



Mieux Comprendre l'Espace

Géovision

**Revue du Laboratoire Africain de
Démographie et des Dynamiques Spatiales**

Département de Géographie -Université Alassane Ouattara

N°007, JUIN 2022 ISSN: 2707- 0395



République de Côte d'Ivoire

BP V18 Bouaké 01

Téléphone: (+225) 07 07 06 91 71/ 01 03 59 34 32/ 05 05 05 84 01

Courriel: revuegeovision@gmail.com

Site Internet: www.laboraddys.com

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Directeur de publication : Pr MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef : Dr LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef adjoint : Dr ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Dr DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr FOFANA Bakary, Géographe, Chercheur Indépendant

Dr ADOU Bosson Camille, Géographe, Chercheur Indépendant

Dr TANOH Ané Landry, Géographe, Chercheur Indépendant

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

Pr MOUSSA Diakité, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr AFFOU Yapi Simplicie, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, Géographe, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr BROU Yao Télésphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)
Pr Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)
Pr Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)
Pr SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)
Dr Ibrahim SYLLA, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)
Dr LOUKOU Alain François, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)
Dr VEI Kpan Noel, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)
Dr ZAH Bi Tozan, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)
Dr DIOMANDÉ Béh Ibrahim, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)
Dr SORO Nabegue, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)
Dr KOFFI Kan Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)
Dr ETTIEN Dadjia Zenobe, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Instructions aux auteurs

Dans le souci d'uniformiser la rédaction des communications, les auteurs doivent se référer aux normes du Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines/CAMES. En effet, le texte doit comporter un titre (Times New Roman, taille 12, Lettres capitales, Gras), les Prénom(s) et NOM de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats. Le manuscrit doit respecter la structure d'un texte scientifique comportant : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche méthodologique ; Résultats et Analyse ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques. Le volume du manuscrit ne doit pas excéder 15 pages, illustrations comprises. Les textes proposés doivent être saisis à l'interligne 1, Times New Roman, taille 11.

1. Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante : 1. Premier niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras) ; 1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras, italique) ; 1.2.1. Troisième niveau (Times New Roman, Taille de police 11, gras, italique).

2. Les illustrations : les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré ; taille de police 11, gras). La source (centrée) est indiquée en dessous de l'élément d'illustration (Taille de police 10). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

3. Notes et références : 3.1. Éviter les références de bas de pages ; 3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit : -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées. Exemple : (D. MOUSSA, 2018, p. 10) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : D. MOUSSA (2018, p. 10).

4. La bibliographie : elle doit comporter : le nom et le (les) prénom (s) de (des) auteur(s) entièrement écrits, l'année de publication de l'ouvrage, le titre, le lieu d'édition, la maison d'édition et le nombre de pages de l'ouvrage. Elle peut prendre diverses formes suivant le cas :

- *pour un article* : LOUKOU Alain François, 2012, « La diffusion globale de l'Internet en Côte d'Ivoire. Évaluation à partir du modèle de Larry Press », in *Netcom*, vol. 19, n°1-2, pp. 23-42.

- *pour un ouvrage* : HAUHOUOT Asseyo Antoine, 2002, *Développement, aménagement, régionalisation en Côte d'Ivoire*, EDUCI, Abidjan, 364 p.

- *un chapitre d'ouvrage collectif* : CHATRIOT Alain, 2008, « Les instances consultatives de la politique économique et sociale », in Morin, Gilles, Richard, Gilles (dir.), *Les deux France du Front populaire*, Paris, L'Harmattan, « Des poings et des roses », pp. 255-266.

- *pour les mémoires et les thèses* : DIARRASSOUBA Bazoumana, 2013, *Dynamique territoriale des collectivités locales et gestion de l'environnement dans le département de Tiassalé*, Thèse de Doctorat unique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 489 p.- *pour un chapitre des actes des ateliers, séminaires, conférences et colloque* : BECHI Grah Felix, DIOMANDE Beh Ibrahim et GBALOU De Sahi Junior, 2019, Projection de la variabilité climatique à l'horizon 2050 dans le district de la vallée du Bandama, Acte du colloque international sur « *Dynamique des milieux anthropisés et gouvernance spatiale en Afrique subsaharienne depuis les indépendances* » 11-13 juin 2019, Bouaké, Côte d'Ivoire, pp. 72-88

- *Pour les documents électroniques* : INS, 2010, *Enquête sur le travail des enfants en Côte d'Ivoire*. Disponible à : http://www.ins.ci/n/documents/travail_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf, consulté le 12 avril 2019, 80 p.

Éditorial

Comme intelligence de l'espace et savoir stratégique au service de tous, la géographie œuvre constamment à une meilleure compréhension du monde à partir de ses approches et ses méthodes, en recourant aux meilleurs outils de chaque époque. Pour les temps modernes, elle le fait à l'aide des technologies les plus avancées (ordinateurs, technologies géospatiales, à savoir les SIG, la télédétection, le GPS, les drones, etc.) fournissant des données de haute précision sur la localisation, les objets et les phénomènes. Dans cette quête, les dynamiques multiformes que subissent les espaces, du fait principalement des activités humaines, offrent en permanence aux géographes ainsi qu'à d'autres scientifiques des perspectives renouvelées dans l'appréciation approfondie des changements opérés ici et là. Ainsi, la ruralité, l'urbanisation, l'industrialisation, les mouvements migratoires de populations, le changement climatique, la déforestation, la dégradation de l'environnement, la mondialisation, etc. sont autant de processus et de dynamiques qui modifient nos perceptions et vécus de l'espace. Beaucoup plus récemment, la transformation numérique et ses enjeux sociaux et spatiaux ont engendré de nouvelles formes de territorialité et de mobilité jusque-là inconnues, ou renforcé celles qui existaient au préalable. Les logiques sociales, économiques et technologiques produisant ces processus démographiques et ces dynamiques spatiales ont toujours constitué un axe structurant de la pensée et de la vision géographique. Mais, de plus en plus, les sciences connexes (sciences sociales, sciences économiques, sciences de la nature, etc.) s'intéressent elles aussi à l'analyse de ces dynamiques, contribuant ainsi à l'enrichissement

de la réflexion sur ces problématiques. Dans cette perspective, la revue *Géovision* qui appelle à observer attentivement le monde en vue de mieux en comprendre les évolutions, offre aux chercheurs intéressés par ces dynamiques, un cadre idéal de réflexions et d'analyses pour la production d'articles originaux. Résolument multidisciplinaire, elle publie donc, outre des travaux géographiques et démographiques, des travaux provenant d'autres disciplines des sciences humaines et naturelles. *Géovision* est éditée sous les auspices de la Commission des Études Africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI), une instance spécialement créée par l'UGI pour promouvoir le débat académique et scientifique sur les enjeux, les défis et les problèmes spécifiques de développement à l'Afrique. La revue est semestrielle, et paraît donc deux fois par an (en anglais et en français).

Bouaké, le 16 Septembre 2019

La rédaction

AVERTISSEMENT

Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La Revue Géovision ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.

SOMMAIRE

APPROCHE DE GESTION DES CONTRAINTES FONCIERES DANS LE DISTRICT DE BAMAKO : CAS DE LA COMMUNE VI, <i>Abdramane Sadio SOUMARE</i> ¹ , <i>Abbass Maïga</i> ²	9
CARACTÉRISATION DE L'ACIDIFICATION DES SOLS DANS LA COMMUNE RURALE DE <i>KOUKA</i> , AU NORD-OUEST DU BURKINA FASO, <i>Jacques KONKOBO</i> ¹ , <i>Zelbié BASSOLE</i> ² , <i>Joël OUEDRAOGO</i> ³	27
ESPACES VERTS ET CADRE DE VIE DANS LA VILLE DE LOKOSSA (BENIN), <i>Michael Julio HOUNSOUNOU</i> , <i>Tognidè Auguste HOUINSOU</i> , <i>Odile Viliho DOSSOU GUEDEGBE</i>	39
PRATIQUE DE RESPONSABILITE SOCIETALE CHEZ LES PRODUCTEURS DE CACAO DANS LE DEPARTEMENT D'AGBOVILLE (COTE D'IVOIRE), <i>ASSI Kopeh Jean-Louis</i> ¹ , <i>ALEBY Aleby Hermann Dimitri</i> ² , <i>OKOMA N'Takpé Kevin</i> ³	54
HYGIÈNE ET ASSAINISSEMENT DANS LES AIRES D'ABATTAGE D'ANIMAUX DANS LA COMMUNE DE PARAKOU, <i>Sabine Mètohué DAKO KPACHA</i>	71
LE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE DES RÉGIONS À L'ÉPREUVE DE L'AMÉNAGEMENT TERRITORIAL DE LA CÔTE D'IVOIRE : CAS DE LA RÉGION DE GBÊKÊ, <i>KLO Fagama</i> ¹ , <i>SAGNON Ibrahima</i> ² , <i>OUATTARA Teninan Hugues</i> ³	86
USAGE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES DANS L'AGRICULTURE : CAS DE L'UTILISATION DES HERBICIDES PAR LES PAYSANS DE LA SOUS-PRÉFECTURE DE KÉTRO –BASSAM, <i>KRA Koffi Siméon</i> ¹ , <i>KONAN Amani Fulgence</i> ²	102
CONSTAT SCIENTIFIQUE ET PERCEPTION PAYSANNE DES ÉVOLUTIONS RECENTES DU CLIMAT DANS LA COMMUNE DE NAKO: ANALYSE COMPAREE ET STRATEGIES ENDOGENES D'ADAPTATION, <i>Gouroumana KAMBIRE</i> ¹ ; <i>Noël Touobewere SOME</i> ² ; <i>Mathias Philippe BAGRE</i> ³ ; <i>Yélézouomin Corentin Stéphane SOME</i> ⁴	112
ANALYSE DE LA CORRELATION ENTRE CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE ET INSALUBRITÉ DANS LA VILLE D'AGNIBILEKROU (EST DE LA COTE D'IVOIRE), <i>Tiendja Rachelle Annick KOMBO</i> ¹ , <i>Bébé KAMBIRE</i> ²	128
ÉTUDE DES FACTEURS D'UTILISATION DES MÉDICAMENTS TRADITIONNELS CHEZ LA FEMME ENCEINTE : CAS DES PATIENTES DU CENTRE DE SANTE URBAIN COMMUNAUTAIRE HENRIETTE KONAN BEDIE (COCODY-ABIDJAN, COTE D'IVOIRE), <i>KOUAKOU Kouamé Yves Bory</i> ¹ , <i>NIAMKE Gnanké Mathieu</i> ²	144
RISQUES CLIMATIQUES ET STRATEGIES D'ADAPTATION DES PRODUCTEURS AGRICOLES DANS LA COMMUNE DE OUIDAH, <i>Parfait Cocou BLALOGOE</i>	155
OFFRE ET DEMANDE SCOLAIRE DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE BOTRO, <i>Amenan Linda Rachelle KOFFI</i> , <i>Ané Landry TANOH</i> et <i>Bi Tozan ZAH</i>	166
DYNAMISME DE L'OFFRE D'HÉBERGEMENT ET PLACE DE LA FEMME DANS L'HOTELLERIE DANS LA VILLE DE KORHOGO, <i>N'GORAN Kouamé Fulgence</i>	182

