Revue Internationale DAMBE
Valorisation des Savoirs Endogènes et Promotion de la Recherche Scientifique



Numéro spécial - Mars 2025

Changements climatiques et problèmes environnementaux



Revue semestrielle multidimensionnelle du CERFDES
https://revuedambe.cerfdesconsulting.com/
ISSN : 1987-1996

Revue Internationale DAMBE

Valorisation des savoirs endogènes et promotion de la recherche scientifique.

PRESENTATION

La revue Internationale « Dambé » qui est un mot bambara signifiant la dignité, est une revue qui vise à promouvoir la recherche scientifique en mettant en valeur les savoirs endogènes en Afrique et ailleurs. C'est une revue semestrielle adossée au Centre d'études, de Recherche et de Formation sur les Dynamiques Économiques, Environnementales et Sociales (CERFDES). À l'exception des numéros spéciaux dont la publication est conjoncturelle, la revue publie deux numéros par an (Juin et Décembre).

Ayant un intérêt particulier pour les sciences sociales, elle reçoit des contributions de doctrine livrant des réflexions sur toutes les questions ou problématiques actuelles dans des domaines tels que, la géographie, l'économie, le droit, la santé et tout autre sujet concernant les sciences sociales, humaines et environnementales.

Les articles soumis à la revue Dambé sont évalués de façon rigoureuse par un comité scientifique et de lecture composés de chercheurs et d'enseignants-chercheurs de diverses nationalités et de spécialités variées. Tous les articles publiés restent accessibles librement par les auteurs ainsi que par les lecteurs sur le site de la revue, à l'exception des numéros spéciaux dont la publication est conjoncturelle, la revue publie deux numéros par an.

COMITE EDITORIAL

Président du Comité Scientifique

Pr Balla DIARRA, Professeur titulaire en Géographie, École Nationale d'Administration

Coordinateur Scientifique

Dr Issa DIALLO, Maître de conférences en sociologie de la santé, INFTS

Rédacteur en Chef

Dr Idrissa DEMBELE, Maître assistant en droit, USJPB

Rédacteur en Chef Adjoint

Dr Adama Koné, Géographe, CERFDES

Coordonnateur des Rubriques Sciences de la Santé

Dr Abdoul Salam DIARRA, Maître assistant en Santé Publique, CNRST, Bamako, Mali

Directeur de publication

Dr Malick TIMBINE, Maître assistant en Géographie, environnement et santé, ISH

COMITE SCIENTIFIQUE

Pr Balla DIARRA, Géographie, Ecole Nationale d'Administration, Mali

Pr Flatie OUATTARA, philosophie, Université Joseph K. Zerbo, Burkina Faso

Pr Seydou MARIKO, Géographie, Ensup de Bamako, Mali

Pr Cheich Hamala TOURE, Professeur titulaire, Université des Sciences Juridiques et Politiques de Bamako (USJPB), Mali

Pr Brema Ely DICKO, Sociologue, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Pr Aboubacar Sidiki COULIBALY, littérature anglaise, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Pr Belco OUOLOGUEM, Philosophie, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Bazoumana DIARRASSOUBA, Géographie, Maître de conférences, CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Nouhoum TANDINA, Maitre de Conférences CAMES, USJPB

Dr Amadou TRAORE, Maître de conférences CAMES en sociologie, Université de Ségou.

Dr Fodié TANDJIGORA, Sociologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Ibrahima TRAORE, Sciences de l'Education, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Boureima TOURE, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Seydou LOUA, Sciences de l'Education, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Abdoulaye GUINDO, Anthropologie médicale, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Kawélé TOGOLA, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Almamy SYLLA, Anthropologie, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Arouna DEMBELE, Géographie, Maître de conférences, USSGB Mali

Dr Amadou BAMBA, Maître de conférences en Économie, USSGB, Mali

Dr Baba COULIBALY, Géographie Maître de Conférences à l'ISH. Mali

Dr Aimé Assué YAO, Géographie, Maître de conférences CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte D'ivoire.

Dr Tuo PEGA, Géographie de la santé, Maître de conférences CAMES, Université Félix Houphouët Boigny.

Dr Papa Fara DIALLO, Maitre de conférences en sciences politiques, Université Gaston Berger de saint Louis, Sénégal

Dr Boubacar dit Dédé TRAORE, Archéologie, Maître de conférences à l'ISH.

Dr N'Gna TRAORE, anthropologie, Maître de conférences à l'ISH.

Dr Issa DIALLO, Maitre de conférences en sociologie de la santé, INFTS.

Dr Souleymane KEITA, Maître de conférences, philosophe, USLHB.

Dr Moctar SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de conférences, sciences de l'éducation, USLHB.

Dr Mory DIALLO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Allaye NIANGALY, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Abdoul SOGODOGO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Oumar Toumaly DIALLO, Maitre de conférences, USJPB

Dr Samba SOGOBA, Maître de Conférences, USJPB

Dr Yamadou CAMARA, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Ahmed SAMAKE, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Mariam SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Fousseyni DOUMBIA, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Sounko SISSOKO, Maitre de Conférences, Université de Ségou

Dr Lamine SANDY, Sociologie, Maitre de recherche, INFTS, Mali

COMITE DE LECTURE

Dr Bazoumana DIARRASSOUBA, Géographie, Maître de conférences, CAMES, Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Arouna DEMBELE, Géographie, Maître de conférences, USSGB Mali

Dr Issa DIALLO, Maître de conférences des Universités du CAMES en sociologie de la santé, INFTS

Dr Souleymane KEITA, Maître de conférences, philosophe, USLHB.

Dr Moctar SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de conférences, sciences de l'éducation, USLHB

Dr Tuo PEGA, Géographie de la santé, Maître de conférences CAMES, Université Félix Houphouët Boigny.

Dr Ibrahima TRAORE, Sciences de l'Éducation, Maitre de conférences CAMES, Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), Mali

Dr Mory DIALLO, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Mariam SIDIBE, Maitre-assistant CAMES, Maitre de Conférences, USJPB

Dr Yacouba TENGUERI, Maître-assistant CAMES Sociologie, Université de Dédougou, Burkina Faso.

Dr Amadou BAMBA, Maitre-assistant CAMES, Maître de conférences en Économie, USSGB, Mali

Dr Yéo LANZENI, Maître-assistant CAMES en Géographie, Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan.

Dr Mesmer Luther GUEUYOU, Centre d'études de droit international de l'université Paris Ouest, Enseignant chercheur à l'université de Nantes.

Dr Solim ALEKA, Docteur en Droit public, Ministère de la Santé du TOGO.

Dr Hamidou NAPARE, Sciences de l'éducation, Chargé de Recherches à l'INFSS.

Dr Bakaye TOGOLA, Anglais, études africaines et postcoloniales, UCAD

Dr Issa TOGOLA, Maître assistant en Géographie, Institut de sciences humaines, Bamako.

Dr Soufiana Souleymane MAIGA, didactique des langues université de touba Arabe.

Dr Drissa TRAORE, Maître assistant CAMES, Université de Daloa, RCI.

Dr Tiecoura Hamed COULIBALY, Université Péléforo Gon Coulibaly de Korhogo.

Dr Siaka DOUMBIA, Maître assistant en Géographie, Université de Ségou.

Dr Francis Birama Daba SARR, philosophe, Université cheikh Anta Diop de Dakar.

Dr Falingué KEITA, Économie, USSGB.

Dr Harouna BAGAYOKO, Géographie, USSGB.

Dr Adama KONÉ, Géographie, Université de gestion et de développement durable de Bamako.

Dr Amadou SOW, Droit, Centre d'Etudes, de Recherche et de Prospective en Afrique – CERPA (Mali).

Dr Ibrahima BAMBA, Droit, Institut de pédagogie universitaire de Bamako (IPU)

Dr Lassine DIARRA, Maître-Assistant USJPB.

Dr Adama KONE, Géologie, Maître-Assistant à la FST

Dr Issa OUATTARA, Maître assistant en Géographie, INFTS de Bamako.

Dr Oumar DEMBELE, Géographie, point SUD.

Dr Oumar KONÉ, philosophie, USLHB.

Dr Abdou Bougoury TRAORE, Économie de l'environnement, USSGB.

Dr Lassina TOGOLA, logisticien, USSGB.

Dr Ousmane DOUMBIA, Marketing communication, USSGB.

Dr Toumani KANTE, sciences agronomiques, IER.

Dr Youssouf GUINDO, Géographie de l'environnement, ENSUP.

Dr YAO Koffi Bertrand, Maître assistant CAMES en Géographie, Université Félix Houphouet Boigny d'Abidjan.

Dr Abdoulaye MAIGA, Économie politique, USSGB.

Dr Abdoul wahab Issiaka MAIGA, Administration Éducative et planification. Université privée Attaoune (UPA), BAMAKO

Dr Ousmane Famagan KONATE, Droit public.

Dr Malick TIMBINE, Géographie, environnement et Santé, Maître-Assistant à l'ISH.

Dr Moussa FOFANA, anthropologie de la santé, Maître-Assistant à L'ISH.

Dr Lala Aïché TRAORE, Lettre Moderne, Maître- Assistant à l'ISH.

Dr Yaya SIDIBE, Économie, Maître Assistant à l'USSGB.

Dr Mamoutou BERTHE, Philosophie à l'ENSup.

Dr Abdoulaye N'Tigui KONARE, économiste, Maître- Assistant à l'USSGB.

Dr Boubacar KONATE, Maître-Assistant à l'INFTS.

Dr Ousmane SY, Maître de recherche, Epidémiologiste, Direction Générale de la Santé et de l'Hygiène Publique, Bamako, Mali.

Dr Abdoul Salam Diarra, Maître assistant en Santé Publique, CNRST, Bamako, Mali.

