au réchauffement

Source : enquête Terrain, 2024

La fragilité de l'agriculture des exploitations familiales expose les paysans à une vulnérabilité face à certaines situations engendrées par les changements climatiques. En effet, face au phénomène de réchauffement, les paysans font le semis tardif (35,71%), le labour superficiel (22,98%), le paillage (15,53% et l'irrigation (08,07%). Par contre, 31,68% des paysans ne mettent aucune action en place. Selon eux, leur espoir reste une attente d'une situation meilleure selon les règles naturelles.

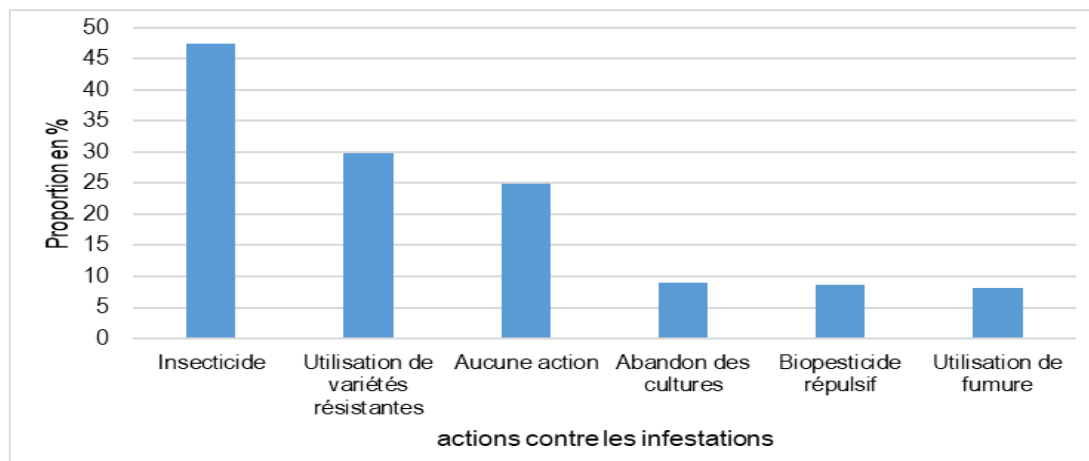


Figure 88 : Actions face à l'infestation ou la mauvaise croissance des plantes

Source : enquête Terrain, 2024

Les insectes, ravageurs et maladies détruisent la culture des paysans. Les cultures les plus touchées ces dernières années sont le gombo, la tomate et le maïs. Face à ces difficultés, 47,52% des paysans utilisent les insecticides pour traiter les plantes, 29,81% font usage de variétés plus résistantes aux infestations. Par contre, 24,84% des paysans ne mettent en place aucune action face ces contrariétés agricoles. Par ailleurs, des bonnes initiatives durables sont enclines dans les pratiques de 16, 77% à travers l'utilisation de la fumure et des biopesticides et répulsifs.

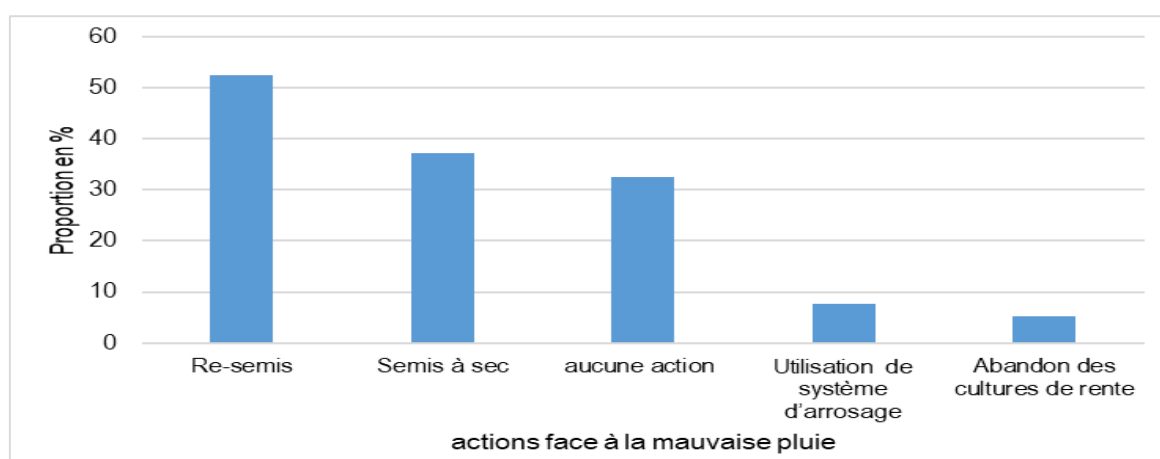


Figure 89 : Action des communautés face à la mauvaise installation de la saison de pluie

Source : enquête Terrain, 2024

La pluie, de plus en plus rare dans le district du Zanzan fragilise les actions agricoles de la paysannerie. Pour y faire face, l'étude montre que des pratiques sont adoptées par les paysans. En effet, 52,48% font le re-semis après l'échec du premier semis, tandis que 37,27% préfèrent faire le semi à sec contre 32,61% qui ne font aucune action. Les plus

courageux (7,76%), quant à eux, arrosent les plantes. C'est l'exemple des femmes de Lambira qui relèvent : « nous aidons les petits plants lors du planting par arrosage jusqu'à leur enracinement par l'apparition de nouvelle feuille ».

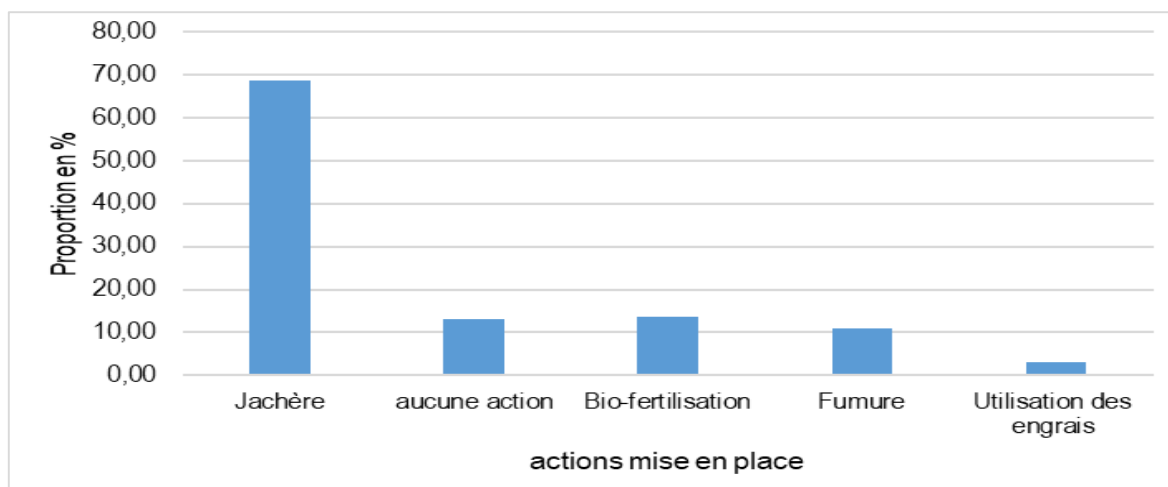


Figure 90 : Stratégies des communautés pour remédier à la pauvreté des sols

Source : enquête Terrain, 2024

En agriculture traditionnelle, les terres sont soumises de plus en plus au système de jachère en vue de sa restauration naturelle. Cette pratique agricole reste le principal système des paysans du District du Zanzan avec 69,63% des agriculteurs. En plus, 24,53% des agriculteurs utilisent les biofertilisants et les fumures pour améliorer la fertilité des sols.

b. Evaluation des stratégies actuelles déployées par les populations

Dans les deux régions de cette étude, les initiatives agricoles endogènes tangibles et évoquées par les paysans pour faire face à la vulnérabilité climatique restent embryonnaires. Il s'agit de :

- changement de la période de semis ; re-semis ou semis à sec
- utilisation des variétés adaptées/résistantes
- utilisation des déjections de bœuf en fumure pour la fertilisation des sols
- pratique du système de rotation entre l'élevage de bœuf et l'agriculture
- utilisation des produits phytosanitaires
- mise en place de coopératives agricoles en d'échanger les idées du partage d'expériences
- production et utilisation de biofertilisants et biopesticides
- conversion vers d'autres secteurs d'activité tel que le commerce
- augmentation des superficies culturales
- Redressement des plants et Tuteurage
- utilisation des bas-fonds dans la production de maraîchers et de céréales
- abandon et/ou changement de culture.

Ces initiatives visant l'amélioration de la productivité ne peuvent en aucun cas assurer la durabilité des systèmes agropastoraux des efforts de performances ne sont pas mis en place. Les techniques de production de fumure organique développées sont insuffisamment adoptées par les paysans. Il devient nécessaire d'améliorer avec ces acteurs les innovations basées sur les connaissances endogènes. La production de la fumure organique et/ou de biofertilisant (compost) et biopesticides est un bel exemple à développer. La prise en compte des propositions des paysans dans la conception d'innovations implique

l'élaboration de processus expérimentaux souples et itératifs. Les initiatives agricoles paysannes de ces régions sont certes élémentaires, mais leur engagement dans le développement d'actions plus tangibles basées sur les expériences va contribuer à améliorer les systèmes empiriques.

L'étude de vulnérabilité a déterminé que la zone d'étude des régions du Bounkani et du Gontougo dans les 30 années à venir, serait confrontée à des événements climatiques extrêmes (hausse de température, baisse des précipitations, inondations). Lors des diagnostics participatifs, ces informations ont été confirmées par les populations qui ont aussi ressortis les risques et leurs incidences ou impacts sur leurs activités socio-économiques. Des mesures d'adaptation sont prises et adoptées par les populations et consignées dans le **tableau 12** ci-dessous. Ce tableau montre des stratégies d'adaptation efficaces et durables, d'autres efficaces mais non durables.

Tableau 13 : Evaluation des stratégies d'adaptation initiées par les ruraux

Aléas	Stratégies actuelles	Évaluation de la stratégie	
		Efficace (Oui ou Non)	Durable (Oui ou Non)
Sècheresse	Reconversion (AGR)	Oui	Oui
	Abandon/changement de cultures	Oui	Non
	Transhumance précoce	Oui	Non
	Extraction minière	Oui	Non
	Maraichage	Oui	Non
	Reboisement	Oui	Non
	Usage de fertilisants organiques	Oui	Oui
	Utilisation de variétés résistantes	Oui	Non
Feux de brousse	Exode restreint	Oui	Non
	Couverture des enclos	Oui	Non
	Couverture des maisons	Oui	Non
	Réserves fourragères	Oui	Oui
	Création de pare-feu	Oui	Oui
	AGR	Oui	Oui
Températures extrêmes	Irrigation/Arrosage	Oui	Non
	Exode restreint	Oui	Non
	Maraichage	Oui	Oui
	Humectation des enclos	Oui	Non
	ARG : Cueillette	Oui	Oui
	Reboisement	Oui	Non
	Semi précoce ou tardif, labour superficiel, paillage	Oui	Non
Vents forts et violents	Brise-vent / Reboisement	Oui	Oui
	Variété de semences adaptée	Oui	Oui
	Renforcement des tiges des plants	Oui	Non
	Cloisonnement, Billonnage	Oui	Oui
	Maraichage	Oui	Oui
	AGR	Oui	Oui
Variabilité pluviométrique	Maraichage	Oui	Oui
	Reconversion	Oui	Non
	Transhumance précoce	Oui	Non
	Usage de fertilisants organiques	Oui	Oui
	Réserve fourragère	Oui	Oui
	Transhumance restreinte	Oui	Non
Inondation	Surélévation des enclos	Oui	Non
	Transhumance précoce	Oui	Non
	ARG	Oui	Oui
	Remblai des maisons	Oui	Non
	Caniveaux de drainage	Oui	Non

La non durabilité des stratégies endogènes trouve son explication dans la pratique, souvent rudimentaire et artisanale de ces dernières. En ce sens, nous pouvons citer à titre d'exemple :

- L'extraction minière qui est fastidieuse et demeure très artisanale et non productive pour les populations. Par ailleurs, elle constitue l'une des plus importantes sources de dégradation de l'environnement et de déscolarisation des enfants. Les cratères des mines abandonnées sont remplis d'eaux en de saisons de pluies. Ils pourraient servir de sites piscicoles. Toutefois, cette stratégie est non durable. Le manque de moyens est à la cause du non renouvellement de l'espèce (une seule variété de tilapia) qui est à la cause du nanisme des poissons.
- La transhumance comme stratégie (précoce ou pas), s'oppose à un problème de sécurité et surtout de conflits entre éleveurs et agriculteurs. Si elle est pratiquée de manière récurrente par les éleveurs (étrangers surtout), elle demeure une source de querelles avec les agriculteurs et donc non durable.

Cela pousse les populations vers d'autres stratégies (optionnelles) telles que décrites par le point ci-dessous.

Tableau 14: Mesures d'adaptation aux changements climatiques au niveau de l'agriculture

Secteurs d'activités	Incidences		Mesures d'adaptation	
	Directes	Indirectes	Mesures prises	Mesures à prendre
Agriculture				
Cacao, Café Hévéa, Palmier à huile, Anacarde	- Flétrissement ; - Maladies (swollen shoot.) ; - Mort des plants ; - Baisse des récoltes ; - Jaunissement des feuilles.	- Soudure ; - Famine ; - Pauvreté.	- Conservation des arbres fruitiers dans les plantations ; - Constitution de pépinière à partir des pieds à haut rendement - Infiltration des forêts classées ;	- Utilisation de variété sélectionnée, résistante à la sécheresse et promue par l'état ; - Mise en place de systèmes agroforestiers ; - Complantassions/reboisement - Conseil agricole ;
Maïs	- Flétrissement ; - Mort des plants ; - Baisse des récoltes	- Famine - Carences alimentaires	- Attente des pluies de la petite saison humide ; - Défrichement à partir de juillet et semis en août ;	- Utilisation de variétés précoces à haut rendement, résistantes à la sécheresse et aux maladies, promue par le CNRA ; - Assolement ; - Rotation culturale ; - Conseil agricole ; - Appui pour la production, la transformation et la commercialisation du manioc
Igname Manioc et maraichers	- Flétrissement ; - Maladies (mosaïque) ; - Baisse des récoltes ; - Baisse de la disponibilité du manioc à cause des intempéries ; - Pourritures.	- Famine ; - Carence alimentaire ; - Intoxication alimentaire.	- Léger buttage avant semis ; - En saison pluvieuse, inclinaison des boutures ; - En saison sèche, on enterre la bouture	
Riz	- Flétrissement - Maladies (panachure jaune) - Baisse des récoltes	- Famine ; - Carences alimentaires ; - Pauvreté	- Abandon du riz de plateau ; - Utilisation des bas-fonds permanents ; - Décalage semis par rapport aux pluies.	
Élevage				
Élevage	- Manque de pâture - Maladies (peste des petits ruminants, tuberculoses) ; - Manque d'eau ; - Baisse de qualité du fourrage ;	- Dégâts de cultures - Conflits éleveurs-agriculteurs ; - Pauvreté ; - Carences en protéines animales	- Migrations - Pâturage itinérant	- Création de zones de parcase - Transformation/conservation (foin) ; - Pâturage sédentaire ; - Création de puits ;

				- Diversification des sources de revenus
Pêche				
Pêche	- Baisse des ressources halieutiques ;	- Famine ; - Carences alimentaires ; - Pauvreté	- Organisation des pêcheurs en groupes d'intérêts responsables	- Études de la dynamique, de l'hydrodynamisme des plans d'eau et d'impact environnemental et social pour adresser la question des ressources en eaux ; - Prélèvements responsables ;

Source : enquête Terrain, 2024

3.7.2. Stratégies pour subvenir aux besoins des ménages

Les stratégies d'adaptation ne dépendent pas directement des communautés, mais de l'engagement des acteurs à fournir ces besoins considérés par les communautés comme essentielles pour leur résilience. Il importe de noter que les différences de genre au niveau de l'accès aux informations et du contrôle des ressources ont une forte influence sur la capacité d'adaptation des individus. Le genre influence également la capacité des personnes à participer aux mesures d'adaptation. Les hommes et les femmes disposent de connaissances et d'expériences différentes, et souvent complémentaires, qui peuvent contribuer aux efforts d'adaptation.¹ Il importe par ailleurs de renforcer les actions de sensibilisation et de diffusion de messages d'information sur le changement climatique.

Par contre, les communautés sont prêtes à l'utilisation des engrais organiques issus de matériaux endogènes. Pour y parvenir convenablement, l'action des acteurs consiste à soutenir les communautés dans la perfection des connaissances endogènes en vue de leur mise à échelle. Il est alors nécessaire d'assurer un engagement et une participation larges et durables des parties prenantes au niveau local, notamment les collectivités territoriales, des communautés, les représentants administratifs. Ces acteurs doivent adopter une approche collaborative dans laquelle les communautés fragilisées par les effets climatiques seront considérées comme les premiers maillons dans la prise de décision. Ainsi, on pourra recueillir des informations pour l'adaptation au changement climatique et les diffuser. L'obtention de ces informations nécessitera à la fois de tirer parti des connaissances et de l'expérience acquises, et d'accéder aux sources d'informations existant à des tous les niveaux.

De façon pragmatique, les actions des acteurs doivent répondre aux besoins cruciaux exprimés par les communautés.

- Mise à la disposition de tracteur agricole pour un usage communautaire ;
- Soutenir à la mise en place de moyens d'irrigation des cultures ;
- Mettre en place des forages communautaires pour la production maraîchère ;
- Financement d'activités génératrices de revenus ;
- Mise à la disposition de petits matériels agricoles (arrosoir, pelle, râteaux, brouette) ;
- Mise à la disposition des semences adaptées aux réalités des régions ;
- Formation sur les nouvelles techniques de production agricole ;
- Assistance technique pour l'aménagement des bas-fonds pour la riziculture ;
- Appuis à la production de fertilisant naturel ;
- Aménagement des bas-fonds pour la riziculture ;
- Appui en moyen de transport pour la desserte des productions ;
- Aide au reprofilage des routes ;
- Formation sur les nouvelles techniques de production au regard des Changements Climatiques.

Pour une meilleure adaptation du secteur agricole au changement climatique, les actions ciblées sont de plusieurs ordres.

¹ Évaluation du potentiel des femmes des communautés rurales à l'adaptation aux changements climatiques, @NAP-GCF_RCI_2021

a. Options techniques

Le secteur agricole, avec l'appui des politiques publiques sectorielles, doit s'adapter pour assurer la sécurité alimentaire et la durabilité environnementale. Pour y parvenir, plusieurs options techniques peuvent être envisagées.

Tout d'abord, l'adoption de pratiques agricoles durables peut jouer un rôle crucial. Cela inclut la mise en œuvre de techniques de conservation des sols telles que la rotation des cultures, la gestion de l'eau et la promotion de semences résilientes. Ces pratiques permettent de réduire l'érosion des sols et d'améliorer la rétention d'eau. De même, les techniques de sélection des cultures résistantes à la chaleur, à la sécheresse et aux maladies peuvent jouer un rôle crucial dans la création de variétés adaptées aux conditions climatiques changeantes.