MODELE STATISTIQUE DE PREVISION DE LA PRESENCE DU <i>V. CHOLERA</i> E DANS LES COURS D'EAU DE LA VILLE DE DOUALA (CAMEROUN), <i>Antoine de Padoue Nsegbe*</i> ; <i>André Nana Yankam**</i>	194
DE L'APPAUVRISSMENT DES TERRES À L'APPARITION D'UN COUVERT VÉGÉTAL HÉTÉROGÈNE (DE NOUVELLES ESPÈCES VÉGÉTALES) DANS LA RÉGION DU HAMBOL AU CENTRE-NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE, <i>Mathieu Jonasse AFFRO¹</i> , <i>Meglo Alexandre ZO²</i> , <i>Nambegué SORO³</i> , <i>Grah Félix BÉCHI⁴</i>	210
LA PRODUCTION ARTISANALE DE L'ATTIEKE A BINGERVILLE (CÔTE D'IVOIRE) : ENTRE SOURCE DE REVENU ET POLLUTION DU CADRE DE VIE URBAIN, ¹ <i>Yagnama Rokia OUATTARA-COULIBALY</i> , ² <i>Diobabie Aicha DIOBA</i>	227
IDENTIFICATION DES ZONES À RISQUES D'INONDATION DANS L'AGGLOMERATION DE LOME, <i>WAKIYOU Abalason⁽¹⁾</i> , <i>KABISSA Massama-Esso⁽²⁾</i> <i>GNONGBO Tak Youssif⁽³⁾</i>	243
CHALLENGES OF URBAN DYNAMICS ON PUBLIC TRANSPORT IN NIAMEY, <i>CHEKOU KORE Elhadji Mohamoud</i>	259
EVOLUTION OF PLUVIOMETRIC CHARACTERISTICS IN ADER (NORTH CENTRAL NIGER) FROM 1951 TO 2016, <i>ABDOU BAGNA Amadou</i>	273
MODES D'ACCES DES FEMMES A LA TERRE SUR LE PLATEAU ADJA AU SUD-OUEST DU BENIN, <i>Hervé DOSSOUMOU¹</i> , <i>Sevegni Brice TCHAOU¹</i> , <i>Waïdi SEYDOU^{1,2}</i> , <i>Ibouraïma YABI^{1,2}</i> , <i>Marcel HOUINATO³</i>	281
ACTIVITÉS MÉCANIQUES ET ITINÉRAIRES THERAPEUTIQUES DES MÉCANICIENS DE LA VILLE DE BOUAKÉ (COTE D'IVOIRE), <i>KONAN N'Zue¹</i> , <i>KONE Tanyo Boniface²</i>	298
ANALYSE GÉOGRAPHIQUE DE LA PROSTITUTION CHEZ LES FEMMES À BRAZZAVILLE, <i>Jovial KOUA OBA</i>	310
EFFETS DE LA CROISSANCE URBAINE DE BAMAKO (MALI) SUR LES ESPACES AGRO-PASTORAUX DE SES COMMUNES PÉRIURBAINES, <i>SORY IBRAHIMA FOFANA</i>	324
LES IMPLICATIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE L'ANACARDIER ET L'ACCÈS AU FONCIER RURAL DANS LE DÉPARTEMENT DE BOUAKÉ (CENTRE-NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE), <i>SORO Dotieha Firmin¹</i> , <i>YEO Namongo²</i>	341
CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLES FAVORABLES À L'EXPLOITATION DES EAUX SOUTERRAINES PAR ANALYSE MULTICRITÈRE DANS LA RÉGION DE LA BAGOUÉ (CÔTE D'IVOIRE), <i>Kone Karnon¹</i> , <i>Silué Gnininchonfanni Anselme²</i> , <i>Soro Nambegué³</i>	361
DIVERSITÉ, STRUCTURE FLORISTIQUE ET DÉGRADATION DES FORMATIONS VÉGÉTALES DES RÉSERVES DE FAUNE DE BONTIOLI, SUD-OUEST DU BURKINA FASO, <i>Touobewere Noël SOME¹</i> , <i>Gouroumana KAMBIRE²</i> , <i>Diakaly TRAORE³</i> , <i>SOME Yélézouomin Stéphane Coirentin⁴</i>	381

DIVERSITÉ, STRUCTURE FLORISTIQUE ET DÉGRADATION DES FORMATIONS VÉGÉTALES DES RÉSERVES DE FAUNE DE BONTIOLI, SUD-OUEST DU BURKINA FASO

Touobewere Noël SOME¹, Gouroumana KAMBIRE², Diakalya TRAORE³, SOME Yélézoumin Stéphane Corentin⁴

1 Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso, noelsome@yahoo.fr

2 Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso, gouroumkambire@gmail.com

3 Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés, Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso, ziediakalyatraore@gmail.com

*4 Laboratoire de recherche en Sciences Humaines / Université Norbert ZONGO, BP 376 Koudougou / Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso, Some_y@yahoo.fr
Auteur correspondant : e-mail noelsome@yahoo.fr*

Résumé

Les deux réserves de faune de Bontioli font parties des plus importantes aires protégées de la région du Sud-Ouest. La présente étude a pour objectif d'analyser les caractéristiques floristiques et les principaux facteurs de dégradation de leurs formations végétales. La méthode employée a consisté en un inventaire floristique et dendrométrique par la technique de l'échantillonnage stratifié systématique. Une enquête sur les principaux facteurs de dégradation des réserves a été conduite auprès de 325 chefs de ménages riverains. Il a été inventorié dans la réserve totale 49 espèces, regroupées en 36 genres et 18 familles. Alors que dans la réserve partielle, 59 espèces dont 42 genres et 20 familles ont été recensés. *Anogeissus leiocarpus* et *Diospyros mespiliformis* sont les espèces les plus représentatives dans les forêts galeries avec des taux de 44,68% et 27,13% dans la réserve totale contre 19,30% et 27,49% pour la réserve partielle. *Vitellaria paradoxa*, espèce protégée par la population, est très présente dans le parc agroforestier/jachère de la réserve totale avec un taux de 35,90% et 29,15% dans la réserve partielle. Les indices de diversité de Shannon varient entre 1,78 et 2,68 bits pour les formations végétales de la réserve totale, et entre 2,40 et 2,99 bits pour celles de la réserve partielle. Les surfaces terrières sont faibles dans l'ensemble. Les écosystèmes de ces réserves sont perturbés en raison des exploitations agropastorale, aurifère et la coupe abusive du bois.

Mots clés : aires protégées, formations végétales, diversité floristique, Burkina Faso

DIVERSITY, FLORISTIC STRUCTURE AND DEGRADATION OF PLANTS FORMATIONS IN THE BONTIOLI WILDLIFE RESERVES, SOUTHWESTERN BURKINA FASO

Abstract

The two Bontioli wildlife reserves are among the most important protected areas in the South-West region. The present study aims to analyze the floristic and main degradation factors of their plants formations. The method used consisted of the floristic and dendrometric inventory using the transect technique of systematic stratified. A survey of the main factors of degradation of the reserves was conducted among 325 local households. It has been inventoried in the total reserve 49 species, grouped into 36 genera and 18 families. While in the partial reserve, 59 species including 42 genera and 20 families have been identified. *Anogeissus leiocarpus* and *Diospyros mespiliformis* are the most representative species in the gallery forests with 44.68% and 27.13% in the total reserve, and 19.30% and 27.49% for the partial reserve. *Vitellaria paradoxa*, species protected by the population, is very present

in the agroforestry/fallow park with a rate of 35.90% and 29.15% in the partial reserve. Shannon's diversity indices vary between 1.78 and 2.68 bits for the plant formations of the total reserve, and between 2.40 and 2.99 bits for those of the partial reserve. The basal areas are low overall. The ecosystems of these reserves are disturbed due to agro-pastoral, gold mining and excessive logging.