Dr Idrissa DEMBELE, droit, Maitre-Assistant, USJPB

Dr Bengaly GUINDO, Science politique, Maitre-Assistant USJPB

Dr Sory Ibrahim Maiga, Science politique, Maitre-Assistant USJPB

Dr Mohamed BERTHE, droit Maitre-Assistant, École supérieur de journalisme et des sciences de la communication, Bamako

Dr Seydou MALLET, droit, USJPB

Dr Oumar CAMARA, droit, Maitre-Assistant en droit USJPB

Dr Bakary KONE, Maitre-Assistant à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako.

Dr Lamine Boua COULIBALY, Géographie, Maitre-Assistant à l'Université de Ségou.

Dr Soumaila COULIBALY, Psychologie, Enseignant chercheur à l'université des sciences sociales et de gestion de Bamako.

Dr Seydou Soungalo COULIBALY, Sciences de l'éducation, à l'IPU de Bamako.

Dr Ibrahim Amara DIALLO, Philosophie politique et morale, ULSHB.

Dr Ibrahim KONE, relations internationales, FSAP, Bamako

Dr Moïse Jean, Docteur en droit public à l'Université de Nanterre, Chercheur postdoctoral à l'Université de Genève.

SOMMAIRE

Gabriel DIAKITE et Modibo Zoumana COULIBALY

CHANGEMENTS CLIMATIQUES, SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE ET STRATEGIES D'ADAPTATION DANS LES CERCLES DE DIEMA ET KITA, REGION DE KAYES AU MALI 1

Amadou BELLO

LES INONDATIONS DANS LA REGION DE L'EXTREME-NORD CAMEROUN : CALAMITE OU OPPORTUNITE D'ENRICHISSEMENT DES SINISTRES (2012-2024)..... 21

Roseline Gbocho N'DA

VERS UNE READAPTATION SOCIALE DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE PAR LE RECYCLAGE DES BOUTEILLES PLASTIQUES EN COTE D'IVOIRE 38

Dr Oumar DEMBELE, Dr Issa OUATTARA, Dr Adama KONE et Mounérou DJIRE

URBANISATION ET CONSOMMATION DU CHARBON DE BOIS DANS LES QUARTIERS DE DAOUDABOUGOU ET SALIBABOUGOU EN COMMUNE V DU DISTRICT DE BAMAKO : ENJEU ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL 53

Vembé Blaise KONE, Mahamadou CISSE et Abdoulaye KEITA

APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DANS LA COMMUNE RURALE DE MANDE AU MALI DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE..... 76

Bakary DAGNO, Mahamadou CISSE, Tenemaka SANOGO, Moussa Keiffing KANTE, Alibourou GUIROU, Emmanuel DIABATE et Alou DEMBELÉ

PROBLEMATIQUE DE GESTION DES EAUX USEES DOMESTIQUES DANS LES RUES DE LA COMMUNE IV DU DISTRICT DE BAMAKO 88

Moïse DAGNOKO

RÔLE DE L'ÉDUCATION DANS LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE AU MALI 100

Dr Aïssata Ibrahima

EXTENSION SPATIALE ET PROBLEMES D'ASSAINISSEMENT EN COMMUNE VI DU DISTRICT DE BAMAKO 110

Anna DIALLO

APPROVISIONNEMENT EN BOIS DE CHAUFFE ET CHARBON DE BOIS DANS LA COMMUNE DE KITA : ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE..... 125

Lassina BERTHE et Dr Mahamadou SOGOBA

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RISQUES SANITAIRES : CAS DE LA COMMUNE VI DU DISTRICT DE BAMAKO 142

Table of content

Gabriel DIAKITE et Modibo Zoumana COULIBALY

CLIMATE CHANGE, AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS, AND ADAPTATION STRATEGIES IN THE CIRCLES OF DIEMA AND KITA, KAYES REGION, MALI 1

Amadou BELLO

FLOODING IN THE FAR NORTH REGION OF CAMEROON: DISASTER OR OPPORTUNITY FOR THE ENRICHMENT OF THE VICTIMS (2012-2024) 21

Roseline Gbocho N'DA

TOWARDS A SOCIAL READJUSTMENT OF THE CIRCULAR ECONOMY THROUGH THE RECYCLING OF PLASTIC BOTTLES IN COTE D'IVOIRE..... 38

Dr Oumar DEMBELE, Dr Issa OUATTARA, Dr Adama KONE et Mounérou DJIRE

URBANIZATION AND CHARCOAL CONSUMPTION IN THE NEIGHBORHOODS OF DAOUDABOUGOU AND SALIBABOUGOU IN COMMUNE V OF THE DISTRICT OF BAMAKO: ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ISSUES..... 53

Vembé Blaise KONE, Mahamadou CISSE et Abdoulaye KEITA

DRINKING WATER SUPPLY IN THE RURAL COMMUNITY OF MANDE IN MALI AMID CLIMATE CHANGE 76
Bakary DAGNO, Mahamadou CISSE, Tenemaka SANOGO, Moussa Keiffing KANTE, Alibourou GUIROU, Emmanuel DIABATE et Alou DEMBELÉ

ISSUES RELATED TO DOMESTIC WASTEWATER MANAGEMENT IN THE STREETS OF COMMUNE IV IN THE DISTRICT OF BAMAKO 88
Moïse DAGNOKO

THE ROLE OF EDUCATION IN ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE IN MALI 100
Dr Aïssata Ibrahima

SPATIAL EXPANSION AND SANITATION ISSUES IN COMMUNE VI OF THE DISTRICT OF BAMAKO 110
Anna DIALLO

SUPPLY OF FIREWOOD AND CHARCOAL IN THE MUNICIPALITY OF KITA: ENVIRONMENTAL ISSUES AMID CLIMATE CHANGE 125
Lassina BERTHE et Dr Mahamadou SOGOBA

CLIMATE CHANGE AND HEALTH RISKS: THE CASE OF COMMUNE VI IN THE DISTRICT OF BAMAKO 142

CHANGEMENTS CLIMATIQUES, SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE ET STRATEGIES D'ADAPTATION DANS LES CERCLES DE DIEMA ET KITA, REGION DE KAYES AU MALI

CLIMATE CHANGE, AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS, AND ADAPTATION STRATEGIES IN THE CIRCLES OF DIEMA AND KITA, KAYES REGION, MALI

Gabriel DIAKITE, Institut de Pédagogie Universitaire (IPU) de Kabala ; Mali
Email : gabrieldiakite@gmail.com
Modibo Zoumana COULIBALY, Institut National de Formation des Travailleurs Sociaux (INFTS) de Bamako ; Mali

Résumé

Les variations climatiques associées à la croissance démographique agissent profondément sur les systèmes de production agricole des populations au Mali en général et particulièrement ceux des cercles de Kita et Diéma au cours des 30 dernières années (1990 à 2020). Les producteurs ont une perception négative sur l'évolution des phénomènes climatiques. L'objectif général est de : « Déterminer les effets des changements climatiques sur les systèmes de production agricole et les stratégies locales d'adaptation développées par les populations des cercles de Kita et Diéma au cours des 30 dernières années (1990 à 2020) ».

La méthodologie utilisée s'est appuyée sur la recherche documentaire et la combinaison d'une approche quantitative et qualitative. Pour ce faire, 444 chefs d'unité de production ont été enquêtés individuellement dans douze villages. Cette étude a porté sur les systèmes de productions agricoles et stratégies d'adaptation des agro éleveurs. Les résultats obtenus montrent une diminution de la pluviométrie, une augmentation de la température et la force du vent. Plus de la moitié des chefs de ménage considèrent la diminution de la fertilité des sols, leur dégradation est liée aux actions anthropiques, suivie par l'érosion des sols.

Face à ces changements climatiques, les populations ont adopté plusieurs stratégies locales d'adaptation dont les plus répandues sont l'utilisation des fertilisants, des variétés améliorées, les activités génératrices de revenus, la régénération naturelle assistée, les associations culturales, la réalisation de cordons pierreux, le reboisement des espèces locales, le recours aux banques de céréales.

Mots clés : Changements climatiques, Stratégies d'Adaptation, Agro-éleveurs, Mali.

ABSTRACT

Climate variations associated with population growth have had a profound effect on the agricultural production systems of populations in Mali in general and particularly those in the

Kita and Diéma circles over the last 30 years (1990 to 2020). Producers have a negative perception of the evolution of climatic phenomena. The general objective is to: "Determine the effects of climate change on agricultural production systems and local adaptation strategies developed by the populations of the Kita and Diéma circles over the last 30 years (1990 to 2020)". The methodology used was based on documentary research and the combination of a quantitative and qualitative approach. To do this, 444 heads of production units were individually surveyed in twelve villages. This study focused on the agricultural production systems and adaptation strategies of agro-pastoralists. The results obtained show a decrease in rainfall, an increase in temperature and wind strength. More than half of household heads consider the decrease in soil fertility, their degradation is linked to human actions, followed by soil erosion. Faced with these climate changes, populations have adopted several local adaptation strategies, the most widespread of which are the use of fertilizers, improved varieties, income-generating activities, assisted natural regeneration, crop associations, the creation of stone barriers, reforestation of local species, and the use of cereal banks.

Keywords : Climate change, Adaptation strategies, Agro-pastoralists, Mali.

Introduction

Les résultats d'évaluations, aussi bien mondiales que régionales du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, attestent que le climat de la terre est en train de changer (GIEC). Les recherches scientifiques mises en œuvre par la communauté scientifique internationale montrent que sur tous les continents les changements climatiques ont déjà des répercussions discernables sur les systèmes naturels et biologiques (GIEC, 2007, p.26).

Selon la Convention-Cadre des Nations-Unies en 1992 sur les Changements Climatiques (CCNUCC), le changement climatique se réfère à un changement dû à l'activité humaine directe ou indirecte, altérant la composition de l'atmosphère globale et qui vient s'ajouter à la variabilité naturelle observée sur une échelle de temps comparable.