De plus, l'utilisation de technologies agricoles de pointe peut aider à optimiser les rendements tout en réduisant l'empreinte environnementale. Par exemple, l'agriculture de précision utilise des capteurs, des drones et des systèmes d'information géographique pour surveiller et gérer les cultures de manière plus efficace, en adaptant les pratiques agricoles aux conditions locales et aux prévisions météorologiques.

Par ailleurs, la diversification des cultures peut contribuer à accroître la résilience des exploitations agricoles. En cultivant une variété de cultures résilientes et adaptées aux conditions locales, les agriculteurs peuvent réduire leur exposition aux risques climatiques et aux fluctuations des marchés. De plus, la promotion de cultures tolérantes à la sécheresse ou les cultures à faible empreinte carbone ne devrait plus être une alternative.

Enfin, l'intégration de pratiques agroforestières peut offrir des avantages multiples en matière d'adaptation au changement climatique. Les systèmes agroforestiers combinent la culture d'arbres avec des cultures agricoles ou des pâturages, ce qui peut aider à améliorer la fertilité des sols, à atténuer les effets des phénomènes météorologiques extrêmes identifiés dans le district tels que les vents violents, les feux de brousse, et à fournir des revenus complémentaires aux agriculteurs.

b. Aspects organisationnels, inclusion, harmonisation, coordination

Il est urgent de développer avec les communautés agricoles et pastorales elles-mêmes des solutions organisationnelles et inclusives au niveau de leur communauté pour favoriser la flexibilité des itinéraires techniques et des systèmes de production faces aux aléas climatiques, élaborer des règles de gestion concertée des espaces agro-sylvo-pastoraux à l'échelle des territoires villageois et mettre en place des cadres de concertation appropriés pour le suivi de leur mise en œuvre. Cela suppose aussi le développement et la valorisation des opportunités qu'offre le marché régional et national pour promouvoir les productions locales.

c. Besoins en renforcement de capacité

Le changement climatique affecte tous les domaines de l'agriculture et génère des incertitudes pour l'activité des cultivateurs. Dans ce contexte d'évolution des activités, de nouvelles formes d'assistance ainsi que de nouveaux outils sont à mettre en place pour accompagner le monde rural dans la recherche de solutions localement adaptées.

Les agriculteurs, notamment les femmes, souvent peu formés aux questions climatiques, ont besoin d'informations et de connaissances sur les impacts du changement climatique et les techniques d'adaptation possibles. De plus, l'accès aux technologies et aux infrastructures nécessaires pour s'adapter au changement climatique est souvent limité pour les petits exploitants agricoles. Et l'évolution rapide du climat ainsi que l'incertitude quant aux impacts futurs rendent difficile la prise de décisions pour les agriculteurs.

Dans ce contexte, dispenser des formations sur les techniques d'adaptation au changement climatique, comme la gestion durable de l'eau, l'agroforesterie ou l'utilisation de variétés résistantes au stress climatique s'avère être indispensable. La diffusion d'informations à l'endroit des agriculteurs sur les meilleures pratiques en la matière pourrait être envisagé à travers une mise à disposition d'outils adaptés à leurs besoins, par le biais de services de vulgarisation agricole, de plateformes de recyclage ou d'applications mobiles. Enfin, encourager et soutenir les initiatives locales d'innovation et d'expérimentation de nouvelles techniques d'adaptation contribueraient à appuyer l'innovation et le développement. Il est également important d'entreprendre un renforcement de capacités sur le développement du leadership féminin et les questions des changements climatiques, et favoriser un meilleur accès des femmes aux informations aussi bien sur les tendances climatiques que sur les nouvelles variétés de semences et les pratiques afférentes. La formation des structures nationales du secteur sur le lien entre le genre et les changements climatiques est également primordiale.

Utilisation des données climatiques

L'augmentation des températures, la modification des précipitations et l'intensification des événements climatiques extrêmes perturbent les cycles de croissance des cultures, favorisent les maladies et les ravageurs, et réduisent les rendements. Face aux défis croissants du changement climatique, l'utilisation de données climatiques devient désormais indispensable pour les agriculteurs. En effet, ces données leur permettent de mieux comprendre les variations du climat et d'adapter leurs pratiques en conséquence.

Les données climatiques permettent d'anticiper les sécheresses, les inondations, les tempêtes et les gelées, ce qui permet aux agriculteurs de prendre des mesures préventives pour protéger leurs cultures et leur bétail. Les données sur les précipitations, la température et l'ensoleillement permettent d'ajuster les dates de semis, les besoins en irrigation et la fertilisation pour maximiser les rendements et minimiser les impacts environnementaux. Enfin, en fonction des prévisions climatiques et des caractéristiques du sol, les agriculteurs peuvent sélectionner des cultures plus résistantes aux stress hydriques, thermiques ou aux maladies.

Renforcement de la viabilité économique des producteurs agricoles

La subvention des achats de semences améliorées et résistantes aux effets négatifs du climat peut jouer un rôle crucial pour renforcer la capacité des agriculteurs à s'adapter à ces changements et à garantir la sécurité alimentaire. Les semences améliorées peuvent être plus productives que les semences traditionnelles, ce qui permet aux agriculteurs de produire plus de nourriture avec moins de ressources. Cela peut se traduire par une réduction des coûts de production et une augmentation des profits. Les semences améliorées peuvent être résistantes aux sécheresses, aux maladies et aux ravageurs, ce qui permet aux agriculteurs de minimiser les pertes de récoltes et de maintenir la production alimentaire même dans des conditions climatiques défavorables. La production accrue et la réduction des pertes de récoltes peuvent se traduire par une augmentation des revenus pour les agriculteurs, ce qui peut améliorer leur niveau de vie et contribuer à la croissance économique rurale. Cependant, il est important de souligner que la subvention des semences améliorées n'est pas une solution miracle. Il est important de mettre en place des politiques et des programmes qui accompagnent cette subvention pour garantir son efficacité et son impact durable. Par exemple, il s'agit d'une mise en place un système de distribution efficace pour garantir que les semences subventionnées parviennent aux agriculteurs et agricultrices qui en ont le plus besoin. Cela devrait être accompagné par un mécanisme de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact de la subvention sur la production agricole, les revenus des agriculteurs et l'environnement.

3.8. Planification stratégique et opérationnelle

3.8.1. Analyse des chaînes d'impacts

a. Chaîne d'impacts de l'aléa Sècheresse

Le district du nord-est de la Côte d'Ivoire est exposé à des sécheresses prolongées. Cette exposition accrue aux sécheresses compromet la disponibilité en eau pour l'irrigation et les besoins des cultures. Les activités agricoles à la disponibilité en eau. Les cultures dépendent fortement des précipitations pour leur croissance et leur rendement. De plus, l'élevage est également touché par la sécheresse, car les pâturages deviennent rares et la disponibilité en eau diminue, affectant la santé et la productivité du bétail. Les agriculteurs ont mis en place diverses stratégies d'adaptation pour faire face aux sécheresses. Cela inclut l'aménagement de basfonds, la diversification de cultures, la transhumance et souvent, l'infiltration de forêts classées l'utilisation de techniques d'irrigation améliorées, telles que l'irrigation. Pour renforcer la résilience des activités agricoles face à la sécheresse, des stratégies d'adaptation améliorées sont nécessaires. Cela pourrait inclure l'investissement dans des infrastructures de stockage d'eau à grande échelle, telles que les barrages et les réservoirs, pour sécuriser l'approvisionnement en eau tout au long de l'année. De plus, des programmes de formation et de sensibilisation pourraient être développés pour encourager l'adoption de pratiques agricoles durables et résilientes, tout en offrant un soutien financier aux agriculteurs pour investir dans des technologies et des techniques adaptées au climat (**Figure 91**).

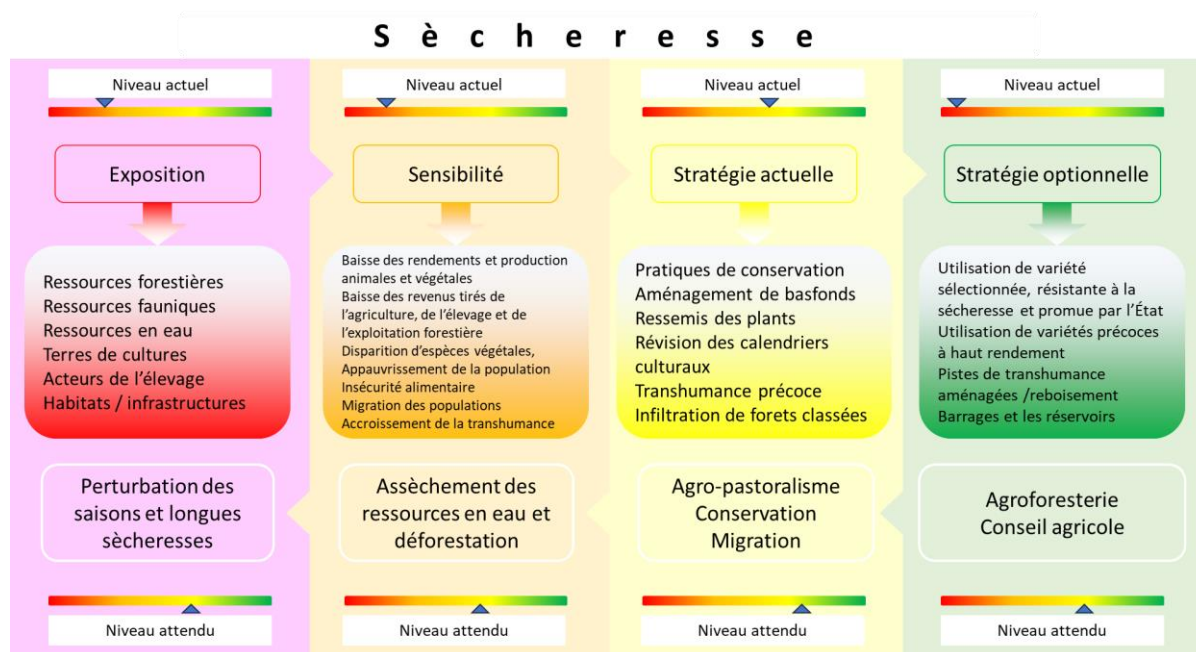


Figure 91 : Chaîne d'impact de l'aléa Sècheresse

b. Chaîne d'impacts de l'aléa Érosion des sols

La déforestation, l'expansion des terres agricoles contribuent à la dégradation progressive des sols et à leur exposition accrue à l'érosion hydrique et éolienne. Les pratiques agricoles telles que le labour intensif et le manque de techniques de conservation des sols agissent comme des catalyseurs pour accélérer les processus de ravinement et de cuirassement, laissant les terres vulnérables aux effets de l'érosion. Actuellement, les stratégies d'adaptation à l'érosion des sols dans le district sont limitées et souvent insuffisantes pour faire face à ce défi complexe. Les pratiques de conservation des sols telles que la plantation

d'arbres et la jachère sont utilisées de manière limitée, principalement en raison du manque de sensibilisation et de ressources techniques disponibles pour les agriculteurs. Les mécanismes à envisager pour améliorer les stratégies d'adaptation à l'érosion des sols, devraient comprendre une sensibilisation accrue aux pratiques agricoles durables et à la conservation des sols, ainsi que le développement de techniques de gestion des sols adaptées aux conditions locales. La promotion de l'agroforesterie, de la rotation des cultures et de l'utilisation de techniques de conservation des eaux pourrait également contribuer à réduire l'érosion des sols et à renforcer la résilience des systèmes agricoles dans le district du nord-est de la Côte d'Ivoire (**Figure 92**).



Figure 92 : Chaîne d'impact de l'aléa Érosion des sols

d. Chaîne d'impacts de l'aléa Inondation

Actuellement, le district du nord-est de la Côte d'Ivoire est relativement préservé des inondations majeures en raison de sa géographie et de son climat. De plus, les zones agricoles sont souvent situées sur des terrains légèrement surélevés, ce qui réduit le risque d'inondation. La sensibilité des activités agricoles et des infrastructures aux inondations est également limitée. De plus, les infrastructures agricoles, telles que les entrepôts de stockage et les installations de transformation, sont souvent construites de façon à ce qu'elles résistent aux inondations et minimisent les dommages potentiels. Les stratégies d'adaptation actuelles face aux inondations reposent principalement sur une gestion prudente des terres agricoles et des infrastructures. Les agriculteurs évitent généralement de cultiver dans les zones à haut risque d'inondation et prennent des mesures pour protéger leurs cultures et équipements en cas de montée des eaux, comme l'utilisation de systèmes de drainage et de digues. Cependant, malgré le niveau actuel de faible impact, il est important de mettre en place des stratégies d'adaptation améliorées pour renforcer la résilience des agriculteurs et pour mieux exploiter les bas-fonds agricoles. Cela pourrait inclure l'amélioration de l'infrastructure de drainage pour prévenir les inondations localisées, la promotion de pratiques agricoles durables qui favorisent la rétention d'eau et la résistance des cultures aux périodes d'excès d'eau, ainsi que le renforcement des capacités locales pour répondre aux urgences en cas de besoin (**Figure 93**).

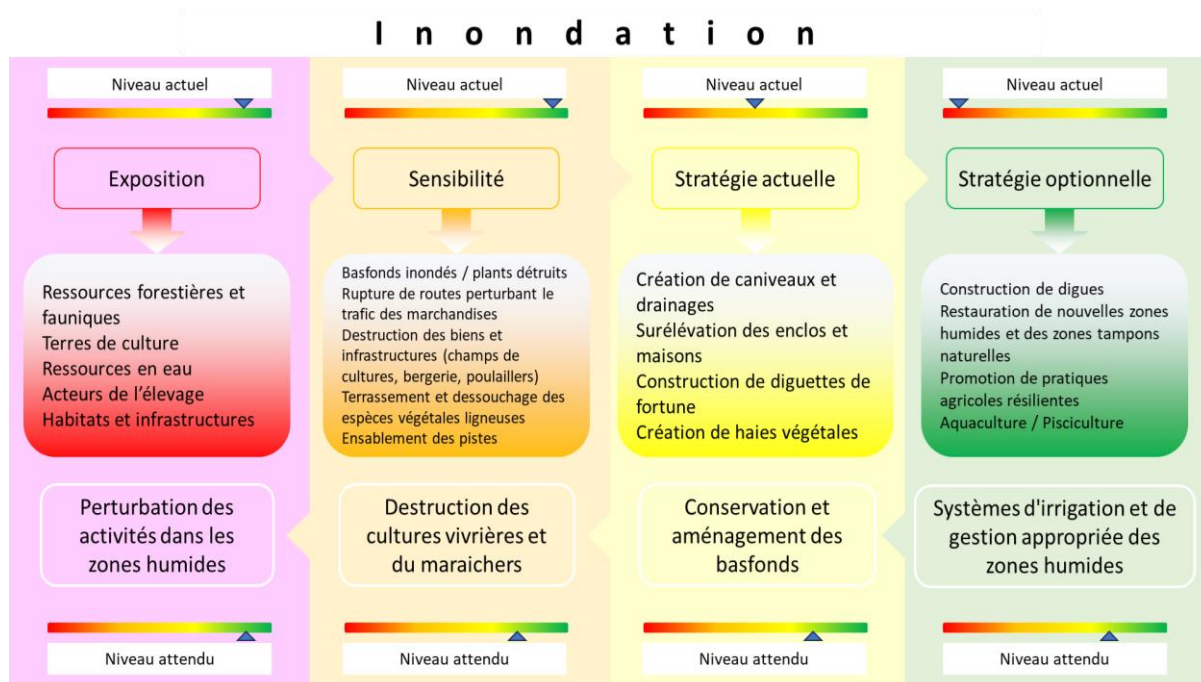


Figure 93 : Chaîne d'impact de l'aléa Inondation

e. Chaîne d'impacts de l'aléa Vents fréquents et violents

L'exposition des activités agricoles aux vents fréquents et violents dans le district du nord-est de la Côte d'Ivoire est significative en raison de la géographie du district, caractérisée par de hauts plateaux en milieu de faiblement forestier. Les vents forts endommagent les cultures en provoquant des chutes de plantes, des bris de branches et des dommages aux infrastructures agricoles telles que les serres, les entrepôts et les systèmes d'irrigation. La sensibilité des activités agricoles aux vents violents est accentuée par la nature des cultures cultivées. Les cultures à croissance verticale, telles que le maïs ou l'anacarde sont particulièrement vulnérables aux vents forts en raison de leur structure plus exposée. De plus, les jeunes plants et les cultures en phase de floraison sont plus susceptibles d'être endommagés par les vents violents, ce qui entraîne des pertes de rendement et des répercussions économiques pour les agriculteurs. Les agriculteurs du district ont mis en place diverses stratégies d'adaptation pour faire face aux vents fréquents et violents. Parmi ces stratégies figurent l'utilisation de techniques de protection des cultures telles que la construction artisanale de haies coupe-vent. Pour améliorer la résilience des activités agricoles face aux vents fréquents et violents, des stratégies d'adaptation améliorées peuvent être envisagées. Cela pourrait inclure la promotion de pratiques agricoles agroécologiques qui renforcent la biodiversité et la résilience des écosystèmes agricoles, ainsi que l'intégration de données météorologiques et de prévisions climatiques pour une planification agricole plus avisée (**Figure 94**).

f. Chaîne d'impacts de l'aléa Températures extrêmes

L'exposition des activités agricoles aux températures extrêmes dans le nord-est de la Côte d'Ivoire est significative en raison de l'augmentation des épisodes de chaleur extrême et des vagues de chaleur prolongées. Ces conditions climatiques ont des effets dévastateurs sur les cultures, en entraînant une diminution des rendements, une diminution de la qualité des récoltes et une augmentation du stress hydrique pour les plantes. Les activités agricoles dans la région sont sensibles aux variations climatiques, notamment aux températures extrêmes, en raison de la dépendance des cultures vis-à-vis des conditions climatiques optimales pour leur croissance et leur développement.

