Université d'Abomey- Calavi

Faculté des Sciences Humaines et Sociales (FASHS)

Ecole Doctorale Pluridisciplinaire

Ecole Doctorale Pluridisciplinaire : Espace, Culture et Développement (EDP)

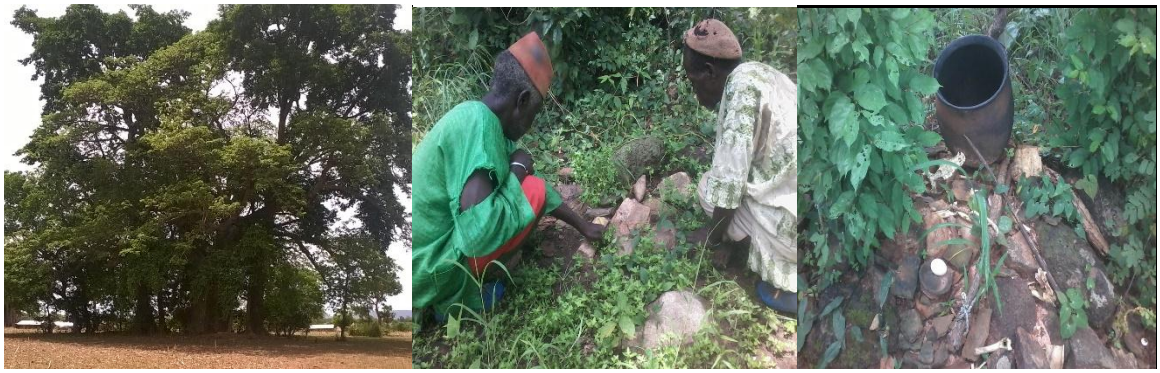
Thèse de Doctorat Unique présentée par :

IROTORI Yotto Alfred

Pour l'obtention du grade de Docteur de l'Université d'Abomey-Calavi
***Option* : Géographie et Gestion de l'Environnement**

Spécialité : Géosciences de l'Environnement et Aménagement de l'espace

N° d'enregistrement: /……. /EDP/FLASH/UAC



GESTION DES BOIS SACRES ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DANS LE NORD-OUEST DE L'ATACORA, AU BENIN

Directeur de Thèse
Pr Brice TENTE, Biogéographe
Professeur Titulaire des Universités du (CAMES)
(DGAT/FASHS/UAC)

Soutenu publiquement devant le jury composé de :

Président : Pr. Christophe S. HOUSSOU(Bénin), Professeur Titulaire

Rapporteur : Pr. Brice TENTE (Bénin), Professeur Titulaire

Examinateur : Pr. Pierre T. ZOUNGRANA (Bourkina-Faso) Professeur Titulaire

Examinateur : Dr. Edinam KOLA Université de Lomé (Togo), Maître de Conférences

Examinateur : Dr. Toussain LOUGBEGNON(Bénin), Maître de Conférences

Date de soutenance : 12 Janvier 2018

Mention : Très Honorable

Sommaire

Remerciements **4**
Sigles et acronymes **6**
Résumé **9**

INTRODUCTION **11**

PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE, METHODOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE DE L'ETUDE **13**
CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL, THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE **14**
CHAPITRE II : DESCRIPTION DU CADRE GEOGRAPHIQUE **40**

DEUXIEME PARTIE : COMPOSITION FLORISTIQUE, PRESSIONS SUR LES BOIS SACRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DES BOIS SACRES AU NORD OUEST DE L'ATACORA **59**
CHAPITRE III : COMPOSITION FLORISTIQUE DES BOIS SACRES DU MILIEU D'ETUDE **60**
CHAPITRE IV : PRESSIONS SUR LES BOIS SACRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL **86**

TROISIEME PARTIE : PRATIQUES ET CONNAISSANCES ENDOGENES DE CONSERVATION ET PROPOSITIONS DES STRATEGIES DE CONSERVATION DES BOIS SACRES **110**
CHAPITRE V: PRATIQUES ET CONNAISSANCES ENDOGENES DE CONSERVATION DES BOIS SACRES DANS LE DEPARTEMENT DE l'ATACORA AU BENIN **111**
CHAPITRE VI : APPROCHES DE SOLUTIONS ET DISCUSSION GENERALE **124**

CONCLUSION **143**
BIBLIOGRAPHIE **146**
Annexes 1 : CURRICULUM VITAE **166**
Annexe 2 : Liste des publications **167**
Annexe 3 : Questionnaire adressé aux riverains et personnes impliquées dans la gestion des bois sacrés **168**
Annexe 4 : Liste des espèces inventoriées dans les bois sacrés (TB = Type Biologique; TP = Type Phytogéographique) **173**
Annexe 5 : Fiche d'inventaires floristiques **178**
Liste des figures **181**
Liste des Planches **182**
Liste des photos **183**
Liste de tableaux **183**

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Feu Justin Dourakoua TAGALI, un ami qui m'a beaucoup soutenu dans le cadre de ce travail et qui n'est plus de ce monde. Que son âme repose en paix.

Remerciements

Cette thèse ne serait pas rédigée sans l'aide de certaines personnalités que je tiens à remercier.

Je tiens à formuler mes reconnaissances aux responsables de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines qui ont autorisé mon inscription.

C'est le lieu de témoigner, avec respect, toute ma gratitude à mon directeur de thèse, le professeur Brice Agossou TENTE, directeur adjoint de l'Institut de Géographie de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (IGATE) et directeur du Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE) pour avoir accepté de m'encadrer depuis la maîtrise jusqu'à la présente thèse de doctorat en passant par le DEA.

Mes remerciements vont également à l'endroit de :

- Docteurs Maîtres de Conférences Ibouraima YABI, Ismaïla TOKO IMOROU, Thierry AZONHE, Moussa GIBIGAYE ;

- Docteurs Auguste HOUINSOU, Jules ODJOUBERE, Rachad ALI, Imorou OUOROU BARRE, Hervé KOUMASSI, François GBESSO pour leurs soutiens ;

- Dr Christophe KAKI, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université d'Abomey-Calavi, pour l'orientation, le soutien et les conseils sans cesse renouvelés, sans oublier son épouse Dr Adama TAÏROU KAKI ;

- Sœurs de la Congrégation des Filles de la Charité du Sacré Cœur de Jésus en général et de la sœur Martine IROTORI en particulier, pour son soutien indéfectible et ses multiples prières ;

- Monsieur Bruno IROTORI, Madame et Monsieur TOUTOPA, pour leurs soutiens considérables ;

- Familles IROTORI, SAGUI KOUANDETE, BAKAMBAMOU, SOUROU, SANGA, et ALLAGBE ;

- Des majestés Dassagaté XII, roi de Natitingou, Sounon Sanga Péma, chef de terre de Toukountouna et Kouaro IV, chef de terre de Tayakou ;

- Messieurs Thomas YOMBO, ancien Ministre Chargé des Relations avec les Institutions, Sébastien PAATCHA, Maire de la Commune de Toukountouna, Eric PONTIKAMOU, Chef d'Arrondissement de Pèporiyakou, Norbert TIDO, Chef du premier Arrondissement de Natitingou, Windéyama TATE, Chef d'Arrondissement de Kotopounga, Bernard

KOUINTATCHA, Chef d'Arrondissement de Tabota, Saliou AROUNA, Chef Service Branchement à l'Agence SBEE Tanguiéta ;

- Tous ceux qui m'ont assisté à la collecte et aux traitements des données. Il s'agit des Messieurs Florent DISSOU, Parfait AGONHA, Bruno SOSSOU, Pierre SOUROU, François TOUMOUDAGOU, Alexis TAPOUTA, Florent YOKOSSI, Pacal KOUAGOU et Olivier DIKONNI ;

Je voudrais également adresser mes remerciements particuliés à :

- Tous les gestionnaires, chefs traditionnels et à tous ceux qui nous ont accompagné ou facilité l'entrée dans les bois sacrés ;

- Mon épouse Carmelle S. ALLAGBE et à mes enfants Winnékpè Merveille Jaqueline et Sotima Joanès Martial pour leurs soutiens constants ;

- Mes chers amis Boris AZONHE, Afouda Marius AKPO et Léon DOGO pour leurs soutiens et leurs conseils au quotidien ;

- Tous mes amis, je ne pourrai pas les citer tous de peur d'en oublier ;
- Tous ceux qui de près ou de loin ont apporté leurs contributions et soutiens dans la réalisation de ce travail.

Sigles et acronymes

ABE **:** Agence Béninoise pour l'Environnement

AFC **:** Analyse Factorielle des Correspondances

ANAPRAMETRAB **:** Association Nationale des Praticiens de la Médicine Traditionnelles du Bénin

ANOVA **:** Analysis Of Variance (Analyse de variances)

ASECNA : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar

CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur

CE : Cellule Environnementale

CEDEAO : Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest

CENAGREF **:** Centre National de Gestion des Réserves de Faune

CENATEL : Centre National de Télédétection et de Surveillance du Couvert forestier

CENALA : Centre National de Linguistique Appliquée

CERF : Centre d'Etude, de Recherche et de Formation Forestières

CeRPA : Centre Régional pour la Promotion Agricole

DAT : Délégation à l'Aménagement du Territoire

DBH : Diameter at the breast height (Diamètre à hauteur de poitrine)

DCA : Detrended Canonical Analysis (Analyse Canonique d'Appréciation**)**

DGAT : Département de Géographie et Aménagement du Territoire

DGE : Direction Générale de l'Environnement

DGFRN : Direction Générale des Forêts et Ressources Naturelles

EDP : Ecole Doctorale Pluridisciplinaire

ERAD : Etudes et Recherches Appliquées pour le Développemenr Durable

ESRI : Environmental Systems Research Institute (Institut de recherche sur les systèmes environnementaux)

ETM : Enhanced Thematic Mapper (Valeur du Plan Thématic)

FAO : Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation)

FAST : Faculté des Sciences et Techniques

FIT **:** Front Inter-Tropical

FASHS **:** Faculté des Sciences Humaines et Sociales

FLASH **:** Faculté des Lettres Arts et Sciences Humaines

FSA **:** Faculté des Sciences Agronomiques

GLCF : Global Land Cover Facility (Installation globale de la Nappe Foncière)

GLM : General Linear Model (Model Général Linéaire)

GPS **:**Global Positioning System (Système de Positionnement Géographique)

IGN **:** Institut Géographique National

INRAB : Institut National de Recherche Agricole au Bénin

INSAE **:** Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique

MAEP : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

OCPSP : Oblats Catéchistes Petites Servantes des Pauvres

OLI : Operational Land Imager (Imagerie Terrestre Opérationnelle)

PIFSAP : Projet d'Intégration des Forêts Sacrées dans le Système des Aires Protégées

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

RB : République du Bénin

RBP **:** Réserve de Biosphère de la Pendjari

RGPH **:** Recensement Général de la Population et de l'Habitation

RODEL : Réseau des Organisations de la société civile pour la bonne gouvernance et le Développement Local au Bénin

ROI : Regions Of Interest (Zones d'Interêts)

SAS : Statistical Analysis System (Système d'Analyse Statistique)

SIG **:** Systèmes d'Information Géographique

SPSS : Statistical Package for Social Sciences (Données Statistiques des Sciences Humaines)

TM : Thermatic Mapper (Plan Thématique)

UA : Union Africaine

UAC : Université d'Abomey-Calavi

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

UICN **:** Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNESCO **:** United Nations Education, Science and Culture Organisation **(**Organisation des Nations Unies pour l'Education la Science et Culture)

USAID **:** United States Agency for International Development (Agence des Etats-Unis pour le Développemnt)

USGS **:** United States Geological Survey (Institut d'Etudes Geologiques des Etats Unis)

UTM **:** Universal Transverse Mercator (Carte Transversale Universelle)

ZCP **:** Zone Cynégétique de la Pendjari

Résumé

Les formations végétales du département de l'Atacora au Nord-Ouest du Bénin, subissent de fortes pressions anthropiques qui n'épargnent pas les bois sacrés. Comment assurer la durabilité des bois sacrés dans la conservation de la biodiversité ? La présente recherche, vise à analyser les problèmes de gestion des bois sacrés du nord-ouest de l'Atacora en vue de proposer des alternatives pour assurer leur pérénisation.

