# Revue Internationale DAMBE

**ISSN :1987-1996**

**Volume 2 – Numéro 2 - Juin 2026**

## Valorisation des Savoirs Endogènes et Promotion de la Recherche Scientifique

**Revue semestrielle multidimensionnelle du CERFDES**
**Bamako - Mali**
https://revuedambe.cerfdesconsulting.com/

CC BY

# Revue Internationale DAMBE

**Valorisation des savoirs endogènes et promotion de la recherche scientifique.**

**ISSN :1987-1996**

## PRESENTATION

Tirant son nom du mot bambara « **Dambé** », qui signifie la dignité, la revue Internationale « **Dambé** » 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.

## 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 Recherche 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

**Diakaridia SIDIBE, Yaya DOGONI, Bakary DAGNO**

ANALYSE DE L'EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA DENSITE, LA STRUCTURE ET LA PRODUCTION LIGNEUSE DANS LA FORET CLASSEE DES MONTS MANDINGUES AU MALI ..... 1

ANALYSIS OF THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON THE DENSITY, STRUCTURE AND WOOD PRODUCTION IN THE CLASSIFIED FOREST OF THE MANDINGUE MOUNTAINS IN MALI..... 1

**ADJAWOUTO Kossi Tozo, DANDONOUGBO Iléri, HETCHELI Follygan**

MAUVAIS ETAT DU RESEAU ROUTIER ET LA PRODUCTION DU SODABI (BOISSON LOCALE) DANS LES MILIEUX RURAUX DE LA PREFECTURE DU MOYEN-MONO AU TOGO ..... 13

POOR CONDITION OF THE ROAD NETWORK AND THE PRODUCTION OF SODABI (LOCAL DRINK) IN RURAL AREAS OF THE MOYEN-MONO PREFECTURE IN TOGO..... 13

**Komi DOSSE, Koudzo SOKEMAWU**

LES DÉTERMINANTS DE LA CONSOMMATION DU LAPIN D'ÉLEVAGE DANS LA DISTRICT AUTONOME DU GRAND LOMÉ AU SUD-TOGO..... 32

DETERMINANTS OF FARMED RABBIT MEAT CONSUMPTION IN THE GREATER LOMÉ AUTONOMOUS DISTRICT, SOUTHERN TOGO..... 32

**Bakary BERTHE, Boubacar SY, Abdoulaye KEITA, Houdou Attikou DIALLO, Bokary DIALLO**

ANALYSE DU PROCESSUS D'ORGANISATION ET DE GESTION DES ÉVACUATIONS SANITAIRES AUX SERVICES D'ACCUEIL DES URGENCES (SAU): CAS DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE (CHU) DE GABRIEL TOURE ..... 43

ANALYSIS OF THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT PROCESS OF MEDICAL EVACUATIONS IN EMERGENCY DEPARTMENTS (EDS) : CASE OF THE GABRIEL TOURE UNIVERSITY HOSPITAL CENTER (CHU) ..... 43

**Tantely Aro Tafika Notahina Anjarasoa RAKOTONINDRINA, Tantely Ny Andry Nomena Anjarasoa RAKOTONINDRINA, Tantely Oliva RAKOTONINDRINA, Faly Tinasoa ANDRIANANDRASANIRINA**

IMPACT DE L'USAGE DES LEARNING LABS SUR L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR : CAS DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE L'UNIVERSITÉ DE FIANARANTSOA, MADAGASCAR) ..... 58

IMPACT OF LEARNING LAB USE ON PEDAGOGICAL INNOVATION IN HIGHER EDUCATION: CASE OF THE ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE OF THE UNIVERSITY OF FIANARANTSOA, MADAGASCAR ..... 58

**KOUAKOU Amenan Ester, DAGNOGO Gnéré Laeticia Blama**

PETITES ÉPARGNES, GRANDES VICTOIRES »: POUR UNE ANALYSE COMMUNICATIONNELLE DU PROGRAMME FILETS SOCIAUX PRODUCTIFS DANS LA COMMUNE DE SOUBRÉ EN CÔTE D'IVOIRE ..... 70

SMALL SAVING, BIG VICTORIES »: A COMMUNICATION ANALYSIS OF THE PRODUCTIVE SOCIAL SAFETY NET PROGRAMM IN THE COMMUNE OF SOUBRÉ IN IVORY COAST ..... 70

**Tantely Ny Andry Nomena Anjarasoa RAKOTONINDRINA, Tantely Aro Tafika Notahina Anjarasoa RAKOTONINDRINA, RATSIMBAZAFY, Tantely Oliva RAKOTONINDRINA**

MODERNITÉ, ÉDUCATION FAMILIALE ET RÉSULTATS SCOLAIRES : LE CAS DE LA RÉGION DIANA À MADAGASCAR ..... 85

MODERNITY, FAMILY EDUCATION AND ACADEMIC ACHIEVEMENT: THE CASE OF THE DIANA REGION IN MADAGASCAR ..... 85

**Djibril Abdoulaye SABANE, Boubacar SY**

EFFETS DES POLITIQUES DE SUBVENTIONS AGRICOLES SUR LA CROISSANCE ECONOMIQUE AU MALI ..... 102

EFFECTS OF AGRICULTURAL SUBSIDY POLICIES ON ECONOMIC GROWTH IN MALI ..... 102

**NGBANGA MOSALA CLAUDE**

ANALYSE DES BESOINS DU PEUPLE BUDJA À TRAVERS LE VÉCU DES PHÉNOMÈNES ‘’PSI ‘’ ..... 110

ANALYSIS OF THE NEEDS OF THE BUDJA PEOPLE THROUGH THEIR EXPERIENCE OF PSI PHENOMENA ..... 110

**TSHIKAMA KALAMBA Alfred**

ENTREPRENEURIAT CULTUREL À KINSHASA: ENJEUX ET PERSPECTIVES DE CRÉATION D'UNE INDUSTRIE CRÉATIVE (CAS DE L'ATELIER ALTSHIK. C.A.F) ..... 124

CULTURAL ENTREPRENEURSHIP IN KINSHASA: ISSUES AND PROSPECTS FOR CREATING A CREATIVE INDUSTRY (CASE OF THE ALTSHIK WORKSHOP. C.A.F) ..... 124