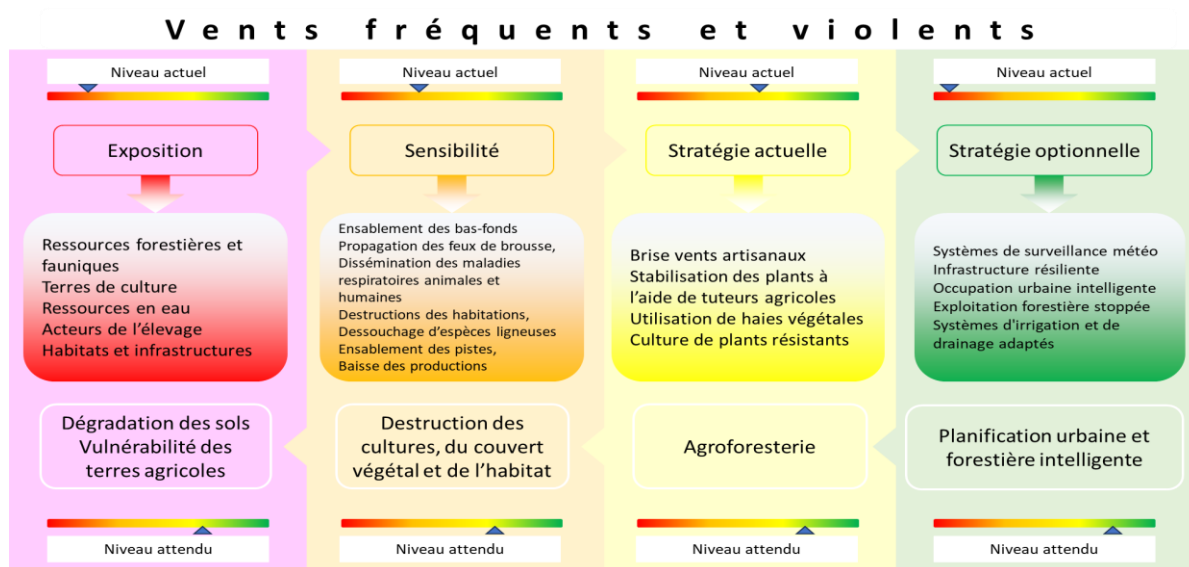


Figure 94 : Chaîne d'impact de l'aléa Vents fréquents et violents

Les cultures sont particulièrement vulnérables aux températures élevées, ce qui peut compromettre la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des agriculteurs locaux. Actuellement, les stratégies d'adaptation des agriculteurs comprennent l'utilisation de variétés de cultures résistantes à la chaleur, la mise en place de quelques systèmes d'irrigation pour garantir un approvisionnement minimum en eau et la diversification des cultures pour réduire les risques liés aux températures extrêmes. Cependant, ces mesures ne suffisent souvent pas à atténuer pleinement les impacts négatifs des températures extrêmes sur les activités agricoles. Des stratégies d'adaptation améliorées sont nécessaires. Cela pourrait inclure l'investissement dans des technologies agricoles innovantes, telles que des systèmes d'irrigation intelligents, pour protéger les cultures contre la chaleur excessive. Des programmes de sensibilisation et de formation pourraient être mis en place (**Figure 95**).

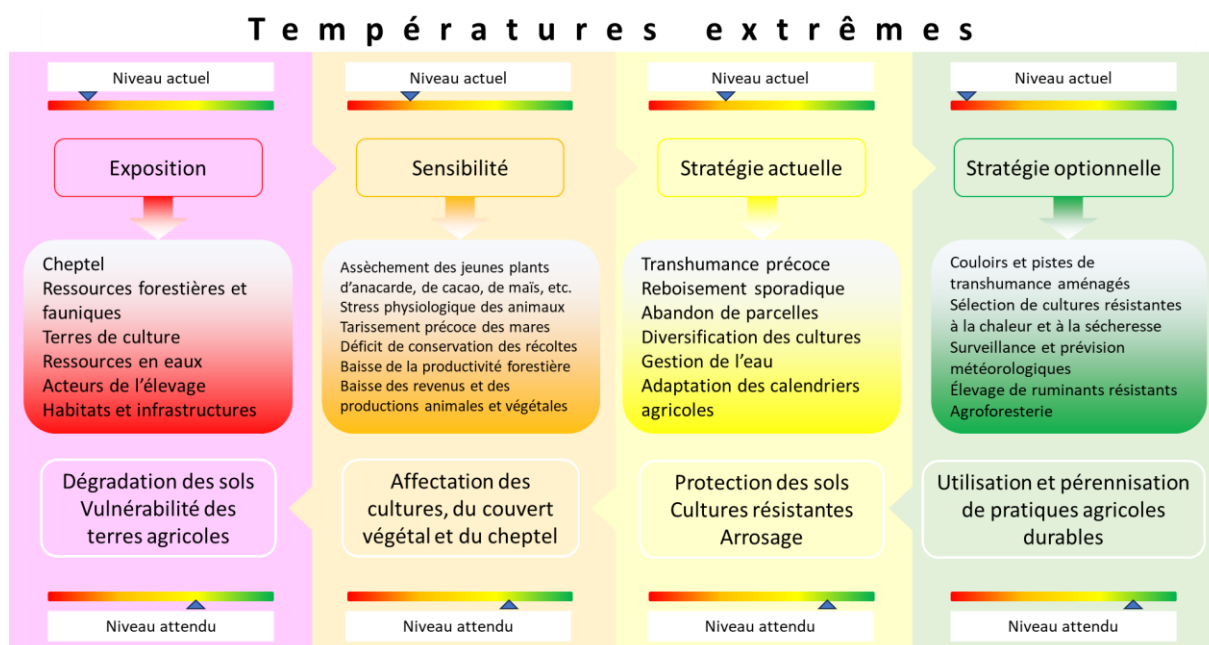


Figure 95 : Chaîne d'impact de l'aléa Températures extrêmes

g. Chaîne d'impacts de l'aléa Feux de brousse

L'exposition des activités et des infrastructures agricoles aux feux de brousse dans le district du nord-est de la Côte d'Ivoire est significative en raison de plusieurs facteurs. La proximité des zones agricoles augmente le risque de propagation des incendies vers d'autres terres cultivées. Les pratiques agricoles telles que la culture sur brûlis peuvent accroître la vulnérabilité des exploitations aux incendies, en créant des sources potentielles d'allumage. Les incendies peuvent causer des dommages directs aux cultures, détruisant les récoltes en cours de croissance et réduisant les rendements agricoles. Les stratégies d'adaptation actuelles des agriculteurs face aux feux de brousse comprennent souvent des mesures rudimentaires de prévention et de gestion des incendies, telles que la création de pare-feu autour des terres cultivées. Cependant, ces stratégies sont souvent limitées par des ressources financières et techniques insuffisantes, et ne parviennent pas toujours à prévenir efficacement les dommages causés par les incendies. Pour améliorer les stratégies d'adaptation aux feux de brousse dans le district du nord-est de la Côte d'Ivoire, plusieurs mesures peuvent être envisagées. Il est essentiel d'investir dans des infrastructures de lutte contre les incendies, telles que des systèmes d'irrigation supplémentaires pour créer des zones tampons autour des terres cultivées. De plus, le développement de pratiques agricoles durables et résilientes aux incendies, telles que l'agroforesterie et la gestion intégrée des terres, peut contribuer à réduire la sensibilité des activités agricoles aux incendies de brousse, tout en favorisant la conservation des ressources naturelles (**Figure 96**).

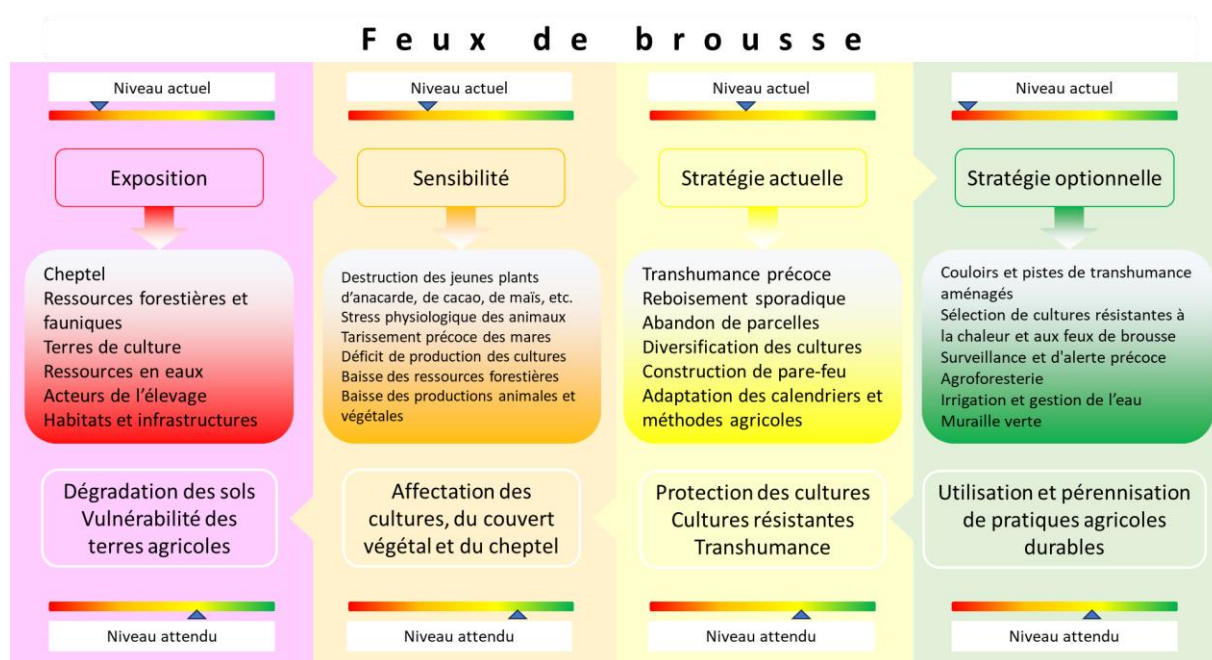


Figure 96 : Chaîne d'impact de l'aléa Feux de brousse

3.8.2. Analyse des problèmes

La situation socio-économique dans le district du Zanzan est marquée par une contribution agricole insuffisante à la croissance économique, à la réduction de la pauvreté et à l'inclusion du genre dans le processus de développement. Cette réalité entraîne une persistance de la vulnérabilité face aux défis climatiques et économiques. Les populations cibles, ainsi que les micros, petites et moyennes entreprises opérant dans le secteur agricole, voient leur capacité de transformation diminuer. Les systèmes de production agro-sylvo-pastoraux sont inadaptés au changement climatique, les produits agricoles sont sous-évalués et mal commercialisés, et l'engagement du secteur privé dans l'agriculture ainsi que son investissement dans le secteur agro-industriel demeurent faibles.

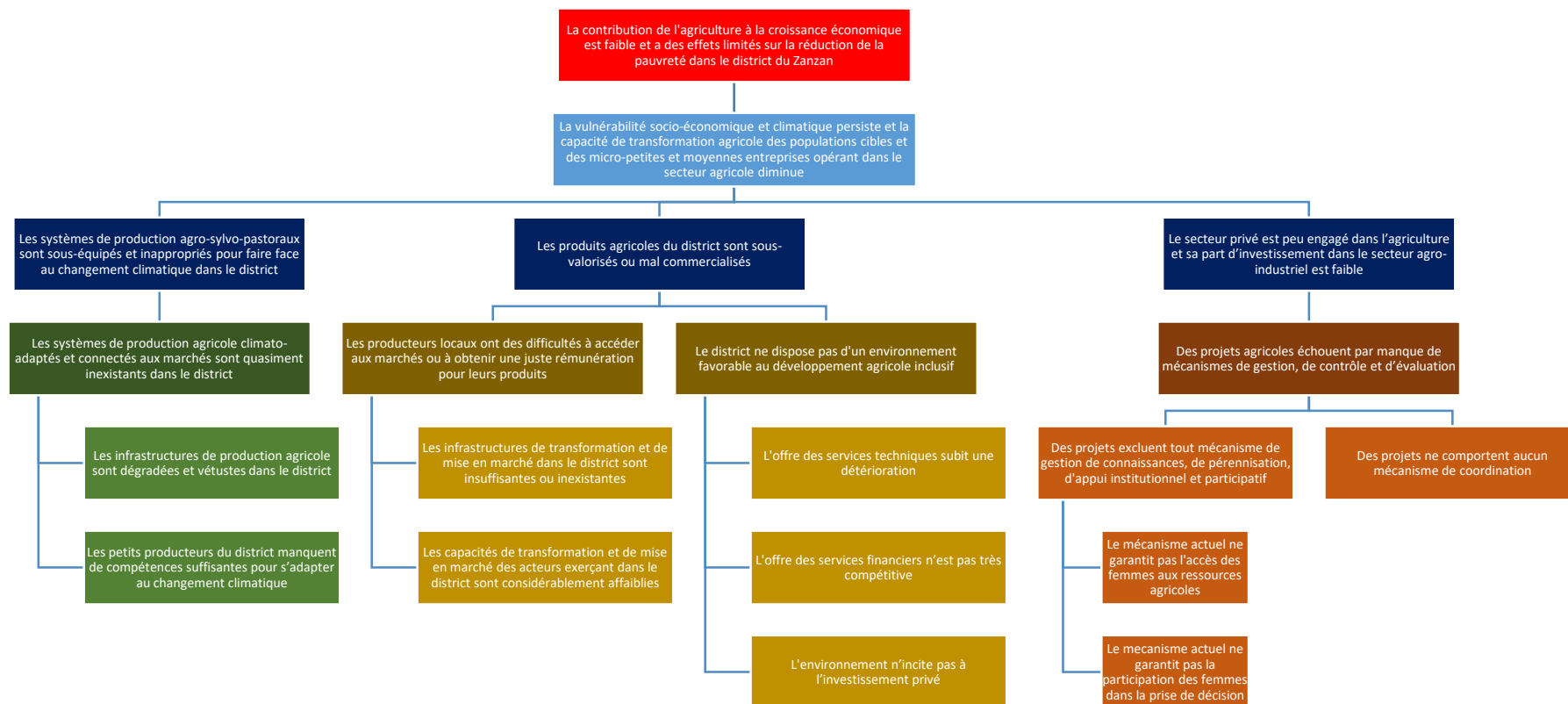


Figure 97: Arbre des problèmes

3.8.3. Analyse des objectifs

Le pôle agro-industriel (2PAI-NE) émerge comme un moteur essentiel de croissance économique, de sécurité alimentaire et d'autonomisation du genre, grâce à un ensemble d'investissements stratégiques. Cette initiative génère une dynamique où la résilience socio-économique et climatique s'amplifie, tandis que la capacité de transformation agricole des populations locales et des petites entreprises du secteur agricole progresse significativement. Cette avancée se manifeste par le renforcement des systèmes de production agro-sylvo-pastoraux, rendus plus résilients aux aléas climatiques. De plus, la valeur ajoutée et la commercialisation des produits agricoles se voient consolidées, tandis que le secteur privé s'engage davantage, renforçant ainsi les investissements dans l'agro-industrie locale.

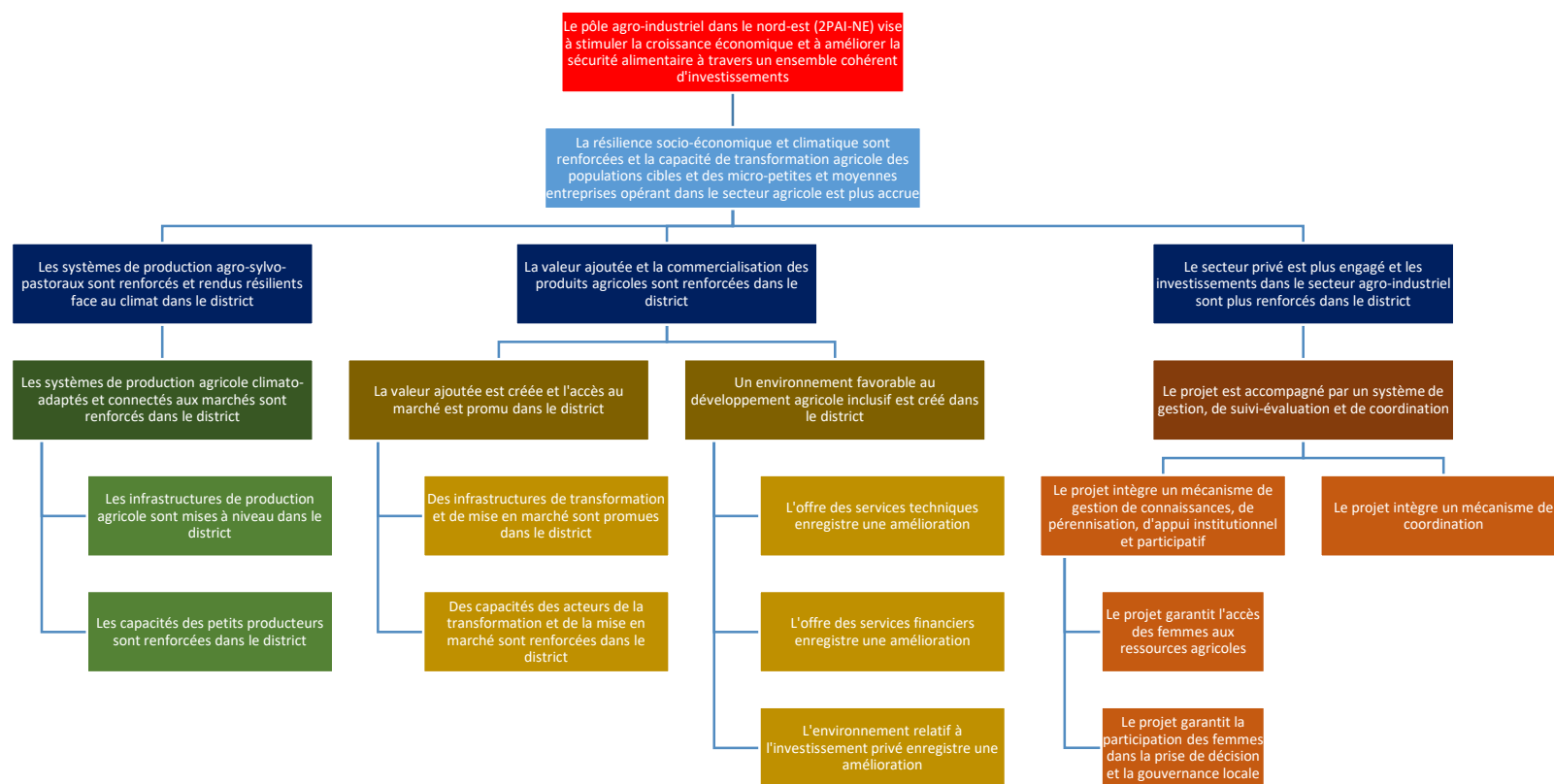


Figure 98: Arbre des objectifs

3.8.4. Analyse des parties prenantes

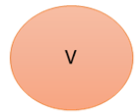
Le but de l'analyse est d'identifier les intervenants et de comprendre les efforts liés au changement nécessaire pour obtenir le soutien requis pour la réussite du programme. L'analyse des parties prenantes du programme impose de les citer selon les catégories auxquelles ils appartiennent, les établir en fonction de leurs contributions au projet.

Groupes cibles	Bénéficiaires directs	- Les agriculteurs et paysans - Les associations et les organisations professionnelles agricoles. - Les exploitations agricoles, halieutiques et forestières - Les communautés rurales et urbaines
	Bénéficiaires indirects	- Populations allochtones et allogènes - Ménages
	Autres bénéficiaires	- Organisations de la société civile - Exploitants miniers

Acteurs institutionnels	Administration centrale	- Ministère d'Etat, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Productions Vivrières - Ministère des Ressources Animales et Halieutiques, des Eaux et Forêts - Ministère de l'Environnement et du Développement Durable - FIDA - BAD - DGPSP
	Administration décentralisée	- District autonome du Zanzan - Conseil régional du Gontougo et du Bounkani - Corps préfectoral (Préfets et Sous-Préfets) - Mairie - Services publics déconcentrés (santé, éducation, agriculture, mine, etc.)