Au sahel, plusieurs études estiment une évolution des isohyètes vers le sud. Selon ces études, la distance parcourue par les isohyètes dans le sens Nord-Sud est de 200 à 300 km pour l'isohyète 100 mm, 100 à 150 km pour l'isohyète 500 mm et 100 km pour l'isohyète 1000 mm (PANA., 2007, p.10). Il en résulte une modification importante du couvert végétal naturel (défrichement, déforestation), une diminution de la sécurité alimentaire et une migration continue vers des sols « neufs ». Il y a aussi la dégradation des sols due en partie à l'érosion hydrique dans la partie sud du pays et à l'érosion éolienne dans la partie nord. Ces phénomènes sont accentués par l'exploitation des sols à des fins économiques (déforestation,

défrichements) entrainant leur surexploitation ainsi que par l'usage de nouveaux outils aratoires (charrue, tracteur), la réduction de la durée de jachères voire son abandon, la sous-utilisation des engrais naturels. Il s'en suit une dégradation des ressources naturelles et une fragilisation des systèmes de production. La destruction du couvert végétal, la surexploitation des terres agricoles et l'abandon ou la réduction de la durée des jachères ont conduit à la dégradation des sols, à la baisse des rendements agricoles et à l'insécurité alimentaire (Konaté., 2008, p. 21).

Les changements climatiques ont impacté négativement les ressources naturelles et les activités humaines. A l'état actuel des connaissances, il apparait que les activités humaines seraient les plus affectées. Par contre, dans les régions déjà chaudes comme le Mali, le changement de climat pourrait réduire la productivité agricole et menace la sécurité alimentaire et se traduit par une mobilité des populations (Diallo I A, Kondé C. et Keïta A., 1994, p. 83).

Le Mali subit déjà les conséquences néfastes du changement climatique sur les ressources naturelles en milieu rural telles: les pertes annuelles moyennes en terre arable, du fait de l'érosion, sont de l'ordre 6,5 tonnes/hectare et /an variant d'une tonne au Nord à plus de 10 tonnes au Sud (Bishop et Allen, 1989, In MET, 2007, p. 27) ; la baisse des rendements des productions agricoles ; la précarité de l'approvisionnement des populations et de leur bétail en eau potable (MEA, 2006[1]) ; l'accélération du processus de dégradation de l'environnement (Diallo I A., Kondé C. et Kéïta A., 1994, p. 83).

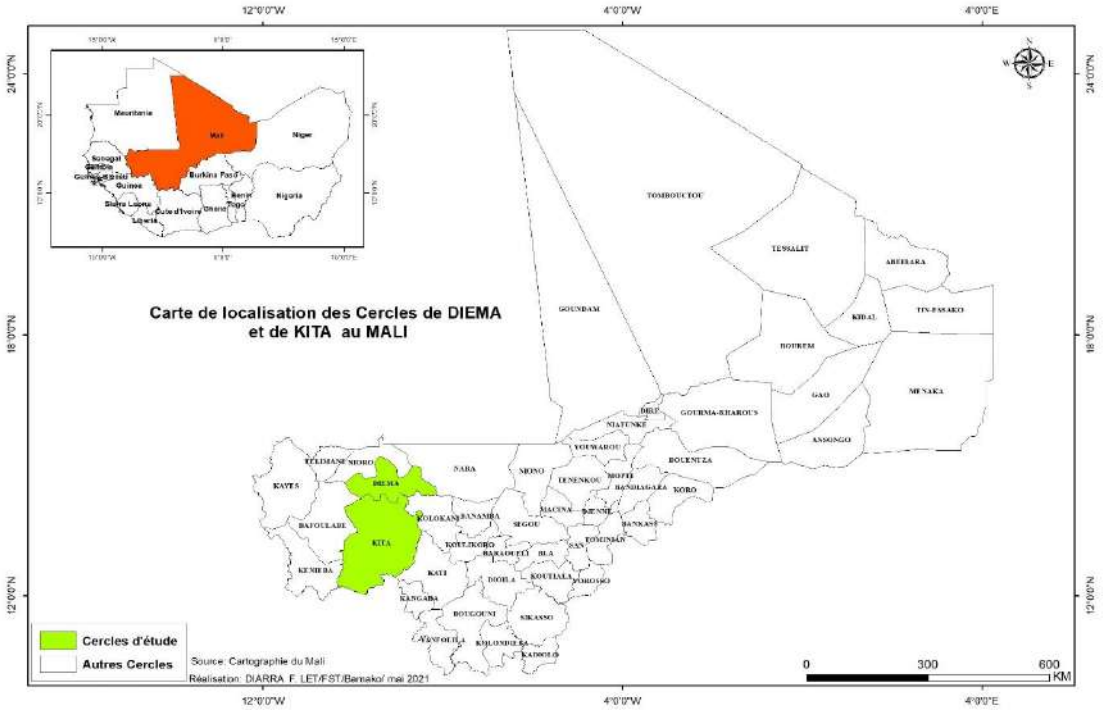
Les cercles de Kita et Diéma sont situés dans la zone tropicale sèche de climat soudano-sahélien, dont la pluviométrie est très variable oscillant entre 600 à 1200 mm par an. Ils ne sont pas à l'abri des phénomènes climatiques extrêmes tels que : les sécheresses, les désertifications, les inondations, les vents violents qui agissent négativement sur les activités économiques et mettent en péril les moyens de subsistance des populations locales. Ceci justifie la pertinence de notre étude intitulée « ***Changements climatiques, systèmes de production agricole et stratégies locales d'adaptation dans les cercles de Kita et de Diéma, au Mali*** ». C'est pourquoi, l'étude des changements climatiques sur les activités agricoles est capitale. Le présent article vise donc à analyser les impacts des changements climatiques sur les activités agricoles dans les cercles de Kita et de Diéma afin de contribuer à une meilleure connaissance des stratégies d'adaptation.

1. Matériel et méthodes

1.1. Présentation de la zone d'étude

Situés dans la région administrative de Kayes, Kita et Diéma sont deux cercles ruraux, crées par la loi n° 996035 du 10 Août 1999, ladite loi portant création des collectivités territoriales de cercles et de régions, en République du Mali. Le cercle de Kita, situé dans la partie sud-ouest de la République du Mali, couvre une superficie globale de 36 620km^2. Il est compris entre les 12°00' et 14°23' de latitude Nord et 8°13' et 10°21' de longitude Ouest. Il s'étend du Nord au Sud sur 400 km et d'Est en Ouest sur 400 km. Il est limité au Nord par les cercles de Diéma et de Nioro, au Sud par la République de Guinée, à l'Est par les Cercles de Kati et de Kolokani (région de Koulikoro), à l'Ouest par les cercles de Bafoulabe et de Kéniéba.

Quant au cercle de Diéma, le plus récent créé de la région, il est situé à l'Est de la première région de Kayes avec une superficie de 12.440 km². Il est limité au Nord par le cercle de Nioro du Sahel, au Sud par le cercle de Kita, à l'Ouest par le cercle de Bafoulabe et à l'Est par les cercles de Kolokani et Nara (Région de Koulikoro). La carte n°1 ci-dessous localise les cercles de Kita et de Diéma, en République du Mali.



Carte 1 : localisation des cercles de Kita et de Diéma (Cartographie du Mali., 2021).

1.2. Méthodes et outils

L'approche méthodologique a intégré, à la fois l'observation sur le terrain (analyse spatiale) et la réalisation d'enquêtes quantitative et qualitative. Des sources internet ont également été mises à profit. Ce travail a permis de mieux appréhender le sujet. L'observation directe a été menée par le biais de visites de terrain. Ces visites ont conduit dans les champs, les forêts, sur

les pâturages, au niveau des différents points d'eau afin d'avoir une meilleure compréhension des techniques et des stratégies développées par les acteurs sur le terrain.

A partir des résultats définitifs du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (INSAT-2009), un échantillon de 444 chefs d'unité de production a été retenu pour cette étude. Les 444 chefs d'unité de production enquêtés pour l'échantillon quantitatif sont composés d'hommes et de femmes.

Le questionnaire a été adressé aux agriculteurs, éleveurs et aux agro éleveurs de ces villages âgés de plus de 30 ans et qui ont vécu les périodes de sécheresse et leur perception de l'impact sur les changements climatiques.

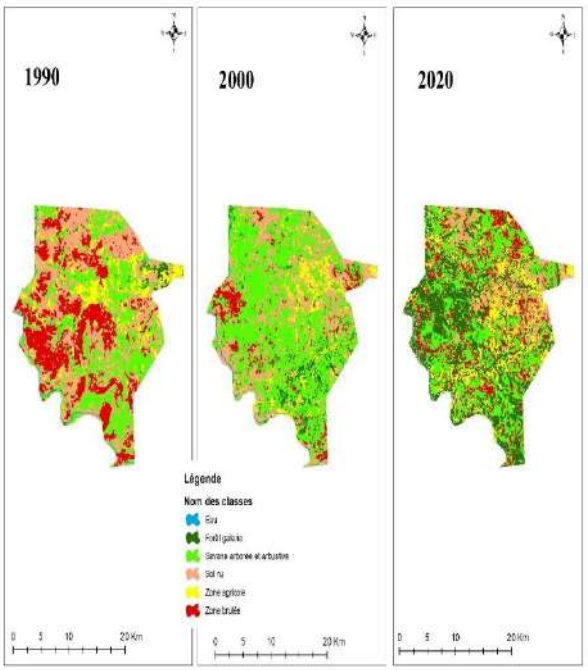
Nous avons utilisé le questionnaire comme outil de collecte des données quantitatives. L'administration du questionnaire s'est faite individuellement. Ainsi, tous les chefs d'unité de production ont été interrogés de façon individuelle pour éviter les retentions d'informations ou certaines frustrations. La collecte des données sur les terrains s'est déroulée Mai à Juillet 2021. Les données quantitatives recueillies sur le terrain ont été traitées à l'aide des logiciels SPSS 20.00 et Excel 2016. Les données des questionnaires remplis seront épurées avant d'être saisies sur le logiciel Excel puis basculées sur SPSS pour la sortie des tableaux et les figures qui ont été commentés.