**IPOBA MENAKUNTIMA Léonard, LONGI MASALA Rachel, MATAND TUILWENG Alphonse, KIPALA ESANGO Nestor**

EVOLUTION DE L'HABITAT DANS L'AIRE URBAINE DE KINSHASA : ETAT DE LIEUX ET PERSPECTIVES ..... 132

HOUSING TRENDS IN THE KINSHASA URBAN AREA : CURRENT SITUATION AND OUTLOOK ..... 132

**Issoufou COULIBALY**

APPORTS DES TECHNOLOGIES INTELLIGENTES ET NUMÉRIQUES DANS L'AGRICULTURE MALIENNE ..... 145

EMERGING ECOLOGICAL TRANSITION: CONTRIBUTIONS OF INTELLIGENT AND DIGITAL TECHNOLOGIES TO MALIAN AGRICULTURE ..... 145

**LUKUBAMA MUMBELA Reddy, BAKUMBA MANGITUKULU Guy**

DE LA PRÉCARITÉ À L'AUTOFINANCEMENT DU FONCIER : LE REMEMBREMENT FONCIER COMME LEVIER DE TRANSFORMATION DES QUARTIERS SPONTANÉS À KINSHASA ..... 158

FROM PRECARITY TO LAND SELF-FINANCING: LAND READJUSTMENT AS A LEVER FOR TRANSFORMING INFORMAL SETTLEMENTS IN KINSHASA ..... 158

**Issa Koné**

CARBONE POREUX HIÉRARCHIQUE DOPÉ AVEC DU FER, DE L'AZOTE ET DU SOUFRE (FENS/HPC) POUR LA RÉACTION DE RÉDUCTION DE L'OXYGÈNE (ORR) ..... 179

HIERARCHICAL POROUS CARBON DOPED WITH IRON, NITROGEN, AND SULFUR (FENS/HPC) FOR THE OXYGEN REDUCTION REACTION (ORR) ..... 179

**CAMARA Soumaila, COULIBALY Souleymane**

ÉVALUATION DES PERFORMANCES D'UN SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT À ABSORPTION À SIMPLE EFFET ENTRAÎNÉ PAR UN CAPTEUR SOLAIRE À DOUBLE ACTION EN CLIMAT CHAUD ..... 193

PERFORMANCE EVALUATION OF A SINGLE-EFFECT ABSORPTION COOLING SYSTEM DRIVEN BY A DUAL-ACTION SOLAR COLLECTOR IN A HOT CLIMATE ..... 193

**Natié COULIBALY**

RÉSILIENCE ÉDUCATIVE AU MALI: QUELLES STRATÉGIES DES ACTEURS DE L'ÉCOLE EN CONTEXTE D'INSÉCURITÉ? ..... 210

EDUCATIONAL RESILIENCE IN MALI: WHAT STRATEGIES DO SCHOOL ACTORS ADOPT IN A CONTEXT OF INSECURITY?.....210

**Darcy LUTUMBA NKANGA**

ARBRE DE DÉCISION: FONCTIONNEMENT ET IMPACT DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ.....220

DECISION TREE: HOW IT WORKS AND ITS IMPACT IN THE HEALTHCARE SECTOR.....220

**KONAN Kouakou Gildas**

L'IMAGINATION MATÉRIELLE CHEZ JOSUÉ GUÉBO : UN PROCÈS EN COURS DANS SONGE À LAMPEDUSA.....229

MATERIAL IMAGINATION IN JOSHUA GUEBO : A TRIAL IN PROGRESS IN A DREAM IN LAMPEDUSA.....229

**Darcy LUTUMBA NKANGA, Richard KITONDUA LUBANZADIO, Cédric KABEYA TSHISEBA, Pierre KAFUNDA KATALAY, Josué NZUZI TSASA, Tommy BUKASA MUTOMBO, Merveil LUMBALA KATUMBA**

OPTICS: FONCTIONNEMENT ET IMPACT DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ.....240

OPTICS: HOW IT WORKS AND ITS IMPACT IN THE HEALTHCARE SECTOR.....240

**Oumar DEMBELE, Issa OUATTARA, Adama KONE, Mounérou DJIRE**

EMIGRATION ET CHANGEMENTS SOCIOÉCONOMIQUES DE LA VILLE DE KITA - MALI.....250

EMIGRATION AND SOCIO-ECONOMIC CHANGES IN THE CITY OF KITA-MALI.....250

**Dabiré Der, Fayama Tionyélé, Ouiminga Idrissa, Sondé T Larissa, Berre David, Toé Patrice**

TYPOLOGIE DES INTERACTIONS EN JEU DANS LA GOUVERNANCE DES RESSOURCES PASTORALES POUR S'ADAPTER AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA COMMUNE RURALE DE KOUMBIA AU BURKINA FASO: ENTRE HIÉRARCHIE, MÉDIATION, COOPÉRATION ET CONFLIT.....264

A TYPOLOGY OF INTERACTIONS INVOLVED IN THE GOVERNANCE OF PASTORAL RESOURCES TO ADAPT TO THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE IN THE RURAL COMMUNE OF KOUMBIA, BURKINA FASO: BETWEEN HIERARCHY, MEDIATION, COOPERATION, AND CONFLICT.....264

**Mahmoud Ag ALY, Cheick Kader M'BAYE, Falingué KEITA**

INVESTISSEMENTS EN INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE AU MALI ..... 274

INVESTMENT IN ENERGY INFRASTRUCTURE AND ECONOMIC GROWTH IN MALI ..... 274

**Sékou Dit Karamoko KEITA, Boubacar SY**

RÔLE DE LA FIXATION DU PRIX DU COTON ET LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE DU MALI ..... 284

THE ROLE OF COTTON PRICING IN MALI'S ECONOMIC GROWTH ..... 284

**Oumar SK DEMBELE, ABDOUL Karim CAMARA**

HÉTÉROGÉNÉİTE ÉNONCIATIVE ET CONSTRUCTION DU SENS: UNE LECTURE DISCURSIVE À LA LUMIÈRE DES TRAVAUX DE JACQUELINE AUTHIER-REVUZ..... 294

ENUNCIATIVE HETEROGENEITY AND THE CONSTRUCTION OF MEANING: A DISCURSIVE ANALYSIS IN LIGHT OF THE WORK OF JACQUELINE AUTHIER-REVUZ..... 294

# ANALYSE DE L'EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA DENSITE, LA STRUCTURE ET LA PRODUCTION LIGNEUSE DANS LA FORET CLASSEE DES MONTS MANDINGUES AU MALI

# ANALYSIS OF THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON THE DENSITY, STRUCTURE AND WOOD PRODUCTION IN THE CLASSIFIED FOREST OF THE MANDINGUE MOUNTAINS IN MALI

**Diakaridia SIDIBE,** Enseignant-chercheur à la Faculté d'Histoire et de Géographie
diakaridiasidibe029@gmail.com
**Yaya DOGONI,** Enseignant-chercheur à la Faculté d'Histoire et de Géographie
yayadogoni2@gmail.com
**Bakary DAGNO,** Enseignant-chercheur, à l'Université de Ségou
bakarydagno84@gmail.com

**Résumé**

Le risque de changement du climat de la planète influence profondément les activités d'aménagement forestier et infléchira beaucoup de décisions au niveau de l'unité opérationnelle à la forêt classée des Monts Mandingues dans la Commune rurale de Mandé. L'objectif principal de cette recherche est d'analyser l'effet des changements climatiques sur les ligneux de la strate basse ligneuse et arbustive des savanes dans la forêt classée des Monts Mandingues. L'approche méthodologique s'est basée sur les revues de la littérature qui ont permis de répertorier les documents disponibles sur le thème. La collecte des données sur le terrain a été réalisée grâce à la matérialisation de transect 100 mètres de long sur 10 mètres de large pour 50 pieds d'arbres. Le guide d'entretien a été menée auprès des personnes ressources. Il ressort au terme de cette étude que la régression du couvert forestier et la mortalité des arbres, la diminution de la pluviométrie, la dégradation de la régénération naturelle, les sécheresses récurrentes, l'érosion des sols, l'accroissement de la vulnérabilité aux feux et la baisse de la biomasse sont les effets du changement climatique.