Partenaires	Partenaires techniques	- ANADER - OIPR - SODEFOR - SODEXAM
	Partenaires financiers	- Partenaires au développement - Banques et établissement financiers assimilés - Fonds nationaux et internationaux

**Niveau d'implication des Partie prenantes
dans le Projet de Pôle Agro-Industriel Nord-Est
(2PAI – NE)
Côte d'Ivoire**



Vetoplayer

- Sans le soutien et la participation desquels les effets escomptés d'un projet ne peuvent être obtenus
- Peuvent bloquer complètement un projet

Acteurs clés

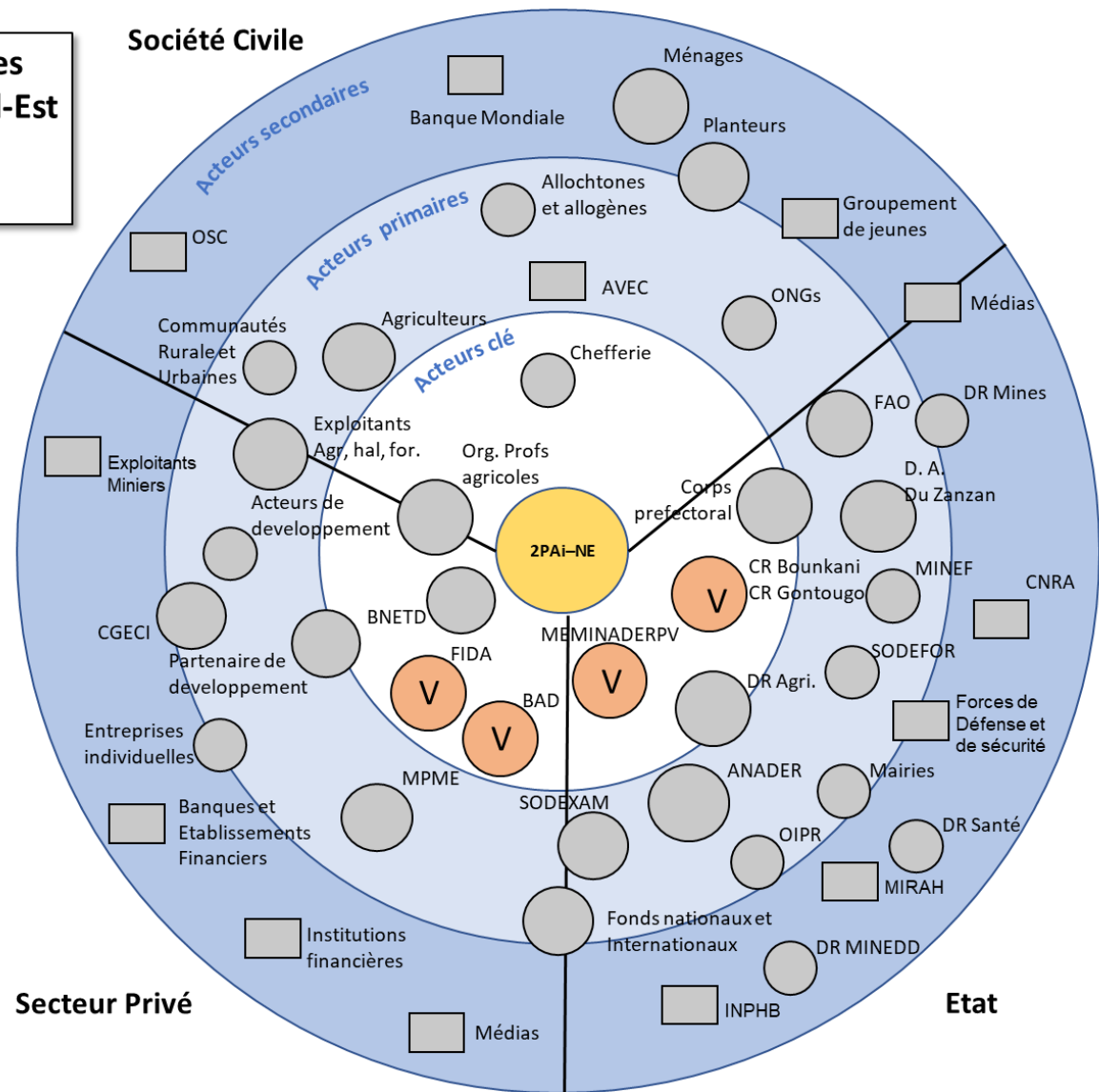
- Peuvent influencer un projet de manière significative par leurs compétences, leurs connaissances et leur influence

Acteurs primaires

- Personnes directement concernées par le projet

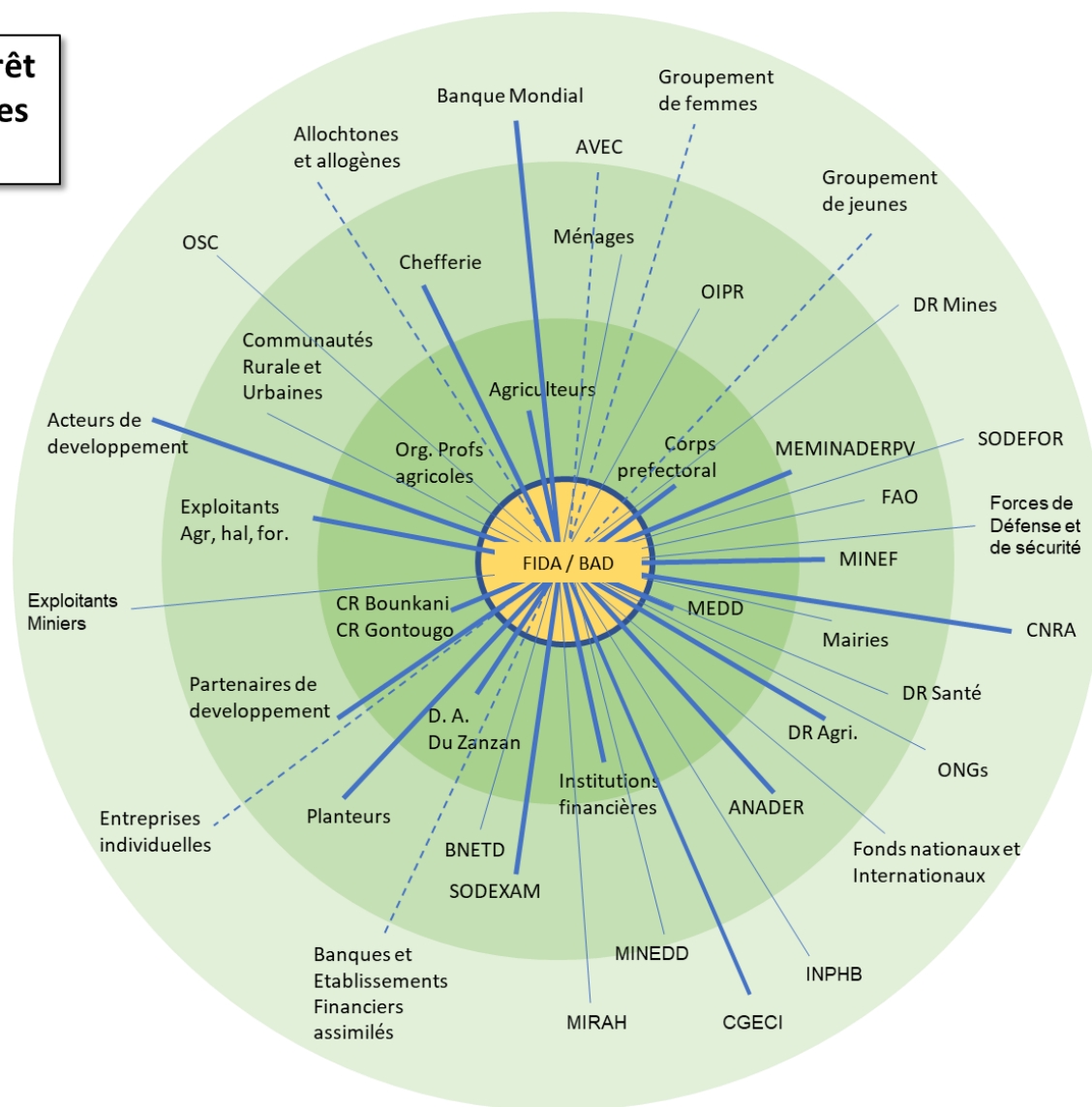
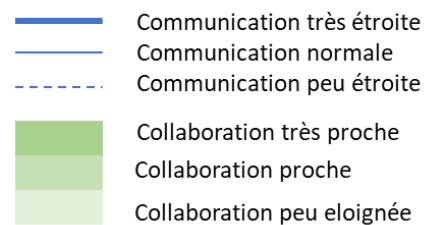
Acteurs secondaires

- Personnes indirectement ou temporairement impliqués dans le projet



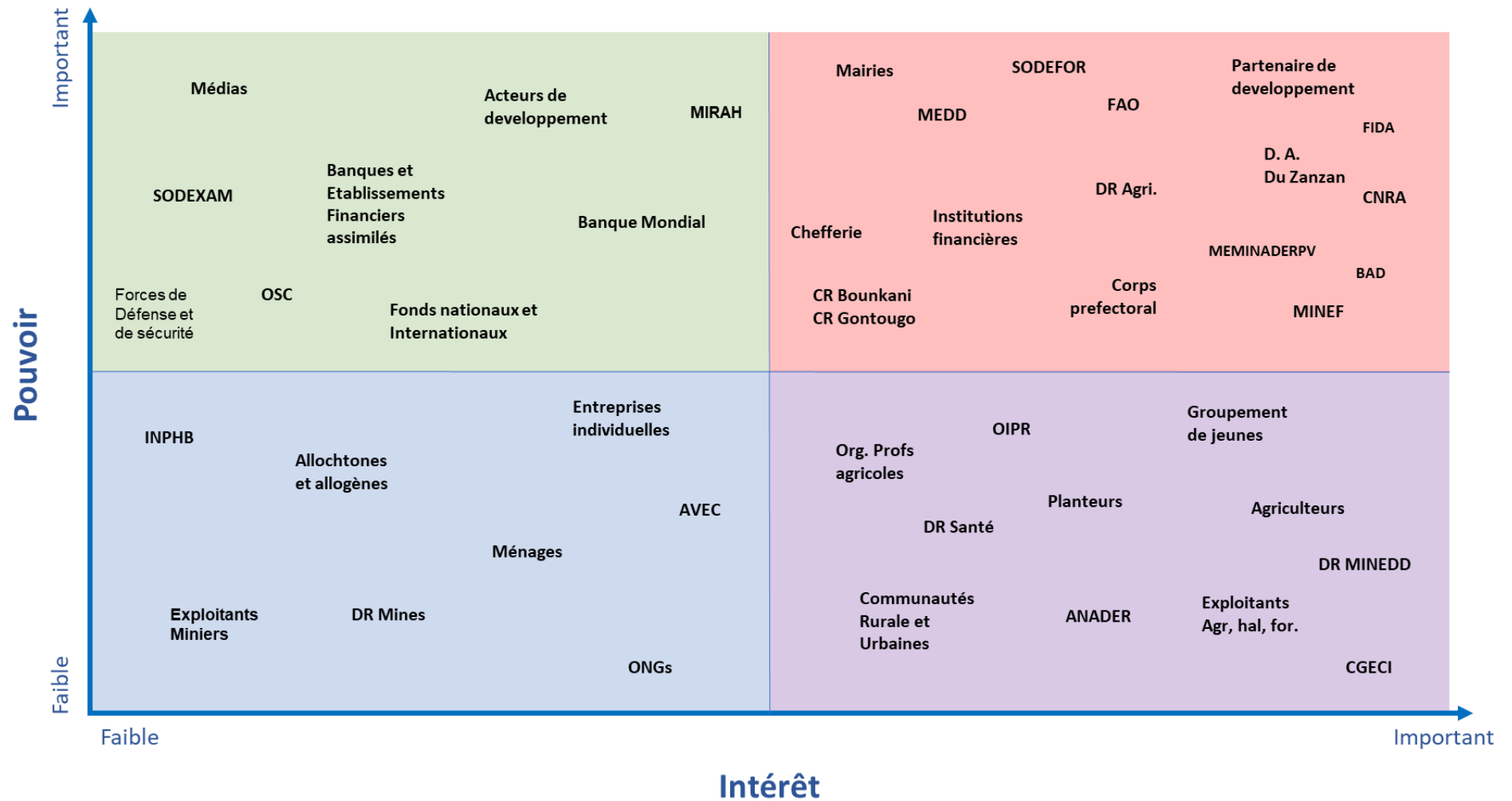
1. **Acteurs essentiels pour la réussite du projet** : Ces acteurs comprennent le FIDA, la BAD, les Conseils régionaux, et le MEMINADERPV. Leur soutien, leur participation active et surtout leur autorisation sont indispensables car ce sont eux qui définissent les politiques, les stratégies et les pratiques agricoles à prendre en compte dans le projet. Leur implication est cruciale pour assurer l'acceptation et l'efficacité des mesures d'adaptation mises en place.
2. **Acteurs ayant une influence significative** : Ces acteurs comprennent les OPA, le BNETD, le Corps préfectoral. Bien que certains peuvent ne pas être directement impliqués dans la mise en œuvre sur le terrain, ils ont le pouvoir d'influencer le cadre politique, financier et réglementaire dans lequel le projet opère. Leur soutien et leur engagement peuvent faciliter ou entraver la mise en œuvre réussie du projet.
3. **Acteurs directement concernés par le projet** : Ces acteurs comprennent les instituts de recherche agronomique, les organisations environnementales locales et les communautés rurales touchées par les changements climatiques. Leur participation est nécessaire car ils apportent une expertise spécifique, des connaissances sur les conditions locales et des perspectives importantes sur les impacts réels du changement climatique sur l'agriculture. Leur implication garantit que les solutions proposées sont adaptées aux besoins réels des communautés agricoles.
4. **Acteurs indirectement ou temporairement impliqués** : Parmi ces acteurs, on peut citer les médias, les institutions financières et les bailleurs de fonds internationaux. Bien qu'ils ne soient pas directement impliqués dans la mise en œuvre quotidienne du projet, leur soutien financier, leur couverture médiatique et leurs partenariats peuvent jouer un rôle crucial dans la mobilisation des ressources et dans la sensibilisation du public aux enjeux de l'adaptation agricole au changement climatique.

**Importance des relations en termes d'intérêt
entre le FIDA et les autres parties prenantes
dans le cadre du Projet 2PAI – NE**



1. **Dans le cadre du projet** : le Ministère de l'Agriculture du Développement Rural et de la Production Végétale (MEMINADERPV) qui le principal acteur du projet d'adaptation du secteur agricole face au changement climatique entretient trois types de relations avec les autres parties prenantes.
2. **Relations étroites** : Dans ce cas, le FIDA collabore de manière très étroite avec des parties prenantes clés telles que la BAD, le District autonome du Zanzan, le Conseil régional du Bounkani, le Conseil régional du Gontougo, les organisations et associations d'agriculteurs, etc. Ces parties prenantes sont directement impliquées dans la conception, la mise en œuvre et le suivi du projet. Le FIDA peut solliciter leur expertise technique, leur expérience sur le terrain et leur soutien dans l'exécution du projet.
3. **2. Relations normales** : Dans cette catégorie, le FIDA interagit avec des parties prenantes telles que la FAO, la SODEXAM, la Chefferie, l'ANADER, les partenaires au développement, etc. Ces parties prenantes sont impliquées dans toutes les phases du projet, elles peuvent contribuer par le biais de financements, de conseils stratégiques ou de partage de bonnes pratiques. Le FIDA peut organiser des réunions régulières de coordination et d'échange d'informations pour maintenir une collaboration efficace tout au long du projet.
4. **3. Relations peu étroites** : Dans ce dernier cas, le FIDA peut avoir des interactions sporadiques avec des parties prenantes telles que les OSC, les Banques et Établissements financiers assimilés, le CNRA, la DR des mines, etc. Bien qu'elles puissent être informées du projet et potentiellement y contribuer, leur implication directe est limitée. Le FIDA peut maintenir ces relations en partageant des mises à jour périodiques sur le progrès du projet et en répondant aux demandes d'informations, mais elles ne jouent pas un rôle central dans sa mise en œuvre.

Matrices du Pouvoir et des Intérêts



3.8.5. Récapitulatif des besoins, des aspirations et des problèmes des parties prenantes

Groupes cibles	Intérêts / Attentes par rapport au programme	Atouts pour le programme	Craintes par rapport au programme	Problèmes Importants
Agriculteurs et paysans	Renforcement des capacités à faire face aux conditions météorologiques changeantes et à réduire les risques de pertes de récoltes	- Connaissances locales et expériences pratiques - Diversification des cultures et des pratiques agricoles - Réseaux communautaires et solidarité	- Investissement initial élevé - Dépendance accrue aux technologies - Modification des pratiques agricoles traditionnelles - Risque de marginalisation des petits agriculteurs	- L'insuffisance de formations et de ressources pour l'adoption de pratiques agricoles durables et résilientes
Associations et les organisations professionnelles agricoles	Renforcement de la capacité des agriculteurs à s'adapter aux conditions climatiques changeantes et en garantissant la durabilité de leurs activités	- Représentation et plaidoyer - Partage des connaissances - Réseautage et collaboration - Formation et sensibilisation	- Perte de pertinence - Diminution de l'influence politique - Baisse des adhésions et des revenus - Concurrence pour les ressources	- L'insuffisance de coordination et de collaboration entre les différentes associations et organisations professionnelles agricoles
Exploitations agricoles, halieutiques et forestières	Renforcement de la capacité d'adaptation, réduction des risques liés aux perturbations climatiques et assurance d'une durabilité de leurs activités.	- Adaptabilité des pratiques agricoles - Gestion durable des ressources - Création de liens communautaires - Possibilité d'une diversification des ressources	- Concurrence accrue - Pression réglementaire pour le succès d'un programme - Dépendance aux aides et subventions	- L'insuffisance de pratiques durables et résilientes, ainsi que la dégradation des écosystèmes
Communautés rurales et urbaines	Renforcement de la sécurité alimentaire, en préservant les emplois locaux, et en atténuant les risques économiques	- Connaissance locale - Accès aux ressources naturelles - Réseaux sociaux et solidarité	- Exclusion des petits producteurs - Conflits fonciers - Migration forcée	- L'insuffisante collaboration entre les communautés rurales et urbaines et

	et environnementaux associés aux effets du changement climatique.	- Diversité culturelle et alimentaire	- Perte de traditions et de culture	les conflits d'intérêts entre villages
Populations autochtones et allochtones	Plus grande sécurité alimentaire, de moyens de subsistance durables et une préservation de leurs pratiques culturelles	- Connaissances traditionnelles - Gestion des ressources naturelles - Résilience sociale et communautaire - Participation et appropriation locale	- Déplacement et dépossession des terres - Marginalisation économique et sociale - Perte de savoirs traditionnels	- L'intégration insuffisante des savoirs traditionnels et des pratiques agricoles locales et les conflits d'intérêt
Groupe des femmes	Renforcement de leurs capacités, une meilleure adaptation aux changements climatiques et une autonomisation accrue	- Accès aux ressources - Partage des connaissances - Réseautage et soutien social - Plaidoyer et représentation	- Réduction de l'importance de leur rôle - Concurrence pour les ressources limitées - Changements dans les dynamiques de genre - Perte de revenus	- Accès limité aux ressources financières et technologiques nécessaires pour une adaptation efficace.
Groupe des jeunes	Augmentation de la capacité à s'adapter et à innover dans le secteur agricole, renforçant la résilience	- Innovation et créativité - Adaptabilité - Accès aux nouvelles technologies - Force de travail dynamique - Engagement communautaire	- Instrumentalisation politique - Concurrence pour les ressources limitées - Changements dans les dynamiques de genre - Perte de revenus	- L'instrumentalisation politique et les conflits d'intérêt économiques en cas de mauvaise répartition des ressources
Chefferie	Protection des moyens de subsistance des communautés locales et favorisation du développement durable de leurs territoires	- Connaissances traditionnelles - Leadership communautaire - Gestion des ressources naturelles	- Perte de contrôle sur l'agriculture dans leur localité - Tensions ou des conflits entre les Chefferies et les populations locales	- Conflits potentiels entre les Chefferies dans l'adoption et la coordination des pratiques agricoles durables et adaptatives.