Key-words : protected area, plant community, floristic diversity, Burkina Faso

Introduction

En Afrique, la zone sahélienne est couverte essentiellement de formations végétales sèches. Elles sont soumises à diverses forces destructrices qui les rendent très vulnérables. La dégradation à un rythme inquiétant des écosystèmes forestiers sous les tropiques a pour conséquence directe la fragmentation des formations végétales (M. DOURMA et al., 2012, p. 21). En effet, le Sahel est l'une des parties les plus touchées par les changements climatiques au monde. Ces changements globaux ont des conséquences à toutes les échelles écologiques, des individus aux populations et des espèces aux écosystèmes ou biomes (X. MORIN, 2006, p. 3). L'eau, principal élément du développement des végétaux demeure un facteur limitant dans cette zone géographique même si certaines études soutiennent une amélioration des conditions pluviométriques depuis la décennie 1990 au Sahel du Centre (Burkina Faso, Mali et la partie ouest du Niger) (A. P. OUOBA, 2013, p. 98). Après une longue sécheresse, les pluies reviennent sur cette partie de l'Afrique de l'Ouest, même si elles ne rivalisent pas avec celles des années 1950 et 1960 (Z. NOUACEUR, 2020, p. 101). Néanmoins des déficits pluviométriques y sont toujours observés. Le nombre d'événements pluvieux reste déficitaire sur les années récentes impliquant la persistance d'un risque élevé de séquences sèches (T. VISCHEL et al., 2015, p. 56).

Au Burkina Faso, la faiblesse des quantités précipitées annuellement et leur mauvaise répartition dans le temps et dans l'espace contribuent considérablement à la fragilisation de l'environnement de ces écosystèmes (P. DIELLO et al., 2005, p. 208). Les variabilités climatiques impactent sur la productivité agricole et pastorale, entraînant l'accentuation des processus de dégradation des forêts et des zones boisées. A l'échelle nationale, on note une régression importante des superficies forestière de 73000 hectares par an entre 1992 et 2002 (D. GAUTIER et al., 2009, p. 10). Le taux de régression des espèces ligneuses est 0,87% par an entre 1990 et 2010 (Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2011, p. 5). Plusieurs facteurs expliqueraient cette forte anthropisation des forêts. Les défrichements cultureux ont augmenté de manière considérable liés à la croissance démographique. Les défriches sont parfois suivies de brûlis, entraînant une destruction du couvert végétal et de l'habitat faunique (A. YAMEOGO et al., 2020, p. 53). Les superficies cultivées se sont accrues ces dernières décennies. Les activités agricoles dans leur ensemble occupaient 29,7% des terres en 1961 contre 41,5% en 2007 (L. CAMBREZY et G. SANGLI, 2011, p. 79).

Les forêts classées en l'occurrence les réserves de faune de Bontioli, sont de plus en plus menacées de disparition alors qu'elles demeurent les centres névralgiques de la biodiversité du pays. L'intrusion humaine dans ces réserves a pour conséquences l'amenuisement de la diversité floristique et la modification de la structure de peuplement végétal. L'objectif de l'étude est donc d'analyser les caractéristiques floristiques et les principaux facteurs de dégradation des formations végétales des réserves de faune de Bontioli en vue d'une restauration de leurs écosystèmes.

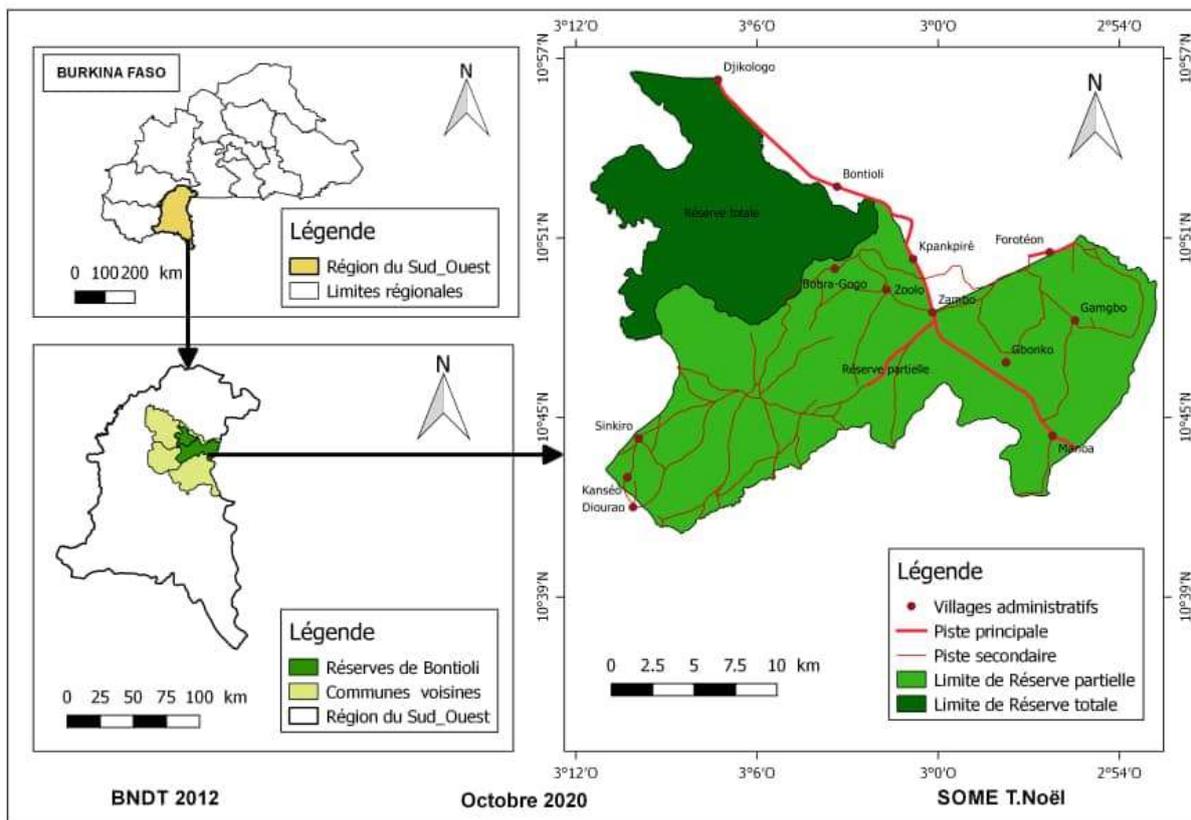
1. Matériels et méthodes

1.1. Cadre géographique de la zone d'étude

Les réserves totale et partielle de faune de Bontioli sont situées dans la région du Sud-ouest du Burkina Faso à cheval entre les provinces de la Bougouriba, du Ioba et du Poni. Elles ont été classées respectivement par arrêté n°3147 /SE/EF du 23 mars 1957 portant délimitation et classement de la réserve totale de faune (RTFB) sur une superficie de 12700 ha, et par arrêté n° 3417/SE/EF du 29 mars

1957 portant délimitation et fixation du régime de la réserve partielle de faune (RPF) sur une superficie de 29500 ha. Ce sont des aires contiguës situées entre 10°40' et 10°56' de latitude Nord, et 2°53' et 3°09' de longitude Ouest (figure 1). Elles sont établies dans le domaine phytogéographique soudanien méridional, district ouest de la Volta-Noire (du Mouhoun). Ces réserves sont localisées précisément dans le bassin versant de la Bougouriba (un affluent du fleuve Mouhoun). La pluviométrie de la zone dont la moyenne de la série 1987-2017 est de 1081 mm/an y est relativement assez abondante par rapport à d'autres localités du pays.

Figure 1 : Localisation des réserves de faune de Bontioli



Source : IGB/BDNT, 2012

1.2. Matériels

Pour la collecte des données floristiques et socioéconomiques, les matériels et outils suivants ont été utilisés :

- un GPS (Global Positioning System) qui a servi à la prise de coordonnées géographiques des placettes ;
- une ficelle de 400 mètres et 4 barres de fer de 1,5 mètre chacune pour délimiter les placettes ;
- un décimètre pour la mesure de circonférences des arbres à hauteur de poitrine (1,30 m) ;
- des fiches de relevé floristique, un crayon, un stylo, un bloc-notes ;
- un sécateur pour couper les tiges et les rameaux foliaires ;

- un sac pour la collecte des spécimens des arbres ;
- un papier journal et des presses servant à la conservation des spécimens pour séchage ;
- un appareil photo numérique pour la prise de vue.
- des fiches d'enquêtes individuelles et des fiches pour focus groups.