**Mots-clés : changements climatiques, densité, structure, production ligneuse, forêt classée.**

**Abstract**

The risk of climate change on the planet profoundly influences forest management activities and will influence many decisions at the operational unit level in the classified forest of the Mandingue Mountains in the rural commune of Mandé. The main objective of this research is to analyze the effect of climate change on the woody plants of the lower stratum of the savannas in the classified forest of the Mandingue Mountains. The methodological approach was based on literature reviews which allowed us to list the available documents on the topic. Data collection in the field was carried out by marking out transects 100 meters long by 10 meters wide with 50 tree feet. The interview guide was used with key informants. The study concluded that the degradation of natural regeneration, recurring droughts, soil erosion, increased vulnerability to fires and decreased biomass are effects of climate change.

**Keywords: climate change, density, structure, timber production, classified forest.**

## Introduction

Le risque de changement du climat mondial crée une nouvelle menace pour la viabilité des forêts et compromet les pratiques d'aménagement basées sur la variabilité du climat telle qu'elle est mesurée par les observations actuelles et passées (FAO, 1997). La surface de la planète recouverte de forêts représente environ 4,6 milliards d'hectares et 3,04 trillions d'arbres, dont un tiers de forêt primaire. Les plus fortes densités se situent en forêt boréale, alors que 43 % de

la ressource est localisée en zone tropicale (CROWTHER et al., 2015). L'Afrique en général et l'Afrique de l'Ouest en particulier est plus vulnérable à la variabilité et aux changements climatiques notamment à cause de certaines de ses caractéristiques physiques et socio-économiques qui la prédisposent à être affectée, de façon disproportionnée, par les effets négatifs des variations du climat (GIEC, 2007). Ainsi, d'après l'UICN, 8 000 espèces d'arbres seraient menacées dans le monde (UICN, 2019), avec des impacts indirects sur les espèces associées à leur habitat. La littérature scientifique oppose bien souvent les effets des évènements climatiques extrêmes, souvent les sécheresses, dont les effets délétères sur la santé des arbres sont largement étudiés (BREDA et BADEAU, 2008), et la mortalité de fond qui est observée en l'absence de perturbation extrême, et qui définit les tendances à long terme. L'atténuation des effets néfastes liés au changement climatique est devenue une urgence mondiale comme en témoigne les multiples conférences et accords sur le climat (LUEDELING & NEUFELDT, 2012). Malgré cela, le réchauffement climatique est sans équivoque (EKOUNGOULOU et al., 2014) avec des conséquences sur l'homme et son écosystème. En zone tropicale, depuis 1990, le changement d'usage des sols émet annuellement environ 15 à 25 % de Gaz à Effet de Serre (GES), avec comme principal facteur la déforestation (ANGELSEN & RUDEL, 2013). Le Mali n'est pas en marge des effets néfastes de ces changements climatiques. Les mesures traditionnelles ne suffisent plus et les sociétés concernées deviennent encore plus vulnérables en fonction de deux principaux facteurs : la fragilité du milieu naturel vis-à-vis des extrêmes météorologiques et des variations climatiques et la faible capacité d'adaptation des populations. Dans la Commune Rurale de Mandé, la population affirme ainsi avoir une mauvaise perception des changements climatiques, car, ces changements climatiques se traduisent par la diminution de la biodiversité, de l'humidité, de la faune et de la flore, et par la dégradation des ressources naturelles et pédologiques durant ces vingt dernières années. L'abandon des terres, la dégradation des forêts, les conflits entre les agriculteurs et les éleveurs, la perturbation du calendrier agricole ont également fait l'objet de constat (SIDIBE, 2021). Tous ces effets modifient le fonctionnement de l'arbre et de la forêt. De plus, compte tenu de leur longévité, les arbres sont particulièrement sensibles au changement climatique. Les grandes surfaces boisées sont des puits de carbone qui stockent le dioxyde de carbone et rafraichissent l'air (IUCN, 2019). De ce point de vue, dans la Commune Rurale de Mandé, les ressources ligneuses peuvent jouer un grand rôle pour l'adaptation et l'atténuation du changement climatique. En cas de destruction de ces ressources, le carbone est à nouveau libéré sous forme de gaz à effet de serre, notamment, dans le cas de défrichement par le feu. Ainsi, des quantités gigantesques de $CO_2$ sont rejetées dans l'atmosphère. Ces gaz à effet de serre, issus du déboisement par le feu, contribuent largement au réchauffement climatique.

Quels sont les profils écologiques en fonction du changement climatique, du type de sol et la végétation ligneuse dans la forêt classée des Monts Mandingues ? L'objectif général de cette recherche est d'analyser la structure des ligneux par classe de circonférence et de hauteur ainsi que de déterminer le taux de mortalité en fonction du changement climatique des espèces dans la forêt classée des Monts Mandingues.