		- Transmission intergénérationnelle des connaissances - Médiation et coordination	- Déclin de l'importance politique	
--	--	--	--	--

Acteurs Institutionnels	Domaines d'intervention	Compétence	Apports attendus	Problèmes importants
Ministère d'Etat, Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Productions Vivrières (MEMINADERPV)	- Agriculture - Développement rural - Productions vivrières - Politique agricole - Recherche agricole et innovation - Formation et extension agricoles - Commercialisation et valorisation des produits agricoles	- Agriculture - Développement rural - Productions vivrières - Politique agricole - Recherche agricole et innovation - Formation et extension agricoles - Commercialisation et valorisation des produits agricoles	- Conception, mise en œuvre et coordination de politiques de formation initiale et continue des Techniciens de l'agriculture (Productions végétales et Machinisme Agricole), de la foresterie, de l'élevage, du Foncier Rural et des Sciences et Technologies Alimentaires	- Bureaucratie excessive et la lenteur des processus décisionnels, compromettant ainsi l'efficacité de la mise en œuvre du programme
Ministère des Eaux et Forêts	- Ressources Forestières - Ressources Fauniques - Ressources en Eau	- Ressources Forestières - Ressources Fauniques - Ressources en Eau	- Conception, mise en œuvre et coordination de politiques de gestion durable des forêts ivoiriennes, y compris la conservation des	- Bureaucratie excessive et la lenteur des processus décisionnels, compromettant ainsi l'efficacité de la mise

			forêts primaires, la lutte contre la déforestation, la réglementation de l'exploitation forestière, la promotion de la reforestation, de la biodiversité et des ressources en eau	en œuvre du programme
Ministère des Ressources Animales et Halieutiques	- Ressources Animales - Ressources Halieutiques	- Ressources Animales - Ressources Halieutiques	- Planification, promotion et développement des productions animales, de l'aquaculture et de la pêche - Promotion et contrôle des établissements animaliers - Inspection et contrôle sanitaire vétérinaire aux frontières des animaux, des denrées animales et d'origine animale ainsi que des produits de pêche et aliments pour animaux et poissons	- Bureaucratie excessive et la lenteur des processus décisionnels, compromettant ainsi l'efficacité de la mise en œuvre du programme
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	- Protection de la biodiversité	- Gestion des ressources naturelles - Protection de la biodiversité	- Planification et contrôle de la politique en matière de protection de	- Bureaucratie excessive et la lenteur des processus

	- Promotion du développement durable - Sensibilisation et éducation environnementale	- Lutte contre la pollution - Gestion des déchets - Promotion du développement durable - Sensibilisation et éducation environnementale	l'Environnement et de Développement Durable - Mise en valeur des services environnementaux, des Parcs Nationaux et Réserves Naturelles - Préparation et mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière de développement et de promotion des technologies vertes participant à l'amélioration de la qualité de l'environnement par la réduction des rejets toxiques dans l'eau, l'air et le sol ainsi qu'à la diminution de la consommation énergétique	décisionnels, compromettant ainsi l'efficacité de la mise en œuvre du programme
District autonome du Zanzan	- Gouvernance locale - Planification et développement - Gestion des ressources naturelles - Représentation politique	- Gouvernance locale - Administration - Planification et développement - Gestion des ressources naturelles - Autonomie fiscale - Représentation politique	- Appui à l'identification des besoins spécifiques du secteur agricole dans la région - Mobilisation des acteurs locaux - Appui technique et formation	- Vulnérabilité accrue et continue au changement climatique

			- Facilitation pour l'accès des agriculteurs et des organisations locales aux financements et aux ressources nécessaires - Contribution à la surveillance et à l'évaluation des activités du projet	
Conseil régional du Gontougo et du Bounkani	- Planification et développement économique - Gestion des ressources naturelles - Aménagement du territoire	- Planification et développement économique - Gestion des ressources naturelles - Aménagement du territoire - Services publics locaux - Développement socio-culturel - Gestion administrative et financière	- Coordination régionale des actions des agriculteurs et des services publics / privés - Allocation de ressources financières, techniques et matérielles pour soutenir les initiatives du projet - Formation et de sensibilisation pour les agriculteurs sur les impacts du changement climatique et les meilleures pratiques d'adaptation - Suivi et ajustement de programmes d'évaluation du projet en fonction	- Manque de financement adéquat pour mettre en œuvre efficacement le programme

			des résultats obtenus.	
Corps préfectoral (Préfets et Sous-Préfets)	- Administration générale - Maintien de l'ordre et de la sécurité - Développement économique et social	- Administration générale - Gestion des collectivités locales - Maintien de l'ordre et de la sécurité - Supervision des élections - Développement économique et social	- Coordination des différentes parties prenantes impliquées dans le projet à plusieurs niveaux d'échelles spatiales - Sensibilisation des agriculteurs et des communautés locales - Supervision, à l'échelle, de la mise en œuvre du projet en vue de s'assurer que les objectifs sont atteints - Contribution à l'élaboration de politiques locales visant à promouvoir la résilience du secteur agricole	- Insuffisance de ressources ou de compétences spécifiques en matière de changement climatique
Mairie	- Aménagement du territoire - Développement économique local - Gestion de l'environnement	- Gestion des services municipaux - Urbanisme et aménagement du territoire - Développement économique local - Services sociaux - Gestion de l'environnement - Culture et sport	- Coordination des actions visant à réduire la vulnérabilité du secteur agricole face au changement climatique - Sensibilisation pour informer les agriculteurs sur les défis posés par le changement	- Ressources insuffisantes pour mettre en œuvre efficacement leur programme

		- Sécurité et ordre public - Participation citoyenne	climatique et sur les pratiques agricoles durables qu'ils peuvent adopter pour s'adapter	
Services publics déconcentrés (agriculture)	- Promotion de l'agriculture durable - Soutien à la production agricole - Gestion des ressources naturelles - Promotion de la sécurité alimentaire - Développement rural	- Promotion de l'agriculture durable - Soutien à la production agricole - Gestion des ressources naturelles - Promotion de la sécurité alimentaire - Développement rural	- Appui à l'identification des risques climatiques spécifiques aux régions - Sensibilisation et formation des agriculteurs locaux aux défis posés par le changement climatique - Appui à l'élaboration des stratégies d'adaptation à l'attention des agriculteurs - Facilitation de l'accès aux ressources à l'endroit des agriculteurs - Surveillance et appui à l'évaluation de l'impact des interventions du projet	- Manque de ressources et de coordination pour mettre en œuvre efficacement des programmes
FIDA	- Sécurité alimentaire et nutritionnelle - Accès aux marchés	- Développement rural - Sécurité alimentaire et nutritionnelle	- Fournir un financement pour le développement	- Contraintes logistiques et d'infrastructure

	- Développement rural inclusif - Gestion des ressources naturelles - Adaptation aux changements climatiques - Renforcement des capacités et gouvernance	- Renforcement des capacités institutionnelles - Adaptation au changement climatique - Accès aux marchés et services financiers	- Fournir une assistance technique - Soutenir le renforcement des capacités des acteurs - Contribuer au développement des infrastructures sur le projet - Contribuer à améliorer la sécurité alimentaire	- Défis liés à la gestion des ressources naturelles - Défis climatiques - Niveaux élevés de pauvreté et d'insécurité alimentaire - Conflits liés au foncier et au partage des ressources - Pratiques d'adaptation moins durables
BAD	- Infrastructure et Agriculture - Sécurité alimentaire - Développement humain - Développement du secteur privé - Gouvernance et développement institutionnel - Intégration régionale - Changement climatique et développement durable	- Infrastructure - Agriculture et sécurité alimentaire - Développement du secteur privé - Gouvernance et développement institutionnel - Changement climatique et développement durable - Financement du développement	- Fournir un financement substantiel pour le développement du projet - Apporter une expertise technique - Aider à renforcer les capacités institutionnelles des parties prenantes - Contribuer à la création d'emplois locaux, à l'augmentation des revenus des agriculteurs	-
DGPSP	- Planification stratégique - Collecte et analyse de données - Élaboration de projets	- Planification stratégique - Élaboration de projets - Suivi et évaluation - Coordination interinstitutionnelle	- Coordonner, contrôler et suivre l'ensemble des activités du projet, ainsi que l'information et la	- Manque de données statistiques fiables - Besoin de renforcer les compétences locales

	- Suivi et évaluation - Coordination interinstitutionnelle - Formation et renforcement des capacités - Fournir une expertise technique à la conception de programmes	- Formation et renforcement des capacités	- mise en relation des différents acteurs - Superviser toute réflexion ou études en rapport avec le projet - Contribuer à l'avenir de l'agriculture de manière systématique et détaillée	- Difficultés d'allocation des ressources et de coordination des parties prenantes - Complexité dans les rapports entre les différentes entités
--	---	---	--	--

Partenaires	Attentes	Craintes	Points forts	Points faibles	Disponibilité	
					Temps	Financement
ANADER	- Accès à des financements - Renforcement des capacités - Accès à des ressources techniques et scientifiques - Amélioration de la résilience des agriculteurs	- Manque de ressources financières - Contraintes techniques et opérationnelles - Pressions politiques ou institutionnelles - Vulnérabilité inchangée des bénéficiaires	- Expertise technique - Réseau de partenaires dans le secteur agricole et parmi les organisations de la société civile et les institutions gouvernementales - Accès aux agriculteurs	- Ressources limitées - Besoin de renforcement des capacités - Insuffisance de Coordination interinstitutionnelle pouvant se traduire par des chevauchements dans les actions	- Plein temps : la PP est entièrement absorbée par le projet	- Public
OIPR	- Protection de la biodiversité - Conservation des ressources naturelles - Atténuation des conflits homme-animal - Renforcement des capacités - Accès à des financements et à des partenariats	- Dégradation des habitats naturels et à fragmentation des écosystèmes - Pressions sur les ressources naturelles - Défis de concilier les objectifs de conservation de la nature avec les impératifs de développement	- Gestion des ressources naturelles - Espaces pouvant servir de zones tampons contre les effets néfastes du changement climatique - Campagne de sensibilisation et éducation auprès des	- Chevauchement interinstitutionnel en matière de conservation de la biodiversité et de préservation des écosystèmes - Contraintes de ressources financières et humaines	- Temps de disponibilité : la PP est absorbée par le projet selon sa disponibilité et des engagements / objectifs ponctuels	- Public

			populations locales			
SODEFOR	- Conservation des ressources forestières - Protection des bassins versants - Gestion durable des terres - Atténuation des émissions de gaz à effet de serre - Renforcement des capacités et des partenariats	- Augmentation de la pression sur les ressources forestières - Conversion des terres forestières en terres agricoles - Pression sur l'approvisionnement en eau douce pour les écosystèmes forestiers - Conflits d'usage des terres	- Expérience et expertise dans la gestion des ressources forestières - Ressources matérielles et expertises techniques importantes - Réseau de partenaires dans le secteur agricole et parmi les organisations de la société civile et les institutions	- Prépondérance des priorités sectorielles pas toujours en relation avec l'agriculture - Capacités limitées en termes de personnel qualifié, de financement et de technologie - Chevauchement interinstitutionnel en matière de conservation de la biodiversité et de préservation des écosystèmes	- Temps de disponibilité : la PP est absorbée par le projet selon sa disponibilité et des engagements / objectifs ponctuels	- Public
SODEXAM	- Valorisation des services météorologiques auprès des agriculteurs - Collaboration dans la	- Défis logistiques et opérationnels concernant la disponibilité des ressources humaines et matérielles	- Accès à des données météorologiques et climatiques - Expertise en météorologie	- Focalisation principale sur l'aéronautique - Manque d'expertise spécifique en agriculture	- Temps réel : la PP se réfère à la durée réelle pour effectuer	- Public

	surveillance et l'évaluation des risques climatiques - Intégration de considérations climatiques dans la planification des infrastructures agricoles - Renforcement des capacités institutionnelles	nécessaires pour répondre aux besoins d'assistance - Pressions supplémentaires sur les capacités et les ressources pour fournir des prévisions météorologiques précises et opportunes	- Expertise en évaluation des tendances climatiques, des modèles météorologiques et des risques associés au changement climatique - Infrastructure météorologique - Réseau de communication	- Priorités concurrentes pouvant entrer en conflit avec la participation à un programme de réduction de la vulnérabilité du secteur agricole face au changement climatique	une tâche	
Acteurs de développement	- Accès à des financements supplémentaires - Renforcement des capacités techniques - Renforcement des partenariats - Contribution à la sécurité alimentaire	- Insuffisance de financement - Complexité des politiques et des procédures - Dépendance à l'égard de pratiques agricoles traditionnelles peu résilientes - Manque de coordination entre les différents	- Ressources financières importantes pour soutenir les initiatives - Expertise technique dans des domaines tels que l'agriculture durable, la gestion des risques, etc. - Réseaux étendus de	- Financement souvent à court ou moyen terme - Difficultés à comprendre pleinement les réalités locales et les besoins spécifiques des communautés agricoles - Multiplicité des acteurs	- Temps estimé : la PP est associée au projet pour une durée nécessaire à une tâche	- Public/Privé

	- et à la réduction de la pauvreté - Opportunités de nouveaux projets de développement	acteurs impliqués	partenaires locaux, nationaux et internationaux	peut parfois entraîner une fragmentation des et des conflits.		
Partenaires au développement	- Renforcement des relations bilatérales et multilatérales - Réalisation des objectifs de développement durable - Amélioration de la crédibilité et de la visibilité - Accès à des financements et à des ressources supplémentaires - Développement de partenariats	- Instabilité politique et sécuritaire - Vulnérabilité accrue aux événements climatiques extrêmes ce qui peut compromettre la viabilité des projets agricoles à long terme - Financement insuffisant ou incertain pouvant compromettre la durabilité des initiatives	- Expertise technique dans des domaines tels que l'agriculture durable, la gestion des risques, etc. - Accès aux technologies et aux pratiques agricoles innovantes - Renforcement des capacités des agriculteurs locaux, des organisations de la société civile et des institutions gouvernementales	- Coordination insuffisante entre les différents acteurs, ce qui peut entraîner des chevauchements, des lacunes ou des incohérences dans les programmes - Financements des partenaires de développement peuvent être soumis à des cycles de financement courts et complexes - Priorités divergentes et	- Plein temps : la PP est entièrement absorbée par le projet	- Public/Privé

	stratégiques			conflits d'intérêts		
Banques et établissements financiers assimilés	- Diversification des investissements - Contribution à protection des investissements agricoles - Opportunités commerciales - Image de marque et responsabilité sociale - Accès à des fonds internationaux	- Risques liés au prêt - Volatilité des revenus agricoles - Incertitude quant aux politiques gouvernementales et aux réglementations liées au changement climatique et à la gestion des risques agricoles - Besoin de garanties supplémentaires	- Ressources financières importantes - Expérience dans l'évaluation et la gestion des risques - Vaste réseau de succursales permettant d'atteindre les agriculteurs pour fournir des services financiers et des conseils	- Réticence à financer des projets agricoles à long terme qui visent spécifiquement à renforcer la résilience climatique - Crainte de disposer d'un personnel formé pour évaluer correctement les projets de résilience climatique dans le secteur agricole	- Plein temps : la PP est entièrement absorbée par le projet	- Public/Privé
Fonds nationaux et internationaux	- Impact positif sur le développement durable - Promotion de l'innovation et de la recherche	- Instabilité politique, économique et sécuritaire	- Possibilité de mise à disposition de subventions, des prêts à faible taux d'intérêt ou des investissements directs	- Complexité des procédures bureaucratiques - Exigences strictes en matière de reporting et de suivi des résultats	- Plein temps : la PP est entièrement absorbée par le projet	- Public/Privé

3.8.6. Unité de coordination du programme

La composition d'une unité de coordination dédiée au projet de pôle agro-industriel dans le nord-est de la Côte d'Ivoire revêt une importance capitale pour assurer une gestion efficace et coordonnée des activités. Cette unité devrait être constituée de membres dotés de responsabilités spécifiques, chacun apportant une expertise pertinente pour répondre aux défis complexes posés par le changement climatique. Cette unité aura également à charge le suivi et l'évaluation du projet durant son exécution (**Tableau 27**).