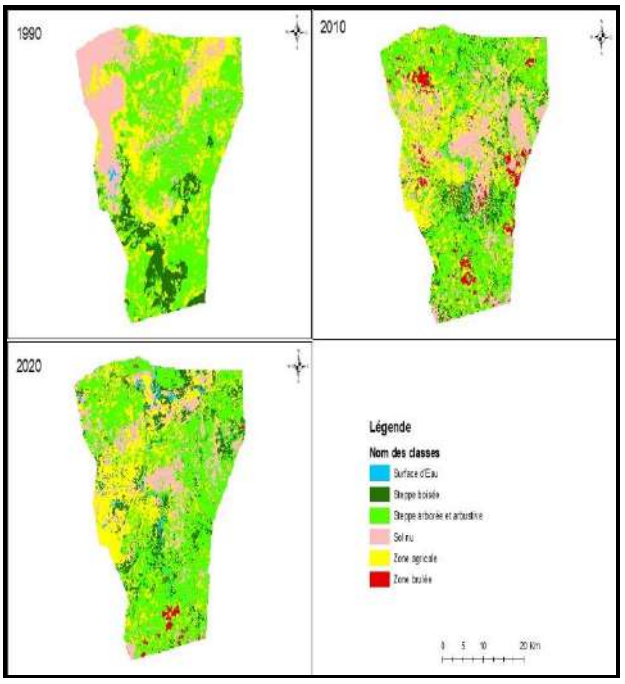
Le choix des structures et des personnes retenues s'est fait sur la base de leur connaissance de changements climatiques dans un premier temps : Autorités traditionnelles (chef de village et leurs Conseils), élus locaux (Maire et leurs Conseils), Services Techniques de développement (Agriculture, Elevage, Eaux et Forêts), Groupements des éleveurs, Groupements des agriculteurs et ONG etc.

2. Résultats et Discussion

2.1. Cartographie des unités d'occupation des sols dans les cercles de Kita et Diéma (1990-2020)

Les superficies des classes d'occupation des sols des cercles de Kita et Diéma ont subi une évolution durant les périodes 1990, 2010 et 2020.



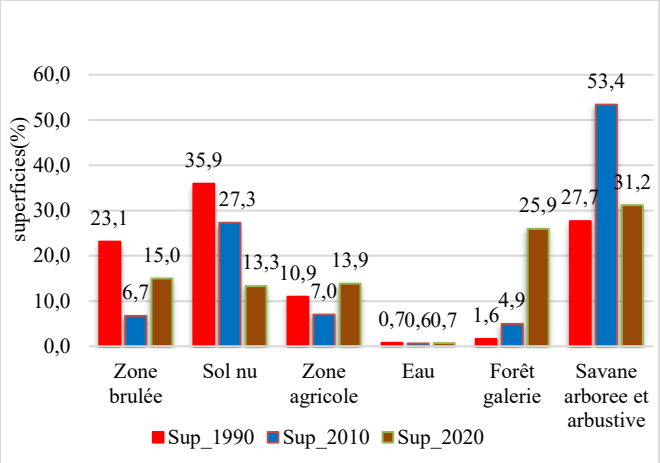


Carte 2 : Classes d'occupations des sols de Kita, **Carte 3:** Classes d'occupations des sols de Diéma

Source : *(G., 2022)*

Les cartes 2,3 représentent les principales classes d'occupation des sols les cercles de Kita et Diéma de 1990 à 2020. On a observé une inégale répartition de la superficie des classes d'occupation des sols. En effet la savane arborée et arbustive est à Kita et la steppe arborée et arbustive à Diéma. Les sols nus et les zones agricoles sont parsemés sur l'ensemble du territoire et se dégradent au fur et à mesure. Les actions anthropiques conjuguent aux effets des changements climatiques agissent négativement sur l'évolution du couvert végétal. Les eaux de surface sont localisées au sud-Est de la commune. Ainsi, pour élucider les classes du paysage, une représentation graphique de la superficie couverte par chaque classe d'occupation du sol est réalisée (figure 1,2).

2.2. Evolution des superficies (ha) selon le type d'unité d'occupation des sols des cercles de Kita et Diéma (1990-2020)



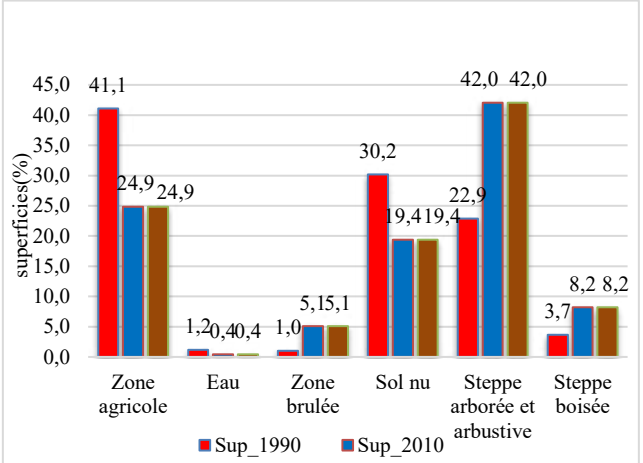


Figure1: *Evolution des superficies (ha) de Kita* ***Figure 2:*** *Evolution des superficies (ha) de Diéma*

Source : *(DIAKITE G., 2022)*

2.3. Activité principale des chefs de ménage : Au regard des résultats consignés dans la figure 3, l'agriculture et élevage constituent les principales sources de revenus. A Kita, comme à Diéma, le secteur primaire occupe la quasi-totalité des chefs d'unité de production.

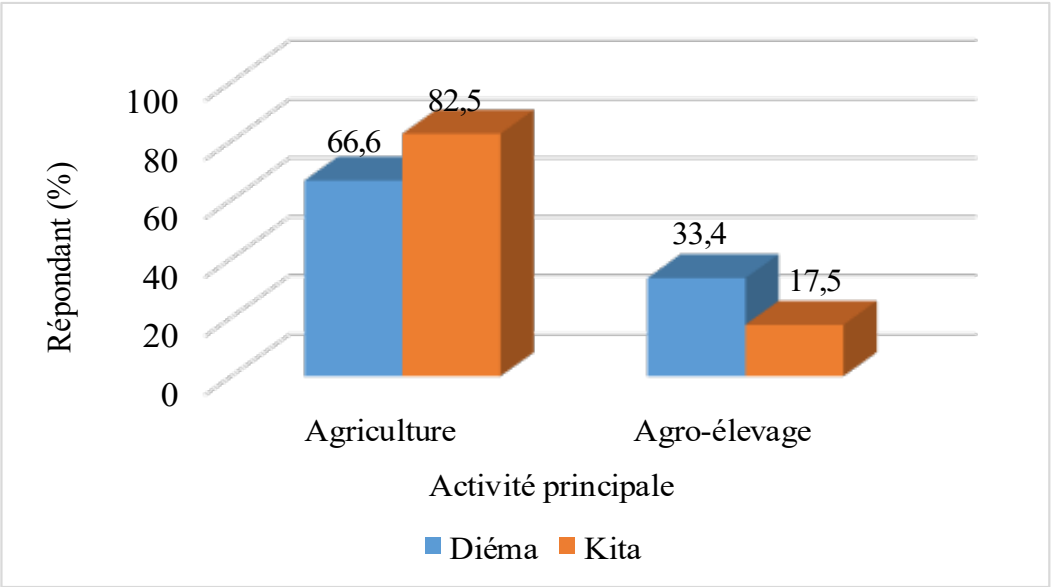


Figure 3: Répartition des chefs de ménage selon l'activité principale par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

Par cercle, les chefs d'unité de production sont plus portés sur l'agriculture (82,5%) que ceux de Diéma (66,6%). Par contre, les chefs d'unité de production de Diéma sont plus intéressés à l'agro-élevage (33,4%) que ceux de Kita (17,5%). Cependant, sur le terrain, on constate que les

agriculteurs intègrent de plus en plus la production animale dans leur unité de production, à commencer par des animaux de traction pour le travail du sol et le transport des personnes et des biens. Le rôle économique des productions animales devient de plus en plus important, grâce à l'investissement des revenus agricoles dans l'élevage.

De même, les éleveurs se sont convertis et, se convertissent en agro-éleveurs suite aux difficultés économiques qui se traduisent par la diminution de l'effectif de leur cheptel, des problèmes climatiques ou d'accès aux ressources, sont contraints à sécuriser leur situation en cultivant de plus en plus la terre.