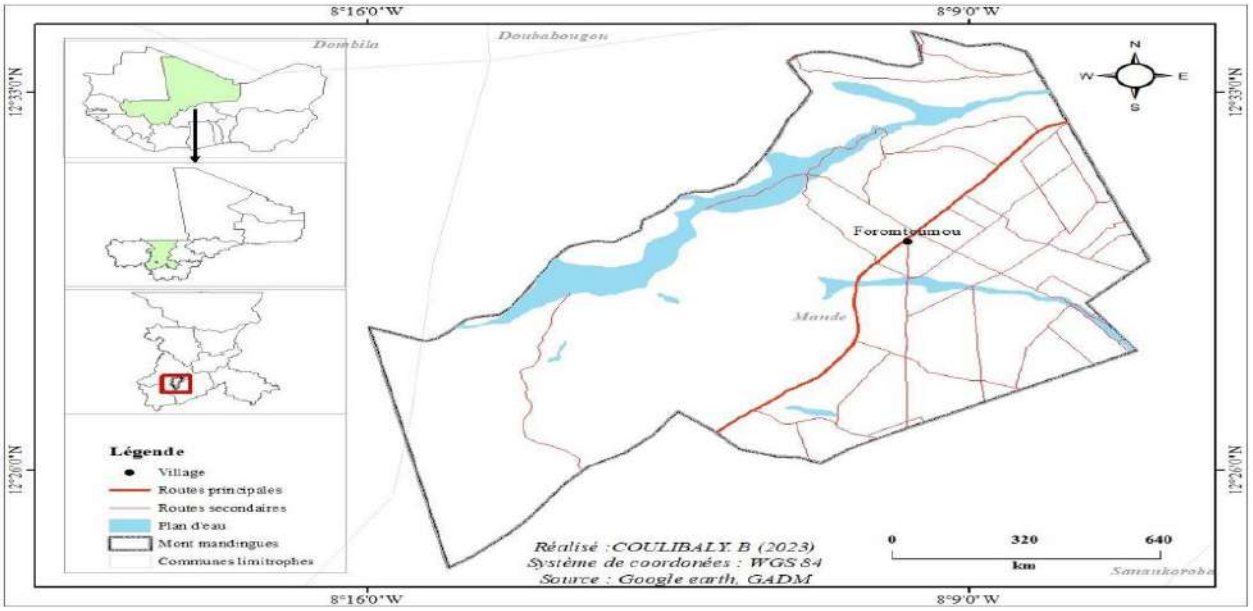
## 1. Méthodes et matériel

### 1.1. Présentation de la forêt classée des Monts Mandingues

Située au Sud - ouest de Bamako sur la route de la Guinée, la forêt classée des Monts Mandingues a une superficie de 14 579 ha. Le climat est de type soudanien. La hauteur pluviométrique moyenne varie entre 850 et 1050 mm. La forêt est dominée au Nord et à l'Est par le plateau Mandingue constitué de grès durs du précambrien supérieur et du paléozoïque. La plus grande partie du massif se trouve sur des sols minéraux bruts d'origine non climatique, puis viennent les sols à sesquioxyde-ferrugineux tropicaux appauvris à pseudogley, les sols hydromorphes et les lithosols. La forêt est traversée par plusieurs marigots. Comme type de

végétation on y trouve les galeries forestières, la savane boisée et la savane arbustive à fougas. La faune jadis très riche et variée est en nette régression. La population humaine autour de la forêt est estimée à 7 586 habitants vivant essentiellement de culture, d'élevage et de cueillette. L'exploitation forestière est la principale source de revenus. Avant 1972, la forêt avait fait l'objet d'une exploitation forestière abusive mais à partir de cette date, elle fut prise en charge par l'Opération Aménagement et Productions Forestières. En 1995, l'Unité de Gestion Forestière prit le relais de l'OAPF. L'inventaire forestier révèle un volume total de bois sur pied de 259 170 036 m3. L'inventaire pastoral fait ressortir des potentialités au niveau des savanes boisées (786 kg/ha) et savanes arborées (636 Kg) avec une charge moyenne acceptable de 1464 UBT (1 UBT/ha/an) (DNEF, 2018).

**Carte 1 : localisation de la forêt classée des Monts Mandingues**




## 1.2. Méthodes

L'approche méthodologique s'est basée d'une part sur la recherche bibliographique des travaux antérieurs réalisés en relation avec le thème d'étude. Il s'agit des ouvrages, des rapports de mémoire et les publications scientifiques. La documentation du Laboratoire d'Ecologie Tropicale (LET), la bibliothèque de la Direction Nationale des Eaux et Forêts et d'autres services techniques ont servi de support, pour faciliter la revue bibliographique. D'autre part, un guide d'entretien a été adressé aux personnes ressources dans les structures spécialisées. Pour la collecte des données, sur trente (30) sites d'échantillons, dix (10) sites d'échantillons ont été choisis par hasard pour les observations et mesures de la végétation ligneuse. Il s'agit : E1, E4, E6, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15. Dans chaque site, un transect a été matérialisé de 100 m de long sur 10 m de large. Le début et la fin de chaque transect a été géo-référencié. De cette faite, chaque transect comporte une borne de départ (début) noté A et une borne d'arrivée (fin) noté B. Sur le transect, nous avons déterminé cinquante (50) pieds dont la hauteur est comprise entre 0 et 3 m. Sur le transect, l'inventaire floristique consiste à déterminer le nom, le genre et la famille de chaque pied. Pour chaque espèce recensée, il a été attribué un indice d'abondance dominance (A/D) selon l'échelle de Braun Blanquet.

**Photo 1 :** matérialisation du transect de 100 mètres de long sur 10 mètres de large



**Source : cliché personnel, mars, 2025**

Dans chaque site, sur le transect matérialisé, les cinquante (50) pieds ou individus recensés on fait l'objet de mesure dendrométrique. Les paramètres mesurés sont : la circonférence à 1,30 m au-dessus du sol (C1,30 m) la hauteur totale. Les mesures de circonférence ont été faites à l'aide d'un ruban de tailleur de 1,5 m et celles de hauteur à l'aide d'une perche de 4 m. Sur chaque pied mesuré nous avons compté systématiquement le nombre de nouvelles branches latérales apparues et le nombre de rejets de souche. Pour chaque pied mesuré il a été aussi déterminé la mortalité (noté M) ou la survie (noté V). Dans chaque site, après l'inventaire floristique et dendrométrique nous avons aussi déterminé quelques variables du milieu qui sont : le type de sol ; le type de formation végétale (savane boisée, savane arborée, savane arbustive, savane parc ou agro forestière, galerie) ; les principales espèces herbacées dominantes et l'effet du changement climatique. Enfin, l'ensemble des paramètres et variable du milieu mesuré ont été collectés sur une fiche de relevé dendrométrique. Il a été également noté sur la fiche : les coordonnés GPS de la borne A et B du transect, la date de relevé et le nom des auteurs. Après la collecte, les données ont fait l'objet de saisie et d'organisation dans un format Excel pour faciliter le calcul d'un certain nombre de paramètres dont la richesse floristique, le taux de mortalité, le nombre moyen de rejets de souche et de branche latterale en fonction de l'effet du changement climatique. La méthode graphique et le tableau ont été utilisées pour l'analyse des données. La carte a été élaborée sur Mapp-info. La saisie a été effectuée sur Microsoft Word version 2016.