1.3. Méthodes et techniques de collecte des données

L'étude floristique dans les deux réserves à consister en un inventaire floristique et dendrométrique. La méthode d'inventaire utilisée a été celle de l'échantillonnage stratifié systématique. Des placettes de tailles variables de 1000 et 2500 m² ont été disposées le long des transects. Cette méthode permet d'intégrer le maximum d'éléments intervenant dans les formations végétales en vue de satisfaire au critère d'homogénéité écologique en l'occurrence la physionomie de la flore. Pour ce faire, trois transects ont été identifiés dont deux dans la réserve partielle et un dans la réserve totale. Ils ont été choisis en tenant compte de la topographie du milieu, des différentes formations pédologiques et de la physionomie d'ensemble des formations végétales qu'ils traversent. Les superficies totales inventoriées sont de 30000 m² et 75000 m² respectivement pour la réserve totale et partielle ; ce qui correspond à 0,024% de la superficie totale de la réserve totale et 0,025% de la superficie totale de la réserve partielle. Ces taux ont été déterminés à partir de la formule de J. RONDEUX (2021, p. 518) :

$f = \frac{sn}{S} \times 100$; $f \approx f \times \sqrt{1-f}$ avec f : taux de sondage ou fraction sondée ; s : superficie des placettes ; n : nombre de placettes ; sn : superficie échantillonnée (en m²) ; S : superficie totale (en m²).

L'unité d'échantillonnage retenue est de type rectangulaire. Les placettes rectangulaires permettent selon J. JYRKI et al. (1998, p. 195), de recenser plus d'espèces que les autres formes. Les dimensions des placettes sont de 40 m×25 m soit 1000 m² et 62,5 m×40 m soit 2500 m² ont été installées respectivement dans les formations les plus denses (forêt galerie et savanes boisée et arborée) et les plus clairsemées (savane arbustive, parc agroforestier et jachère). Ces superficies ont été inspirées des valeurs d'aires minimales des placettes pour les différents types de végétation proposées par A. THIOMBIANO et al. (2016, p. 20). Au total, 54 placettes ont été disposées dont 21 dans la réserve totale et 33 dans la réserve partielle.

Le recensement a concerné les individus adultes ayant une circonférence supérieure ou égale à 30 cm (soit un diamètre supérieur ou égal à 9,55 cm) à hauteur de poitrine (1,30 m).

Par ailleurs, des enquêtes ont été conduites auprès de 325 chefs de ménages des villages riverains à travers des entretiens individuels et des focus groups.

1.4. Traitement des données

L'élaboration de la liste des espèces présentes dans les deux réserves a permis selon M. COHEN (2008, p. 4), de cerner les conditions écologiques et anthropiques y régnant et de déterminer la richesse floristique. Les indices suivants ont été calculés et interprétés :

-l'indice de diversité de Shannon-Weaver (ISH) pour mesurer la composition en espèces des peuplements et leur abondance relative. Il permet de quantifier l'hétérogénéité de la diversité spécifique d'un milieu (A. GNOUMOU et al., 2021, p. 76). Son expression est :

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

$p_i = (n_i/N)$, N = nombre total d'individus, n_i = nombre total d'individus représentant l'espèce i , p_i = abondance relative de l'espèce i . La base du logarithme peut être choisie arbitrairement. Cet indice varie de

0 à $\ln S$ ($0 \leq H' \leq \ln S$). Il s'exprime en bits. Il tend vers 0 quand le peuplement est dominé par une seule espèce, alors que la valeur maximale est atteinte lorsque les individus de toutes les espèces du peuplement sont équitablement répartis.

-La densité de ligneux (D)

$D = N/S$; N = nombre de tiges dans les placettes du milieu considéré ; S = surface totale des placettes en hectare.

-la surface terrière : $G = \sum c^2/4\pi \times 1/SE$; G = surface terrière en m^2/ha ; C^2 =circonférence à hauteur de poitrine (1,30 m) en m^2 et SE = superficie échantillonnée en hectare.

-l'indice d'équitabilité de Piélou ou indice de régularité

$E = H'/H_{max}$; H' = indice de Shannon-Weaver ; $H_{max} = \ln(S)$; S = richesse spécifique

-l'indice d'équitabilité de Piélou (E) est compris entre 0 et 1. S'il tend vers 0 cela signifie que la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement. Quand il tend vers 1 cela signifie que chaque espèce est représentée par le même nombre d'individus ou le même recouvrement. Il permet d'évaluer le poids de chaque espèce dans l'occupation d'une parcelle. Ce poids peut dépendre entre

autres facteurs, du choix sociétal, des conditions climatiques favorables au développement de certaines espèces ou non et des conditions morphopédologiques du terrain.

-l'indice de Simpson (D) qui mesure la probabilité pour que deux individus extraits au hasard du peuplement appartiennent à la même espèce. « C'est un indice de dominance » (Y. C. S. SOME et al., 2011, p. 6) qui combine la richesse et l'équitabilité des espèces. Il s'exprime par : $D = \sum (P_i)^2$.

2. Résultats

2.1. Etat de la flore des réserves de faune de Bontoli

L'inventaire floristique dans 21 relevés a permis de répertorier dans la réserve totale 49 espèces, regroupées en 36 genres et 18 familles dominées par les Combretaceae (25,44%), les Fabaceae (14,69%), les Sapotaceae (12,93%), les Rubiaceae (11,54%), les Ebenaceae (11,54%), les Caesalpiniaceae (7,89%) et les Anacardiaceae (6,26%). La composition floristique des formations végétales de cette réserve révèle que la forêt galerie est la formation végétale la plus riche en termes de familles (16 familles) alors que le parc agroforestier/jachère est l'unité végétale la plus pauvre (8 familles). Par contre, sur un total de 33 relevés dans la réserve partielle, il a été recensé 59 espèces, regroupées en 42 genres et en 20 familles. Les familles les plus importantes du point de vue numériques sont les Combretaceae (21,01%), les Anacardiaceae (15,21%), les Mimosaceae (12,94%), les Sapotaceae (11,68%), les Rubiaceae (8,74%), les Ebenaceae (6,89%), les Caesalpiniaceae (5,38%) et les Annonaceae (5,29%). La répartition des familles par formations végétales de la réserve partielle se présente comme suit : forêt galerie (12), savane boisée (13), savane arborée (13), savane arbustive (16) et parc agroforestier/jachère (14).

2.2. Abondance relative des espèces végétales des réserves de faune de Bontoli

Les formations végétales de la réserve totale recèlent de nombreuses espèces végétales. Cependant, les plus importantes du point de vue numérique ont été retenues. La forêt galerie regorge 44,68% d'*Anogeissus leiocarpus*, 27,13% de *Diospyros mespiliformis* et 5,32% de *Pterocarpus erinaceus*. Dans

la savane arborée, on dénombre *Crossopteryx febrifuga* (23,33%), *Detarium microcarpum* (11,90%), *Terminalia avicennioides* (8,57%), *Vitellaria paradoxa* (8,57%), *Combretum fragrans* (6,67%), *Lannea microcarpa* (5,71%). Dans la savane arborée, il a été répertorié essentiellement *Vitellaria paradoxa* (29,63%), *Pterocarpus erinaceus* (17,78%) et *Anogeissus leiocarpus* (13,33%). Pour ce qui concerne la savane arbustive, les espèces les plus abondantes sont : *Lannea microcarpa* (17,74%), *Combretum glutinosum* (12,10%), *Crossopteryx febrifuga* (12,10%), *Hexalobus monopetalus* (11,29%), *Terminalia macroptera* (8,87%). Enfin, dans le parc agroforestier/jachère, les espèces les plus abondantes recensées sont : *Vitellaria paradoxa* (35,90%), *Anogeissus leiocarpus* (24,36%), *Pterocarpus erinaceus* (15,38%) et *Combretum fragrans* (7,69%).

Par contre, dans la réserve partielle, les taxa les plus abondantes dans la forêt galerie sont *Diospyros mespiliformis* (27,49%), *Anogeissus leiocarpus* (19,30%), *Balanites aegyptiaca* (12,28%) et *Mitragyna inermis* (8,19%) ; ceux de la savane boisée sont *Crossopteryx febrifuga* (22,80%), *Lannea microcarpa* (20,73%), *Vitellaria paradoxa* (9,84%), *Anogeissus leiocarpus* (7,25%). Pour la savane arborée, il y a *Hexalobus monopetalus* (16,95%), *Lannea microcarpa* (16,95%), *Anogeissus leiocarpus* (13,22%) et *Entada africana* (11,19%). En ce qui concerne la savane arbustive, les espèces les plus abondantes sont *Lannea microcarpa* (15,26%), *Vitellaria paradoxa* (13,31%), *Pseudocedrela kotschy* (7,14%), *Acacia senegal* (6,49%), *Crossopteryx febrifuga* (6,17%), *Piliostigma thonningii* (6,17%) et *Diospyros mespiliformis* (5,52%). Enfin, *Vitellaria paradoxa* (29,15%), *Lannea microcarpa* (7,17%), et *Acacia macrostachya* (6,69%) sont les espèces les abondantes dans le parc agroforestier/jachère.

2.3. La diversité floristique

Les indices de diversité alpha sont bien indiqués pour caractériser la flore. En effet, l'analyse de la diversité floristique permet de d'appréhender l'état de l'érosion de la biodiversité végétale dans les deux enclaves forestières. Le tableau 1 présente les indices de diversité et d'équitabilité utilisés pour caractériser les flores des formations végétales de la réserve totale.