Cette recherche a été conduite en deux grandes phases notamment les enquêtes ethnobotaniques auprès des populations cibles et l'inventaire phytosociologique des bois sacrés pour lesquels l'autorisation a été accordée. Pour le traitement des données, le tableur Excel, les logiciels SAS, SPSS, Minitab 14, la DCA et les SIG ont été utilisés.

L'analyse floristique montre une richesse floristique moyenne dans l'ensemble des bois sacrés avec 135 espèces réparties en 119 genres et 49 familles dans 124 relevés phytosociologiques. Néanmoins, les bois sacrés subissent des dégradations du fait des facteurs anthropiques et naturels. Durant la période 1986 à 2016, les bois sacrés ont connu une réduction considérable de leurs superficies. Si rien n'est fait pour atténuer le rythme de dégradation actuel, les bois sacrés du milieu d'étude risquent de disparaître.

Au total, 273 bois sacrés ont été recensés et 5 cinq catégories de bois sacrés identifiés : les bois fétiches (136), les bois cimetières (70), les bois d'initiation (51), les bois divinité (11) et les bois cimetière-fétiche (05). Avec une origine ancestrale et une appartenance aux clans (69,7 %) et aux communautés (30,3 %), ils assurent des fonctions religieuses, socioculturelles, magiques et écologiques.

Mots clés : Bois sacrés, diversité floristique, dégradation, Atacora, Bénin.

Abstract

The vegetable formations of the department of Atacora in northwestern Benin (west Africa), are under heavy human pressure that do not spare the sacred groves. How to ensure the sustainability of sacred groves in the biodiversity conservation? The present research aims to analyze the management problems of the sacred woods of the north-west of Atacora with in order to propose alternatives to ensure their perpetuation.

This research was conducted in two major phases including ethnobotanical surveys of target populations and the phytosociological inventory of sacred groves for which authorization was granted. For data processing, the Excel spreadsheet, SAS, SPSS, Minitab 14, DCA and GIS software were used.

The floristic analysis shows an average floristic richness in all the sacred woods with 135 species divided into 119 genera and 49 families in 124 phytosociological surveys. Nevertheless, sacred woods are degraded due to anthropogenic and natural factors. During the period from 1986 to 2016, the sacred groves experienced a considerable reduction in their areas. If nothing is done to alleviate the current rate of degradation, the sacred woods in the study area may disappear.

A total of 273 sacred woods were identified and five categories of sacred woods identified: fetish woods (136), cemeteries (70), initiation woods (51), divinity woods (11) and woods. cemetery-fetish (05). With ancestral origins and belonging to clans (69.7%) and communities (30.3%), they provide religious, sociocultural, magical and ecological functions.

Keywords: Sacred wood, floristic diversity, degradation, Atacora, Benin.

INTRODUCTION

La protection de l'environnement attire de plus en plus l'attention de la communauté scientifique, des politiques, des organisations internationales, un repère prioritairement visé dans les actions de développement, d'investissement, d'aide et de coopération. L'homme a toujours utilisé la biodiversité pour satisfaire ses besoins quotidiens (alimentation, soins de santé, énergie, rites, etc.). De nos jours encore où l'existence humaine est plus que jamais conditionnée par la biodiversité, les écosystèmes du monde entier sont détruits et les ressources génétiques s'érodent (Butaré, 2001).

Les bois sacrés constituent une forme endogène de conservation de la flore, de la faune et de leur habitat en Afrique, en Asie et en Amérique latine (Swamy *et al*., 2003). Cependant, il est courant de constater aujourd'hui que les bois sacrés, à cause des vicissitudes de l'histoire ou des besoins humains, se réduisent à un petit bosquet, voire à un seul arbre ou à un arbuste, comme Hamberger (2010) a pu le signaler en pays Ouachi au sud-est du Togo. Ces bois sacrés sont des reliques forestières qu'il faut à tout prix préserver en raison de leurs multiples services à la communauté. Dans le littoral togolais, plusieurs éléments concourent à la dégradation des bois sacrés. Ce sont la croissance démographique, le défrichement et les feux de végétation, l'expansion incontrôlée des habitations, l'érosion des croyances religieuses traditionnelles et la faiblesse du pouvoir des chefs religieux (Kokou *et al.*, 2005).

Au Bénin, la forte dépendance des populations aux ressources forestières a entraîné la fragmentation des forêts. Ainsi, de vastes écosystèmes forestiers sont réduits à des forêts reliques. Aussi importe-t-il de dire qu'aujourd'hui, le sacré synonyme de peur disparaît au profit de la profanation et de la présence continue de l'homme dans ces bois sacrés, non plus seulement pour célébrer les cultes mais pour défricher et récolter des produits forestiers (Kokou et Kokutse, 2006). De même, les valeurs culturelles qui commandent les bois sacrés sont de moins en moins respectées. Malgré leur importance dans la préservation de la biodiversité, les bois sacrés sont sujets à une dégradation, du fait des actions antropiques, de la démographie, de l'urbanisation etc. (FAO, 2005). Ils constituent aujourd'hui le témoignage de la végétation séculaire et sont le refuge des espèces en disparition (Ehinnou Koutchika, 2014).

Plusieurs travaux ont porté sur les aspects socio-culturels et écologiques des bois sacrés au Bénin (Ehinnou Koutchika, 2014), au Burkina Faso (Savadogo, 2013) etc. Toutefois, très peu d'études diachroniques sont menées sur les bois sacrés, considérés jusqu'ici comme des éléments marginaux de végétation (Sokpon et Agbo, 2010). L'utilisation rationnelle des bois

sacrés nécessite une prise de conscience des acteurs et des populations (Sokpon et Agbo, 2010).

Le département de l'Atacora qui constitue le cadre de cette étude est confronté aux mêmes difficultés que ce qui est observé ailleurs, c'est-à-dire une dégradation considérable de ses formations naturelles jadis préservées.

La présente étude vise à analyser les problèmes de gestion des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora, en vue de proposer des alternatives pour assurer leur pérénisation.

Cette thèse, structurée en trois (3) parties et six (06) chapitres, est une contribution aux débats actuels sur la protection des ressources naturelles au Bénin.

Le premier chapitre présente le cadre conceptuel, théorique et méthodologique de l'étude. Le deuxième chapitre fait la description du cadre géographique. Le troisème chapitre aborde l'inventaire floristique des bois sacrés. Dans le quatrième chapitre les formes de pressions exercées sur les bois sacrés et la dynamique de l'occupation du sol ainsi que des bois sacrés a été étudiées. Quant au cinquième chapitre, il traite des pratiques et connaissances endogènes de conservation des bois sacrés. Enfin, le sixième chapitre expose les propositions de stratégies en vue d'une gestion durable des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora.

PREMIERE PARTIE :
CADRE THEORIQUE, METHODOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE DE L'ETUDE

La première partie de la thèse est subdivisée en deux chapitres : le cadre théorique, méthodologique et la description du cadre d'étude.
Le premier chapitre relatif au cadre conceptuel, théorique et méthodologique de l'étude présente la revue de littérature et le projet de recherche. Certains concepts clés ont été clarifiés dans ce chapitre. La méthodologie ayant conduit à l'obtention des résultats a été présentée également. Enfin, la description du cadre géographique a été abordée dans le deuxième chapitre.

CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL, THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

La revue de littérature, la problématique, les objectifs, les hypothèses, les variables de l'étude et la clarification des concepts constituent les éléments importants du cadre théorique de la présente étude. Il expose également les approches, outils et techniques de collecte, de traitement et d'analyse des données utilisées pour chaque objectif spécifique.

1.1. Cadre conceptuel et théorique

1.1.1. Revue de littérature

La littérature existante sur les bois sacrés permet une meilleure connaissance de ce sujet.

1.1.1.1. Origine et Importance des bois sacrés

Les enquêtes menées par Ehinnou Koutchika (2014) auprès de la population locale des Communes de Glazoué-Savè-Ouessè au Bénin lui ont permis de retracer l'historique de certains bois sacrés. Ces bois sacrés sont d'origines diverses. Certains représentent des points d'eau pour les populations locales, d'autres abritent le cimetière des ancêtres, d'autres ont permis aux populations d'échapper aux Razzias.

Plusieurs travaux ont également porté sur l'importance des bois sacrés.