## 2. Résultats

**Tableau 1 :** répartition du nombre de pieds par espèce et par l'effet du changement climatique

| **Espèce** | **Baisse de la biomasse** | **Régression du couvert forestier et mortalité des arbres** | **Feu** | **Total** |
|---|---|---|---|---|
| *Terminalia macroptera* | 79 | 65 | 120 | 264 |
| *Combretum glutinosum* | 141 | 53 | 20 | 214 |
| *Entada africana* | 63 | 47 | 17 | 127 |
| *Acacia macrostachya* | 30 | 21 | 19 | 70 |

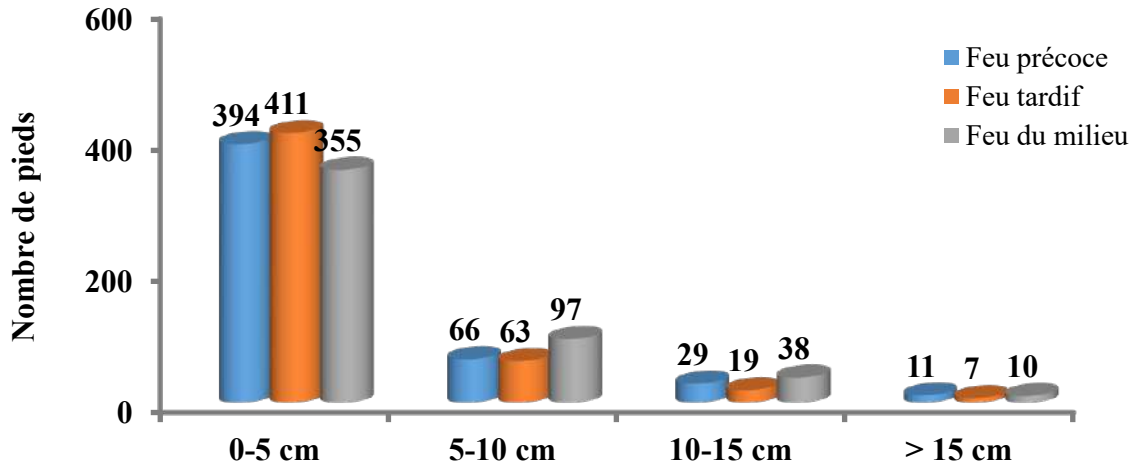
| Espèce | Baisse de la biomasse | Régression du couvert forestier et mortalité des arbres | Feu | Total |
|---|---|---|---|---|
| *Detarium microcarpum* | 21 | 25 | 12 | 58 |
| *Vitellaria paradoxa* | 5 | 16 | 34 | 55 |
| *Combretum lecardii* | 48 | 4 | | 52 |
| *Cordyla pinnata* | 5 | 29 | 15 | 49 |
| *Pteleopsis suberosa* | | 24 | 24 | 48 |
| *Isoberlinia doka* | 12 | 21 | 14 | 47 |
| *Lannea acida* | 6 | 18 | 18 | 42 |
| *Piliostigma thonningii* | 5 | 16 | 17 | 38 |
| *Annona senegalensis* | 1 | 13 | 15 | 29 |
| *Guiera senegalensis* | 13 | 7 | 9 | 29 |
| *Pterocarpus erinaceus* | 8 | 5 | 10 | 23 |
| *Lannea velutina* | 2 | 7 | 11 | 20 |
| *Vitex barbata* | | 16 | 4 | 20 |
| *Albizzia boromoensis* | 5 | 2 | 12 | 19 |
| *Ximenia americana* | 5 | 3 | 11 | 19 |
| *Securinega virosa* | 5 | 4 | 8 | 17 |
| *Terminalia avicennioïdes* | 5 | 7 | 5 | 17 |
| *Maytenus senegalensis* | | 13 | 2 | 15 |
| *Prosopis africana* | 1 | 6 | 8 | 15 |
| *Bombax costatum* | 2 | 1 | 11 | 14 |
| *Gardenia erubescens* | 5 | 6 | 3 | 14 |
| *Strychnos spinosa* | | 8 | 6 | 14 |
| *Ozoriai nsignis* | 2 | | 9 | 11 |
| *Combretum ghasalense* | | 4 | 6 | 10 |
| *Swartzia madagascariensis* | | 9 | | 9 |
| *Daniellia oliveri* | 2 | 2 | 4 | 8 |
| *Afrormosia laxiflora* | 1 | 6 | | 7 |
| *Diospyros mespiliformis* | 1 | 2 | 4 | 7 |
| *Ostryoderris chevalieri* | | 4 | 3 | 7 |
| *Anogeissus leiocarpus* | | 3 | 3 | 6 |
| *Grewia mollis* | | 1 | 5 | 6 |
| *Lannea microcarpa* | | | 6 | 6 |

| Espèce | Baisse de la biomasse | Régression du couvert forestier et mortalité des arbres | Feu | Total |
|---|---|---|---|---|
| *Burkea africana* | | | 5 | 5 |
| *Combretum nigricans* | | 4 | 1 | 5 |
| *Combretum velutinum* | | 3 | 2 | 5 |
| *Grewia bicolor* | | 5 | | 5 |
| *Parkia biglobosa* | | 3 | 2 | 5 |
| *Pavetta crassipes* | 5 | | | 5 |
| *Piliostigma reticulatum* | 5 | | | 5 |
| *Sarcocephalus latifolius* | | 3 | 2 | 5 |
| *Terminalial axiflora* | | 2 | 3 | 5 |
| *Ziziphus mauritiana* | 2 | 1 | 2 | 5 |
| *Albizia chevalieri* | 4 | | | 4 |
| *Hymenocardia acida* | | 4 | | 4 |
| *Parinari curatellifolia* | | 4 | | 4 |
| *Pericopsis laxiflorus* | 4 | | | 4 |
| *Stereospermum kunthianum* | | | 4 | 4 |
| *Gardenia sokotensis* | 3 | | | 3 |
| *Mitragyna inermis* | 3 | | | 3 |
| *Sterculia setigera* | | | 3 | 3 |
| *Feretiaa podanthera* | | | 2 | 2 |
| *Hexalobus monopetalus* | | | 2 | 2 |
| *Landolphia senegalensis* | | | 2 | 2 |
| *Cassia sieberiana* | | 1 | | 1 |
| *Combretum micranthum* | | | 1 | 1 |
| *Combretum molle* | | | 1 | 1 |
| *Crossopteryx febrifuga* | | | 1 | 1 |
| *Dichrostachys glomerata* | | 1 | | 1 |
| *Ficus capensis* | | | 1 | 1 |
| *Gardenia ternifolia* | | 1 | | 1 |
| *Landolphia heudelotii* | 1 | | | 1 |
| *Strychnos innocua* | | | 1 | 1 |
| **Total** | **500** | **500** | **500** | **1500** |

**Source : enquêtes personnelles, mars, 2025**

L'analyse de ce tableau montre une forte densité de trois espèces pour les trois effets du changement climatique. Ces espèces sont : *Terminalia macroptera*, *Combretum glutinosum* et *Entada africana*. La densité de *Terminalia macroptera* est très importante dans les zones brulées tardivement avec cent vingt (120) pieds dans les dix (10) sites d'études. Par contre dans les zones vulnérables, on observe une forte densité de *Combretum glutinosum* avec cent quarante un (141) pieds sur les dix (10) sites. Dans les zones de la régression du couvert forestier, les espèces dominantes sont : *Terminalia macroptera*, *Combretum glutinosum* et *Entada africana.* Les espèces comme *Acacia macrostachya*, *Detarium microcarpum*, *Vitellaria paradoxa*, *Cordyla pinnata*, *Pteleopsis suberosa*, *Isoberlinia doka* ont une densité moyenne dans les zones vulnérables.