Tableau 1 : Indices de diversité et d'équitabilité de la RTFB

Formation végétales	Indice de diversité de Shannon (H')	Diversité maximale (H'max)	Indice d'équitabilité de Piélou (E)	Indice de Simpson
Forêt galerie	1,78	3,30	0,54	0,72
Savane boisée	2,20	3,18	0,69	0,85
Savane arborée	2,63	3,30	0,80	0,90
Savane arbustive	2,68	3,18	0,84	0,91
Parc agroforestier/Jachère	1,84	2,56	0,72	0,78

Source : données d'inventaire floristique, décembre 2020

De l'analyse du tableau, il ressort globalement sur l'échelle de Shannon, une diversité faible pour toutes les formations végétales de la réserve totale. Néanmoins, la forêt galerie et le parc agroforestier/jachère sont les unités les moins diversifiées avec respectivement des indices de 1,78 et 1,84 bit. La prédominance de quelques espèces végétales en l'occurrence *Anogeissus leiocarpus* (44,68%) et *Diospyros mespiliformis* (27,13%) dans la forêt galerie et de *Vitellaria paradoxa* (35,90%), d'*Anogeissus leiocarpus* (24,36%) et de *Pterocarpus erinaceus* (15,38%) dans le parc agroforestier/jachère explique ces faibles indices de diversité. Les formations savaniques sont les plus diversifiées. La savane arbustive est la plus diversifiée (2,68 bits), la savane boisée (2,63 bits) et la savane arborée (2,61 bits). Par contre, sur l'échelle de Piélou, les espèces végétales de la forêt galerie sont faiblement réparties (0,54), alors qu'elles sont moyennement réparties dans la savane boisée (0,69) et le parc agroforestier/jachère (0,72). Enfin, les savanes arborée et arbustive sont les formations végétales dans lesquelles les espèces végétales sont presque équitablement réparties pour des indices

d'équitabilité respectifs de 0,80 et 0,84. Les indices de Simpson varient entre 0,09 et 0,28, ce qui confirme les diversités relativement faibles des formations végétales de la réserve totale.

Les indices de diversité de Shannon sont moyens (2,40 à 2,99 bits) par rapport à la diversité maximale dans toutes les formations végétales de la réserve partielle qui oscillent entre 3,09 et 3,58 bits. La formation végétale la plus diversifiée est la savane arbustive (2,99 bits) et celle la moins diversifiée, la forêt galerie (2,40 bits). Quant aux indices d'équitabilité, ils varient entre 0,77 et 0,83. Les espèces végétales sont moyennement réparties dans la forêt galerie (0,78), la savane boisée (0,79), et la savane arborée (0,77). Elles sont quasi-équitablement réparties dans le parc agroforestier/jachère (0,82) et la savane arbustive (0,83). Les indices de Simpson sont faibles (0,07 à 0,14), signe qu'il n'existe pas une seule espèce végétale prédominante dans les différentes unités. Le tableau 2 récapitule les indices de diversité et d'équitabilité des formations végétales de la réserve partielle.

Tableau 2 : Indices de diversité, et d'équitabilité de la RPFB

Formation végétales	Indice de diversité de Shannon (H')	Diversité maximale (H'max)	Indice d'équitabilité de Piérou (E)	Indice de Simpson
Forêt galerie	2,40	3,09	0,78	0,14
Savane boisée	2,63	3,33	0,79	0,12
Savane arborée	2,61	3,40	0,77	0,10
Savane arbustive	2,99	3,58	0,83	0,07
Parc agroforestier/Jachère	2,94	3,58	0,82	0,11

Source : données d'inventaire floristique, décembre 2020

2.4. Les densités de peuplement

Les densités de peuplement sont celles observées sur le terrain à travers l'inventaire floristique. Elles sont relativement plus élevées au niveau des formations végétales de la réserve totale qui varient entre 470 tiges/ha pour la forêt galerie et 104 tiges/ha pour le parc agroforestier/jachère. Dans la réserve partielle, les densités oscillent entre 258 tiges/ha dans la savane boisée et 90 tiges/ha dans le parc agroforestier. Globalement, la réserve totale enregistre la plus forte densité avec 245 tiges/ha contre 159 tiges/ha pour la partielle. Le tableau 3 présente les densités de peuplements observés dans les formations végétales des deux réserves.

Tableau 3 : Densités observées dans les formations végétales

Formation végétales	Densités observées	
	Réserve totale	Réserve partielle
Forêt galerie	470	245
Savane boisée	450	258
Savane arborée	350	246
Savane arbustive	131	132
Parc agroforestier/Jachère	104	90
Réserve	245	159

Source : données d'inventaire floristique, décembre 2020

2.5. La surface terrière

Cet indice est associé à la densité du peuplement et à la circonférence des espèces végétales qui le composent. Les surfaces terrières sont faibles dans l'ensemble des formations végétales des deux réserves à l'exception de la forêt galerie de la réserve totale (23 m²/ha). Dans cette réserve, elle varie

donc de 23 m²/ha pour la forêt galerie à 3 m²/ha pour la savane arbustive. Dans la réserve partielle, elle est de 10,45 m²/ha pour la forêt galerie et de 2,76 m²/ha pour la savane arbustive. Le tableau 4 indique les surfaces terrières des formations végétales des deux réserves.

Tableau 4 : Surfaces terrières des formations végétales

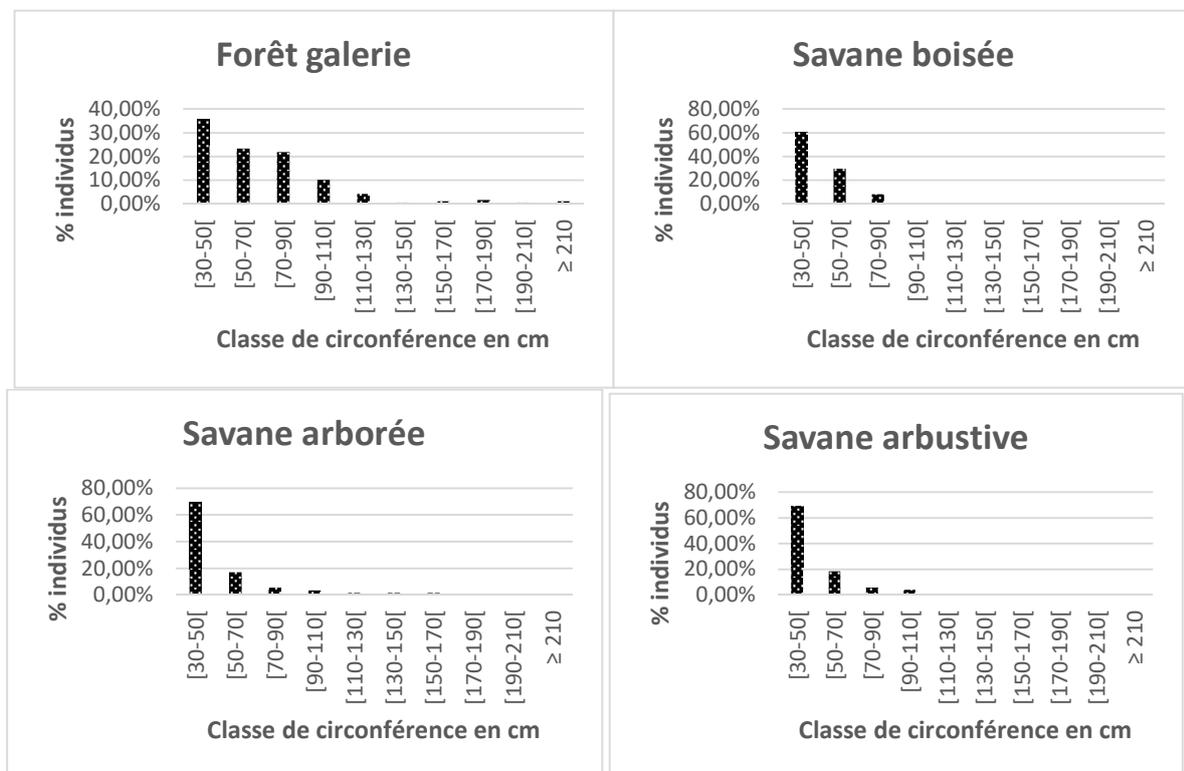
Formation végétales	Surfaces terrières (en m ² /ha)	
	Réserve totale	Réserve partielle
Forêt galerie	23	10,45
Savane boisée	8,91	9,53
Savane arborée	8,87	6,55
Savane arbustive	3	2,76
Parc agroforestier/Jachère	6,26	6,18
Réserve	8,24	4,85

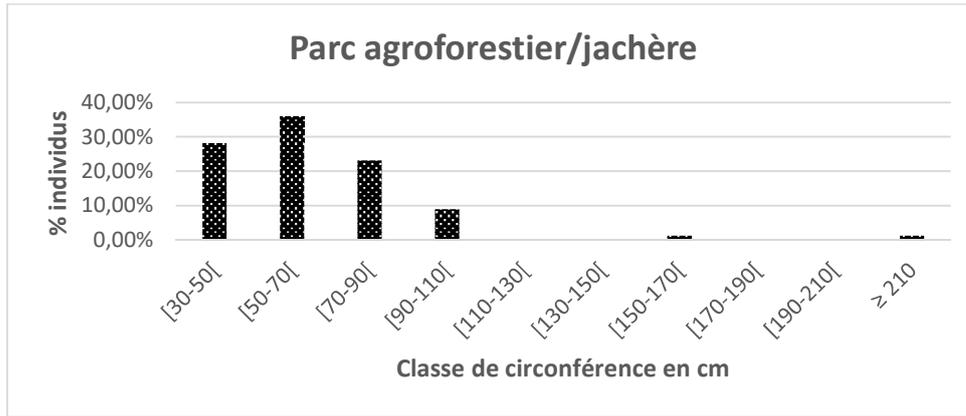
Source : données d'inventaire floristique, décembre 2020

2.6. La distribution par classe de circonférence

La figure 2 montre une prédominance des classes de petite circonférence comprises [30-50 cm [et [50-70 cm [dans toutes les formations végétales de la réserve totale. Quant aux tiges appartenant aux classes de moyenne circonférence, elles sont faiblement représentées dans la forêt galerie et le parc agroforestier/jachère. Elles sont absentes dans les formations savaniques. Enfin, les arbres appartenant aux classes de grande circonférence sont quasi-absents dans toutes les formations végétales de la réserve totale. En définitive, toutes les formations végétales de cette réserve sont peuplement de jeunes arbres. La figure 2 présente les circonférences des ligneux de la réserve totale réparties en classes.