Ehinnou Koutchika (2014) fait remarquer que les bois sacrés assurent plusieurs services : écologiques, religieux, écosystémiques, ethnobotaniques et ethnozoologiques. Il conclut que malgré l'influence des perturbations anthropiques, ils constituent un atout pour la conservation de la biodiversité. Ehinnou Koutchika et *al.,* (2013a) dans leurs travaux sur l'étude de la diversité floristique par strates de quelques bois sacrés du Centre Bénin, ont utilisé la méthode de Braun-Blanquet (1932). Ceci à partir de l'échantillonnage systématique et ont identifié dans la strate arborescente du bois sacré de Ghézoun, 16 espèces diversifiées tandis que 7 pour le moins diversifié dans le bois sacré de Winman. Au niveau de la strate arbustive, les bois sacrés de Ghézoun et Winman sont plus diversifiés avec 14 espèces chacun et Agrazounvi faible, 6 espèces. La strate sous-arbustive est deux fois plus diversifiée (38 espèces) que les deux strates supérieures réunies. Ils retiennent que dans les bois sacrés du centre Bénin, le sous-bois est le plus riche en ressources floristiques et indiquent dans leur conclusion que malgré leur protection par la population locale, quelques pressions sont perceptibles. A cet effet, une recommandation est faite et voudrait que ces bois sacrés fassent l'objet d'un programme d'aménagement en vue de leur gestion durable. Le même auteur, dans son travail sur l'influence des perturbations anthropiques sur la biodiversité des bois sacrés du Centre Bénin, à affirmé que les lieux sacrés constituent l'habitat des espèces animales et végétales rares et menacées de disparition. Les interdits liés à ces bois sacrés permettent de conserver leur biodiversité et 47 % des bois

sacrés sont sous pression pastorale. Dans ces bois sacrés, 7 espèces (*Afzelia africana, Borassus aethiopum, Khaya senegalensis, Milicia excelsa, Ptereocarpus erinaceus, Vitellaria paradoxa* et *Zanthoxylum zanthozyloides)* sont sur la liste rouge de l'UICN. Enfin, ces travaux lui ont permis d'identifier que 12 espèces animales et 25 espèces floristiques sont citées dans le traitement de certaines maladies. Ibo (2005) quant à lui, dans son travail portant sur la diversité végétale et la valeur de conservation pour la Biodiversité du Parc National du Mont Péko, une aire protégée, menacée de disparition en Côte d'Ivoire, a trouvé que la flore est riche de 384 espèces appartenant à 88 familles. Les familles les plus riches en espèces sont celles des *Fabaceae*, des *Rubiaceae*, des *Malvaceae* et des *Moraceae.* Parmi les espèces recensées, 74 sont endémiques, rares et menacées d'extinction au plan national, régional ou international. L'étude a montré que quatre des principales valeurs pour la conservation de la biodiversité sont atteintes par la forêt du parc et conclut qu'il est important de sauvegarder les Parcs Nationaux, les aires protégées montagneuses, fragiles et menacées de disparition.

1.1.1.2. Menaces

Malgré cette richesse des bois sacrés, ils subissent des pressions qui, si on y prend garde entraineront leur disparition. Ramohavelo (2009) pense que les activitées anthropiques entrainent une nette regression des bois sacrés malgaches et que la conversion des sols forestiers en terres agricoles est la cause majeure de la destruction des bois sacrés. En conclusion, l'auteur affirme qu'à Madagascar, l'agriculture représente l'activité principale des populations rurales dont 73.5% vivent encore en-dessous du seuil de pauvreté. Pour Odjoubéré (2014), les populations ont perçu que la pauvreté monétaire, la croissance démographique, l'occupation des terres par les anacardiers et la faible implication de l'État dans la gestion des bois sacrés contribuent indirectement à la dégradation des ligneux. Ainsi, Vingt-huit pour cent (28 %) des ligneux de la série de protection a été abattu et mort sur pied contre 72 % épargné et que L'agriculture s'est révélée le facteur direct prépondérant contribuant à la disparition de 15 % des ligneux, suivie de la carbonisation (6 %) et de l'exploitation de bois d'œuvre (3 %). L'érosion, le seul facteur naturel dont l'action est visible sur le terrain, a entraîné la perte de 4 % des ligneux. Dans sa conclusion, il suggère que les parties prenantes que sont les populations, les collectivités locales et l'État s'investissent dans l'amélioration des systèmes de gestion des après-projets forestiers. Boukpéssi (2010) fait savoir que depuis longtemps, les populations du centre-Togo ont su concilier leur existence matérielle avec leurs pratiques traditionnelles. Celles-ci passent par des savoirs séculaires très simples, mais qui permettent une conservation durable et efficace des bois sacrés. De nos

jours, ces pratiques et connaissances sont menacées de disparition, ce qui met en péril la survie de plusieurs espèces.

1.1.1.3. Solutions alternatives préconisées par d'autres auteurs

Pour une gestion durable des bois sacrés, plusieurs propositions ont été faites par certains auteurs. Ainsi, Savadogo et *al* (2011) en étudiant la diversité et les enjeux de conservation des bois sacrés en société Mossi (Burkina-Faso) face aux mutations socioculturelles actuelles, trouvent qu'en société Mossi, le système de gestion des ressources naturelles repose sur des principes, des règles et des lois coutumières. Cependant, les mutations sociales ont actuellement entraîné l'abrogation ou la détérioration des principes régissant leur protection. Pour finir, un accent particulier sera mis sur les structures démographiques des peuplements d'arbre dans les bois du secteur nord soudanien montrant des populations stables. Celles dans les bois du secteur sub-sahélien par contre présentent des populations irrégulières. Plus tard en 2013 le même auteur pense que la gestion des ressources naturelles basée sur les méthodes modernes de conservation a montré ses limites, ce qui oblige les gestionnaires à se tourner vers les savoirs locaux. Ceci lui a permis de recenser des espèces sacrées et des «espèces totems». L'analyse de la structure des peuplements multi spécifiques et des espèces dominantes montre des structures de populations stables dans les bois hantés, les bois de cimetières et les bois fétiche-cimetières ainsi que des structures de populations dégradées dans les bois fétiches et les bois de divinités. Les bois sacrés sont donc des exemples de traditions locales qui contribuent à la sauvegarde de la flore.

L'identification des besoins et des contraintes que pose le maintien de ces pratiques s'avère indispensable. Sur cette base, sont ensuite proposés des principes de gestion durable, dont la définition s'avère aujourd'hui nécéssaire, dans un contexte où les dégradations et les pressions sont fortes. Ramohavelo (2009) dans son étude à Madagascar sur les stratégies villageoises pour la gestion des paysages forestiers du Menabe Central, estime que pour renverser les tendances actuelles de dégradation, il faut opter pour un aménagement multifonctionnel des espaces forestiers qui combine la conservation de la biodiversité et l'amélioration des conditions de vie des populations locales.

1.1.2. Problématique

À l'issue des grandes conventions de Rio en 1992, la gestion durable des ressources naturelles et la conservation de la diversité biologique sont devenues une préoccupation majeure pour les États Parties (Kokou et Sokpon, 2006). Depuis la table ronde sur le « sacré et l'environnement », organisée par la Division des Sciences Sociales de l'UNESCO à Paris lors du X^{e} Congrès Forestier Mondial en 1991, une plus grande attention est accordée à l'étude des

bois sacrés dans le monde entier. Deux thèses fondent aujourd'hui l'origine des bois sacrés. Selon la première, les bois sacrés proviendraient d'un déboisement exagéré de forêts préexistantes et seraient donc des vestiges d'anciennes forêts. La deuxième stipule que, bien avant que des organisations officielles n'aient pu voir le jour pour conduire une gestion et une conservation durable des forêts, l'Afrique et d'autres parties du monde, y compris l'Asie et l'Amérique du Sud, avaient des systèmes traditionnels de gestion des ressources communautaires en l'occurrence les ressources forestières. Les bois sacrés sont désignés comme des modèles de conservation de la nature (Ofoumon, 1997 ; Agbo et Sokpon, 1998 ; Juhé-Beaulaton, 2002, 2005 et 2010 ; Garcia *et al.*, 2006 ; Hamberger, 2010 ; Kokou et Kokustse, 2010 ; Liberski-Bougnoud *et al.*, 2010 ; Kaboré, 2010 ; Boukpessi, 2010 ; Savadogo, 2013). Selon Ibo (2005), les bois sacrés, sont de petites superficies maintenues par la population locale pour diverses raisons ayant un caractère sacré.

Dans les pays à faible couvert forestier comme le Bénin, l'intérêt des bois sacrés en ce qui concerne le maintien de reliques de végétations forestières anciennes et de leur diversité biologique, a fait l'objet de plusieurs études (Kokou et Sokpon, 2006 ; Kokou et Kokutse, 2006). Plusieurs travaux ont également porté sur la caractérisation floristique des forêts sacrées (Ali *et al.*, 2014 ; Malan *et al.*, 2009 ; Adou *et al.*, 2011).

Diverses fonctions sont assignées aux forêts sacrées, notamment des fonctions d'ordre religieux. Ainsi, pour Kokou et Sokpon (2006), au Bénin et au Togo, les bois sacrés ont été identifiés depuis très longtemps. Ils sont très nombreux, relativement petits et interviennent dans la protection de la faune et de la flore de ces deux pays du couloir sec du Dahomey. Ces auteurs ont établi la typologie des forêts sacrées en s'appuyant sur la perception des populations locales. Ainsi, plusieurs espèces forestières sont considérées comme habitat d'une multitude de divinités vénérées par les populations locales. Parmi celles-ci, les auteurs ont cité les arbres sacrés isolés, les réserves de chasses, les forêts des ancêtres, les forêts cimetières, les forêts de dieux ou de génies, les forêts de sociétés secrètes, etc. La variété des rites pratiqués dans ces forêts constitue une richesse culturelle exceptionnelle et fondamentale pour l'identité des populations de ces pays. Elles sont les lieux de résidence des dieux et des ancêtres auxquels les populations assignent un rôle protecteur de leur communauté ou de leur village. Les cérémonies y sont régulièrement pratiquées pour diverses raisons. L'inventaire réalisé par Agbo et Sokpon (1998) au Bénin a permis de recenser 2 940 forêts sacrées couvrant une superficie de 18 360 ha soit environ 0,2 % de la superficie totale du pays. Les

bois sacrés jouent diverses fonctions à savoir la fonction écologique 8,1 % ; la fonction religieuse 61,14 % ; la fonction socioculturelle 29,45 % (FAO, 2010).
Mais, ces différents auteurs ont fait le constat décevant selon lequel les bois sacrés autrefois protégés pour leur rôle social, culturel et de conservation de la biodiversité, sont actuellement menacés de disparition aussi bien par les pressions anthropiques que celles naturelles.
Juhé - Beaulaton (2009) pense que devant la pression foncière croissante combinée aux mutations socioculturelles, les bois sacrés se trouvent souvent menacés tout en étant considérés comme des conservatoires de la biodiversité ou de la flore et de la faune. Mais, qu'ils soient sacrés, protégés, classés ou non classés, les bois du Bénin sont en danger et les principales menaces viennent de l'urbanisation, de l'agriculture sauvage, du chômage, de l'ignorance et de la permissivité des lois et décrets qui font la part belle à la corruption.

Face aux pressions sur les bois sacrés, il est indispensable d'envisager des solutions pouvant permettre une meilleure conservation de la biodiversité, à savoir la conservation de la tradition, la réglementation mais aussi et surtout la conscientisation des populations.