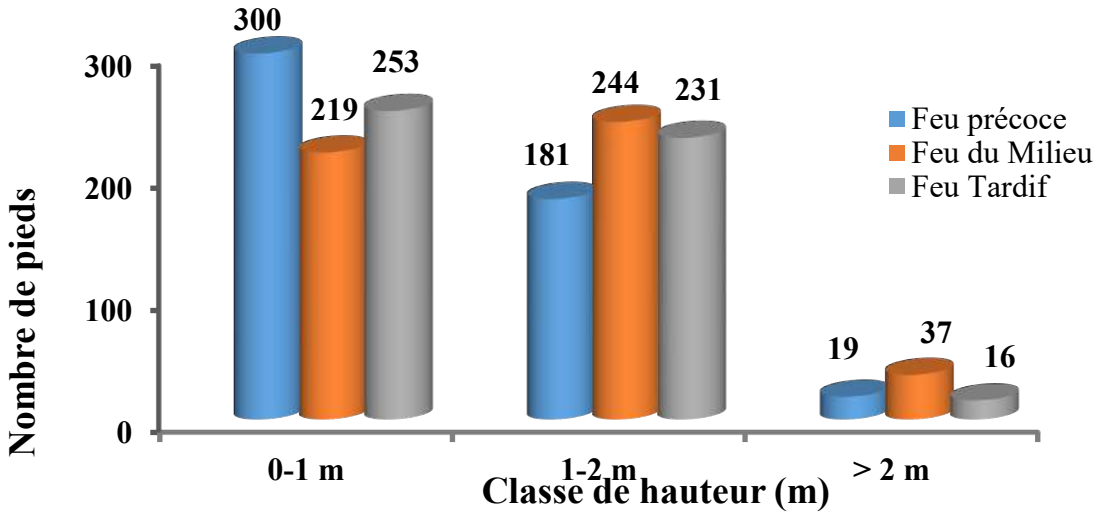
**Figure 1 :** densité ligneuse par classe de circonférence et par feu




**Source : enquêtes personnelles, mars, 2025**

L'analyse de la figure montre que la densité des ligneux est inversement proportionnelle à la classe de circonférence. Ainsi, quel que soit le type de feu on observe une forte densité de ligneux dans la classe de circonférence inférieure et faible dans la classe supérieure.

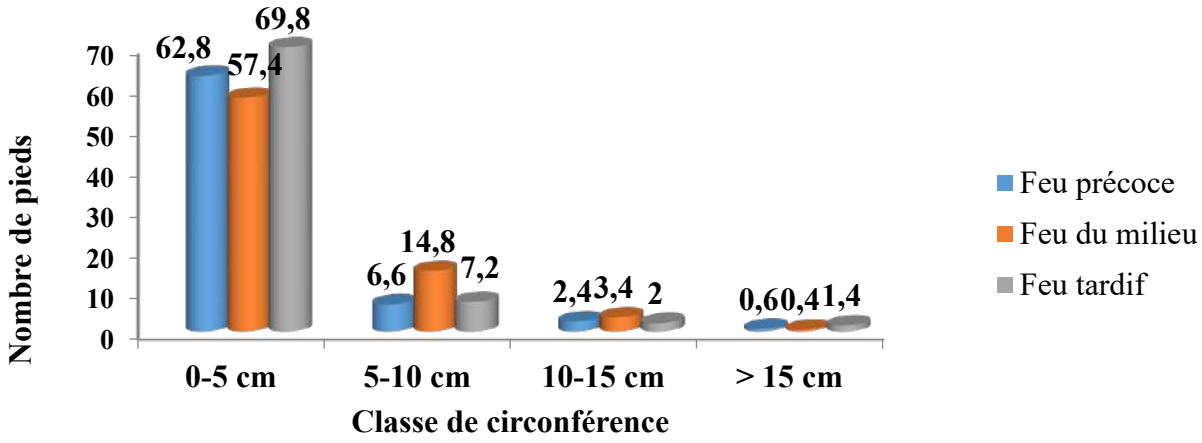
**Figure 2** : densité ligneuse par classe de hauteur et par type de feu




**Source : enquêtes personnelles, mars, 2025**

Il ressort de l'analyse que la densité des ligneux par classe de hauteur suit la même tendance que la densité de ligneux par classe de circonférence. La forte densité est observée dans la classe inférieure (0-1 m) avec 200 à 300 pieds selon le type de feu. En revanche dans la classe de hauteur supérieure, cette densité des ligneux est la plus faible et varie de 16 à 37 pieds selon le type de feu.

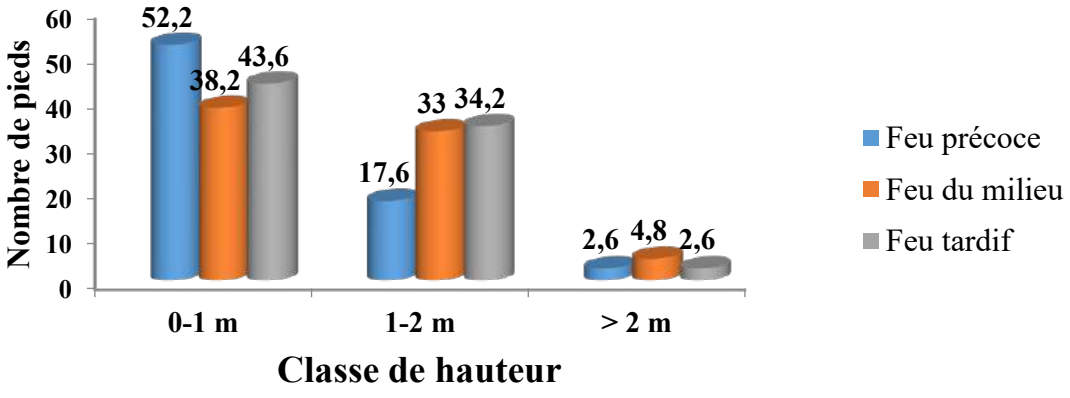
**Figure 3** : taux de mortalité des ligneux par classe de circonférence




**Source : enquêtes personnelles, mars, 2025**

L'analyse de la figure montre que le taux de mortalité est inversement proportionnel à la classe circonférence. Dans la classe de circonférence inférieure, le taux de mortalité est compris entre 57,4 et 69,8% selon le type de feu. Dans la classe de circonférence 5-10 cm, le taux de mortalité varie entre 6,6 et 14,8% selon le type de feux. En revanche dans la classe de circonférence supérieure à 15 cm, le taux de mortalité varie entre 0,4 et 1,4 %. Le taux de mortalité des ligneux élevé dans la plus petite classe de circonférence et faible dans la classe supérieure montre que les jeunes pieds sont les plus vulnérables aux feux de brousse et cela quel que soit le type de feux.