Figure 2 : Circonférence des ligneux des formations végétales de la RTFB

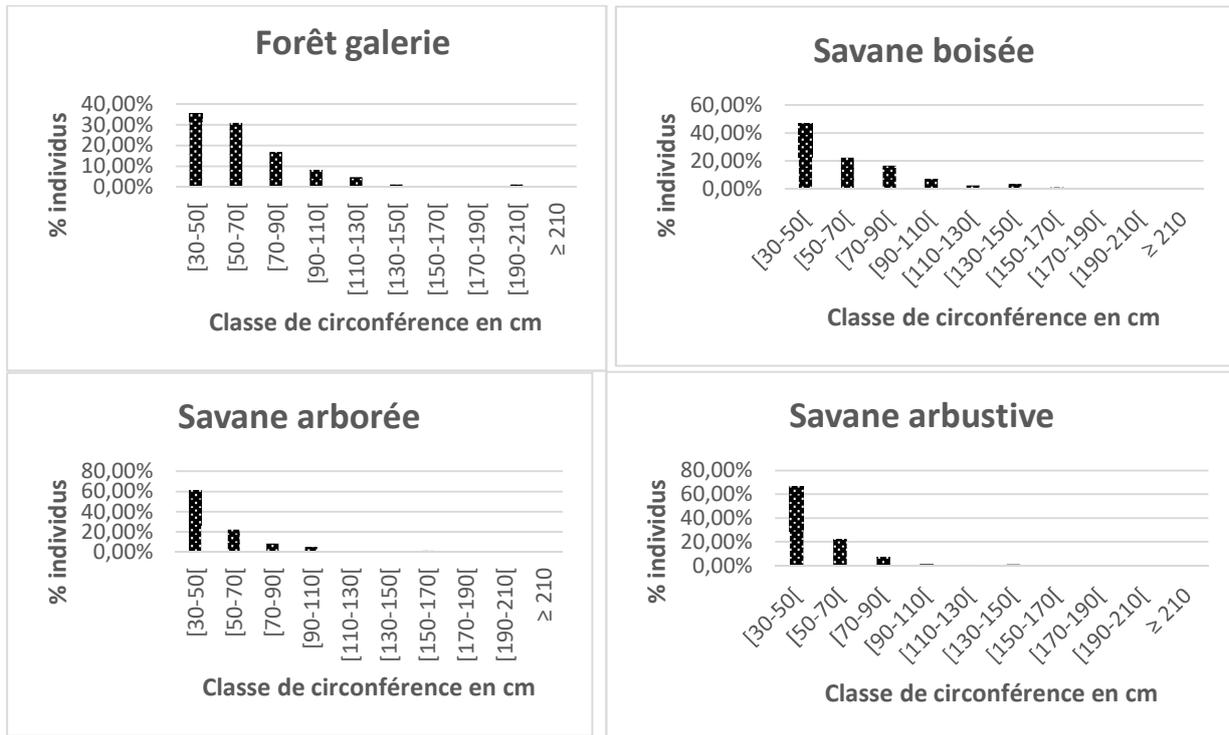


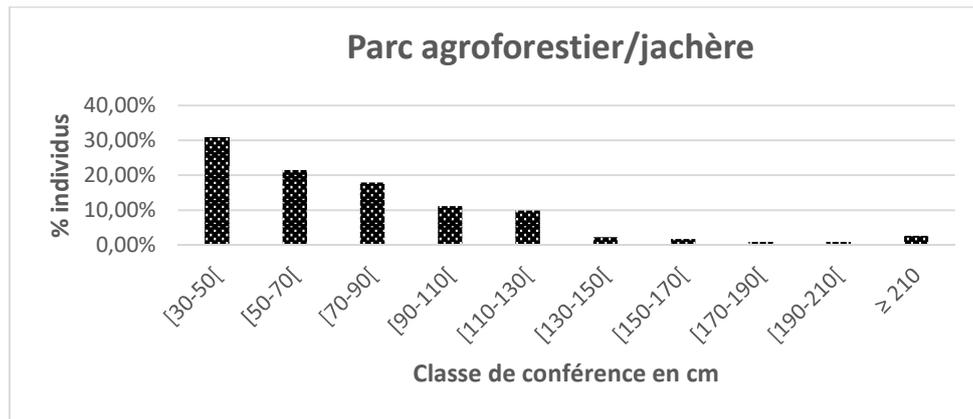


Source : données d'inventaire floristique, décembre 2020

Dans la réserve partielle, la figure 3 indique une prédominance des tiges de petite circonférence dans la quasi-totalité des formations végétales dont les classes dominantes sont [30-50 cm [et [50-70 cm [. Les classes de circonférence moyenne sont moyennement représentées dans le parc agroforestier/jachère, faiblement représentées dans la forêt galerie et absentes dans toutes les formations savanicoles. Enfin, les classes de grande circonférence sont très faiblement présentes dans le parc agroforestiers/jachère et absentes dans toutes les autres formations végétales de cette réserve. Dans l'ensemble, la réserve partielle est peuplée aussi de jeunes arbres. La figure 3 présente les circonférences de ligneux des formations végétales de la réserve partielle réparties en classes.

Figure 3 : Circonférences des ligneux des formations végétales de la RPFB





Source : données d'inventaire floristique, décembre 2020

2.7. L'exploitation des ressources forestières et la dégradation des réserves

Les formations végétales des réserves de faune de Bontioli sont soumises à diverses forces de destruction qui se résument par :

- les défrichements de nouveaux et d'anciens champs dans ces aires protégées réduisent les superficies des formations végétales ;
- la coupe intensive du bois de chauffe pratiquée par 99,1% des ménages riverains enquêtés ;
- la coupe du bois d'œuvre : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Mitragyna inermis* sont coupés ou émondés pour la qualité et la solidité de leur bois pour la confection des manches des dabas, des chaises, des échelles, des poutres, des mortiers, etc. ;
- l'émondage sélectifs de *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Khaya senegalensis* pour nourrir le bétail, l'abreuvement du bétail dans les cours d'eau ont créé des auréoles de clairières à travers le piétinement régulier de végétaux par les animaux, et le pacage du bétail dans ces aires protégées ;
- la recrudescence de l'exploitation artisanale de l'or et les feux de brousse tardifs dans ces aires protégées ont influé négativement sur les peuplements végétaux. Pour 42,70% des répondants, les feux de brousse sont allumés entre octobre-décembre contre respectivement 33,90% et 23,50% qui estiment qu'ils sont allumés entre Janvier-février et mars-mai. La figure 4 présente les effets de quelques actions anthropiques sur le milieu des réserves.

Figure 4 : impacts des actions anthropiques sur formations végétales des réserves

A : feu de brousse dans la RTFB ; B : orpaillage dans la RPFB

Clichés, SOME T. Noël, 2020

3. Discussion

La présente étude montre l'existence de familles très représentées numériquement dans les formations végétales des aires protégées de Bontioli en l'occurrence les Combretaceae. Cette famille regroupe 25,44% des espèces de la réserve totale et 21,01% de celles de la réserve partielle. L'aire de distribution des espèces de la famille des Combretaceae s'étend principalement du domaine soudanien à la zone soudano-sahélienne. M. M. CHARAHABIL et al. (2013, p. 41) ont montré que les Combretaceae représentent 70% de l'importance écologique des forêts communautaires de la zone soudano-sahélienne au Sénégal. Elles disposent d'une grande capacité à s'adapter aux conditions climatiques et édaphiques diverses. Pour O. SARR et al. (2013, p. 14), La famille des Combretaceae est celle qui s'adapte le mieux face aux pressions de toutes sortes. Les types de végétation dominés par *Combretum glutinosum* et *Combretum nigricans* sont caractéristiques de milieux dégradés (A. OUEDRAOGO et al., 2006, p. 7). Ces deux espèces sont issues de la famille des Combretaceae. Leur importance est aussi liée au mode de dissémination. D. K. SANOUSSI et al. (2019, p. 6876) attestent que les Combretaceae sont caractérisées par leurs fruits ailés facilement disséminés par le vent. Elles sont en générale d'une moindre appétibilité (F. BOGNOUNOU, 2004, p. 27).