Pour Kokou et Sokpon (2006), il faudrait appliquer effectivement les textes réglementaires en la matière. Ainsi au Bénin c'est la loi n°93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin qui situe le cadre réglementaire de la gestion des forêts, des domaines classés et protégés de l'Etat. Cette lois vient d'être renforcée par une autre recemment promulgée qui inclut désormais les forêts sacrées et communautaires en République du Bénin.

Dans certaines régions du Bénin, notamment dans les Communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna, et Tanguiéta où les exploitations agricoles s'alignent à perte de vue, les bois sacrés sont les seuls témoins de l'élément forestier. Ces Communes possèdent les effectifs les plus élevés en bois sacrés (310) dans le département de l'Atacora (Agbo et Sokpon, 1998). Mais, face à la pression foncière et aux mutations socioculturelles en rapport avec les religions monothéistes en pleine extension, ces bois sacrés subissent actuellement des dégradations rapides et massives, entraînant la réduction de leur superficie, voire leur disparition complète (Kokou *et al.*, 1999b). La pression la plus spectaculaire, est l'exploitation forestière qui est faite sans aucune distinction de la nature sacrée ou non des sites (Ibo, 2005). La forêt est devenue un enjeu socio-économique et sollicité régulièrement. L'imagerie satellitaire a montré, que les formations forestières occupaient une superficie de 597 211 ha en 1972 contre 538 464 ha en 1992 (CENATEL, 2010). En 2010, cette surface forestière est passée à 313285 ha, soit une réduction de 225179 ha (CENATEL, 2010). Cette réduction forestière est due à l'intensification de l'agriculture, la fabrication de charbon de

bois, au prélèvement abusif de bois d'oeuvre et aux feux de végétation. Ainsi, une question principale se pose : comment assurer la pérénisation des bois sacrés dans la conservation de la biodiversité ? A cette question principale s'ajoutent des questions secondaires :

- quel est le degré de diversité floristique des bois sacrés ?
- quelles sont les formes de pressions qui affectent l'état des bois sacrés dans les Communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta ?
- quelles sont les pratiques et connaissances associées au bois sacrés dans les Communes de Boukoumbé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta ?
- quelles sont les mesures alternatives de conservation des bois sacrés dans les Communes concernées ?

C'est pour répondre à ces interrogations que le présent sujet : **«** Bois sacrés et conservation de la biodiversité au Nord-Ouest de l'Atacora : problèmes de gestion et perspectives » a été abordé.

Pour conduire la recherche, les objectifs et hypothèses ont été formulés.

1.1.3. Objectifs de recherche

L'objectif global de cette thèse est d'analyser les problèmes de gestions des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora en vue de proposer les alternatives pour assurer leur pérénisation.

De façon spécifique il s'agira de :

O1. mesurer la diversité floristique des bois sacrés du milieu d'étude ;

O2. identifier les formes de pressions menaçant les bois sacrés ;

O3. identifier les pratiques et connaissances endogènes favorables à la conservation des bois sacrés dans les communes de Boukoumbé, Natitingou, Toukoutouna et Taguiéta;

O4. proposer des stratégies de gestion durable des bois sacrés des Communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta.

1.1.4. Hypothèses de recherche

On admet en hypothèse générale que la gestion actuelle des bois sacrés dans le Nord-Ouest du département de l'Atacora ne garentit pas leur pérénisation.

De façon spécifique :

H_1 : la diversité floristique varie d'un bois sacré à un autre et en fonction du fétiche qu'il abrite ;

H_2 : les activités anthropiques associées aux aléas naturels affectent négativement les bois sacrés ;

H_3 : les pratiques et connaissances endogènes favorisent la conservation des bois sacrés dans l'ouest de l'Atacora ;

H_4 : la gestion durable des bois sacrés dans le Nord-Ouest de l'Atacora nécessite la mise en œuvre de stratégies de gestion participative.

Les questions de recherche, les hypothèses, les objectifs ainsi que les variables et les indicateurs objet de la présente thèse sont synthétisés dans le tableau I.

Tableau I : Cadre opératoire

Question principale de recherche : comment assurer la pérénisation des bois sacrés dans la conservation de la biodiversité ?
Objectif principal de recherche : analyser les problèmes de gestions des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora en vue de proposer les alternatives pour assurer leur pérénisation.
Hypothèse principale de recherche : la gestion actuelle des bois sacrés dans le Nord-Ouest du département l'Atacora ne garentit pas leur pérénisation.

Questions spécifiques de recherche	**Hypothèses spécifiques de travail**	**Objectifs spécifiques de recherche**	**Variables**	**Indicateurs**
Quel est le degré de diversité floristique des bois sacrés ?	La diversité floristique varie d'un bois sacré à un autre et en fonction du fétiche qu'il abrite.	Mesurer la diversité floristique des bois sacrés du milieu d'étude.	Diversité des bois sacrés	- Individualisation des groupements végétaux - Types biologiques - Types phytogéographiques - Diversité biologique - Paramètres structuraux
Quelles sont les formes de pressions qui affectent l'état des bois sacrés dans les Communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta ?	Les activités anthropiques associées aux aléas naturels affectent négativement les bois sacrés.	Identifier les formes de pressions menaçant les bois sacrés.	- Facteurs naturels - Facteurs anthropiques - Evolution spatiale des bois sacrés	- Tendances pluviométriques - Tendances thermiques - Tendances éoliennes - Agriculture - Installation humaine - Feux de végétation - Pâturage et transhumance - Pharmacopée - Exploitation du bois - Superficie des bois sacrés
Quelles sont les pratiques et connaissances associées au bois sacrés dans les Communes de Boukoumbé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta ?	Les pratiques et connaissances endogènes favorisent la conservation des bois sacrés dans l'ouest de l'Atacora	Identifier les pratiques et connaissances endogènes favorables à la conservation des bois sacrés dans les communes de Boukoumbé, Natitingou, Toukoutouna et Taguiéta;	- Typologie des bois sacrés - Caractéristiques des bois sacrés - Informations sur les groupes socio-culturels	- Origine des bois sacrés - Fonction des bois sacrés - Appartenance des bois sacrés
Quelles sont les mesures alternatives de conservation des bois sacrés dans les Communes concernées ?	La gestion durable des bois sacrés dans le Nord-Ouest de l'Atacora nécessite la mise en œuvre de stratégies de gestion participative.	Proposer des stratégies de gestion durable des bois sacrés des Communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta.	Suggestions	Suggestions

1.1.5. Clarification des concepts et des termes

La clarification des concepts est un exercice indispensable à la compréhension du texte. Elle est effectuée à la lumière de la littérature scientifique disponible.

Bois sacrés : Le concept de bois sacré a été clarifié par plusieurs auteurs suivant les contextes et la perception de l'objet d'étude. Pour Tchamié (2000) au Nord-Togo, les populations de la religion animiste des massifs Kabyè avaient des motifs religieux pour protéger certaines parties de leur forêt en leur conférant un caractère sacré. Cet auteur a désigné par bois sacrés les portions de forêts compte tenu de leur petite superficie. Les bois sacrés sont constitués de bois, d'îlots de forêts, de savanes, de déserts, de steppes réservés aux cérémonies traditionnelles y compris les rituels magico-religieux (Essoh, 2003 ; Kaboré, 2010 ; Boukpessi, 2010). Au Burkina-Faso, ce sont des reliques boisées qui servent de lieux de culte des divinités ou de cimetières des responsables coutumiers (Kaboré, 2010 ; Savadogo, 2013). Ce sont des fragments de forêt qui abritent les divinités du village, des quartiers, des clans, etc. Ils sont des lieux de sacrifices à des périodes précises de l'année, selon les voeux des dépositaires de ces divinités (Savadogo, 2013).

Dans le cadre de la présente thèse, les bois sacrés sont désignés comme des fragments de forêts à l'intérieur desquels sont pratiqués des rites religieux. C'est également des fragments forestiers préservés de l'action humaine en raison de la tradition et de la crainte qu'inspirent les déités, les âmes des ancêtres et les génies qu'ils hébergent. En réalité, bois sacré signifie forêt sacrée, c'est une question de terminologie. Il comprend entre autres les bois fétiche, les bois cimetières, les bois d'initiations, les bois divinité etc.

Bois Fétiche : Selon Ago (2000), c'est une forêt qui abrite les dieux ou génies, en principe protecteurs des populations. C'est un lieu craint à cause de la présence du fétiche. Dans le cadre de cette étude, c'est une forêt qui abrite un fétiche appartenant aux communautés, aux clans, aux familles ou à tout le village. Des sacrifices d'animaux sont régulièrement effectués afin d'obtenir de ce fétiche la réalisation des demandes formulées.

Bois Cimetières : Ce sont les bois qui abritent les tombeaux physiques ou mythiques des personnes ayant subi une mort brutale ou accidentelle (généralement par la foudre, les accidents de circulation, les brûlures de feu, les noyades, les maladies contagieuses et épidémiques) et des femmes qui meurent en état de grossesse ou durant l'accouchement. (Kokou et Sokpon, 2006 ; Savadogo, 2013). De peur de subir le même sort que les morts qui y sont enterrés, ces bois sacrés étaient craints et respectés jusqu'à une époque récente. De nos jours, ils sont délaissés et même mis en culture du fait de la forte pression anthropique, surtout

dans les zones où la terre est un facteur limitant. Mais, dans certaines communes comme Boukombé et une partie de Natitingou, il existe des bois cimetières qui abritent toute sorte de tombeaux.

Bois d'Initiations : Au Bénin certaines sociétés secrètes font leur initiation à l'intérieur des forêts sacrées (Kokou et Sokpon, 2006). Ce sont les Orozoun ou forêts à Oro, les Kouvitozoun ou forêts à Kouvito, les Zangbétozoun ou forêts à Zangbéto (tous ces dieux incarnent les morts et les revenants). Ces bois sacrés cachent ou servent de couvents à ces sociétés. Ce type de bois est beaucoup plus présent en milieu otammari et naténi et possède les plus grandes superficies sur l'ensemble des bois sacrés du milieu d'étude.

Bois Divinité : Ces bois abritent les divinités du village, des quartiers, des clans, etc. Ils abritent les dieux ou génies, en principe protecteurs des populations. Ils sont les plus nombreux au Bénin avec une fréquence de l'ordre de 60 % (Kokou et Sokpon, 2006) et peuvent abriter plusieurs divinitées à savoir Danzoun ou forêts du génie Dan (dieu serpent), Xèbiossozoun ou forêts du dieu xèbiosso (dieu de la foudre), Sakpatazoun ou forêts du génie sakpata (dieu de la terre). Au sud du Togo, les Nyigbenvé sont des forêts du dieu serpent, symbolisé par l'arc-en-ciel (Kokou et Sokpon, 2006).