2.4. Perception des chefs d'unité de production sur l'évolution des paramètres climatiques

En termes de connaissance des facteurs climatiques, toutes les personnes enquêtées savent qu'il s'agit de la pluie, le vent et la température. L'analyse a porté sur l'évolution de la pluviométrie, de la température et de la force des vents. De la perception des paramètres climatiques selon les chefs d'unité de production enquêtés, le constat général est la baisse constante de la pluviométrie (80,6%), la hausse de la température (77,3%) et de la force des vents (71,6%),

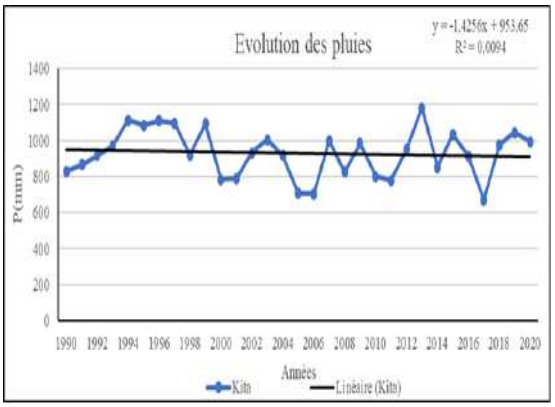
Tableau 1 : Evolution des paramètres climatiques par cercle

Tableau1a : Pluviométrie	**Cercle**	**Evolution des facteurs climatiques**						**Total**	
		En hausse		Stable		En baisse			
		Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%
	Diéma	13	5,9	21	9,5	188	84,7	222	100,0
	Kita	18	8,1	34	15,3	170	76,6	222	100,0
	S/total	**31**	**7,0**	**55**	**12,4**	**358**	**80,6**	**444**	**100,0**
Tableau1 b : Température	Diéma	185	83,3	22	9,9	15	6,8	222	100,0
	Kita	158	71,1	46	20,8	18	8,1	222	100,0
	S/total	**343**	**77,3**	**68**	**15,3**	**33**	**7,4**	**444**	**100,0**
Tableau1 c : Force des vents	Diéma	189	85,1	23	10,4	10	4,5	222	100,0
	Kita	129	57,9	55	24,9	38	17,2	222	100,0
	S/total	**318**	**71,6**	**78**	**17,6**	**48**	**10,8**	**444**	**100,0**

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

2.5 Analyse de la variation interannuelle de la pluviométrie des stations météorologiques de Kita et de Diéma de 1990-2020

L'analyse de la pluviométrie de la station météorologique de Kita et Diéma porte sur l'évolution interannuelle des pluies. L'évolution interannuelle de la hauteur des pluies des deux stations météorologiques de 1990 à 2020 est représentée sur la figure 4,5.



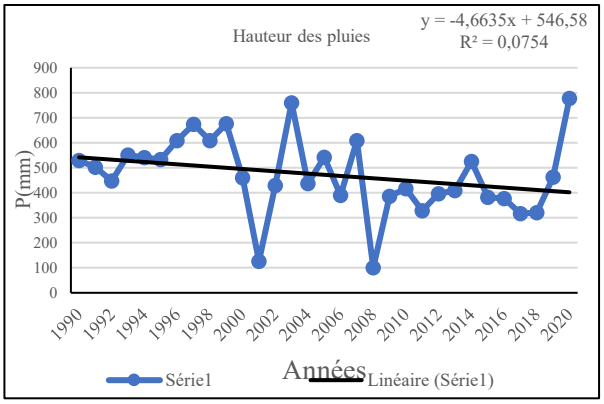


Figure4 : Evolution interannuelle de la pluviométrie de Kita

Figure 5: Evolution interannuelle de la pluviométrie de Diéma

Source : Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022

Au regard de l'analyse des figures 4 et 5, on constate que la courbe appliquée à la pluviométrie moyenne interannuelle montre une tendance légèrement à la baisse à la station métrologique de Kita avec une moyenne annuelle de 907mm et celle de Diéma indique une tendance généralement à la baisse de la moyenne sur la série de 1990 à 2020 avec une moyenne annuelle de 472mm.

2.6. Evolution de la qualité des sols

Au cours des enquêtes, les chefs d'unité de production ont été sollicités pour donner leur opinion sur l'état d'évolution de la qualité des sols. Dans leur majorité (61,0%), ils trouvent que les sols sont très dégradés. Seulement, 8,7% des enquêtés estiment que les sols sont fertiles, (figure 6).

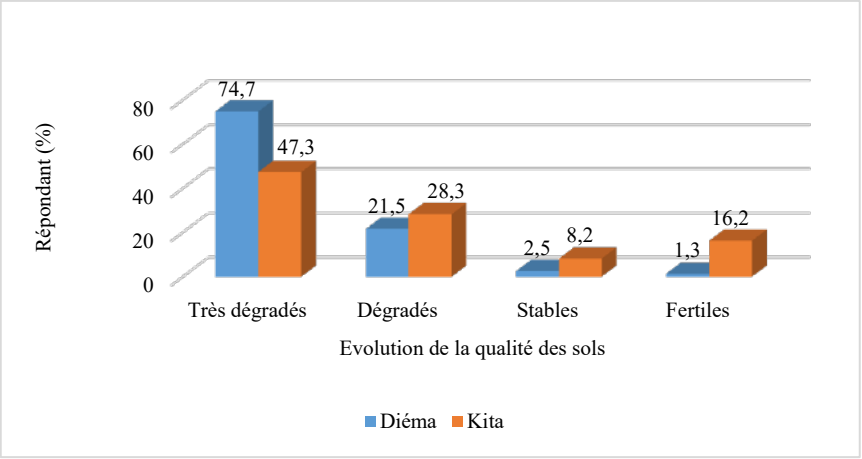


Figure 6: Répartition des chefs d'unité de production enquêtés selon l'évolution de la qualité des sols

Source : Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022

De l'analyse par cercle, Diéma se démarque de Kita. En effet, il ressort que les sols sont très dégradés pour les trois quarts (74,7%) des enquêtés à Diéma et près de la moitié (47,3%) à Kita. De la dégradation, seul un chef d'unité de production quatre dans l'ensemble l'atteste. Ils

sont un peu plus nombreux à Kita (28,3%) qu'à Diéma (21,5%) à Diéma soutiennent que les sols sont dégradés. On retient que la qualité des sols exploités par les unités de production est dégradée et même très dégradée dans ces dernières décennies. Cette dégradation des sols est certainement liée, dans un premier temps aux actions anthropiques qui peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs que sont la déforestation, défrichement incontrôlé pour les nouveaux champs[2] ont pour conséquence l'érosion des sols), l'élevage extensif (surpâturage) et les feux de brousse intensifs, et dans un second temps à la perturbation climatique qui affecte plus la zone de Kita nord et le cercle de Diéma situés dans la bande sahélienne.

2.7. Causes de la diminution de la fertilité des sols

L'analyse des réponses des chefs d'unité de production enquêtés (Tableau 36) a révélé que plus de la moitié des chefs de ménage (54,9%) considèrent que la diminution de la fertilité des sols, comme leur dégradation est liée aux actions anthropiques (déforestation, défrichement incontrôlé…), suivie par l'érosion des sols (33,8 %).

Tableau 2 : Répartition des réponses des chefs d'unité de production enquêtés selon les facteurs de dégradations des sols par cercle

Cercle	**Causes de la diminution de la fertilité des sols**								**Total**	
	Déforestation, défrichement incontrôlé (Coupe abusive des arbres)		Erosion des sols		Elevage extensif (surpâturage)		Feux de brousse			
	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%
Diéma	101	57,3	54	30,6	17	9,5	5	2,6	177	100,0
Kita	79	52,1	57	37,8	10	6,6	5	3,5	151	100,0
Total	**180**	**54,9**	**111**	**33,8**	**27**	**8,2**	**10**	**3,0**	**328**	**100,0**

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

Pour déterminer les facteurs de dégradations des sols, les chefs d'unité de production enquêtés prononcent la déforestation, le défrichement incontrôlé par 57,3% à Diéma contre 52,1% à Kita. L'érosion des sols est une forme de dégradation naturelle, qu'elle soit hydrique et éolienne. Plus de 37,8% à Kita contre 30,6% à Diéma pensent que les paysans sont responsables de cette dégradation des sols suite à la déforestation et au défrichement pour installer les nouveaux champs. Les feux de brousse et le surpâturage sont aussi des phénomènes non négligeables dans le processus de dégradation des sols dans le cercle de Diéma. En effet, la disparition du couvert

laisse les sols nus exposés aux piétinements des animaux, plus particulièrement à Diéma, une zone d'élevage par excellence en zone sahélienne.

2.8. Stratégies de restaurations des terres/ d'amélioration de la production agricole

En termes de restauration des terres, les unités de production agricole ont développé plusieurs stratégies, (figure 7).

Dans l'ensemble, plus de la moitié (58,3%) des unités de production utilise les fumures/ordures ménagères pour la restauration des terres. C'est la stratégie la plus développée comparativement aux autres stratégies comme l'utilisation des engrais chimiques, l'association des cultures, la pratique de la jachère, etc. qui sont peu et très peu utilisés et développées comme stratégies de restauration des terres pauvres, dégradées et très dégradées.

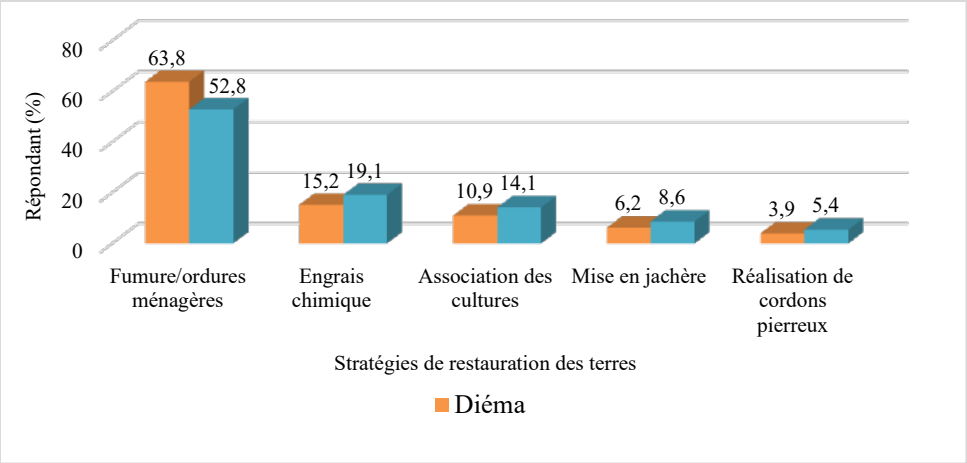


Figure 7: Répartition des chefs d'unité de production enquêtés selon les stratégies de restaurations des terres par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