Tableau 15: Unité de coordination du projet

N°	Poste	Responsabilité	Chef De Fil
1	Coordinateur du programme	Assurer la gestion globale du programme, y compris la coordination des activités, la communication avec les parties prenantes, etc.	Représentant MEMINADERPV
2	Superviseur du programme	Contrôler la mise en œuvre des activités d'un programme pour assurer leur conformité aux objectifs fixés et leur efficacité globale.	Représentant FIDA
3	Responsable Administratif et Financier	Assurer l'efficacité opérationnelle, et la supervision stratégique des finances, de la comptabilité et des opérations administratives du projet	Représentant FIDA
4	Responsable Administratif et Financier	Assurer l'efficacité opérationnelle, et la supervision stratégique des finances, de la comptabilité et des opérations administratives du projet	Représentant BAD
5	Expert en changement climatique	Analyser les risques liés au changement climatique pour le secteur agricole et de proposer des mesures d'adaptation	Représentant MEDD
6	Expert en agriculture	Concevoir et mettre en œuvre des pratiques agricoles durables et résilientes au climat en intégrant les stratégies	Représentant ANADER
7	Expert en gestion de projet	Planifier et mettre en œuvre les activités du programme, en veillant à ce qu'elles soient réalisées de manière efficace	Représentant District Autonome
8	Expert en développement rural	Assurer l'intégration des aspects socio-économiques du monde rural dans les interventions du programme	Représentant Conseil Regional
9	Expert en politiques agricoles	Analyser les politiques agricoles existantes et formuler des recommandations pour les adapter aux défis du changement climatique.	Représentant DR Agriculture
10	Expert en Suivi-Évaluation	Évaluer et de suivre l'efficacité des interventions et des mesures d'adaptation mises en place, afin d'assurer l'atteinte des objectifs	Représentant DGSP

Option d'adaptation 1/4 : Renforcement des systèmes de production agricole climato-adaptés et connectés aux marchés

Vulnérabilité du risque climatique			Incidences du projet		Coût
Exposition	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Directe	Indirecte	
3	4	0	3	3	4
Variabilité climatique Dépendance aux conditions météorologiques Fragilité des sols Faible accès aux intrants agricoles Infrastructures agricoles limitées Pratiques agricoles encore traditionnelles Perturbations du cadre économique	Dépendance aux conditions météorologiques Ressources naturelles limitées Vulnérabilité aux maladies et ravageurs Accès limité aux intrants et aux technologies agricoles Pressions démographiques et foncières Défis liés aux infrastructures et aux marchés	Systèmes agricoles fortement tributaires des précipitations et des schémas climatiques Absence d'infrastructures adéquates telles que l'irrigation Faible accès aux technologies agricoles modernes Dépendance excessive à un petit nombre de cultures Insuffisance des connaissances et des compétences	<i>Sur la communauté :</i> Sécurité alimentaire et nutritionnelle améliorée Réduction de la vulnérabilité aux changements climatiques Augmentation des revenus des agriculteurs Création d'emplois locaux <i>Sur le milieu naturel :</i> Conservation des ressources naturelles Réduction de la pression sur les écosystèmes fragiles Gestion durable de l'eau Atténuation des effets du changement climatique Protection de la biodiversité	<i>Sur la communauté :</i> Amélioration des moyens de subsistance Création d'emplois Réduction de la pauvreté Sécurité alimentaire et nutritionnelle Innovation et technologie Infrastructures rurales Autonomisation des femmes et des jeunes <i>Sur le milieu naturel :</i> Conservation du milieu Séquestration du carbone Réduction de la pollution Gestion des ressources naturelles Résilience aux catastrophes naturelles	Très coûteux
Niveau de priorité par rapport à la vulnérabilité					2.3
Niveau de priorité par rapport à l'incidence					3.3
Score sur l'ensemble des options d'adaptation					5.6

Option d'adaptation 2/4 : Création de la valeur ajoutée et promotion de l'accès aux marchés

Vulnérabilité du risque climatique			Incidences du projet		Coût
Exposition	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Directe	Indirecte	
1	3	3	4	3	2
Variations imprévisibles dans les rendements des cultures Fluctuations des prix sur le marché Retards de dégradation de la qualité des produits agricoles Perturbations des chaînes d'approvisionnement Perturbation des préférences des consommateurs en matière d'aliments	Sècheresse et changements de température impactant les rendements agricoles Fluctuation des prix des produits agricoles en raison de l'offre limitée ou excessive Accroissement de la demande de cultures plus résistantes à la chaleur ou d'aliments frais Nécessité de réduire les pertes post-récolte ou d'adapter les méthodes de transformation aux nouvelles conditions climatiques	Dépendance aux cultures sensibles au climat Manque de connaissances sur les pratiques agricoles résilientes Accès limité aux marchés et aux informations sur les prix Agriculture particulièrement vulnérable aux chocs climatiques Faible financement et investissement dans des projets d'adaptation	<i>Sur la communauté :</i> Amélioration des revenus Création d'emplois Réduction de la pauvreté Accès accru aux marchés Résilience face au changement climatique Sécurité alimentaire <i>Sur le milieu naturel :</i> Conservation des ressources naturelles Réduction de la déforestation Amélioration de la gestion des déchets agricoles Renforcement de la résilience au changement climatique Protection de la biodiversité	<i>Sur la communauté :</i> Développement économique local Réduction de la pauvreté Résilience face au changement climatique Conservation des ressources naturelles Amélioration des infrastructures locales <i>Sur le milieu naturel :</i> Conservation des ressources naturelles Adoption de pratiques agricoles durables Réduction des émissions de gaz à effet de serre Renforcement de la sécurité alimentaire Promotion de la biodiversité	Moyen
Niveau de priorité par rapport à la vulnérabilité					2.3
Niveau de priorité par rapport à l'incidence					3.0
Score sur l'ensemble des options d'adaptation					5.3

Option d'adaptation 3/4 : Création d'un environnement favorable au développement agricole inclusif

Vulnérabilité du risque climatique			Incidences du projet		Coût
Exposition	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Directe	Indirecte	
2	3	2	2	2	4
Manque de formations adéquates sur les pratiques agricoles modernes Dépendance excessive aux techniques agricoles traditionnelles Difficultés à accéder à des prêts ou à d'autres formes de financement Fragmentation des habitats naturels et la perte de biodiversité dans la région Dégradation des sols, réduisant ainsi leur fertilité et leur capacité à soutenir les cultures à long terme	Agriculture dépendante des ressources en eau Climat et sol nécessitant une sélection appropriée des cultures Faible investissement dans des intrants agricoles de qualité, des équipements et des infrastructures Initiatives agricoles peu viables pour garantir la durabilité financière à long terme Érosion et déforestation impactant la fertilité des terres	Accès limité aux marchés et réduction des opportunités pour les agriculteurs locaux Difficiles accès aux intrants agricoles nécessaires Manque d'accès à une formation agricole et à des informations techniques	<i>Sur la communauté :</i> Meilleure utilisation des ressources, une planification plus efficace des cultures et une augmentation de la productivité agricole <i>Sur le milieu naturel :</i> Préservation de la biodiversité en minimisant les impacts négatifs sur les écosystèmes locaux	<i>Sur la communauté :</i> Accroissement des moyens de subsistance agricoles pouvant contribuer à la réduction de la pauvreté en améliorant les revenus des agriculteurs et en créant des opportunités économiques durables. <i>Sur le milieu naturel :</i> Contribution à la réduction de l'empreinte environnementale de l'agriculture en minimisant l'utilisation excessive d'intrants et en optimisant les rendements	Couteux
Niveau de priorité par rapport à la vulnérabilité					2.3
Niveau de priorité par rapport à l'incidence					2.6
Score sur l'ensemble des options d'adaptation					4.9

Option d'adaptation 4/4 : Gestion, suivi-évaluation et coordination du projet

Vulnérabilité du risque climatique			Incidences du projet		Coût
Exposition	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Directe	Indirecte	
3	0	2	3	2	2
Dépendance aux conditions météorologiques Vulnérabilité des infrastructures agricoles Risques pour la sécurité alimentaire Effets sur les moyens de subsistance des agriculteurs Impact sur la biodiversité et les ressources naturelles Nécessité d'adaptation et de résilience	Dépendance climatique des cultures Choix de cultures et les calendriers de plantation Impact sur les infrastructures et des ressources naturelles Assurance et instruments financiers peu développés dans le secteur agricole	Faible coordination entre les différentes parties prenantes Renforcement des capacités locales Connaissance et compréhension du risque climatique	<i>Sur la communauté :</i> Amélioration de la sécurité alimentaire Augmentation des revenus Création d'emplois Renforcement des capacités Réduction de la dépendance aux aides extérieures Amélioration de la résilience aux chocs <i>Sur le milieu naturel :</i> Gestion durable des ressources naturelles Suivi environnemental Évaluation des impacts environnementaux Coordination des parties prenantes Formation et sensibilisation	<i>Sur la communauté :</i> Renforcement des capacités locales Amélioration de la transparence et de la responsabilité Renforcement des réseaux et des partenariats Effets multiplicateurs sur l'économie locale <i>Sur le milieu naturel :</i> Conservation des ressources naturelles Réduction de la déforestation Gestion de l'eau Protection de la biodiversité Atténuation des changements climatiques	Peu coûteux
Niveau de priorité par rapport à la vulnérabilité					1.6
Niveau de priorité par rapport à l'incidence					2.3
Score sur l'ensemble des options d'adaptation					3.9

L'exploitation des tableaux ci-dessus révèle que :

- L'adoption de pratiques agricoles résilientes et climato-intelligente permettra de faire face aux défis environnementaux croissants, tels que la variabilité des précipitations et les sécheresses, tout en garantissant une production alimentaire stable et durable. De plus, en connectant ces systèmes aux marchés, les agriculteurs pourront accéder à des débouchés commerciaux plus vastes, augmentant ainsi leurs revenus et leur sécurité économique. Elle favorisera le développement socio-économique du district en stimulant l'investissement, la création d'emplois et en renforçant les liens entre les acteurs de la chaîne de valeur agricole, de la production à la transformation et à la commercialisation.
- La création d'un pôle agro-industriel dans le nord-est de la Côte d'Ivoire représente une opportunité stratégique pour dynamiser l'économie locale et régionale. En favorisant la création de valeur ajoutée et en promouvant l'accès aux marchés, ce projet peut catalyser le développement agricole, stimuler l'investissement et créer des emplois durables dans la région. La transformation des matières premières agricoles sur place permettra d'accroître leur valeur économique, offrant ainsi des débouchés rentables aux producteurs locaux. De plus, l'accès amélioré aux marchés nationaux et internationaux favorisera l'expansion des activités économiques, renforçant ainsi la compétitivité et la résilience des acteurs du secteur agricole dans le nord-est de la Côte d'Ivoire.
- En favorisant l'inclusion des petits exploitants agricoles, des femmes et des jeunes dans les chaînes de valeur agricoles, ce projet peut stimuler la croissance économique locale, réduire la pauvreté et renforcer la sécurité alimentaire. De plus, en mettant l'accent sur des pratiques agricoles durables et la gestion efficace des ressources naturelles, ce projet peut contribuer à la préservation de l'environnement et à la résilience des écosystèmes locaux face aux changements climatiques. En créant des synergies entre l'agriculture, l'agro-industrie et les marchés régionaux et internationaux, ce pôle agro-industriel peut également ouvrir de nouvelles opportunités d'emploi et d'investissement, favorisant ainsi un développement économique équilibré et inclusif dans la région du nord-est.
- La création d'un pôle agro-industriel dans le nord-est de la Côte d'Ivoire représente une opportunité significative de développement économique et social pour la région. Ce plan permettra d'assurer une gestion efficace des ressources naturelles, de suivre l'impact environnemental des activités industrielles, d'évaluer les progrès réalisés par rapport aux objectifs du projet et de coordonner les actions des différentes parties prenantes impliquées, notamment les acteurs gouvernementaux, les entreprises privées, les communautés locales et les organisations de la société civile. En garantissant une approche intégrée et participative, ce plan contribuera à maximiser les retombées positives du pôle agro-industriel tout en atténuant les risques pour l'environnement.

3.8.7. Budgétisation des activités issues des stratégies d'adaptation

3.8.7.1. Volets et chronogramme de mise en œuvre des mesures climatiques

Libellé		Nombre de projets										Coût USD x 1000												
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Total	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Total	
Volet 1	Renforcement des systèmes de production agricole climato-adaptés et connectés aux marchés																							-
	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets												40			40			40					120
Sous-composants	Étude des marchés agricoles régionaux											30			30			30					90	
	Étude climatique											30				30					30		90	
	Évaluation des ressources naturelles											30				30					30		90	
	Étude de la gestion de l'eau											30				30					30		90	
	Étude des pratiques agricoles											30				30					30		90	
	Étude de la connectivité											30	30	30									90	
	Étude socio-économique											30	30	30									90	
	Étude de la formation et de la sensibilisation											30			30			30				30	90	
	Évaluation de la gouvernance agricole															30			30			30	90	
	Formation des bénéficiaires dans le cadre d'un programme de renforcement des capacités															20			20			30	70	
	Volet 2	Création de la valeur ajoutée et promotion de l'accès aux marchés																						-
	Sous-composants	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets														40			40					80
Étude des marchés économiques régionaux												20			20			20					60	
Étude de la chaîne de valeur agricole												20			20			20					60	
Étude de faisabilité pour les infrastructures et les équipements												20			20			40					80	
Étude de la durabilité des pratiques agricoles															15			15			15		45	
Étude des politiques et de la réglementation												15			15			15					45	
Étude de la logistique et de la distribution												15			15			15					45	
Formation des bénéficiaires sur l'économie circulaire appliquée à l'agriculture												10			20			20					50	
Volet 3	Création d'un environnement favorable au développement agricole inclusif																						-	
Sous-composants	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets														20			20			20		60	
	Étude financière											120			200			200					520	
	Étude socio-économique											30			30			30					90	
	Étude d'impact environnemental et climatique														30			30			30		90	
	Étude juridique et réglementaire											30			30			30					90	
	Formation des bénéficiaires sur la gestion économique et financière											20			20			20					60	
Volet 4	Gestion, suivi-évaluation et coordination du projet																						-	
Sous-composants	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets														10			20			20		50	
	Étude sur la Gouvernance et les politiques														30			30			30		90	
	Étude sur l'implication communautaire aux projets existants														30			30			30		90	
	Étude sur les scénarios prospectifs pour l'avenir de l'agriculture														40			40			40		120	
	Étude sur l'implication du Genre														50			50			50		150	
TOTAL												580	60	60	805	120	0	835	0	0	415		2 875	

3.8.7.2. Budget de mise en œuvre des mesures climatiques

N°	Item	Principal			Unité	Quantité	Coût unitaire		Total	
		Acteur	Bénéficiaire	Equipement			F CFA	US\$	F CFA	US\$
1	Renforcement des systèmes de production agricole climato-adaptés et connectés aux marchés								507 000 000	1 000 000
1.1	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets	Bureaux d'études/ Consultants individuels	FIDA / BAD	Ressources de missions de terrain	Missions (sur durée du projet)	12	5 000 000	10 000	60 000 000	120 000
1.2	Étude des marchés agricoles régionaux	Bureaux d'études/ Consultants individuels	Structures économiques/ Structures de productions	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.2.1	Analyse de la production et l'offre agricole de chaque région et renforcement de sa contribution à l'échelle du district et à l'échelle nationale				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.2.2	Identification des principaux produits cultivés, des acteurs du marché, des canaux de distribution existants, des prix pratiqués et des tendances de consommation				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.2.3	Conception de modèles prédictifs fiables de production et de commercialisation des principales spéculations régionales				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.3	Étude climatique	Bureaux d'études/ Consultants individuels	Agriculteurs/ Partenaires techniques	Matériel de collecte et d'analyse de données / Stations météorologiques locales	Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.3.1	Évaluation des conditions climatiques passées et actuelles dans la région et leur impact sur l'agriculture locale				Forfait / étude	3				
1.3.2	Évaluation des types de cultures les plus adaptées au climat local et à ses variations, ainsi que les pratiques agricoles résilientes au changement climatique				Forfait / étude	3				
1.3.3	Conception de modèles prédictifs fiables pour les précipitations, les températures, les événements climatiques extrêmes				Forfait / étude	3				
1.4	Évaluation des ressources naturelles	Bureaux d'études/ Consultants individuels	DR Agriculture/ DR Environnement	Outils agricoles adaptés à la conservation des sols	Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.4.1	Cartographie les ressources naturelles disponibles telles que les sols, l'eau, la végétation				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.4.2	Évaluation du potentiel des ressources naturelles et de la biodiversité pour soutenir une agriculture durable et résiliente aux changements climatiques				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		

1.4.3	Conception de scénarios et des stratégies de redynamisation des ressources naturelles et de la biodiversité				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.5	Étude de la gestion de l'eau				Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.5.1	Analyse des pratiques actuelles de gestion de l'eau agricole	Bureaux d'études/ Consultants individuels	Agriculteurs/ Partenaires techniques	Systèmes d'irrigation modernes et efficaces	Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.5.2	Évaluation de l'efficacité des infrastructures d'irrigation existantes				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.5.3	Conception de plans innovants pour une utilisation plus efficace et durable de la ressource en eau				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.6	Étude des pratiques agricoles				Forfait	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.6.1	Identification des pratiques agricoles traditionnelles et modernes utilisées dans chaque région	ANADER/ Agriculteurs	Communautés Scientifiques/ Partenaires techniques	Matériel de protection des cultures contre les événements extrêmes	Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.6.2	Évaluation de la contribution des techniques endogènes de conservation des sols, de gestion des cultures, de rotation des cultures, et d'utilisation d'intrants agricoles				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.6.3	Conception de plans de pérennisations des stratégies locales à forts impacts				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.7	Étude de la connectivité				Forfait	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.7.1	Analyse de l'accessibilité des agriculteurs aux marchés locaux et régionaux	DR Infrastructures et équipements	MEMINADERPV / Partenaires techniques	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.7.2	Évaluation des infrastructures de transport et de communication disponibles				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.7.3	Conception de plans pour améliorer la connectivité des producteurs aux marchés				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.8	Étude socio-économique				Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.8.1	Évaluation de l'impact socio-économique des activités agricoles sur les communautés locales	Bureaux d'études/ Consultants individuels	MEMINADERPV / Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.8.2	Analyse des revenus des agriculteurs, de l'emploi agricole, de la sécurité alimentaire, et des dynamiques sociales et culturelles				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.8.3	Conception de tendances dynamiques basées sur des indicateurs d'impact socio-économique				Forfait / étude	3	5 000 000	10 000		
1.9	Étude de la formation et de la sensibilisation	ANADER			Forfait	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000

1.9.1	Identification des besoins en formation sur les techniques de gestion des risques climatiques		Agriculteurs/ ONG agricoles	Matériel de formation et de sensibilisation	Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.9.2	Élaboration des mécanismes de sensibilisation des agriculteurs sur les pratiques agricoles climato-adaptées				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.9.3	Conception d'une veille informationnelle sur les opportunités de commercialisation des produits agricoles				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.10	Évaluation de la gouvernance agricole	DR Plan et Developpem ent	MEMINADERPV / DR Agriculture / Agriculteurs	Matériel de contrôle et d'évaluation	Forfait	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
1.10.1	Analyse du cadre institutionnel et réglementaire en place pour soutenir le développement agricole dans les régions				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.10.2	Identification des atouts, des faiblesses, des opportunités et des menaces spécifiques à chaque région				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.10.3	Conception de recommandations à caractère opérationnel pour renforcer la gouvernance agricole				Forfait	3	5 000 000	10 000		
1.11	Formation des bénéficiaires dans le cadre d'un programme de renforcement des capacités	MEMINADE RPV	Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de formation et de sensibilisation	Unité	14	3 000 000	5 000	42 000 000	70 000
1.11.1	Formation sur la conservation des sols et la lutte contre l'érosion.				Unité	2	3 000 000	5 000		
1.11.2	Formation sur la surveillance météorologique et la prévision des risques climatiques.				Unité	2	3 000 000	5 000		
1.11.3	Formation sur les enjeux des changements climatiques pour l'agriculture et l'industrie agroalimentaire.				Unité	2	3 000 000	5 000		
1.11.4	Formation sur les pratiques agricoles durables adaptées au contexte climatique local, telles que l'agroforesterie, la permaculture et l'agriculture de conservation.				Unité	2	3 000 000	5 000		
1.11.5	Formation sur la gestion de l'eau dans l'agriculture, y compris l'irrigation efficace et la conservation de l'eau.				Unité	2	3 000 000	5 000		
1.11.6	Formation sur la gestion des risques climatiques et la résilience des entreprises agro-industrielles.				Unité	2	3 000 000	5 000		
1.11.7	Formation sur l'utilisation de technologies agricoles innovantes pour optimiser les rendements et réduire l'empreinte environnementale				Unité	2	3 000 000	5 000		
2.	Création de la valeur ajoutée et promotion de l'accès aux marchés								805 000 000	465 000