Nonobstant, l'importance de certaines familles, toutes les formations végétales de la réserve partielle et une partie de celles de la réserve totale sont anthropisées. La coupe sélective de certaines espèces végétales pour nourrir le bétail en l'occurrence *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana* et *Khaya senegalensis*. peut à moyen ou à long terme réduire significativement les populations de ces espèces avec un risque de leur disparition. Plusieurs études ont identifié ces espèces comme faisant parties de celles les plus appréciées parmi les espèces ligneuses émondées par les éleveurs (L. SAWADOGO, 2007, p. 35 ; B. O. KPEROU GADO et al., 2020, p. 349). Les feux de brousse tardifs ont un effet ravageur sur les plantules et les essences malades. Ils provoquent selon K. ADJONOU et al. (2009, p. 7), une importante mortalité, notamment au niveau de la régénération naturelle. Quant à l'orpaillage, ses effets néfastes sur l'environnement de ces aires protégées sont très divers. En plus des végétaux coupés ou engloutis par des dunes de sable, ce sont des trous béants disséminés par tout pouvant provoquer des chutes d'animaux sauvages ou domestiques. L'activité d'orpaillage occasionne la destruction de la couche végétale et du sol à travers des rigoles et fosses plus ou moins béantes qui sont laissées à l'abandon (K. S. AKPO et al., 2022, p. 157).

Par ailleurs, les densités de peuplement les plus faibles sont observées dans les parcs agroforestiers des deux réserves. Elles sont de 104 tiges/ha et 90 tiges/ha respectivement pour la forêt totale et partielle. Les défrichements culturels ont donc des effets très néfastes sur la flore. Une étude conduite dans deux villages du Sénégal (Keur Birame et Saré Yorobana), a montré que les plus faibles densités réelles de végétation sont observées sur les unités cultivées du fait des défrichements et de mauvaises pratiques agricoles (M. A. A. DIEDHIOU et al., 2018, p. 406). Les paysans n'épargnent en général que des espèces dites « utilitaires » lors des défrichements. Dans les parcs agroforestiers/jachères on observe une présence accrue de *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa* et *Faidherbia albida*. Ces espèces sont épargnées pour leur utilité économique, agronomique et pastorale (B. S. BOUKO et al., 2007, p. 226 ; H. BOUBACAR, 2010, p. 51 ; O. M. SAVADOGO et al., 2015, p. 442 ; M. L. AVANA-TIENTCHEU et al., 2019, p. 224 ; H. MBAIYETOM et al., 2021, p. 76). Les faibles densités de végétaux dans les champs contribuent à l'intensification de l'érosion hydrique. Ainsi, les sols sous les formations végétales résistent plus à l'érosion hydrique que les sols sous culture et les sols nus (A. YAMEOGO et al., 2020, p. 53). Hormis les zones défrichées, les densités de végétation observées dans toutes les autres formations végétales des deux réserves sont relativement faibles à part celle de la forêt galerie de la réserve totale (470 tiges/ha), impliquant la surface terrière la plus élevée (23m²/ha). Cet indice est relativement proche de celui obtenu dans la forêt sacrée de Nassou dans le domaine soudanien béninois qui est de 25,82 m²/ha par P. O. AGBANI et al. (2018, p. 2526). Ces deux formations végétales sont écologiquement similaires car localisées dans le même domaine climatique. Elles sont aussi des enclaves protégées soit par la loi, soit par les us et coutumes dans lesquelles les défrichements sont très limités ou strictement interdits. Cette même étude indique une surface terrière très faible (1,55 m²/ha) dans la jachère. Ce taux est nettement inférieur à ceux obtenus dans les réserves totale et partielle de faune de Bontioli qui sont respectivement de 6,26 m²/ha et 6,18 m²/ha dans le parc agroforestier/jachère. Cela s'explique par le fait que dans la zone d'étude l'agroforesterie fait partie de longues traditions agraires des paysans et que les arbres épargnés et protégés dans les champs et les jachères sont des vieux arbres avec de grandes circonférences. La surface terrière est aussi influencée par le régime hydrique. Les travaux de J.-L. DEVINEAU (1997, p. 228) conduits à l'ouest du Burkina Faso, ont montré qu'à Bondoukui, la variation saisonnière de la circonférence des troncs est liée à la disponibilité du sol en eau et à la phénologie de la feuillaison. Il va s'en dire que les périodes sèches sont les périodes de basse productivité ligneuse. Les faibles surfaces terrières globales s'expliquent aussi par une présence importante de tiges de petites circonférences observées surtout dans la savane arbustive (figures 2 et 3) et les densités relativement faibles dans les formations végétales. Plus le nombre et la densité moyenne des juvéniles sont élevés, plus la surface terrière est faible (E. TINDANO et al., 2014, p. 24).

Les formations végétales des réserves de faune de Bontioli sont faiblement diversifiées sur l'échelle de Shannon, mais à des degrés variables avec des indices compris entre 1,78 et 2,68 bits pour les formations végétales de la réserve totale, et entre 2,40 et 2,99 bits pour celles de la réserve partielle. La forêt galerie demeure la formation végétale la moins diversifiée alors que la savane arbustive est la plus diversifiée. Les savanes arbustives sont en général des espaces anciennement cultivés et/ou pâturés, propices au développement de nombreuses espèces végétales dont la dissémination s'est faite par divers procédés notamment la zoochorie. Ces indices sont similaires à ceux obtenus par A. CISSE et al. (2020, p. 2816) pour les savanes et très faible pour la forêt galerie dans la zone soudanienne de Côte d'Ivoire. Ce fait se justifie au niveau des savanes par le passage régulier des feux dans ces écosystèmes qui conditionne leur installation mais aussi l'exploitation humaine ne favorisant pas leur évolution vers des formations denses. Par contre, les faibles indices de Shannon au niveau des forêts galeries des deux réserves de faune de Bontioli se justifient par la prédominance d'espèces de type savane pour lesquelles la lumière est très indispensable à leur croissance et l'absence d'espèces forestières adaptées à l'ombre. Cela peut aussi se comprendre par les conditions édaphiques du fait que les forêts galeries soient installées sur les berges des principaux cours d'eau. Le même constat a été fait dans la région de Man-Touba en Côte d'Ivoire par J. M. AVENARD (1971, p. 114) qui soutient qu'au niveau de la forêt galerie,

l'hydromorphie et la saturation temporaire à faible profondeur oblige à s'adapter à ces conditions. Seules des espèces supportant de telles humidité peuvent résister. Ce sont des espèces adaptées à l'humidité qui se développent.

Conclusion

Les formations végétales des réserves de faune de Bontioli subissent de fortes pressions humaines caractérisées par des défrichements culturels, l'orpaillage et l'exploitation intensive du bois vert, principale source d'énergie pour les ménages riverains. Ces pressions ont influé négativement sur les structures biologiques des peuplements végétaux entraînant de faibles densités et surfaces terrières qui dénotent la faiblesse de la productivité ligneuse de ces écosystèmes. Les indices de diversités sont dans l'ensemble faibles. Des actions concertées d'aménagement, d'exploitation et de protection de toutes les ressources de ces aires classées entre les pouvoirs publics, les structures privées et les populations locales, permettraient à ces écosystèmes d'assurer efficacement leurs fonctions écosystémiques tout en sauvegardant la biodiversité.

Références bibliographiques

ADJONOU Kossi, BELLFONTAINE Ronald et KOKOU Kouami, 2009, « Les forêts claires du Parc national Oti-Kéran au Nord-Togo : structure, dynamique et impacts des modifications climatiques récentes », in Sécheresse, vol. 20, n°1e, pp. 1-10.

AGBANI Pierre Onodjè, AMAGNIDE Aubin, GOUSSANOU Cédric, AZIHOU Fortuné et SINSIN Brice, 2018, « Structure des peuplements ligneux des formations végétales de la forêt sacrée de Nassou en zone soudanienne du Bénin », in International Journal of Biological and Chemical Sciences, vol. 12, n° 6, pp. 2519-2534.

AKPO Kouakou Sylvain, CAUPHYS-AMA Béatrice Assamoi, COULIBALY Sandotin Lassina, KOUAKOU Kouamé, EBA Mian Germain et COULIBALY Lacina, 2022, « Impact de l'orpaillage clandestin sur les ressources floristiques de la zone phytogéographique de Kanoroba (Côte d'Ivoire) », in European Scientific Journal, ESJ, vol. 18, n° 3, pp. 139-161.

AVANA-TIENTCHEU Marie Louise Appolinaire, KEOUNA Sincère, DONGOCK NGUEMO Delphine et MOUGA MASDEWEL Blaise, 2019, « Structure des peuplements et potentiel de domestication de *Parkia biglobosa* dans la région de Tandjilé-Ouest (Tchad) », in International Journal of Biological and Chemical Sciences, vol. 13, n°1, pp. 219-236.

AVENARD Jean-Michel, 1971, La répartition des formations végétales en lien avec l'eau du sol dans la région de Man-Touba, Paris : ORSTOM, 159 p.

BOGNOUNOU Fidèle, 2004, Caractérisation et gestion de ligneux fourragers dans les systèmes de production agro-pastorale du terroir de Dankana en zone sud soudanien du Burkina Faso, Mémoire de D.E.A en Sciences Biologiques, Université de Ouagadougou, 87 p.

BOUBACAR Halimatou, 2010, Caractérisation biophysique des ressources ligneuses dans les zones dégradées et reverdies du Sahel : cas du département de Mayahi, Mémoire de D.E.A en Sciences et Techniques, Université Abdou Moumouni, 66 p.