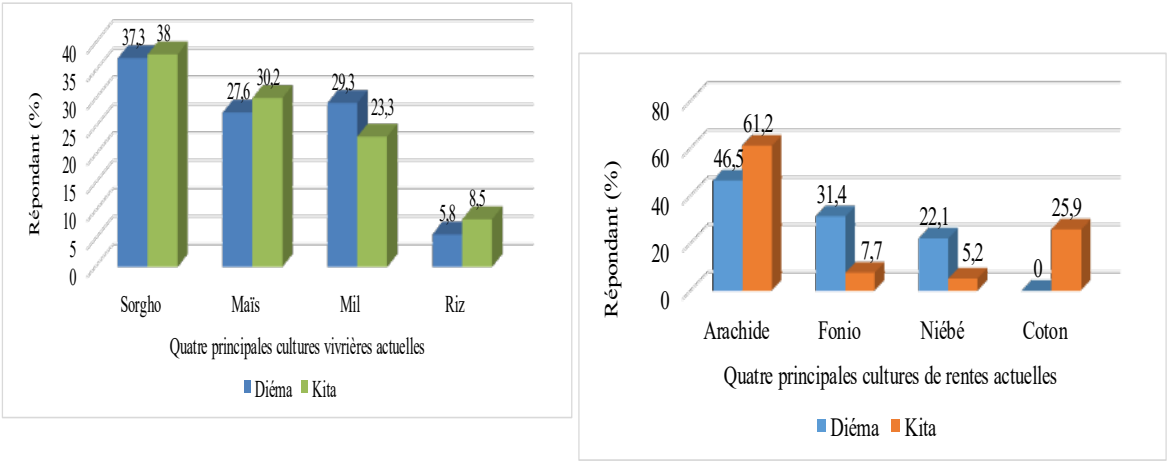
L'analyse par cercle indique que 63,8% des unités de Diéma utilisent plus la fumure/ordures ménagères contre 52,8% à Kita. On peut penser que l'utilisation de la fumure/ordures ménagères, par expérience rend moins acide les terres et les brûlent avec le temps, surtout dans le cercle de Diéma, située en zone sahélienne ne disposant que de sols fragiles peu profonds.

En tout état de cause, même si l'utilisation des intrants chimiques est utilisée comme des moyens de restaurer les terres, l'utilisation des fumures organiques restent les axes essentiels de résiliences des agriculteurs face au changement climatique.

2.9. Activités agricoles

Au Mali, les productions agricoles, il s'agit ici des productions végétales comportent des céréales (riz, mil, sorgho, maïs) pour les cultures vivrières et les cultures de rente (coton, arachide, fonio, niébé et autres). Les premières constituent l'alimentation de base des

populations et les secondes sont sources de revenus. Les cercles de Kita et Diéma en font partie, (figure 8).



Les principales cultures vivrières actuelles(A) Les quatre principales cultures de rente par cercle(B)

Figure 8 A, B : Répartition des réponses des chefs d'unité de production selon les quatre principales cultures actuelles par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

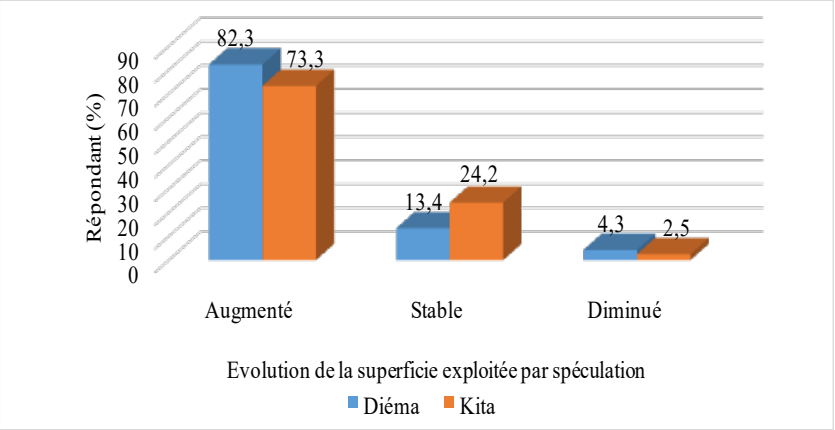
Elles portent essentiellement sur les cultures vivrières et de rente. Dans les unités de production agricole, le sorgho est la première spéculation (37,7%) une culture céréalière, vient le maïs (28,4%) et le mil (26,3%). Le riz est très peu cultivé par rapport aux autres cultures vivrières. En tout état de cause, la céréaliculture, dans son ensemble, reste tributaire des aléas climatiques avec une incidence sur les productions agricoles.

Quant aux cultures de rente l'arachide est la première culture de rente pratiquée par plus de la moitié (53,8%) des chefs d'unité de production enquêtés. Les autres consignées dans le tableau représentent chacune moins de 20% des unités de production.

Kita se distingue particulièrement de Diéma en culture de rente avec son coton absent à Diéma. Il constitue la deuxième culture de rente encadrée par la CMDT après celle de l'arachide encadrée par l'ODIPAC.

La coton-culture n'est pas appropriée au cercle de Diéma, situé en zone sahélienne, marqué par une faible pluviométrie variant de 400 à 800mm/an et des sols peu profonds. Les conditions climatiques et pédologiques sont assez défavorables à la production agricole et la zone est structurellement déficitaire en céréales, ce qui en fait une zone d'émigration par excellence. (Secteur d'agriculture, Diéma, 2021). En plus, Diéma n'est pas doté de structure d'encadrement des paysans telles CMDT et l'ODIPAC.

2.9.1. Evolution des superficies exploitées



De la perception des chefs d'unité de production enquêtés, plus des trois quarts (77,8%) attestent que la superficie exploitée dans l'ensemble a largement augmenté dans les unités de production agricole. Ce qui atteste les résultats quantitatifs consignés dans la figure 9.

Figure 1: Répartition des chefs d'unité de production enquêtés selon l'évolution de la superficie exploitée par spéculation et par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

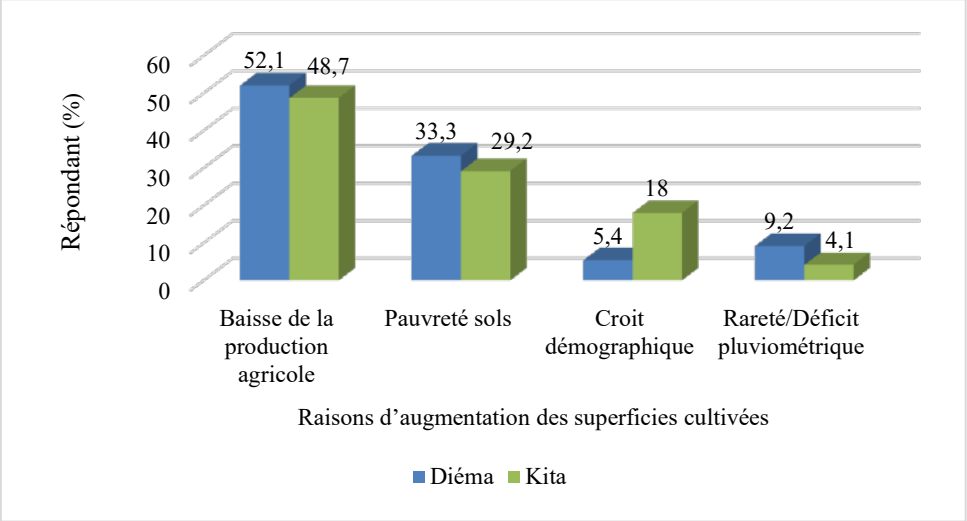


Figure 10 : Répartition des réponses des chefs d'unité de production sur les raisons de l'augmentation des superficies cultivées par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

Au cas par cas, ils sont 52,1% des chefs d'unité de production à Diéma contre 48,7% à Kita qui trouvent que la baisse de la production agricole explique une augmentation des superficies à exploiter. La baisse de la production agricole moins évoquée par les unités de production agricole à Kita comme facteurs d'augmentation des superficies de terres cultivées trouve son

explication certes dans l'encadrement des agriculteurs par la CMDT et l'ODIPAC qui leur facilitent de fournir des intrants agricoles. Cependant, certains répondants à Kita nord et plus particulièrement dans le cercle de Diéma, « *il faut cultiver plus de superficies pour espérer récolter un peu* ». *La baisse de la productivité (pauvreté) des* sols est plus évoquée par les chefs d'unité de production à Diéma qu'à Kita (33,3% contre 29,2%). Cela se comprend quand on sait le cercle de Diéma situé plus en zone sahélienne dispose de moins de terres fertiles.

De même, le cercle de Diéma est plus marqué par le déficit pluviométrique que le cercle de Kita dont la partie sud est située en zone pré-guinéenne.

2.9.2. Conséquences de la baisse de la production agricole sur les UPA

Les effets de la baisse de la production agricole dans les unités de production agricole sont nombreux et sont surtout néfastes que positifs. La baisse de la production agricole a surtout accentué au sein des UPA l'insécurité alimentaire (49,0%), l'exode rural (33,2%) et avec la pratique de l'orpaillage (17,8%), (figure 11).

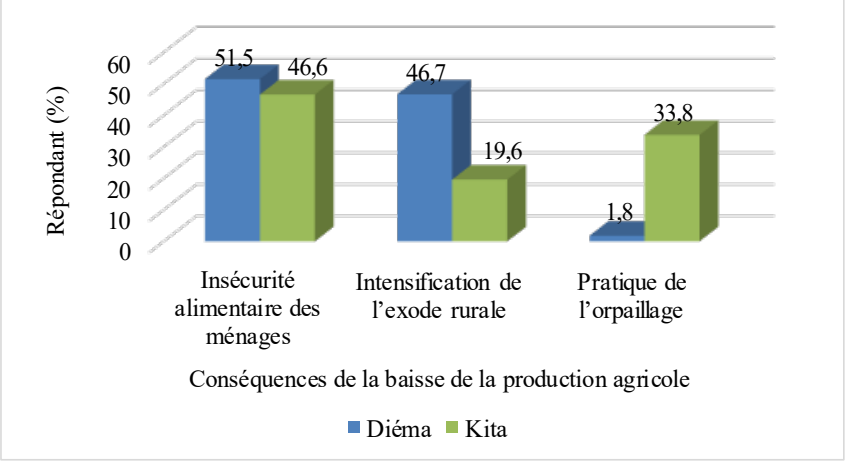


Figure 11 : Répartition des chefs d'unité de production enquêtés selon les conséquences de la baisse de la production agricole par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

2.9.3. Stratégies d'urgence adoptées pendant la période de soudure

Vue la non satisfaction des besoins alimentaires, les chefs d'unité de production ont adopté multiples stratégies d'urgence pendant la période de soudure. Pour l'ensemble des villages d'enquête dans les cercles de Diéma et Kita, près de la moitié (46,3%) des UPA enquêtées ont recours aux banques de céréales et plus du tiers (35,9%) à la réduction du nombre de repas par jour de moins 20%, (17,8%) aux cultures précoces tel que le fonio (figure 12).