2.1	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets	Bureaux d'études/ Consultants individuels	FIDA / BAD	Ressources de missions de terrain	Missions (sur durée du projet)	8	5 000 000	10 000	40 000 000	80 000
2.2	Étude des marchés économiques régionaux	Bureaux d'études/ Consultants individuels	MEMINADERPV / Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait / étude	12	5 000 000	5 000	60 000 000	60 000
2.2.1	Analyse de la demande actuelle et potentielle pour les produits agricoles locaux				Forfait / étude	3	5 000 000	5 000		
2.2.2	Identification des principaux acteurs du marché (producteurs, acheteurs, distributeurs, etc.)				Forfait / étude	3	5 000 000	5 000		
2.2.3	Évaluation des tendances du marché, des prix et des préférences des consommateurs				Forfait / étude	3	5 000 000	5 000		
2.2.4	Conception de modèles prédictifs basés sur l'analyse des marchés intrarégionaux et interdistricts				Forfait / étude	3	5 000 000	5 000		
2.3	Étude de la chaîne de valeur agricole	Bureaux d'études/ Consultants individuels	MEMINADERPV / Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait / étude	12	5 000 000	5 000	60 000 000	60 000
2.3.1	Cartographie de la chaîne de valeur des produits agricoles locaux, de la production à la distribution				Forfait / étude	3	5 000 000			
2.3.2	Identification des principaux acteurs de la chaîne de valeur et des points de rupture				Forfait / étude	3	5 000 000			
2.3.3	Évaluation des pratiques actuelles en matière de production, de transformation et de distribution				Forfait / étude	3	5 000 000			
2.3.4	Conception des recommandations à caractère opérationnel pour l'amélioration de la chaîne de valeur				Forfait / étude	3	5 000 000			
2.4	Étude de faisabilité pour les infrastructures et les équipements	Bureaux d'études/ Partenaires techniques	Agriculteurs / Coopératives agricoles / Responsables étatiques / Chercheurs en agriculture et Etudiants / Entrepreneurs	Systèmes d'irrigation modernes / Outils agricoles adaptés à la conservation des sols / Stations météorologiques / Matériel de protection des cultures /	Forfait / étude	16	30 000 000	5 000	480 000 000	80 000
2.4.1	Évaluation des infrastructures et équipements actuellement disponibles				Forfait / étude	3	30 000 000			
2.4.2	Identification des lacunes et des besoins en infrastructure pour soutenir la production et la commercialisation.				Forfait / étude	3	30 000 000			
2.4.3	Conception d'un plan de renforcement et de création d'infrastructures et équipement pour l'amélioration de l'existant				Forfait / étude	10	30 000 000			

				Systèmes de stockage d'eau						
2.5	Étude de la durabilité des pratiques agricoles	CNRA	Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait	9	5 000 000	5 000	45 000 000	45 000
2.5.1	Évaluation des pratiques agricoles actuelles en termes de durabilité environnementale et économique.				Forfait	3	5 000 000			
2.5.2	Identification des meilleures pratiques agricoles pour améliorer la productivité, la qualité et la durabilité.				Forfait	3	5 000 000			
2.5.3	Conception d'un plan de formation et d'assistance technique pour les agriculteurs				Forfait	3	5 000 000			
2.6	Étude des politiques et de la réglementation	DR Plan et Développement	Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait	9	5 000 000	5 000	45 000 000	45 000
2.6.1	Analyse du cadre réglementaire actuel pour l'agriculture et le commerce des produits agricoles.				Forfait	3	5 000 000			
2.6.2	Identification des barrières réglementaires et des incitations à l'investissement dans le secteur agricole.				Forfait	3	5 000 000			
2.6.3	Conception de recommandations à caractère opérationnel pour les politiques et les réglementations favorables à la création de valeur ajoutée et à l'accès aux marchés.				Forfait	3	5 000 000			
2.7	Étude de la logistique et de la distribution	MEMINADE RPV	Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de collecte et d'analyse de données	Forfait	9	5 000 000	5 000	45 000 000	45 000
2.7.1	Analyse des défis logistiques liés au transport, au stockage et à la distribution des produits agricoles				Forfait	3	5 000 000			
2.7.2	Évaluation des modèles de distribution innovants pour atteindre de nouveaux marchés.				Forfait	3	5 000 000			
2.7.3	Conception d'un plan d'amélioration de la logistique et de réduction des coûts.				Forfait	3	5 000 000			
2.8	Formation des bénéficiaires sur l'économie circulaire appliquée à l'agriculture	CNRA	Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de formation et de sensibilisation	Unité	10	3 000 000	5 000	30 000 000	50 000
2.8.1	Formation sur les principes et les avantages de l'économie circulaire en agriculture, mettant en évidence les opportunités de réduction des déchets et d'utilisation efficace des ressources				Unité	2	3 000 000			
2.8.2	Formation sur les pratiques agricoles durables favorisant la réutilisation des sous-produits agricoles, tels que la gestion des déchets organiques et le compostage				Unité	2	3 000 000			

2.8.3	Formation sur la valorisation des biomasses agricoles pour la production d'énergie renouvelable, comme la conversion des déchets agricoles en biogaz ou en biocarburants				Unité	2	3 000 000			
2.8.4	Formation sur les techniques d'agroforesterie et d'agriculture de conservation pour favoriser la biodiversité et la régénération des sols				Unité	2	3 000 000			
2.8.5	Formation sur les modèles d'affaires circulaires dans le secteur agroalimentaire, mettant en lumière les exemples réussis et les stratégies de mise en œuvre				Unité	2	3 000 000			
3.	Développement d'un environnement favorable à l'activité agro-pastorale et halieutique								455 000 000	910 000
3.1	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets	Bureaux d'études/ Consultants individuels	FIDA / BAD	Ressources de missions de terrain	Missions (sur durée du projet)	6	5 000 000	10 000	30 000 000	60 000
3.2	Étude financière	MEMINADE RPV	Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de contrôle et d'évaluation	Forfait	26	10 000 000	20 000	260 000 000	520 000
3.2.1	Évaluation des besoins en investissement pour les infrastructures agricoles, y compris l'irrigation, la mécanisation et la transformation des produits				Forfait	3	10 000 000			
3.2.2	Analyse de la rentabilité des différentes filières agricoles envisagées				Forfait	3	10 000 000			
3.2.3	Renforcement des sources de financement disponibles, y compris les subventions, les prêts et les investissements privés				Forfait	20	10 000 000			
3.3	Étude socio-économique	Bureaux d'études/ Consultants individuels	DR Plan et Développement / Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de contrôle et d'évaluation	Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
3.3.1	Analyse des dynamiques sociales et économiques locales, y compris la structure foncière, les systèmes de gouvernance et les modes de vie des communautés agricoles				Forfait / étude	3	5 000 000			
3.3.2	Évaluation de l'impact potentiel du projet sur l'emploi, les revenus et la réduction de la pauvreté dans la région				Forfait / étude	3	5 000 000			
3.3.3	Renforcement des groupes vulnérables et des mesures d'inclusion sociale pour assurer un développement agricole équitable				Forfait / étude	3	5 000 000			
3.4	Étude d'impact environnemental et climatique	Bureaux d'études/	DR Plan et Développement		Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000

3.4.1	Évaluation technique et financière des risques climatiques et des stratégies d'adaptation pour renforcer la résilience des systèmes agricoles.	Consultants individuels	/ Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de contrôle et d'évaluation	Forfait / étude	3				
3.4.2	Analyse de l'empreinte environnementale des pratiques agricoles proposées et des mesures de conservation des ressources naturelles				Forfait / étude	3				
3.4.3	Renforcement des solutions innovantes pour atténuer les effets du changement climatique sur l'agriculture				Forfait / étude	3				
3.5	Étude juridique et réglementaire	Bureaux d'études/ Consultants individuels	DR Plan et Développement / Partenaires techniques / Structures financières	Matériel de contrôle et d'évaluation	Forfait / étude	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
3.5.1	Analyse du cadre juridique et réglementaire relatif à l'agriculture, à la propriété foncière et à l'investissement dans les régions				Forfait / étude	3				
3.5.2	Identification des obstacles juridiques et réglementaires à surmonter pour faciliter le développement agricole inclusif				Forfait / étude	3				
3.5.3	Renforcement des recommandations pour l'élaboration de politiques publiques favorables à l'agriculture durable et à l'inclusion sociale				Forfait / étude	3				
3.6	Formation des bénéficiaires sur la gestion économique et financière	Cabinets de formations spécialisées	Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de formation et de sensibilisation	Unité	10	3 000 000	6 000	30 000 000	60 000
3.6.1	Formation sur la gestion financière des exploitations agricoles, y compris la budgétisation, le suivi des flux de trésorerie et la gestion des dettes.				Unité	2	3 000 000			
3.6.2	Formation sur l'accès aux services financiers adaptés aux agriculteurs, tels que les prêts agricoles, les assurances récoltes et les coopératives de crédit.				Unité	2	3 000 000			
3.6.3	Formation sur la diversification des revenus agricoles, y compris les opportunités de valeur ajoutée et de commercialisation directe.				Unité	2	3 000 000			
3.6.4	Formation sur les mécanismes de gestion des risques financiers liés aux changements climatiques, tels que les instruments de couverture et les fonds de stabilisation.				Unité	2	3 000 000			
3.6.5	Formation sur les principes de l'économie circulaire et de l'économie verte, afin d'encourager des pratiques économiques durables.				Unité	2	3 000 000			
4	Gestion, suivi-évaluation et coordination du projet								250 000 000	500 000

4.1	Frais des missions de pré-évaluation (examens critiques) et catégorisations des sous-projets	Bureaux d'études/ Consultants individuels	FIDA / BAD	Ressources de missions de terrain	Missions (sur durée du projet)	5	5 000 000	10 000	25 000 000	50 000
4.2	Étude sur la Gouvernance et les politiques	DGPSP	FIDA / BAD Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de contrôle et d'évaluation	Unité	9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
4.2.1	Évaluation des politiques existantes liées à la gestion des ressources naturelles et à l'adaptation aux changements climatiques au niveau local, national et régional					3				
4.2.2	Diagnostic sur la base de l'existant, des lacunes liées à la gouvernance et la mise en œuvre des politiques et actions préalablement définies					3				
4.2.3	Conception d'un mécanisme de remédiation et de renforcement des capacités institutionnelles					3				
4.3	Étude sur l'implication communautaire aux projets existants	DGPSP	FIDA / BAD Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de contrôle et d'évaluation		9	5 000 000	10 000	45 000 000	90 000
4.3.1	Examen des projets et programmes existants dans la région, afin d'identifier les bonnes pratiques, les leçons apprises et les opportunités de collaboration et de synergie					3				
4.3.2	Analyse de l'implication des communautés locales dans le processus de planification et de mise en œuvre des mesures d'adaptation.					3				
4.3.3	Conception d'un mécanisme de remédiation et de renforcement des contributions communautaires					3				
4.4	Étude sur les scénarios prospectifs pour l'avenir de l'agriculture	DGPSP	FIDA / BAD Agriculteurs/ ONG agricoles/ Entreprises agricoles/ Société civile	Matériel de contrôle et d'évaluation		12	5 000 000	10 000	60 000 000	120 000
4.4.1	Analyse prospective sur la diversification des cultures et des pratiques agricoles pour la résilience climatique					3				
4.4.2	Analyse prospective sur la gestion durable des ressources naturelles pour la résilience socio-économique					3				
4.4.3	Analyse prospective sur le renforcement du capital humain dans les pratiques agricoles durables					3				
4.4.4	Analyse prospective sur le renforcement des acquis économiques et sur les alternatives en cas de chocs conjoncturels					3				
4.5	Étude sur l'implication du Genre	DGPSP				15	5 000 000	10 000	75 000 000	150 000

4.5.1	Évaluation des besoins en termes de formation et de renforcement des capacités pour les femmes				3				
4.5.2	Analyse des normes culturelles et sociales affectant les rôles de genre dans l'agriculture				3				
4.5.3	Évaluation de l'accès des femmes aux ressources agricoles				3				
4.5.4	Analyse de l'impact différencié du changement climatique sur les hommes et les femmes				3				
4.5.5	Conception d'indicateur d'évaluation de la participation des femmes dans la prise de décision et la gouvernance locale				3				
5	Coût Total							2 017 000 000	2 875 000

Les contenus ne sont que des propositions

3.8.8. Plan de mobilisation des ressources financières

La mobilisation de ressources financières adéquates permettrait de financer des initiatives telles que l'adoption de pratiques agricoles durables, la mise en place de systèmes d'irrigation efficaces, la promotion de cultures résistantes à la chaleur et à la sécheresse, ainsi que la formation des agriculteurs aux techniques d'adaptation. En outre, une telle stratégie faciliterait l'accès aux technologies innovantes et aux infrastructures nécessaires pour atténuer les effets du changement climatique sur les moyens de subsistance des communautés agricoles.

3.8.8.1. Financements internes

Concernant la mobilisation des ressources au niveau local et national, les deux régions peuvent se servir de divers instruments de financement comme le budget des Conseils Régionaux du Gontougo et du Bounkani.

À travers la loi n° 2003-489 du 26 décembre 2003 portant régime financier, fiscal et domanial ainsi que celle n° 2003-208 du 07 juillet 2003 portant transfert et répartition des compétences de l'État aux collectivités, les collectivités territoriales sont les premiers maillons du développement local. Ainsi, pour la mise en œuvre des actions prioritaires, la réalisation des projets peut bénéficier du budget d'investissement du Conseil Régional en termes de dons, appuis techniques, apport en numéraires, construction d'infrastructures.

- **Conventions de partenariats entre le Conseil Régional et les sociétés d'exploitations forestières et agricoles**

La loi N° 2003-489 du 26 décembre 2003 portant régime financier en son article 131 stipule que «la taxe de développement régional est due par toute personne exploitant les ressources naturelles de la région. Par ressources naturelles, il faut entendre notamment « les cours d'eau, les ressources minières et forestières ». Cette loi permet donc au Conseil Régional de bénéficier directement de la part d'opérateurs économiques, de ressources (techniques, matériels, financières etc.) provenant d'entités exploitant localement les richesses agricoles.

- **Contributions volontaires des populations**

Outre sa disponibilité à constituer une main d'œuvre pour les travaux d'intérêt communautaire, la population constitue une source de financement pour la mise en œuvre de certains projets. Les populations des deux régions ont déjà illustré cette capacité lors de la construction d'infrastructures scolaires et sanitaires. Dans la mise en œuvre des projets, les Comités de Développement Locaux peuvent collecter la contribution de la population pour la mise en œuvre de projets communautaires avec les contributions des ONG locales.

3.8.8.2. Financements externes

Au niveau international plusieurs Institutions œuvrant dans la conservation et dans la protection de la faune et de la flore au niveau des régions du Gontougo et du Bounkani peuvent potentiellement apporter un appui à la mise en œuvre des projets identifiés.

Un plan de communication devrait soutenir également le processus et mettre l'ensemble des partenaires et la communauté au même niveau d'information sur les objectifs fixés, les états financiers et les résultats atteints.

3.8.9. Plan de communication

Ce plan (**Tableau 30**) vise à assurer une saine gestion des communications au sein des Régions du Gontougo et du Bounkani de façon à développer et maintenir des relations de communication efficaces entre:

- l'administration

- les membres des conseils régionaux
- les élus
- les médias
- la population
- les partenaires au développement (bailleurs de fonds, société civile, institutions).

Tableau 16: Plan de communication

Communication interne	1. Organisation des sessions de formation en communication interne aux responsables des Régions du Gontougo et du Bounkani; 2. Organisation bimensuelle d'une réunion ; 3. Organisation d'une « réunion d'échange » annuelle entre l'ensemble des acteurs de développement ; 4. Formalisation et diffusion de la matrice d'interactions entre les processus 5. Diffusion du manuel de procédures aux élus
Communication externe	1. Formation des chargés de la communication aux techniques de la communication externe; 2. Diffusion des messages courts d'information et de sensibilisation sur les réseaux sociaux; 3. Diffusion sur le site web des informations accessibles et pertinentes au grand public; 4. Diffusion des fiches de service au grand public
Communication avec les médias	1. Formaliser et diffuser la procédure de communication avec les médias; 2. Production régulière d'article de presse; 3. Négocier avec les médias locaux pour lancer des émissions régulières
Communication avec la société civile	1. Organiser une réunion de discussion annuelle avec la société civile; 2. Organiser régulièrement des journées portes ouvertes (Société civile, Habitant, élus); 3. Désigner un chargé de la communication avec la société civile; 4. Formaliser et diffuser la procédure de communication avec la société.

CONCLUSION

Le secteur de l'agriculture apparaît comme particulièrement vulnérable en Côte d'Ivoire.

D'une manière générale, six principaux aléas climatiques (ou d'origine climatique) ont été identifiés dans les huit préfectures du 2PAI-NE. Il s'agit de la **variabilité pluviométrique, des températures extrêmes, des inondations, de la sécheresse, des vents forts et des feux de brousse**. Ces aléas agissent directement sur cinq catégories de ressources identifiées (**ressources naturelles, physiques, humaines, financières et sociales**) et sur lesquelles les communautés se basent pour assurer leur survie.

L'impact des aléas sur les ressources est particulièrement négatif, en raison de la régression que ces aléas exercent sur les ressources.

Les localités étudiées sont vulnérables au changement climatique. Il résulte de l'étude que Tehini est très impacté par les changements climatiques avec un IV de 0,70. Bondoukou et Bouna seraient relativement moins exposés avec un IV de 0,53 et 0,56. Le risque d'impacts du changement climatique est élevé, d'où l'urgence d'agir en mettant en œuvre des actions d'adaptation et d'atténuation susceptibles de réduire les différentes valeurs des indices des composantes du risque.