Ils sont l'objet de sacrifices à des périodes précises de l'année, selon les vœux des dépositaires de ces divinités (Savadogo, 2013). De même ils permettent de sauver la vie aux enfants souvent victime de la sorcellerie. Dans le cadre de la présente étude les bois sacrés divinités sont très peu présents dans le milieu d'étude.

Arbre sacré : C'est un arbre particulier auquel un adepte est lié pour sa vie entière (Kokou et Sokpon, 2006). C'est un arbre qui abrite une divinité. Il est considéré comme un autel autour duquel les immolations se font. Cet arbre est un « double végétal » de l'individu ou de la famille, à la fois symbole et « ange gardien ». L'adepte s'identifie aux qualités que représente l'arbre, par exemple : le baobab (*Adansonia digitata*), le néré (*Parkia biglobosa*), le cailcédra (*Khaya senegalensis*) l'iroko (*Milicia excelsa*), etc. Il vient demander de l'aide, avantage ou succès à cet arbre et il le remercie en cas de bienfait. Parmi ces arbres certains incarnent les mauvais esprits et sont craints. C'est le cas du baobab (*Adansonia digitata*) au sud du Togo ou lingué (*Afzelia africana*) au nord du Bénin et du Togo.

Conservation des ressources naturelles : La conservation des ressources naturelles est comme une protection dans leur ensemble de ces ressources naturelles. Cette définition de la conservation des ressources rappelle la théorie de durabilité forte de la gestion des ressources naturelles. C'est le maintien des ressources naturelles en bon état. Conserver, c'est préservé

de l'altération, de la destruction. C'est aussi entretenir, protéger, sauvegarder, faire durer, mettre à l'abri d'une attaque, des mauvais traitements, d'un danger (Boukpessi, 2010). C'est aussi traité avec ménagement, maintenir intact ou dans le même état.

Pour Okigbo (1991), un système de conservation est tout système de production qui maintient un niveau de productivité élevé et acceptable et qui satisfait aux besoins présents et futurs des populations. Ainsi, la conservation est définie comme la préservation de façon indéfinie de la capacité productive des 28 ressources naturelles. Cette théorie de la conservation se rattache à la notion de faible durabilité des ressources naturelles. Elle stipule que le capital naturel ne doit pas être protégé mais plutôt préservé contre la dégradation. Cette préservation des ressources naturelles n'est possible que si la société remplace celles utilisées par quelque chose d'autre ou en diminue-le besoin. Dans le cadre de cette étude, on désigne par conservation toute méthode visant la restauration et l'amélioration du potentiel forestier, c'est-à-dire une utilisation rationnelle.

Pratiques endogènes : C'est l'ensemble des actions, des manières d'agir empiriques acquises, sans influence extérieures, au fil du temps par une communauté et transmises de génération en génération (Geneflow, 1994). Ce sont donc des pratiques acquises de l'intérieur, sans l'influence ou l'apport de l'extérieur.

Dégradation du couvert végétal : C'est la diminution ou la disparition progressive de la couverture végétale du fait de l'utilisation des terres et/ou d'autres facteurs naturels et de leurs interrelations (Lambin *et al*., 2001). Les pays sous-développés sont victimes de la dégradation du couvert végétal à cause de la méconnaissance de son impact sur le développement. Ainsi, nombre de pratiques économiques et culturelles sont dommageables à la végétation.

Pour Houédjissin (2004), dans les années 70, les forêts étaient bien développées. Mais à partir de 1995 avec la pression sur les sols, la végétation régresse de plus en plus, même s'éclaircit. En effet, le potentiel forestier se réduit considérablement au jour le jour du fait des feux de végétation, de la récolte de bois-énergie, de l'agriculture extensive et du déboisement. Pour Kissira (2010), les superficies agricoles augmentent au détriment du couvert végétal. Cette dégradation a atteint un stade critique à tel point que les ressources naturelles forestières ont du mal à se reconstituer de façon naturelle. Les différentes pressions que subissent les bois sacrés du secteur de recherche contribuent dangereusement à la dégradation progressive du couvert végétal.

Approche participative : C'est une approche par laquelle la population est associée dans les processus de prise de décisions et de mise en œuvre d'une action ou projet de développement.

Occupation du sol / Utilisation du sol

Dans la littérature anglophone il existe une distinction très claire entre *land use* (utilisation du sol) et *land cover* (occupation du sol). Malgré cette distinction, Jansen (2006 ; cité par Boko, 2013) affirme qu'il n'existe pas une définition universellement acceptée de l'occupation du sol, mais reconnaît que plusieurs tentatives ont été faites dans ce sens, notamment par l'Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO).

La notion d'occupation du sol se réfère à la couverture physique et biologique du sol, incluant l'eau, la végétation, les espaces nus et les structures artificielles (Encyclopédie de la Terre, http://www.eoearth.org 09/10/2016). Le concept de « l'utilisation du sol » possède différentes significations selon les disciplines et implique de ce fait un certain nombre de paramètres pour la plupart non identifiés. Mais cela n'empêche pas ces différentes significations d'être toutes valables. L'Encyclopédie de la Terre précise qu'il s'agit d'un terme plus complexe. En sciences naturelles, il est défini en termes de syndromes des actions humaines telles que l'agriculture, la foresterie et les constructions qui altèrent les processus à la surface du sol, y compris la biogéochimie, l'hydrologie et la biodiversité. Pour les spécialistes de l'aménagement et des sciences sociales, le concept a un sens plus large et comprend les contextes et objectifs socioéconomiques dans et pour lesquels l'espace est utilisé (ou non), tels que agriculture de rente versus agriculture de subsistance, espace public ou privé, etc.

Abondant dans le même sens, Arouna (2012) affirme que l'utilisation du sol est la manière et l'objectif selon lesquels les êtres humains utilisent la terre et ses ressources. A cet effet, l'utilisation du sol est l'usage humain d'une forme d'occupation du sol, les moyens par lesquels l'activité humaine s'approprie les résultats d'une production primaire nette, déterminée par des facteurs socioéconomiques complexes. Dans le cadre de la présente étude, c'est la couverture biophysique de la surface de la terre incluant la végétation, les cours et plans d'eau, les champs, les jachères et les installations humaines à un instant « t ». L'occupation du sol peut être donc succinctement définie comme la couverture biophysique de la surface des terres émergées.

1.2. Cadre méthodologique de la recherche

Il présente les données utilisées, les outils, les techniques adoptées et les méthodes de traitement des données et d'analyses des résultats.

1.2.1. Matériel et Méthodes utilisés

1.2.1.1. Identification des pratiques et connaissances endogènes favorables ainsi que les facteurs de pressions des bois sacrés

1.2.1.1.1. Matériel utilisé

- Un questionnaire
- Un guide d'entretien
- Un appareil photographique pour la prise des vues

1.2.1.1.2. Méthodes de collecte des données

Echantillonnage

La taille de l'échantillon (N) a été obtenue en utilisant l'approximation normale de la distribution binomiale proposée par Dagnelie (1998) :

$$N = \frac{\left(U1-\frac{\alpha}{2}\right)^2 \text{x } p(1-p)}{d^2},$$

Avec : U_1-$\alpha/_2$ la valeur de la variable aléatoire normale pour la valeur de probabilité de $_1$-$\alpha/_2$, α étant le risque d'erreur. Pour α = 5 % la probabilité 1-$\alpha/_2$ = 0,975 et on a U_1-$\alpha/_2$= 1,96. P est la proportion de personne qui s'intéresse aux bois sacrés dans le milieu d'étude et d la marge d'erreur d'estimation, retenue à 5 % (1%≤d≤15%), dans cette étude.

A partir des valeurs de p issues des résultats de la phase exploratoire de l'étude, au total 373 personnes ont été sélectionnées dans le milieu d'étude à raison de 40 personnes dans la Commune de Toukountouna, 115 dans la Commune de Tanguiéta, 92 dans la Commune de Boukoumbé et 126 dans la Commune de Natitingou. Ces personnes ont été réparties en fonction de l'importance accordée aux utilisations des forêts sacrées dans leur milieu et de leur disponibilité à collaborer avec l'équipe de recherche. Une phase de pré-enquête a permis d'identifier tous les bois de chaque commune. Dans chaque localité, les personnes enquêtées ont été identifiées selon un échantillonnage aléatoire simple suivant les critères ci-après :

- être gardien d'un bois sacré ;
- appartenir à la collectivité ou clan qui possède un bois sacré ;
- habiter à proximité d'un bois sacré ;
- être exploitant forestier ;
- avoir un champ à proximité d'un sacré ;
- être tradithérapeute.

Ces critères ont permis de retenir les 373 personnées enquêtées dans le cadre de cette recherche.

Identification des bois sacrés

L'identification des bois sacrés dans le secteur d'étude s'est basée dans un premier temps, sur les travaux de Agbo et Sokpon (1998) réalisés sur les forêts sacrées au Bénin. Dans un second temps, les travaux de terrain ont été réalisés suivant la méthose d'échantillonnage boule de neige. Suivant cette méthode, dès qu'un notable de bois sacré est enquêté, il fournit des informations permettant d'en identifier d'autres (Giannelloni et Vernette, 2001). Une fois que de nouveaux bois sacrés ne sont plus identifiés, les enquêtes sont arrêtées.

Enquête socioculturelle

Elle s'est déroulée dans les villages abritant les bois sacrés dans les Communes de Boukoumbé, Natitingou, Tanguiéta et Toukountouna. Les données sont collectées auprès des chefs coutumiers, des gardiens des bois sacrés, des personnes ressources et des populations riveraines des bois sacrés, à l'aide d'un questionnaire structuré. Pour les individus qui ne savent ni lire, ni écrire ou encore qui ne comprennent pas le français, les questions et leurs réponses ont été traduites dans les langues locales et en français avec le concours des interprètes natifs des localités.

Le questionnaire inclut des questions relatives aux :

- caractéristiques socio-démographiques (âge, sexe, niveau d'instruction, lieu de résidence, religion, groupe socio-culturel) ;
- connaissances sur les valeurs socioculturelles et cultuelles des bois sacrés ;
- types de bois sacré, origines et appartenances, modes de conservation, espèces souvent prélevées, perceptions sur la dégradation des bois sacrés

1.2.1.1.3. Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été codifiées, saisies et traitées avec le logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 20.0 (Norusis, 2002) pour la détermination des statistiques descriptives en termes de pourcentage et de moyenne. Le test Chi Carré (Chi 2) a été aussi réalisé afin de vérifier si la différence entre les différentes proportions est significative (Kouélo *et al.*, 2015). Les données quantitatives ont été ensuite soumises à une analyse de la variance (ANOVA) à un facteur (Commune, Ethnie et bois sacrés) en utilisant la procédure PROC GLM (General Linear Model) du logiciel SAS (Statistical Analysis System) version 9.2 selon Balogoun *et al*., (2014). Les comparaisons de moyennes multiples ont été réalisées avec le test de Student Newman-Keuls à 5 % (Niveau de probabilité) (Dagnelie, 1986).