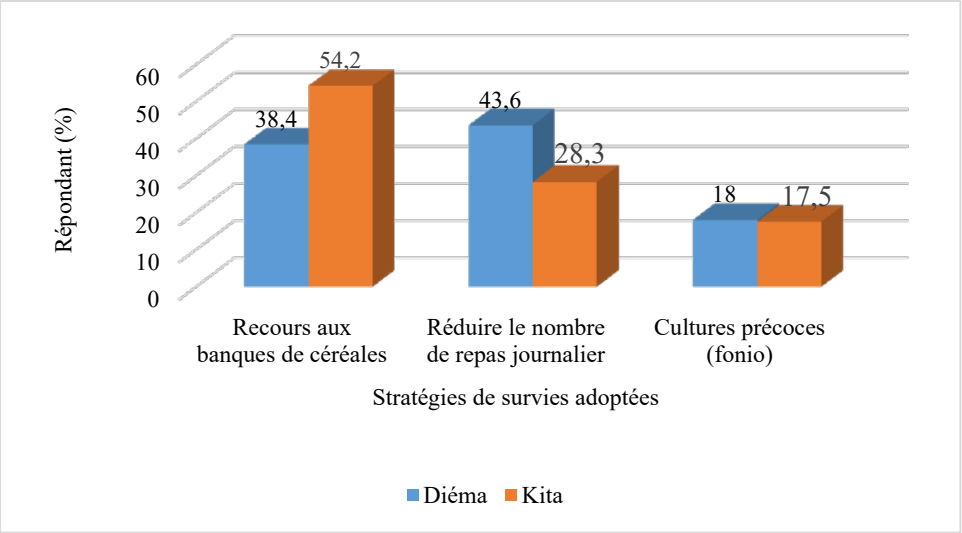


Figure 2: Répartition des réponses des CUP selon les stratégies de survies adoptées par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022*

2.8.4. Types de semences utilisées pour la culture comme stratégies d'adaptation

L'étude indique que les semences améliorées à cycle court sont les plus utilisées par les chefs d'unité de production enquêtés (68,2%) contrairement aux semences locales à cycle long qui sont utilisées par moins du tiers des chefs d'UPA (24,7%). Ils utilisent très peu ou très rarement les deux types de semences, (figure12).

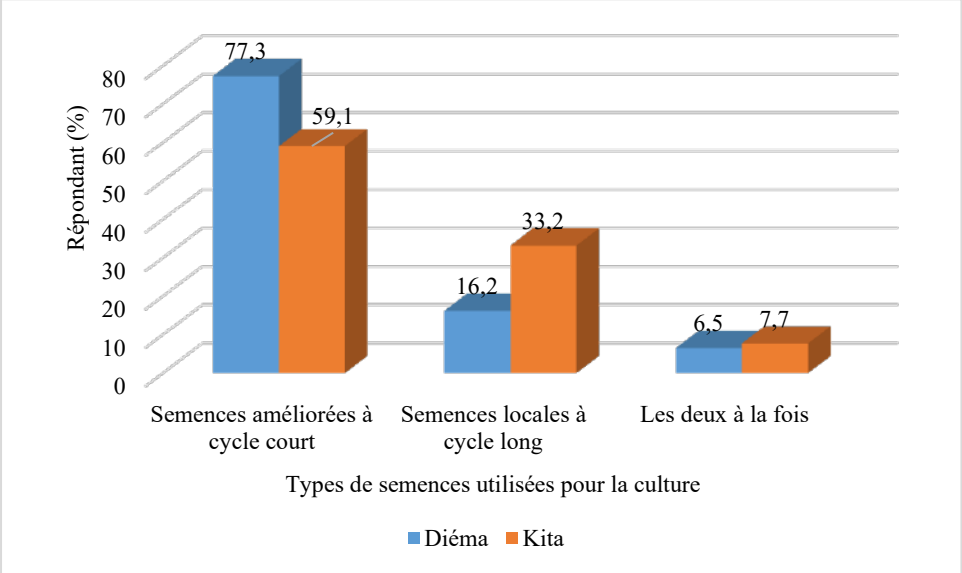


Figure 12 : Répartition des réponses selon le type de semences utilisées pour la culture par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022*

2.9.5. Conséquences de la baisse de la production agricole sur les UPA

Les effets de la baisse de la production agricole dans les unités de production agricole sont nombreux et sont surtout néfastes que positifs. La baisse de la production agricole a surtout

accentué au sein des UPA l'insécurité alimentaire (49,0%), l'exode rural (33,2%) et avec la pratique de l'orpaillage (17,8%), (figure 12).

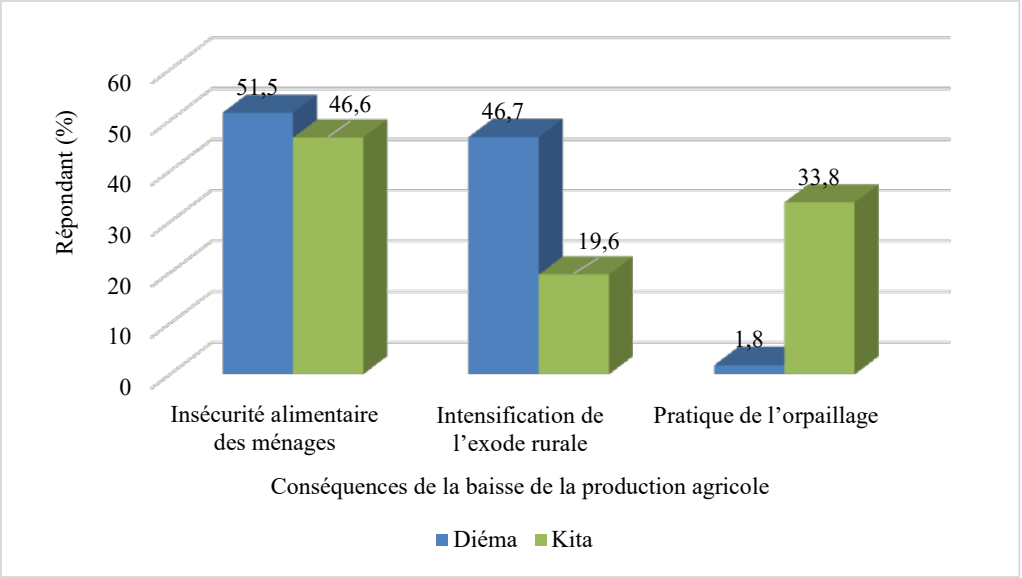


Figure 12: Répartition des chefs d'unité de production enquêtés selon les conséquences de la baisse de la production agricole par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022.*

Ces effets négatifs sont aussi importants par cercle. L'insécurité alimentaire par la baisse de la production agricole concerne aussi bien les UPA des deux cercles. Cependant, elle touche plus les UPA dans le cercle de Diéma (51,5%) que celles dans le cercle de Kita (46,6%).

Quant à la pratique de l'exode rural provoqué par la baisse de la production agricole, elle est plus intense dans les UPA de Diéma (46,7%) qu'à Kita (19,6%). Ces deux conséquences, qui sont les plus importantes, sont confirmées par le Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS, 2016, page7). Ces deux facteurs, combinés, des risques amplificateurs de la pauvreté des ménages et d'aggravation de l'insécurité alimentaire à l'horizon 2050 (CILSS, 2016 ; page 8).

Pour certains chefs d'UPA, « la baisse de la production agricole contribué à l'éclatement des grandes familles en des UPA de plus petites tailles, de même que la pratique de l'orpaillage et l'exode rural et la migration par leurs apports économiques qui contribuent à la fragilisation de la solidarité familiale et la cohésion sociale ».

2.9.6. Stratégies d'urgence adoptées pendant la période de soudure

Pour l'ensemble des villages d'enquête dans les cercles de Diéma et Kita, près de la moitié (46,3%) des UPA enquêtées ont recours aux banques de céréales et plus du tiers (35,9%) à la réduction du nombre de repas par jour de moins 20%, (17,8%) aux cultures précoces tel que le fonio, (figure13).