**Figure 4 : taux de mortalité par classe de hauteur**

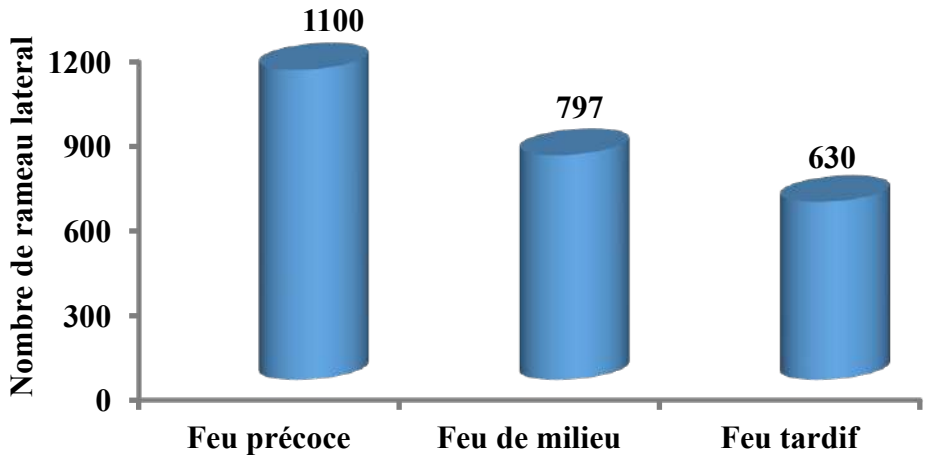



**Source : enquêtes personnelles, mars 2025**

L'analyse des données montre que le taux de mortalité par classe de hauteur suit la même tendance que celui de la classe de circonférence. Le taux de mortalité est élevé dans les classes inférieure et faible dans les classes supérieures. Dans la classe de hauteur 0-1 m le taux de mortalité varie entre 38,2 et 52,2 %. Dans la classe de hauteur 1-2 m le taux de mortalité varie

entre 17,6 et 34,2%. Dans la classe de hauteur supérieure à 2 m le taux de mortalité varie entre 2,6 et 4,8%. Dans la classe de hauteur 0-1 m, le taux de mortalité plus élevé pour le feu précoce comparativement aux deux autres types de feux pourrait s'expliquer par le faite que dans les zones précocement brulées, la quasi-totalité des ligneux ont moins de 1 mètre de haut.

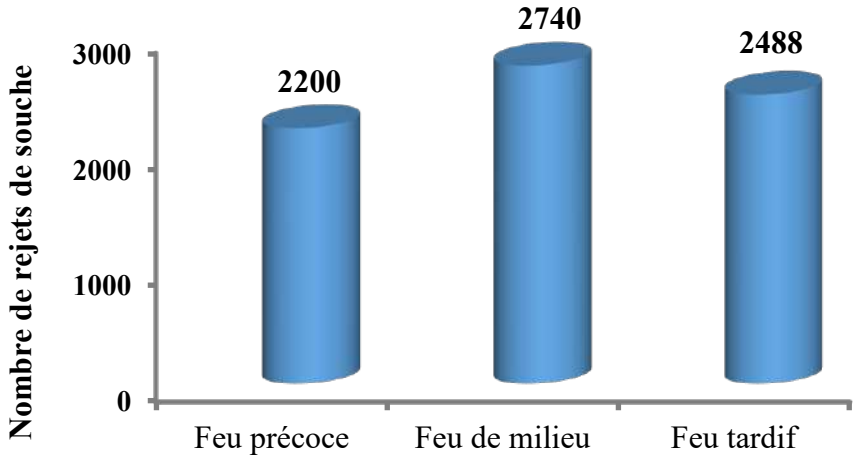
**Figure 5** : récapitulatif du nombre de rameaux par espèces et par type de feux




**Source : enquêtes personnelles, mars, 2025**

L'analyse des données montre que le nombre de rameaux latéraux est plus important dans les zones à feux précoce suivies des zones de feux de milieu et de feux tardifs. Le nombre de rameaux latéraux plus élevé dans les zones à feux précoce comparativement aux deux autres types de feux pourrait s'expliquer par les conditions du milieu. En effet, les conditions du milieu sont favorables aux ligneux pour rejeter de nouveaux rameaux latéraux après les feux précoces. La saison des feux précoces est suivie par la saison froide donc une humidité du sol et de l'air relativement élevée pour favoriser les repousses latérales de ligneux. Ces conditions d'humidité du sol et de l'air diminuent au fur et à mesure que la saison sèche avance, ce qui explique la capacité faible des ligneux à rejeter des rameaux latéraux. Pendant la saison sèche après le passage de feux, même si les ligneux rejettent beaucoup de rameaux latéraux, ceux-ci ont moins de chance de survivre. Les principales espèces qui rejettent beaucoup de rameaux latéraux sont : *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera*, *Entada africana*, *Pteleopsis suberosa*, *Combretum lecardii* et *Ximenia americana*.

**Figure 6** : régénération par souche de ligneux par types de feux




**Source : enquêtes personnelles, mars, 2025**

L'analyse de la figure montre que le nombre rejets de souche est beaucoup plus élevé dans les zones de feux de milieu, suivies des zones de feux tardifs et de feux précoces. En ce qui concerne la capacité des espèces à rejeter de souche, on peut déterminer une vingtaine dont les plus performantes sont : *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera*, *Entada africana*, *Acacia macrostachya*, *Pteleopsis suberosa*, *Cordyla pinnata*, *Detarium microcarpum* et *Piliostigma thonningii*.