En ce qui concerne les relations entre les différentes ethnies et les types de bois sacrés, le nombre de personnes utilisant chacun des bois sacrés a été calculé. Le tableau de contingence obtenu a été soumis à une analyse factorielle des correspondances simples à l'aide du logiciel Minitab 14 selon Bello *et al.,* (2017). La même démarche analytique a été aussi effectuée en ce qui concerne les bois sacrés et leur fonction ainsi que les bois sacrés et les différents facteurs de dégradation.

Les données climatologiques ont été traitées de la manière suivante :

Indice de Lamb et tendance climatique

Pour réduire les erreurs provenant des données liées aux mesures et mieux visualiser les périodes sèches et humides, celles de hausses et de basses températures, les indices ou variables centrées réduites ont été calculés à partir de la formule d'expression de Lamb (1982) :

$$\mathbf{IP = \frac{Xi - Xm}{\sigma}} \quad (\mathbf{1})$$

Avec IP = Indice pluviométrique (ou de température pour les données de températures), Xi (mm) = Pluviométrie (température, pour une station pendant une année i, Xm (mm) = Moyenne annuelle de la pluviométrie (ou de la température) à la station pendant la période d'étude, σ = écart-type de la pluviométrie ou de la température de cette période. De même, pour mettre en évidence le caractère stationnaire ou non des séries chronologiques entre 1970 et 2015 de chacun des paramètres climatiques, l'ajustement linéaire portant sur l'analyse de tendance (Bowerman et O'Connell, 1993) a été effectué. Cette tendance évolutive a été appréciée en tenant compte des équations de régression et du coefficient de détermination R^2 (Rimi *et al.*, 2011).

1.2.1.2. Analyse de la diversité floristique des bois sacrés

1.2.1.2.1. Matériel utilisé

- un ruban π pour mesurer le diamètre des arbres,
- un appareil GPS (Global Positioning System) pour la prise des coordonnées géographiques des différents plateaux et la réalisation du traking,
- un clinomètre SUUNTU pour mesurer la hauteur des arbres,
- des papiers journaux, d'un sécateur, des cartons et des sangles pour l'herborisation des espèces non déterminées sur le terrain,
- un appareil photo numérique de marque SONY pour la prise des photographies.

1.2.1.2.2. Méthodes de collectes

Bois sacrés ciblés

Une fois les bois sacrés repertoriés grâce aux travaux de Agbo et Sokpon (1998), et à travers la méthode d'échantillonnage boule de neige, seuls les bois sacrés autorisés d'accès ont pu faire objet d'inventaire. Au total 115 bois sacrés ont été inventoriés sur un ensemble de 273 bois sacrés soit 42 %. Cet inventaire a été fait dans chaque bois sacré dans des placeaux carrés de (10 m × 10 m) à travers des relevés phytosociologiques selon la méthode de Braun-Blanquet (1932) basée sur l'homogénéité des formations végétales du point de vue de leur physionomie. La figure 1 présente la répartition des 115 bois sacrés ayant fait l'objet d'inventaires phytosociologiques.

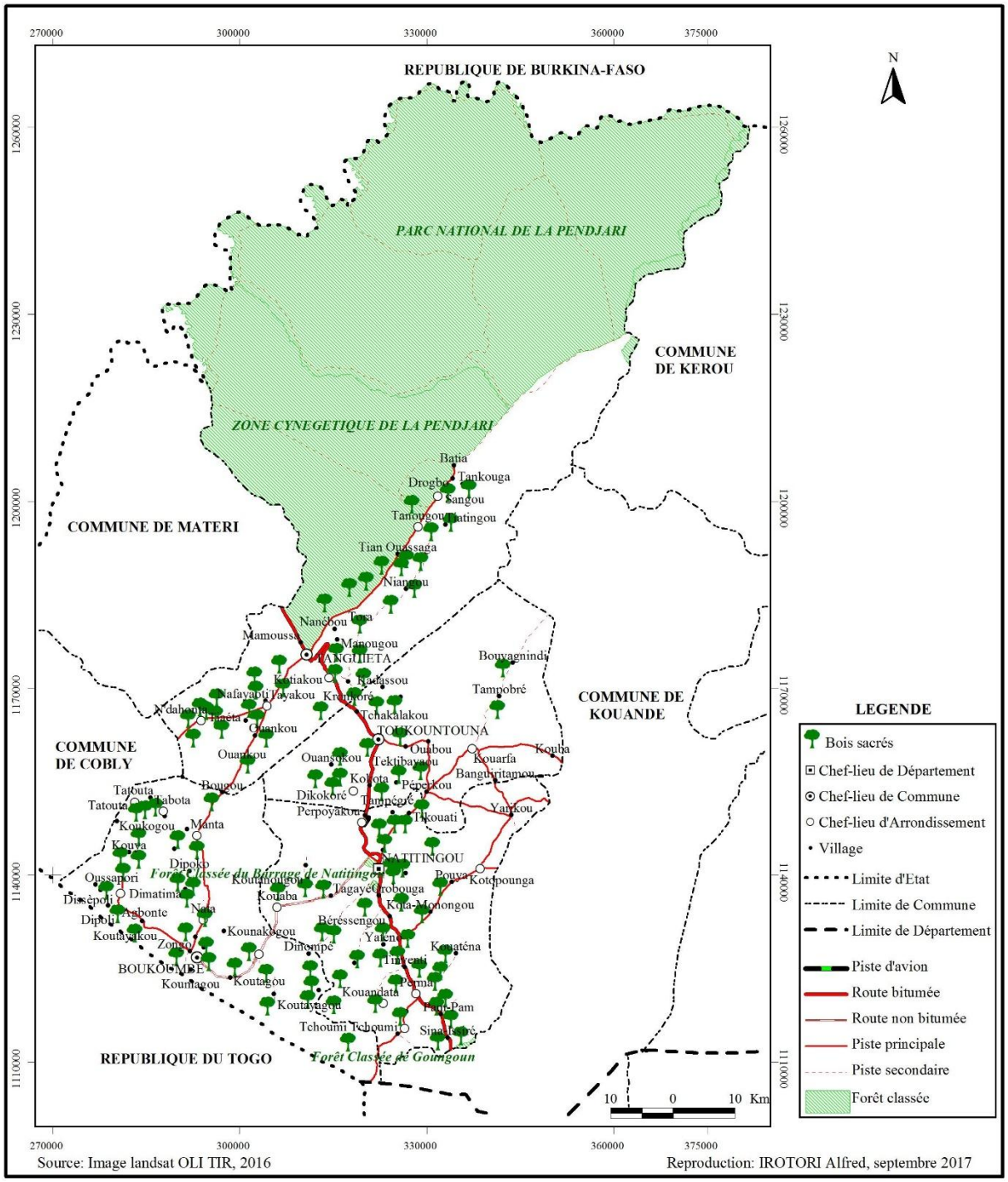


Figure 1 : Repartition des bois sacrés dans le secteur d'étude

- ✓ **Collecte des données floristiques**

Les données ont été collectées du 12 août au 15 octobre 2016 (saison pluvieuse). Pour l'ensemble des bois sacrés, des placeaux carrés de 100 m² (10 m x 10 m) ont été installés car la taille des bois sacrés est assez réduite. Dans chacun de ces placeaux, le DBH (diamètre à hauteur d'homme) de tous les arbres de diamètre supérieur ou égal à 10 cm a été mesurés à l'aide d'un ruban pi. Par ailleurs, la hauteur de chacun de ces arbres a été mesurée (à l'aide

d'un clinomètre SUNTO) et les coefficients d'abondance-dominance correspondant à chaque espèce ont été attribués comme ci-dessous:

+ : espèce à recouvrement de moins de 1 % de la surface du relevé;

1 : espèce à recouvrement compris entre 1 et 5 % de la surface du relevé;

2 : espèce à recouvrement compris entre 5 et 25 % de la surface du relevé;

3 : espèce à recouvrement compris entre 25 et 50 % de la surface du relevé;

4 : espèce à recouvrement compris entre 50 et 75 % de la surface du relevé;

5 : espèce à recouvrement 75 à 100 % de la surface du relevé.

Les individus de dbh inférieur à 10 cm sont considérés en régénération. Pour la régénération, 5 placettes de 1,5 cm x 1,5 cm à raison de un à chaque extrémité et un au centre ont été installées. Le nombre d'échantillons (placeaux) a été proportionnel à la taille des bois sacrés. Ainsi, des placeaux allant de 1 à 3 ont été installées en fonction de la taille des bois sacrés. Au total 124 placeaux ont été installées et leurs coordonnées ont été prises à l'aide d'un GPS (Global Positioning System) de marque Garmin etrex 30. Afin de rendre la richesse spécifique plus exhaustive, les espèces herbacées ont été recensées et des coefficients d'abondance-dominance leur ont été attribués. Des images ont été prises à l'aide d'un appareil photographique numérique.

1.2.2.2.3. Analyse et traitement des données

- ✓ **Individualisation des groupements végétaux**

L'ordination des relevés relatifs aux différents bois sacrés a été fait par Commune afin de regrouper les bois sacré de chaque Commune en fonction de leur composition floristique. L'analyse de la matrice brute des relevés et des espèces de chaque Commune à l'aide de la DCA (Detrended Canonical Analysis) avec le logiciel CAP (Community Analysis Package) version 2.15. a permis d'obtenir une classification hiérarchique des relevés phytosociologiques sur la base de la matrice de présence-absence des espèces ligneuses. Les dendrogrammes ainsi obtenus ont permis d´individualiser les différents groupements végétaux. Les espèces caractéristiques de chaque groupement attribuent leurs noms au groupement végétal de façon non équivoque sur la base d'un argumentaire statistique. Elles sont définies comme les espèces les plus caractéristiques de chaque groupement, trouvées principalement dans un groupement unique de la typologie et présentes dans la majorité des sites appartenant à ce groupement (Ouédraogo, 2006). En outre, les espèces herbacées caractéristiques de chaque groupement ont été mentionnées.

- ✓ **Types biologiques**

Les spectres biologiques (proportions en pourcentage des individus de chaque catégorie de types biologique) sont calculés à partir des types biologiques. L'identification des types biologiques des espèces a été réalisée sur la base des travaux de Raunkiaer (1938). Ainsi huit types biologiques ont été recensés : il s'agit des phanérophytes (Ph), des chaméphytes (Ch), des hémicrytophytes (He), des géophytes (Ge), des hydrophytes (Hy), des thérophytes (Th), des épiphytes (Ep) et des parasites (Pr).