BIBLIOGRAPHIE

- Ali A., Lebel T., Amani Abou,** (2010). Signification et usage de l'indice pluviométrique au Sahel, Désertification 2008, 19 (4) : 227-35
- Bertrand doukpolo** : Thèse de doctorat unique de géographie présentée par bertrand doukpolo pour l'obtention du grade de docteur de l'université d'abomey-calavi option : géographie et géosciences de l'environnement spécialité : dynamique des systèmes climatiques et développement (agroclimatologie) changements climatiques et productions agricoles dans l'ouest de la république centrafricaine Jul, 2014
- Commission bancaire de l'affaire centrale,** Engagement de la république centrafricaine à mettre en œuvre la neutralité en matière de dégradation des terres d'ici à 2030, août 2017
- DE WASSEIGE, C., Tadoum, M., Atyi, E. A., & Doumenge, C.** (2015). Les forêts du Bassin du Congo-Forêts et changements climatiques. Weyrich.
- DRIOUEH, F.** (2010). Distribution des précipitations hivernales sur le Maroc dans le cadre d'un changement climatique: descente d'échelle et incertitudes (Doctoral dissertation).
- Etude – Climat** (2010) La recherche en économie du Changement Climatique Article n°21, Avril 2010, 28 p.
- FLACHAT, A. (2015).** Etude de l'évolution des conditions climatiques dans la région du Kilimandjaro, à l'aide du modèle MAR, sur la période 1951-2014.
- FARHANI, N.** (2022). Apport de la télédétection et des variables auxiliaires dans l'étude de l'évolution des périodes de sécheresse (Doctoral dissertation, Université Paul Sabatier-Toulouse III; Université de Carthage (Tunisie)).
- Faye A., Camara I., Noblet M., Mboup S., (2019).** *Evaluation de la vulnérabilité du secteur agricole à la variabilité et aux changements climatiques dans la région de Fatick.* Climate Analytics GmbH : Berlin.
- FAO,** 2009. Feux de forêts : les pays en développement plus vulnérables, <https://news.un.org/fr/story/2009/07/162642-feux-de-forets-les-pays-en-developpement-plus-vulnérables> (Consulté le 17-08-2020)
- GERES,** PLAN CLIMAT D'ADAPTATION DE GAMADJI SARE, Mars 2013, 98 Page
- GIEC,** (2013). Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat : Résumé à l'intention des décideurs, pp.64.
- GIEC., (2014).** *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.* Genève : GIEC.
- GIZ., (2017).** *Guide complémentaire sur la vulnérabilité : le concept de risque.* Bonn : GIZ.
- GIZ., (2017).** *Guide de référence sur la vulnérabilité : Concept et lignes directrices pour la conduite d'analyses de vulnérabilité standardisées.* Bonn : GIZ.
- Giorgi F., Marinucci M.R., Bates G.T., (1993a).** Development of a second generation regional climate model (RegCM2). Part I: boundary-layer and radiative transfer processes. Monthly Weather Review 121(10): 2794–2813.
- Giorgi F., Marinucci M.R., Bates G.T., Canio G.D., (1993b).** Development of a Second-Generation Regional Climate Model (RegCM2). Part II: convective processes and assimilation of lateral boundary conditions. Monthly Weather Review 121: 2814–2832.
- Hôtel des Almadies, Dakar
- Ibrahima DRAME** (2012): « Variation de la pluie et de la température dans un régime de changement climatique ». Mémoire de DEA de statistiques appliquées. UGB, Saint-Louis, 42 pages.

- IAVS** (2013) : Outils méthodologiques pour l'élaboration de modèles de gestion et de suivi de la vulnérabilité des collectivités territoriales aux risques de catastrophes et aux changements climatiques. Séminaire de formation, Cotonou, Bénin, 12 pages.
- IPCC**, (2000). Emissions Scenarios. Summary for Policymakers, 27p.
- Jean-Claude BOMBA et Marcel KEMBE**, les changements climatiques en République Centrafricaine, Département de Géographie, Université de Bangui, Annales de l'Université de Bangui – Série A N° 5 Décembre 2017
- Quatrième Rapport National à la Convention sur la Diversité biologique**, Janvier 2010
- Ministère de l'environnement, du développement durable, des eaux, forêts, chasse et pêche
- Cinquième rapport national Convention sur la diversité biologique. Mars 2017. 60 pages
- Sixième rapport national de la république centrafricaine sur la diversité biologique, Septembre 2019
- LADA**, Land Degradation Assessment in Drylands, FAO, 2004.
- Le Borgne J.**, (1988b), La Dégradation actuelle du climat en Afrique entre Sahara et Equateur. IN : La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest : points de vue et perspectives de recherche, Paris, Séminaire de Dakar 21-26 Nov., 17-36.
- MANSANET-BATALLER Maria** : Les enjeux de l'adaptation aux changements climatiques,
- MENGOUNA, F. X., Vondou, D. A., Mbienda, A. J. K., Fotso-Nguemo, T. C., Sonkoué, D., Yepdo-Djomou, Z., & Igri, P. M.** (2022). Influence de la paramétrisation du «slab-ocean» dans le modèle climatique régional RegCM4 en Afrique centrale. Hydrologie, Climat et Biogéochimie du Bassin du Congo: Une Base pour l'Avenir, 51-64.
- NIANG Oumar**, « Suivi par télédétection de l'érosion côtière et des écosystèmes de mangroves dans l'estuaire du Saloum (Sénégal » Mémoire d'Ingénieur Géologue de conception. IST, UCAD. 93 pages
- Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique** « Impacts du changement climatique, adaptation et coûts Associés en France », Document d'étape, Juin 2008
- OUZEAU, G., Déqué, M., Jouini, M., Planton, S., & Vautard, R.** (2014). Le climat de la France au XXI^e siècle. Scénarios régionalisés: édition.
- Pal J.S, Giorgi F., Bi X., Elguindi N., Solomon F., Gao X., Francisco R., Zakey A., Winter J., Ashfaq M., Syed F., Bell J.L., Diffenbaugh N.S., Kamacharya J., Konare A., Martinez D., da Rocha R.P., Sloan L.C., Steiner A.**, (2007). The ICTP RegCM3 and RegCNET: regional climate modelling for the developing world. Bulletin of American Meteorological Society 88: 1395–1409.
- Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques en République Centrafricaine**, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable de la République Centrafricaine, 2021, 145p.
- Plan Climat - Energie Territoriaux** : Méthode pour un diagnostic de vulnérabilité du territoire.
- PARM., (2018).** *Etude de faisabilité pour l'investissement dans le système d'accès à l'information pour la gestion des risques agricoles.*
- KEI & UNCDF., (2019).** *Ghana Climate Change Risk Assessment.*
- Rapport National sur le Développement Humain (Sénégal) : Changement Climatique, Sécurité Alimentaire et Développement Humain**, 2010, 150p.
- Rapport** « *Etude de la vulnérabilité des côtes et estuaires du delta du Saloum et de la Gambie au changement climatique* », WWF / CSE, Février 2013.
- Rapport analyse des barrières et cadres propices à la mise en œuvre des technologies d'adaptation aux changements climatiques en république centrafricaine décembre 2020** universalis, apolline gagliardi, jean-claude gautron, jean kokide, jean-pierre magnant,

roland pourtier, « centrafricaine république », *encyclopaedia universalis* [en ligne], consulté le 9 mai 2023.

REGNAUT Hortence, « EVALUER LA VULNÉRABILITÉ CLIMATIQUE ÉCOSYSTÉMIQUE ET HUMAINE DANS LES CONTEXTES HUMANITAIRES » Mémoire de stage de Master 2 Risques et Environnement (RISE) Mention Gouvernance des Risques Environnementaux, Université Lumière Lyon II Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, 2018-2018. 130p

Sillmann, J., V. V. Kharin, F. W. Zwiers, X. Zhang, and D. Bronaugh, 2013: Climate extremes indices in the CMIP5 multi-model ensemble. Part 1: Model evaluation in the present climate. *J. Geophys. Res.*, doi:10.1002/jgrd.50203.

- Schmitz A., Fall A.O., Rouchiche S., 1996. Contrôle et utilisation du feu en zones arides et subhumides africaines. *Cahiers FAO Conservation*, no 29, 211 p.

Sylla M. B., Gaye A. T., Pal J. S., Jenkins G. S, Bi X. Q., 2009b. High-resolution simulations of West African climate using regional climate model (RegCM3) with different lateral boundary conditions, *Theor. Appl. Climatol.*, DOI 10.1007/s00704-009-0110-4

Sylla M. B., Coppola E., Mariotti L., Giorgi F., Ruti P. M., Dell'Aquila A., Bi X., 2009a. Multiyear simulation of the African climate using a regional climate model (RegCM3) with the high resolution ERA-interim reanalysis, *Climate Dynamics*,

Sylla M.B., Dell'Aquila A., Ruti P. M., Giorgi F., 2009c. *Simulation of the intraseasonal and the interannual variability of rainfall over West Africa with RegCM3 during the monsoon period*, *Int. J. Climatol.* (2009), DOI: 10.1002/joc.2029

Tidjani I., 2015 - *Étude socio-anthropologique des populations pastorales de la RCA en lien avec la crise sécuritaire de 2013-2014*. Bangui : Catholic Relief Services (CRS), 81 p.

C., Julie Roselyne Betabelet et Alexis Maïna Ababa « Élevage bovin et conflits en Centrafrique », *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 272 | 2015, 557-575.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT, 2017. FORMULATING THE NATIONAL ENTREPRENEURSHIP POLICY. 44p

USAID : Adaptation au Changement Climatique en milieu côtier : guide des planificateurs l'adaptation, Mai 2009, 164p.

Vazquez-Aguirre et al., 2021. Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques de la République Centrafricaine, 2021

World Bank Group, 2019. Fostering agriculture-led inclusive growth. 51p

World Trade Organization, 2017. TRADE POLICY REVIEW: REPORT BY THE SECRETARIAT. 92p.

LIENS INTERNET

- <http://www.pcet-ademe.fr/>
- <http://web.undp.org/french/geneva/cci.html>
- https://www.sanitationandwaterforall.org/sites/default/files/2020-12/2020%20Country%20Overview_CAR_FR.pdf
- https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Events/ATFforum/secteur_du_Transport_Aerien_en_Afrique_Centrale_et_Occidentale_-_Banque_africaine_de_developpement.pdf
- https://www.pseau.org/outils/ouvrages/acf_hydroconseil_ensemble_pour_l_eau_et_l_assainissement_durable_en_republique_centrafricaine_evaluation_independante_finale_2016.pdf
- <https://documents1.worldbank.org/curated/zh/461181468210255648/pdf/714350v20ESW0P0CH0000Centrafricaine.pdf>
- <http://www.africaneconomicoutlook.org>
- http://www.indexmundi.com/fr/republique_centrafricaine/
- file:///C:/Users/admin/Desktop/Republique%20centrafricaine/Climat%20Republique%20Centrafricaine_%20temp%C3%A9ratures,%20pr%C3%A9cipitations,%20quand%20partir,%20que%20mettre%20dans%20la%20valse.html consulté le 10/05/2023

- <https://www.banquemonddiale.org/fr/country/centralafricanrepublic/overview#:~:text=Situation%20%C3%A9conomique,1%2C0%20%25%20en%202021>. Consulté le 09/05/2023
- url : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/republique-centrafricaine/>
 - <file:///c:/users/admin/desktop/republique%20centrafricaine/r%c3%a9publique%20centrafricaine%20ou%20centrafrique%20-%20larousse.html> consulté le 09/05/2023
 - https://www.sanitationandwaterforall.org/sites/default/files/2020-12/2020%20Country%20Overview_CAR_FR.pdf
 - https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Events/ATFforum/secteur_du_Transport_Aerien_en_Afrique_Centrale_et_Occidentale_-_Banque_africaine_de_developpement.pdf
 - https://www.pseau.org/outils/ouvrages/acf_hydroconseil_ensemble_pour_l_eau_et_l_assainissement_durable_en_republique_centrafricaine_evaluation_independante_finale_2016.pdf
 - <https://documents1.worldbank.org/curated/zh/461181468210255648/pdf/714350v20ESW0P0CH0000Centrafricaine.pdf>

SIGLES ET ACRONYMES

ACDA = Agence Centrafricaine pour le Développement de l'Agriculture

AGR = Activité Génératrice de Revenu

AME : Accords Multilatéraux sur l'Environnement

ANDE : Agence Nationale du Développement de l'Elevage

ANEA : Agence nationale de l'eau et de l'assainissement

ANGAC : Association Nationale des Groupements d'Aviculteur de Centrafrique

ARSEA : Agence de régulation du secteur de l'eau et de l'assainissement

AVEC : Associations Villageoises d'Epargne et de Crédit

CBLT : Commission du Bassin du Lac Tchad

CC : Changement Climatique

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unis sur les Changements Climatiques

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

CDN : Contribution Déterminée National

CEMAC : Communauté Economique et monétaire d'Afrique centrale

CGES : Cadre de Gestion Environnementale et Sociale

CICOS : Commission internationale du Congo-Oubangui-Sangha

CLPR : Comité Local de Paix et de la Réconciliation

CNMSAN : Comité National Multisectoriel de Sécurité Alimentaire et de Nutrition

CNOP CAF : Concertation Nationale des Organisations Paysannes de Centrafrique

CNPM : Comité National de Pilotage Mixte des projets

CNSS : Caisse Nationale de Sécurité Sociale

COMIFAC : Commission des Forêts d'Afrique centrale

COPA : Coopérative des Pisciculteurs et Aquaculteurs de Bangui et ses Environs

COVID 19 : Corona Virus 19

CSE : Centre de Suivi Ecologique

DGE : Direction Générale de l'Environnement

DGH : Direction General de l'Hydraulique

DGSV : Direction Générale des Services Vétérinaires

DIRCAB : Directeur de Cabinet

DPA : Document de Politique Agricole

DR TP : Directeur Régional des Travaux Publics

DREDD : Directions Régionales de l'Environnement et du Développement Durable

EAS : Exploitation et Abus Sexuels

EE: Evaluation Environnementale

EIES : Etude d'Impact Environnemental et Social

EIESA : Etude d'Impact Environnemental et Social Approfondie

EIESS : Etude d'Impact Environnemental et Social Sommaire

EPI : Equipment de Protection Individuelle

ESSS : Environnementales, Sociales, Santé et Sécurité

FAO : Food and Alimentation organization

FIDA : Fonds International du Développement Agricole

FM = Fédération des maraichers

FNEC = Fédération Nationale des éleveurs Centrafricains

FNPAC : Fédération National des pêcheur et aquaculteur de Centrafrique

GES : Gaz à Effet de Serre

GIE : Groupements d'Intérêt Economique

GIP : Groupement d'Intérêt Professionnel

GPF : Groupements de Promotion Féminine

HS : Harcèlement Sexuel (HS

ICASSES : Institut Centrafricain

ICRA : Institut Centrafricain de Recherches Agricoles

IEC : Informer, Eduquer et Conscientiser

IFP : Institution Financière Partenaire

IST : Infection Sexuellement Transmissible

JPN : Jeunesses Pionnière Nationale

MATDDL : Ministère chargé de l'Administration du Territoire, de la Décentralisation et du Développement Local

MDERH : Ministère chargé du Développement de l'Énergie et des Ressources Hydrauliques.

MDP : Mécanisme du Développement Propre

MEDD : Ministère en charge de l'Environnement et du Développement Durable

MEFCP : Ministère chargé des Eaux, Forêts, Chasse et Pêche

MEFP : Maison de l'Enfant et de la Femme Pygmée

MENPT : Ministre chargé de l'économie numérique, des postes et télécommunications

MESA : Ministère de l'Elevage et de la Santé Animale

MESA : Ministère en charge de l'Elevage et de la Santé Animale

MGP : Mécanisme de Gestion des Plaintes

MINUSCA : Mission International des Nations Unies pour la Sécurité en Centrafrique

MPGPFFE : Ministre chargé de la promotion du Genre, de la protection de la femme, de la famille et de l'enfant

MPJSEC : Ministre chargé de la promotion de la jeunesse, des sports et de l'éducation civique

MPMEPSP : Ministre chargé des petites et moyennes entreprises et de la promotion du secteur privé

MSPP : Ministère chargé de la Santé Public et de la Population

MSPP : Ministère en charge de la Santé Publique et de la Population

MTEPS : Ministère chargé du Travail, de l'Emploi et de la Protection Sociale

MURFVH : Ministre chargé de l'Urbanisme, de la réforme foncière, de la ville et de l'Habitat

NTIC : Nouvelle technologie de l'information et de la Communication

OARHA : Office Autonome chargé de la Réglementation de l'Hygiène et de l'Assainissement

OFCA : Organisation des Femmes Centrafricaines

OIT : Organisation Internationale du Travail

ONFR : Organisation Nationale des Femmes Rurales

OSC : Organisations de la Société Civile

PADECAS : Projet d'Appui au Développement des Chaînes de valeurs Agricoles dans les Savanes

PAM : Programme Alimentaire Mondiale

PARSANKO : Projet d'Appui à la Résilience et à la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle dans les Préfectures de la Kemo et de la Ouaka

PEPP : Plan d'Engagement des Parties Prenantes

PESEC : Procédures d'Evaluation Sociale, Environnementale et Climatique

PGDRNE : Plateformes de Gestion Durable des Ressources Naturelles et de l'Environnement

PGES : Plan de Gestion Environnementale et Sociale

PIB : Produit Intérieur Brut

PID : Plan Intérimaire de Développement

PNA : Plan National Initial d'Adaptation aux changements climatiques en RCA

PNDE : Politique nationale de développement de l'élevage

PNDS : Plan National de Développement Sanitaire

PNEEG : Politique Nationale de Promotion de l'Egalite et de l'Equité du Genre

PNIASAN : Programme National d'Investissement Agricole, de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle

PNPJ-2 : Politique nationale de promotion jeunesse de 2eme génération

PRAPAM : Projet de Renforcement de la Productivité et de l'accès aux marchés des Produits agropastoraux dans les savanes

PREPAS : Projet de relance de la production agropastorale dans les savanes **PREVES** : Projet de relance des cultures vivrières et du petit élevage dans les savanes

PTSS : Plan de Transition du Secteur de la Santé

RAF : Responsable Administratif et Financier

RCA : République Centrafricaine

RCPCA : Plan national de relèvement et de consolidation de la Paix en RCA

REPALCA : Réseau des Populations Autochtones et Locales de Centrafrique

RGPDH : Récemment General de la Population et développement Humain

RN : Route Nationale

RSE : Spécialiste en suivi-évaluation

SAO : Substances Appauvrissant la couche d'Ozone

SEBC : Spécialistes en Environnement des Bureaux de Contrôle

SEC : Sociale, Environnementale et Climatique

SEGA : Société d'Elevage et de gestion des Abattoirs

SP : Sous- préfet ou Sous-Préfecture

SPM : Spécialiste en Passation de Marchés

SR : Santé de Reproduction

SSE : Suivi et Surveillance Environnemental

SSP : Soins de Santé Primaires

SSSG : Spécialiste en Sauvegarde Sociale et Genre

UGP : Unité de gestion du Projet

UNC : Unité Nationale de Coordination

VIH : Virus d'Immuno-Déficiência Humaine

SIDA : Syndrome d'Immuno- Déficiencia Acquis

ZIP : Zone d'Intervention du projet