### 3. Discussions des resultats

Les résultats de l'étude ont montré que les changements climatiques ont favorisé les feux répétés dans la forêt classée des Monts Mandingues. On observe une dégradation progressive des peuplements (taillis épuisés, troncs calcinés, trouées nues), ce qui fragilise la structure de la forêt et accélère sa régression. De même, les résultats indiquent que la forte densité est observée dans la classe inférieure (0-1 m) avec 200 à 300 pieds selon le type de feu ; le taux de mortalité est compris entre 57,4% et 69,8% selon le type de feu ; le taux de mortalité est élevé dans les classes inférieure et faible dans les classes supérieures ; le nombre de rameaux latéraux est plus important dans les zones à feux précoce suivies des zones de feux de milieu et de feux tardifs. Dans le même registre, les résultats de FAO, (1997) montre que le changement de climat se produit lentement et graduellement dans le temps et dans l'espace, les écosystèmes peuvent s'adapter ; mais aujourd'hui, les émissions croissantes de gaz à effet de serre font penser que la transformation sera trop rapide pour pouvoir être absorbée par le pouvoir naturel d'adaptation de la forêt. Quand la forêt est exposée à des agressions multiples, par exemple les pluies acides, la pollution atmosphérique et l'accroissement du rayonnement ultraviolet, on peut s'attendre à une accélération de sa dégradation, de son appauvrissement et de son altération. Dans la même optique, ARBONNIER, (2009) montre les mesures d'aménagement forestier peuvent altérer le climat de la forêt et la répartition des gaz à effet de serre entre l'écosystème forestier et l'atmosphère. Cette répartition est un des aspects essentiels d'un plan climatique d'aménagement durable de la forêt. Les résultats de AUBRÉVILLE, (1949) abordent dans le même sens que le couvert forestier joue le rôle d'une couche isolante entre l'atmosphère et le sol de la forêt. La forêt peut amortir les échanges d'énergie et d'eau, stabilisant et protégeant ainsi les régimes thermiques et hydriques dans la zone racinaire. Ces résultats ont été attestés par DEMBELE, (1989) que l'aménagement des plantations et l'agroforesterie permettent d'avoir plus de prise sur le climat en créant des forêts dans l'optique de révolution future du

climat. Lorsqu' on utilisera des génotypes sélectionnés et des pratiques sylvicoles intensives pour obtenir des produits ligneux avec des révolutions courtes. Il faudra veiller à assurer des rendements soutenus, à conserver la biodiversité et à réduire les risques liés au climat dans un système à révolution longue. Quant au SIFOR, (2016) un objectif prioritaire entre tous de l'aménagement forestier devrait être d'améliorer à l'échelle mondiale l'observation et la compréhension de la structure verticale et horizontale des climats forestiers. Sans de telles connaissances, l'aménagiste sera mal équipé pour adapter à l'évolution du climat les pratiques de régénération, de production, de protection et de conservation des forêts. L'aménagiste peut accélérer ou freiner le changement du climat forestier : par exemple, les coupes blanches créent rapidement un climat de zone découverte tandis que les coupes sélectives conservent le couvert et ne font que modifier le climat forestier. Selon FAO, (1997) montre que les essences particulièrement sensibles aux extrêmes climatiques pendant leur cycle physiologique, ces scenarios peuvent avoir une certaine validité en cas de perturbation extrême du milieu. Mais, dans beaucoup de pays, l'aménagement vise à manipuler le climat local pour créer des conditions plus favorables à la santé, à la productivité et à la régénération de la forêt. Cette aptitude à manipuler le climat forestier de façon à retarder ou à réduire les effets du réchauffement mondial est un précieux outil d'adaptation.

## Conclusion

L'effet du changement climatique observé au cours de cette étude est l'accroissement de la vulnérabilité aux feux et à la dégradation de la forêt classée des Monts Mandingues. Vu l'importance socio-économique des ressources ligneuses dans la vie de la commune rurale de Mandé et les agressions humaines ou naturelles auxquelles elles sont soumises, la mise en place et l'exécution de stratégies de préservation (aménagements) s'imposent alors nécessaire pour une gestion rationnelle et durable des ressources naturelles. Dans ce contexte, la connaissance de la dynamique des milieux, leurs potentialités, ainsi que les risques de déséquilibre et de dégradation sous l'influence des perturbations, devient un préalable incontournable. Il faudra que les forestiers mettent au point un plan climatique d'aménagement durable de la forêt. L'aménagement du climat forestier et la gestion des gaz à effet de serre sont des éléments essentiels du plan climatique destiné à assurer une maitrise des échanges énergétiques, hydriques et gazeux entre la forêt et l'atmosphère. Les stratégies d'adaptation doivent comprendre des recherches sur l'identification des déplacements des zones d'ensemencement ; les flux de pollen et les contaminations ; les déplacements de graines et de jeunes plants ; les techniques de modification des stations ; les pratiques de manipulation du climat forestier ; la conservation de la biodiversité ; l'impact socioéconomique sur les populations des zones forestières et les stratégies efficaces de protection. La gestion des gaz à effet de serre doit viser à modifier les réserves et la circulation de gaz tels que le carbone, le méthane et les oxydes nitreux, ainsi que l'action de la forêt, de façon à réduire la concentration de ces gaz dans l'atmosphère.

## Références bibliographiques

ANGELSEN A & RUDEL T, 2013, Dynamique des émissions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier et autres affectations des terres dans le paysage du socle Eburnéen au Togo, 112 p.

ARBONNIER M, 2009, Arbres, Arbustes et Lianes d'Afrique de l'Ouest, AREAS, Paris, 175 p.

AUBRÉVILLE A, 1949, Climat, forêts et désertification de l'Afrique tropicale, Paris, France, Edition géographique, maritimes et coloniales, 325 p.

BREDA N & BADEAU V, 2008, Modélisation du bilan hydrique : l'étape clé de la détermination des paramètres et des variables d'entrée, 111 p.

CROWTHER T et al., 2015, Cartographie de la couverture forestière mondiale, 12 p.

DEMBELE Y, (1989), Caractérisation de l'état initial de la végétation ligneuse dans les sites d'expérimentation sur les savanes au Mali : cas des terroirs de Tabou et Faradiélé, Mémoire de fin de cycle IPR/IFRA, Katibougou, 19 p.

DNEF, 2018, Plan d'aménagement et de gestion de la forêt classée des Monts Mandingues, Bamako, 35 p.

EKOUNGOULOU et al., 2014, Estimation des stocks de carbone dans les forêts secondaires et les forêts galeries du Congo à l'aide d'équations kilométriques, Revue internationale de recherche scientifique et technologique, Volume (3), Numéro 1, pp : 465-474.

FAO, 1997, Ouvrages d'aménagement forestier durable, Rome, 280 p.

GIEC, 2007, Lignes directrices du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, agriculture, foresterie et autres affectations des terres, Institut pour les stratégies environnementales mondiales, Japon, 93 p.

UICN, 2019, Rapport annuel sur les impacts des changements climatiques à l'échelle mondiale, 52 p.

LUEDELING E & NEUFELDT H, 2012, Potentiel de séquestration du carbone des agro-forêts de type parc au Sahel face aux changements climatiques,18 p.

SIDIBE D, 2021, Contraintes et perspectives de l'aménagement forestier durable dans les alentours de Bamako : cas de la forêt classée des Monts Mandingues dans la Commune rurale de Mandé, Cercle de Kati, Région de Koulikoro, Thèse de Doctorat, IPU, Bamako, 315 p.

SIFOR, 2016, Rapport de suivi de feu de brousse de la campagne 2015-2016, 15 p.