Les phanérophytes (Ph) sont des plantes dont les pousses persistantes sont situées sur les axes aériens plus ou moins persistants à plus de 0,5 m du sol. On a :

Les mégaphanérophytes (MPh), arbres de plus de 30 de haut ;

Les mésophanérophytes (mPh), arbres de 10 à 30 m de haut ;

Les micophanérophytes (mph), arbres de 2 à 10 m de haut ;

Les nanophanérophytes (nph), arbustes de 0,5 à 2 m de haut ;

Les chaméphytes (Ch) sont des plantes vivaces dont les parties aériennes sont persistantes en mauvaises saisons de végétation et dont les bourgeons ou les extrémités des pousses persistantes sont situées à proximité du sol, sur des rameaux rampants ou dressés.

Les hémicryptophytes (He) sont des plantes vivaces qui persistent par des parties situées au raz du sol. Leur appareil végétatif se dessèche complètement pendant la mauvaise saison et les bourgeons persistants se développent au niveau du collet.

Les géophytes (Ge) sont des plantes vivaces subsistant par des parties aériennes (bulbe, rhizome ou tubercule) pendant la mauvaise saison.

Les hydrophytes (Hy) sont des plantes aquatiques dont les bourgeons persistants sont situés au fond de l'eau et dont le cycle de vie se déroule entièrement dans l'eau.

Les thérophytes (Th) sont des plantes annuelles sans organes végétatifs persistants et se propagent d'année en année au moyen des graines.

Les épiphytes (Ep) ce sont des plantes qui se développent sur une autre plante, sur un arbre en général, qui ne constitue pour elles qu'un support. Elles sont alors des plantes non parasites.

Les parasites (Pr) ce sont des plantes qui naissent spontanément et vivent aux dépens d'autres végétaux morts ou vivants.

- ✓ **Types phytogéographiques**

Les spectres phytogéographiques (proportions en pourcentage des individus de chaque catégorie de types phytogéographiques) sont calculés à partir des types phytogéographiques. Les spectres phytogéographiques mettent en évidence la répartition des espèces selon leur aire de distribution. Pour chaque type de groupement, nous avons un spectre brut reflétant la

présence et un spectre pondéré qui prend en compte les coefficients de recouvrement moyen des espèces. Les types phytogéographiques des espèces sont établis à partir des subdivisions chorologiques de White (1983) et Les espèces introduites ont été déterminées selon la codification de la flore d'Afrique occidentale (Lejoly & Richel, 1997). Ainsi, on distingue :

❖ **Espèces à large distribution géographique**

- Cosmopolites (Cos) : espèces réparties dans le monde entier
- Pantropicales (Pan) : espèces réparties dans toutes les régions tropicales
- Paléotropicales (Pal) : espèces présentes en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie
- Afro-américaines (AA) : espèces réparties en Afrique et en Amérique tropicale
- Espèces Introduites (EI) : espèces cultivées ou subspontanées.

❖ **Espèces à distribution continentale**

- Afro-malgaches (AM) : espèces réparties en Afrique et à Madagascar
- Afro–tropicales (AT) : espèces réparties dans toute l'Afrique tropicale
- Plurirégionales africaines (PA): espèces réparties dans plusieurs régions d'Afrique
- Soudano-zambéziennes (SZ) : espèces présentes à la fois dans la région soudanienne et dans la région zambézienne
- Guinéo-congolaises (GC) : espèces réparties dans la région guinéenne et le bassin du Congo.
- Soudano-guinéennes (SG) : espèces de liaison largement distribuées dans la zone de transition régionale guinéo-congolaise/soudanienne.
- Espèces soudaniennes (S) : espèces largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

✓ **Diversité spécifique**

Trois paramètres quantitatifs ont été utilisés pour caractériser les groupements végétaux du point de vue de leur diversité: la richesse spécifique, l'indice de Shannon et Weaver (1949) et l'équitabilité de Piélou (1996).

➢ **Richesse spécifique (R)**

Elle est définie par le nombre total d'espèces dans un groupement donné.

➢ **Indice de diversité de Shannon (H)**

L'indice de diversité de Shannon exprime la diversité des espèces au sein des groupements végétaux. Il est calculé à partir de la formule suivante :

$H = - \sum P_i \log_2 P_i$

$P_i = (n_i / n)$ est la fréquence relative des individus de l'espèce (i) ; (n_i) est le nombre d'individu de l'espèce (i) dans le groupement; (n) est le nombre total d'individus de toutes les espèces de dbh supérieur ou égal à 10 cm du groupement et $\log_2$ est le logarithme népérien à base 2.

L'indice de Shannon (H) est exprimé en bit et varie généralement de 0 à 5.

Si H est élevé, alors les conditions du milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces.

Si H est faible, alors les conditions du milieu sont contraignantes et ne se développent sur ces milieux que des espèces rares (nombre d'espèces faibles) et peu représentées.

- **Equitabilité de Pielou (EQ)**

L'équitabilité de Pielou (1996) est une mesure du degré de diversité atteint par le peuplement et correspond au rapport entre la diversité effective (H) et la diversité maximale théorique (Hmax) qui est égale au log à base 2 du nombre de taxons. Elle est ainsi déterminée à partir de la formule suivante :

E = H / H max

E = équitabilité de Piélou, H max = $\log_2$ (S) et S désigne le nombre total d'espèces du groupement. E varie généralement de 0 à 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce, et vers 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

- ✓ **Paramètres structuraux**
- **La densité (D) des ligneux est calculée selon la formule :**

D= N x 10000/S

D : nombre de tiges/ha ; N : nombre de tige ayant au moins 10cm de diamètre; S : superficie inventoriée rapportée à l´hectare.

- La surface terrière moyenne (Gi) est calculée selon la formule :

$G = \sum \Pi D^2 /4$

G = surface terrière en m^2/ha ; D = diamètre en m

- **La hauteur moyenne de Lorey**

La hauteur moyenne de Lorey (H, en m) : Elle est la hauteur moyenne de tous les arbres inventoriés à l'intérieur d'un groupement, pondéré par leur surface terrière.

$$H_L = \frac{\sum_{i=1}^{n} g_i \, h_i}{\sum_{i=1}^{n} g_i} \qquad \text{avec} \qquad g_i = \frac{\pi}{4} d_i^2 \ ,$$

Avec g_i, h_i, et d_i respectivement la surface terrière, la hauteur totale et le diamètre de l'arbre i.

- **La densité de la régénération**

La densité de la régénération a été calculée avec Excel au sein des placeaux puis extrapolées à l'hectare et au niveau des groupements végétaux. Elle s'exprime en brins par hectare (brins /ha) et est déterminée selon la formule suivante :

D = N/S x (10000) avec D= Densité de la régénération ; N=nombre d'individus du groupement ; S=surface inventoriée

Enfin, les moyennes des indices de diversité des bois sacrés de chaque commune ont été comparés et l'indice de similarité de Jaccard déterminé à l'aide du logiciel CAP (Communuty Analisis Package) version 2.15 a permis de traduire la similarité qui existe entre la flore des bois sacrés des quatre Communes. Il se définit comme suit:

Ij=100 x (C / a + b – c) où **a** désigne l'ensemble des espèces des bois sacrés de la Commune A ; **b** désigne l'ensemble des espèces des bois sacrés de la Commune B ; **c** désigne les espèces communes aux bois sacrés des deux Communes en comparaison. Si Ij est inférieur à 50% on conclut que les bois sacrés des deux Communes sont différents et ne partagent pas beaucoup d'espèces en commun c'est-à-dire sont distinctes. Si Ij est supérieur à 50% on conclut que les bois sacrés des deux Communes partagent beaucoup d'espèces en commun.

1.2.2.3- Etude de la dynamique de l'occupation du sol et de l'évolution des bois sacrés dans le milieu d'étude

1.2.2.3.1- Matériel et données utilisées

- ✓ **Données satellitales**

Types d'images utilisés

Les satellites tels que Landsat-TM de 1986, Landsat ETM de 2000 et Landsat de 2016 de résolution spatiale 30 mètres ont été exploités pour la réalisation de l'étude diachronique de l'occupation du sol. Deux scènes des images landsat couvrent le milieu de recherche.

Caractéristiques des images utilisées

- Les images satellitaires Landsat utilisées ont été obtenues à partir du site web ftp : /ftp.glcf.umiacs.umd/glcf/Landsat de « Global Land Cover Facility » `GLCF'.
- Image satellitaire (Landsat 5) TM du 13 janvier 1986 couvrant la zone de recherche Path 193 et Row 052 et Path 193 et Row 053.
- Image satellitaire (Landsat 7) TM du 13 décembre 2000 couvrant la zone de recherche. Path 193 et Row 052 et Path 193 et Row 053.
- Image multi spectrale Landsat OLI de Novembre 2016 : KJ076-322; KJ076-323; KJ077- 322; KJ077-323. Path 193 et Row 052 et Path 193 et Row 053.

✓ **Logiciels de traitement des images et du SIG tels que :**

Erdas imagine 8.7 pour l'importation, la compilation, et le mosaïcage des images. Aussi, a-t-il été utilisé pour l'amélioration des contrastes, la composition colorée, l'extraction de la zone d'intérêt, et le calage des images...etc.

ArcView 3.2 a été utilisé pour l'interprétation et la numérisation des images, à partir desquelles la cartographie des unités d'occupation du sol a été réalisée. Il a servi à faire la superposition des couches, le calcul des superficies des différentes unités, le croisement des informations pour détecter les changements, la finalisation des cartes de sortie, la manipulation des couches vectorielles importées…etc.

✓ **Combinaison des scènes**

Les deux scènes de landsat ont été regroupées en une seule. Cette technique est appelée mosaïque et s'est effectuée avec le logiciel Erdas Imagine.

✓ **Prétraitements des images satellitales**

Les prétraitements sont des opérations effectuées sur les images, afin d'améliorer leur aspect radiométrique et géométrique pour en extraire des informations significatives de données télédétectrices, notamment la préparation des images pour les contrôles sur le terrain et leur lecture visuelle sur écran.

Importation et combinaison des bandes

Les images satellitaires sont généralement fournies sous forme de bandes individuelles. Ces dernières ont été importées puis combinées afin de constituer une image multispectrale. Les

images Landsat sont fournies au format Geotiff de l'USGS, avec ses sept (7) bandes ou 11 bandes selon l'année.

Mais pour la classification de ces différentes images, elles sont enregistrées sous le format « img », propre au logiciel Erdas Imagine qui a servi à faire cette opération.

Amélioration visuelle des images (rehaussement et composition colorée)

Le rehaussement de l'image ou amélioration des contrastes a pour but d'améliorer l'apparence visuelle des images, ce qui en facilite l'analyse visuelle et l'interprétation.