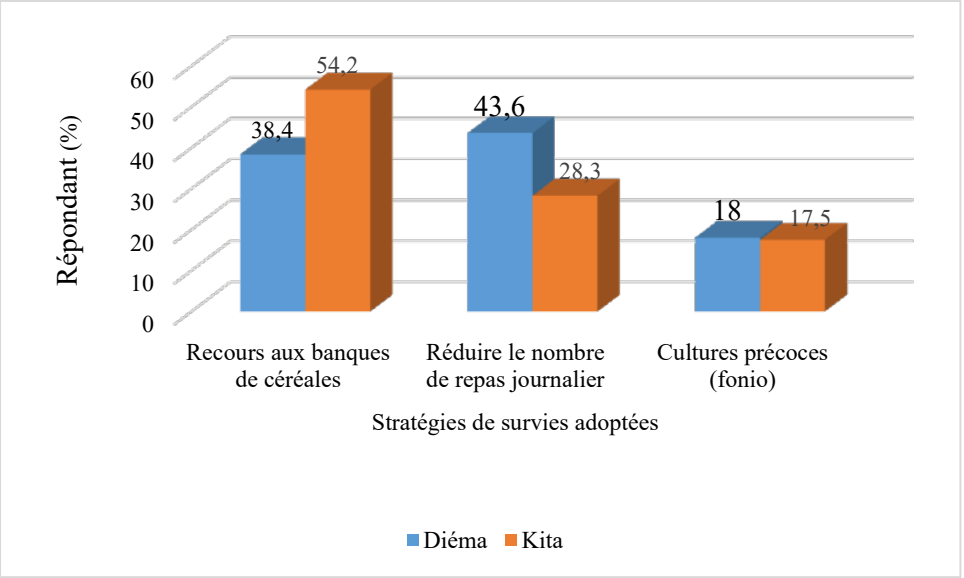


Figure 13 : Répartition des réponses des chefs d'unité de production enquêtés selon les stratégies d'urgence adoptées pendant la période de soudure par cercle

Source : *Enquête de terrain, DIAKITE G, 2022*

En rapport avec la non-satisfaction des besoins alimentaires dus à la baisse des productions agricoles, 54,2% des UPA font recours aux banques de céréales à Kita contre 38,4% à Diéma en période de soudure. Par contre, plus d'UPA à d'unité de production agricole à Diéma utilisent la réduction du nombre de repas journalier qu'à Kita (respectivement, 43,6% et 28,3%).

Même si l'utilisation du fonio est très moins évoquée par les UPA comme stratégie d'urgence pour passer la période de soudure, cette culture dans les zones sahéliennes est l'une des plus importantes cultures de subsistance en cas de mauvaises productions agricoles pour la dernière campagne agricole. C'est ce qui peut expliquer sa plus forte évocation par les UPA dans le cercle de Diéma plus marqué par les changements et variabilités climatiques que le cercle de Kita.

3. Discussion des résultats

Les changements climatiques ne sont pas seulement observés à travers l'aspect scientifique, ils sont aussi bien perçus par les populations locales des cercles de Kita et de Diéma. Les résultats de cette recherche sur la perception des populations du climat sont d'une part en corrélation avec ceux des analyses scientifiques. Ainsi, ces résultats obtenus sur l'analyse des perceptions locales des chefs d'unité de production révèlent que le climat a changé. L'étude a révélé que les chefs d'unité de production perçoivent négativement ces changements climatiques par rapport aux régimes pluviométriques (le début tardif et la fin précoce de l'hivernage), la

fréquence des poches de sécheresses qui excédent plus de 7 à 15 jours, la diminution de la quantité des pluies (80,6%) des enquêtés et l'amplification de la force du vent). Ces résultats viennent en complément avec les travaux antérieurs (Sarr et al., 2022, P.10 ; Ouédraogo et al., 2010 ; P.22 ; Ballo et al., 2017, P.77 ; Narcise et al., 2019, P.17) qui attestent que l'hivernage devient de plus en plus court. L'observation la plus répandue des producteurs sur la pluviométrie est la baisse inter annuelle et intra annuelle de la pluviométrie et sa mauvaise répartition.

La baisse de la pluviométrie évoquée par les populations est confirmée par Coulibaly et *al.,* (2019, p.149). Les populations locales perçoivent que la saison pluvieuse est de plus en plus sèche traduisant une diminution des quantités de pluies. Ce qui est prouvée par les études menées par Konaté F.O (2009, p.187) au Mali, Dipama (2016, p.21) au Burkina-Faso.

Les tendances à la diminution des pluies sont conformes aux études faites par Bognini (2011, P : 21), de Coulibaly *et al.,* (2022, p. 32), de Sanogo *et al.,* (2022, P.141) qui montrent une diminution de la pluviométrie et une perturbation du début de l'hivernage par les séquences sèches. La date de début de la saison pluvieuse est de plus en plus tardive (96,74 %) et également une fin précoce des pluies.

L'étude a indiqué que 77,2% les chefs d'unité de production attestent l'augmentation de la température. Ce résultat corrobore avec ceux obtenus par Gnanglè *et al.,* (2005, p.9), et Coulibaly et *al.* (2019, P.150) qui rapportent que la tendance de réchauffement de la température observée par la majorité des paysans.

Ces résultats sont en rapport avec ceux de Bambara *et al.,* (2013, p.8) en zone sahélo-soudanienne du Burkina-Faso stipulant une augmentation des températures de plus en plus chaudes. Cette perception des producteurs s'explique par le fait que ces trois variables climatiques ont une influence directe sur la production agricole. Ces résultats concordent aussi avec celui de Diarra (2009, p.23) qui atteste que les températures ne cessent d'augmenter, depuis les années 1970 à nos jours, avec un taux d'augmentation moyenne annuelle de 0,2% à 0,8%.

L'étude a montré que les facteurs climatiques ont une influence directe sur la production agricole avec une baisse des rendements qui expose les populations à la précarité. L'exode rural et les migrations impactent négativement les productions agricoles (Cissé *et al.,* 2010, p.189). Nos résultats sont similaires à ceux de Diawara *et al.,* (2022, p.103) qui montrent que la diminution de la production des cultures vivrières dans la zone de Koulikoro est imputable à la diminution des pluies pour 63,9%, au manque de moyens pour 17,6%, à l'infertilité du sol pour 13,2%, et au manque de terre pour 3,1% et 2,2%.

De même, Konaté (2008, p.187) a démontré que la baisse de la production céréalière est liée au changement climatique dans la commune rurale de Nossombougou. Les populations de la commune ont une perception négative du changement climatique au cours de ces 20 dernières années. Cette perception négative des producteurs est en accord avec les résultats de Ouattara et *al.,* (2019, p.138).

Conclusion

Les pressions anthropiques et les risques climatiques ont contribué au recul du couvert végétal. Les producteurs ont une perception négative sur le changement climatique (le retard de semis, la baisse des rendements agricoles et la diminution voire la disparition de certaines espèces végétales). Face aux conséquences néfastes des changements climatiques dans les cercles de Kita et Diéma, les agriculteurs et les agro éleveurs ont développé plusieurs stratégies pour s'adapter et réduire les risques climatiques, qui sont entre autres : l'utilisation des fertilisants, des variétés améliorées, les activités génératrices de revenus, la régénération naturelle assistée, l'utilisation des résidus agricoles, les associations culturales, la réalisation de cordons pierreux.

Références bibliographiques

Bergonzini Jean-Claude., 2004, *Changements climatiques, désertification, diversité biologique et forêts*. *Climate changes, désertification, biologicaldiversity and forests.* Nogent-sur-Marne : SILVA, ISBN 2-914770-08-1 160 p.

Claude et Georges Bertrand, 2002, Une Géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalités, paris : Arguments, coll. parcours, 311 p.

Brou Télesphore Yao., 1997, Analyse et dynamique de la pluviométrie en milieu forestier Ivoirien ; recherche de corrélation entre les variables climatiques et les variables liées aux activités anthropiques »,

Brou. Télesphore., 2010, Variabilité´ climatique, déforestation et dynamique agro-démographique en Côte d'Ivoire » vol, 21, Paris, 06p

Clot Nicole., 2008. Changement Climatique au Mali. 27p.

COURTILLOT Vincent, 1995, La Vie en catastrophes. Paris : Fayard, 278 p.

Daum Christophe 1998, Les associations des Maliens en France, migrations, développement et citoyenneté. -Paris, Karthala 1998, 250 p.

Dupriez Hugues ; P de Leener. 1983, Agriculture tropicale en milieu paysan africain, Terre et Vie l'harmattan enda ; Dakar ; 279 p.

Coulibaly K., Nimaga M., Ly A., Sangaré T. R., Maïga I. S., 1979, Etudes préliminaires au classement et à l'Aménagement de la Forêt du Dilamba. Mémoire de fin d'études. Institut Polytechnique Rural de Katibougou, Mali, 99 pages

Diarra Fakélé., 2022, Approche participative de la gestion durable des pâturages au Mali : cas des bassins versants des mares de Wendoubana et de Bandiougou, Région de Mopti, thèse de Doctorat, Université des Sciences Sociales et de Gestion, Bamako, pages 206.

N'Diaye Baba, 2015, Changement climatique et dynamique des systèmes de production agricole, une analyse à partir des perceptions et pratiques locales, Bamako, Université des Sciences Sociales et de Gestion, 2015, Edition Universitaires Européennes, pages 313.

CILSS, 2015, L'agriculture intelligente face au climat, une solution gagnante pour relever le défi de l'insécurité alimentaire et la lutte contre la désertification au Sahel et en Afrique de l'Ouest, Note aux décideurs. Niamey, Niger, Centre régional AGRHYMET, 9p.

Cissé I., 1994, Les migrations agricoles au Mali », Cahier du CIPED N° 18 Harmattan Paris, 1994 ; 73 p.

GIEC, 2007, Bilan 2007 des changements climatiques, rapport de synthèse.

GIEC, 2007, Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. GIEC, Genève, Suisse, 103 p.

GIEC, 2014, Incidences, adaptation et vulnérabilité : résumé à l'intention des décideurs, Contribution du groupe de travail II au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

GIEC, 2015, Changements climatiques, Rapport de synthèse, Résumé à l'intention des décideurs,

INSTAT, 2019, Annuaire statistique 2019 du secteur du Développement rural. Cellule de Planification et de Statistique du secteur du développement rural (CPS), Bamako, Mali, 126 p.

Institut de Services Humaine et Américaine University, 2000, L'économique rurale à Kita : étude dans une perspective d'Anthropologie Appliquées : « Bamako), 88pages

PANA, 2015, Contribution Prévue Déterminée au niveau National, 23p.

AEDD, 2011, Politique nationale sur les changements climatiques, rapport Final, juillet, 45p.

AEDD, 2012, Rapport National sur le Développement Durable au Mali (RNDD). Dans la perspective de RIO+20.