CAMBREZY Luc et SANGLI Gabriel, 2011, « Les effets géographiques de l'accroissement de la population en milieu rural africain : l'exemple du Sud-Ouest du Burkina Faso », in CFC, n°207, pp. 75-93.

CHARAHABIL Mohamed Mahamoud, DIALLO Aly, NGOM Daouda, DIOP Babacar et AKPO Léonard Elie, 2013, « Importance des Combretaceae dans des forêts communautaires de la zone soudano-sahélienne au Sénégal », in Sécheresse, vol. 24, n° 1, pp. 39-47.

CISSE Abdoulaye, OUATTARA Mevanly, N'GUESSAN Estelle Anny et ABROU Joël Emmanuel N'Gouan, 2020, « Diversité végétale et usages des plantes dans une zone de savane soudanienne : cas de la localité de Ferkessédougou (Nord, Côte d'Ivoire) », in *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 14, n° 8, pp. 2807-2825.

COHEN Marianne, 2008, *La biogéographie à l'épreuve de l'interdisciplinarité : proposition d'une démarche de recherche*. Version française de l'article paru dans les Actes du Séminaire International sur « Interdisciplinidade e Universidade no século XXI », UMR Ladys-Université Paris Diderot, 12 p.

DEVINEAU Jean-Louis, 1997. « Évolution saisonnière et taux d'accroissement des surfaces terrières des ligneux dans quelques peuplements savaniques soudaniens de l'ouest burkinabé », in *Ecologie*, t., vol. 28, n° 3, pp. 217-232.

DIEDHIOU Mamadou Abdoul Ader, FAYE Elhadji, NGOM Daouda et FALL Saliou, 2018, « Caractérisation de la flore et de la végétation ligneuse des terroirs villageois de Keur Birame (Kaffrine) et de Saré Yorobana (Kolda) au Sénégal », in *European Scientific Journal*, July 2018 edition, vol. 21, n° 14, pp. 391-409.

DIELLO Pierre, MAHE Gil, PATUREL Jean-Emmanuel, DEZETTER Alain, DELCLAUX François, SERVAT Eric et OUATTARA Frédéric, 2005, « Relations indices de végétation-pluie au Burkina Faso : cas du bassin versant du Nakambé », in *Hydrological Sciences-Journal-des Sciences Hydrologiques*, vol. 50, n°2, pp. 207-221.

DOURMA Marra, WALA Kpérkouma, GUELLY Kudzo Atsu, BELLEFONTAINE Ronald, DELEPORTE Philippe, AKPAVI Sémihinva, BATAWILA Komlan, AKPAGANA Koffi, 2012, « Typologie, caractéristiques structurales et dynamique des faciès forestiers fragiles à *Isoberlinia* spp. en vue de leur gestion au Togo », in *BOIS ET FORÊTS DES TROPIQUES*, vol. 313, n° 3, pp. 19-33.

GAUTIER Denis, OUEDRAOGO Gaston Georges, BADINI Zacharie et DABAT Marie-Hélène, 2009, *Appui à la définition de stratégies de développement des filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques sélectionnées dans les régions d'intervention du PADAB II « Goulots d'étranglement et actions pilotes »*, CIRAD, Rapport filière bois énergie, Région du Centre-est, Ouagadougou, 57 p.

GNOUMOU Assan, OUATTARA Hamed Aboubacar, SAMBARE Oumarou et OUEDRAOGO Amadé, 2021, « Caractérisation de la diversité et structure de la végétation ligneuse des formations ripicoles de la forêt classée de Kari, Burkina Faso », in *Afrique SCIENCE*, vol. 18, n° 1, pp. 69-89.

JYRKI Jalonen, VANHA Ilkka et TONTERI Tiina, 1998, « Optimal Sample and plot size for inventory of field and ground layer vegetation in a mature *Myrtillus*- type boreal spruce forest », in *Ann. Bot. Fennici*, vol. 35, n° 3, pp. 191-196.

KPEROU GADO Byll O., TOKO IMOROU Ismaïla, AROUNA Ousséni et OUMOROU Madjidou, 2020, « Caractérisation des parcours de transhumance à la périphérie de la réserve de biosphère transfrontalière du W au Bénin », in *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 14, n° 2, pp. 333-352.

MBAIYETOM Hervé, AVANA TIENCHEU Marie Louise, TCHAMBA NGANKAM Martin et WOUOKOUE TAFFO Junior Baudoin, 2021, « Diversité floristique et structure de la végétation ligneuse des parcours arborés de la zone soudanienne du Tchad », in *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 15, n° 1, pp. 68-80.

Ministère de l'Environnement et de Développement Durable, 2011, *Programme d'Investissement Forestier (PIF- Burkina Faso)*, Ouagadougou, 70 p.

MORIN Xavier, 2006, Biogéographie des espèces d'arbres européens et nord-américains : déterminisme et évolution sous l'effet du changement climatique, Thèse de doctorat en Biologie des Populations et Ecologie, Université de Montpellier, Sciences et Techniques du Languedoc, 468 p.

NOUAZEUR Zeineddine, 2020, « La reprise des pluies et la recrudescence des inondations en Afrique de l'ouest sahélienne », in *Physio-Géo*, vol. 15, n° 1, pp. 89-109.

OUÉDRAOGO Amadé, THIOMBIANO Adjima, HAHN-HADJALI Karen et GUINKO Sita, 2006, « Structure du peuplement juvénile et potentialités de régénération des ligneux dans l'Est du Burkina Faso », in *Etudes flor. vég. Burkina Faso* 10, Frankfurt/Ouagadougou, pp. 17-24.

OUOBA Awa Pounyala, 2013, Changements climatiques, dynamique de la végétation et perception paysanne dans le Sahel burkinabè. Thèse de doctorat unique de Géographie, Université de Ouagadougou, 305 p.

RONDEUX Jacques, 2021, La mesure des arbres et des peuplements forestiers, Les Presses Agronomiques de Gembloux, 738 p.

SANOUSSEI Douka Mahaman, DOKA Dahiratou Ibrahim et BARRAGE Moussa, 2019, « Etude de la structure des formations végétales à *Azelia africana* Smith et *Isoberlinia doka* Craib & Stapf dans le parc national du W du Niger », in *Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 41, n° 2, pp. 6864-6880.

SARR Oumar, NGOM Daouda, BAKHOUM Amy et AKPO Léonnard Elie, 2013, « Dynamique du peuplement ligneux dans un parcours agrosylvopastoral du Sénégal », in *Vertigo- la revue électronique des sciences de l'environnement [En ligne]*, vol. 13, n° 2, <http://vertigo.revues.org/14067> consulté le 06 février 2022.

SAVADOGO Ouango Maurice, OUATTARA Korodjouma, BARRON Jennie, OUEDRAOGO Issa, GORDON Line, ENFORS Elin et ZOMBRE Nabsanna Prosper, 2015, « Etats des écosystèmes sahéliens : reverdissement, perte de la diversité et qualité des sols », in *Afrique SCIENCE*, vol. 5, n° 11, pp. 433-446.

SAWADOGO Louis, 2007, Etat de la biodiversité et de la production des ligneux du Chantier d'Aménagement Forestier du NAZINON après une vingtaine d'années de pratiques d'aménagement, Center for International Forestry Research, Ouagadougou, Burkina Faso, 52 p.

SOME Yélézouomin Stéphane Corentin, AKAFFOU Yapi Fulgence Wencelas et KAGUEMBEGA-MÜLLER Franziska, 2011, « Evaluation de la restauration de la biodiversité dans les écosystèmes fragiles : cas des mises en défens de newTree Burkina », in *Actes des Collectes de Yaoundé*, pp. 1-14.

SOUNON BOUKO Boni, SINSIN Brice et SOULE Bio Goura, 2007, « Effet de la dynamique d'occupation du sol sur la structure de la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin », in *TROPICULTURA*, vol. 25, n° 4, pp. 221-227.

TINDANO Elycée, GANABA Souleymane et THIOMBIANO Adjima, 2014, « Composition floristique et état des peuplements ligneux des inselbergs suivant un gradient climatique au Burkina Faso (Afrique de l'Ouest) », in *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica* 17, Frankfurt, pp. 9-29.

THIOMBIANO Adjima, GLEGLE KAKAÏ Romain Lucas, BAYEN Pilippe, BOUSIM Joseph Issiaka et MAHAMANE Ali, 2016, « Méthodes et dispositifs d'inventaires forestiers en Afrique de l'Ouest : état des lieux et proposition pour une harmonisation », in *Annale des Sciences Agronomiques*, 20-spécial, Projet Undesert-UE, Cotonou, Bénin, pp. 15-31.

VISCHEL Théo, LEBEL Thierry, PANTHOU Gérémy, ROSSI Aurélien et MARTINET Maxime, 2015, « Le retour d'une période humide au Sahel ? Observations et perspectives », in *SULTAN*

Benjamin, LALOU Richard, AMADOU SANNI Mouftaou, OUMAROU Amadou et SOUMARÉ Mame Arame (eds.). Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest. IRD, Marseille, pp. 43-60.

YAMEOGO Augustin, SOME Yélézouomin Stéphane Corentin, SIRIMA Abdoumaye Badaye et DA Dapola Evariste Constant, 2020, « Occupation des terres et érosion des sols dans le bassin versant supérieur de la Sissili, Burkina Faso », in *Afrique SCIENCE*, vol.17, n° 5, pp. 43-56.