La composition colorée consiste en la superposition des canaux afin d'avoir une image en couleur (fausse ou vraie couleur). On attribue les couleurs additives rouge, vert et bleu a trois canaux différents qu'on superpose : 1, 2, 3 pour Landsat TM. Ce qui permet d'obtenir une image en couleur. En effet, le capteur du satellite Landsat TM comprend sept canaux pour les images de 1986, et 12 bandes pour les images de 2000 et 2016.

Corrections géométriques

Les images satellitaires acquises présentent des déformations systématiques inhérentes à la prise de vue (ellipsoïde terrestre, défilement des satellites, variation de vol, technologie du capteur...etc.) qui rendent difficile leur intégration avec d'autres données géographiques. Les corrections géométriques visent à recaler l'image sur un référentiel géographique (carte) ou une autre image.

La procédure consiste à :

- choisir des points d'appui ou de calage ou points amers, communs entre la référence (carte ou image) et l'image à corriger;

- introduire ces points de référence dans le logiciel ArcView et lancer le calage;

- appliquer le polynôme de déformation sur l'image à corriger pour créer une nouvelle image dans le référentiel choisi. Elle peut se faire aussi en identifiant sur l'image des points remarquables sur le terrain appelés points de contrôle au sol ou ground points control, dont les coordonnées sont prises au GPS. Dans le cadre de la présente recherche, toutes les images ont été calées par rapport à l'image Landsat TM de 1986. La fonction appliquée est celle de type polynomial de second ordre, le système de projection utilisé est le système UTM.

- ✓ **Extraction des images**

Extraction des images landsat

Les scènes des images étant lourdes et couvrant des vastes superficies (185 km x 185 km pour Landsat), il est nécessaire d'en extraire une image couvrant uniquement sa zone d'intérêts pour faciliter le processus de traitement sur écran. Cette opération a été réalisée avec Erdas Imagine ou l'extension Image analysis de ArcView.

Dans le cas présent, c'est le logiciel Erdas Imagine qui a été utilisé avec son extension Subset Imge de DataPrep.

NB : Le fichier peut être enregistré sous n'importe quel format d'utilisation d'un autre logiciel. Dans le cadre de cette recherche, les fichiers ont été enregistrés sous le format img pour les exporter dans ArcView.3.2.

Interprétation des images

La classification constitue l'une des étapes les plus importantes dans le traitement des images. Elle consiste à affecter à chaque objet de l'image une classe préalablement définie.

Classification supervisée des images.

Elle consiste à regrouper les unités en classes d'occupation des sols en fonction d'un ou de plusieurs caractères communs, qui prennent un sens thématique bien précis. Grâce à une connaissance préalable du terrain, ces classes sont par la suite corrigées. Dans ce type de classification, les classes obtenues ont une signification précise. L'inconvénient est le temps de réalisation qui est long, en particulier pour le choix des zones d'apprentissage.

Vu les difficultés à discriminer certaines unités au cours de la délimitation en classes spectrales et les difficultés à dissocier certaines unités physiographiques les unes des autres, la classification non supervisée a été abandonnée, préférant celle supervisée et la correction avec la numérisation a l'écran.

Cette classification est utilisée dans la présente recherche compte tenu de la connaissance du terrain. Elle consiste à identifier visuellement un certain nombre d'éléments ou objets naturels ou artificiels qui peuvent être ponctuels, linéaires ou surfaciques sur l'image.

Ladite classification sous le logiciel Erdas Imagine s'est déroulée en deux (2) phases essentielles que sont :

- *la définition de la légende ou le renseignement du **ROI (Regions Of Interest)**;*
- *la sélection des échantillons de parcelles d'entrainement (ou Regions).*

Il faut noter qu'ici, il est préférable d'en relever un grand nombre d'aires d'entrainement pour chaque unité d'occupation du sol. La taille des zones d'entrainement ou de validation devant être supérieure à l'erreur de localisation et inférieure à l'objet à détecter, la formule d'estimation de Campbell (1996) est utilisée dans la présente recherche.

Pour chaque unité d'occupation du sol, 30 aires d'entrainement ont été sélectionnées.

Le cadre conceptuel et théorique a permis de consulter les travaux antérieurs en vue de clarifier certains concepts et de justifier le sujet afin de poser le problème et d'aborder l'approche méthodologique. Ce cadre théorique a orienté la description du secteur d'étude abordé dans le chapitre II.

CHAPITRE II : DESCRIPTION DU CADRE GEOGRAPHIQUE

Ce chapitre comporte la situation géographique du milieu d'étude, les caractéristiques biophysiques, les fondements humains et les activités soci-économiques. Les caractéristiques biophysiques prennent en compte les facteurs climatiques, pédologiques, morphologiques, le réseau hydrographique et les formations végétales. Les aspects humains abordent les groupes socio-linguistiques et des données démographiques. Les activités socio-économiques mettent l'accent sur l'agriculture, l'élevage, la pêche et la chasse.

2.1. Fondements géographique de l'étude

2.1.1. Situation géographique

La zone d'étude est comprise entre 0°55' et 1°58' de longitude Est et entre 10°00 et 11°28' de latitude Nord. Elle couvre une superficie de 11 137 km^2 (INSAE, 2002) et comprend les communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta (figure 2).

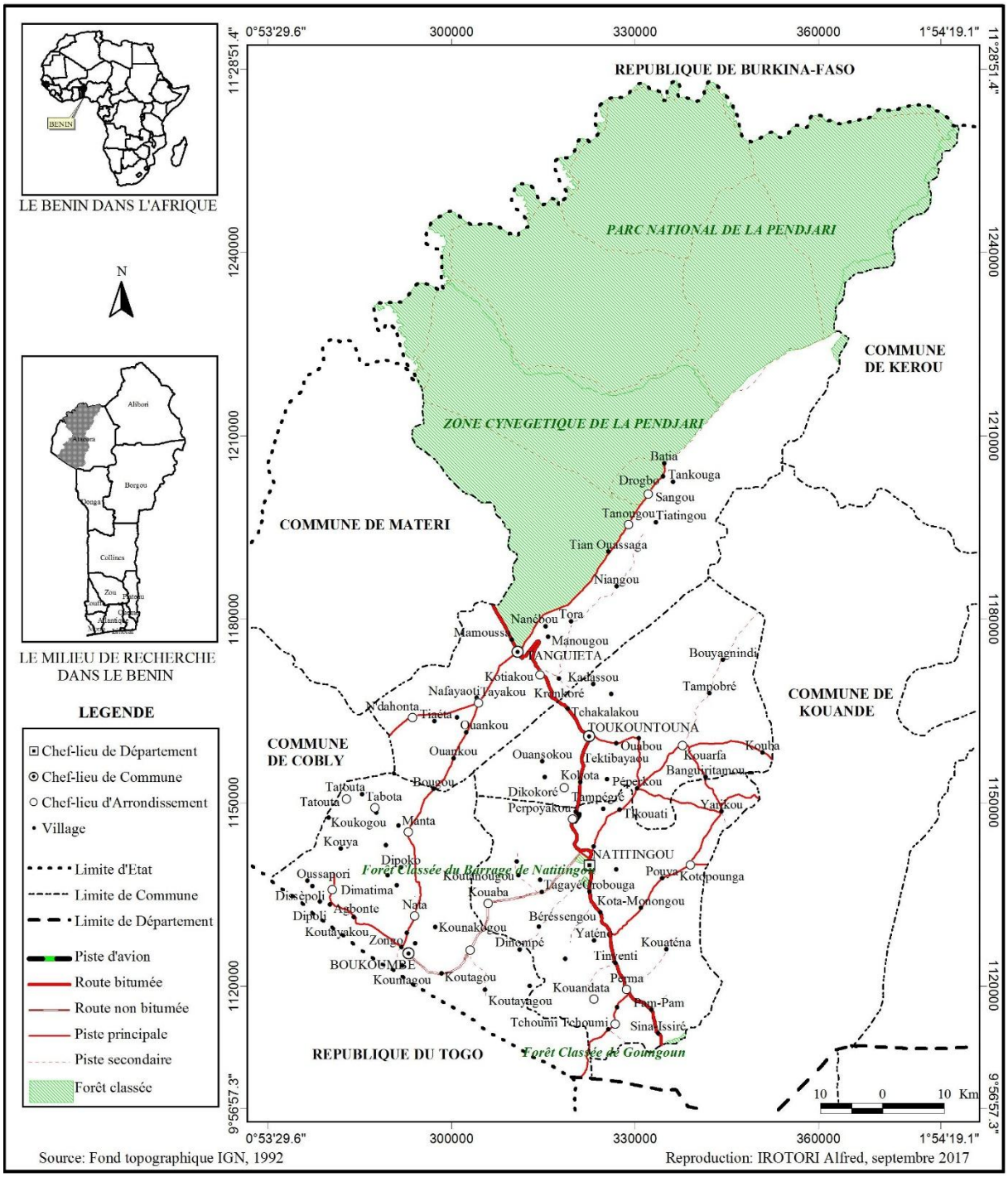


Figure 2 : Situation géographique du milieu d'étude

2.1.2. Caractéristiques biophysiques

Elles concernent les paramètres climatiques, pédologiques et les formations végétales

2.1.2.1 Précipitations

Le climat du milieu d'étude est de type soudanien (tropical), caractérisé par deux grandes saisons : une saison pluvieuse et une saison sèche qui rythment la vie et les activités humaines. La saison des pluies de mai à octobre voit la prédominance des flux de mousson

d'ouest à sud-ouest mais ceux liés aux lignes de grains sont génératrices de fortes averses sur la région (Houssou, cité par Ouorou Barrè, 2014). La saison sèche couvre deux périodes, la période de l'harmattan (novembre-février) et celle de forte chaleur (mars-avril) relativement chauds le jour, desséchant et accélérant le dépérissement de la végétation. Pendant cette période les bois sacrés perdent leurs feuilles et subissent les ravages des feux de végétation. La succession des saisons est due aux mécanismes climatiques observés en Afrique de l'ouest. Du point de vue de la circulation zonale, deux masses d'air (mousson et alizé continental) constituent les éléments fondamentaux. Le dynamisme de ces deux masses d'air provoque la migration du Front Inter Tropical (FIT) au cours de l'année. Ainsi, compte tenu de la vigueur de l'un de ces flux en rapport avec le développement de son centre d'action, le FIT se déplace du nord au sud ou du sud au nord. Lorsqu'il se trouve en dessous de 10° de latitude nord, souffle un vent sec et chaud : l'harmattan (Houssou, 1998). Cette particularité climatique est due au déplacement du front intertropical (FIT) qui détermine le début et la fin de la saison pluvieuse. La moyenne pluviométrique annuelle varie entre 900 à 1200 mm et le nombre de jours pluvieux varie de 60 à 70 jours. La figure 3 présente le régime pluviométrique dans le secteur d'étude.

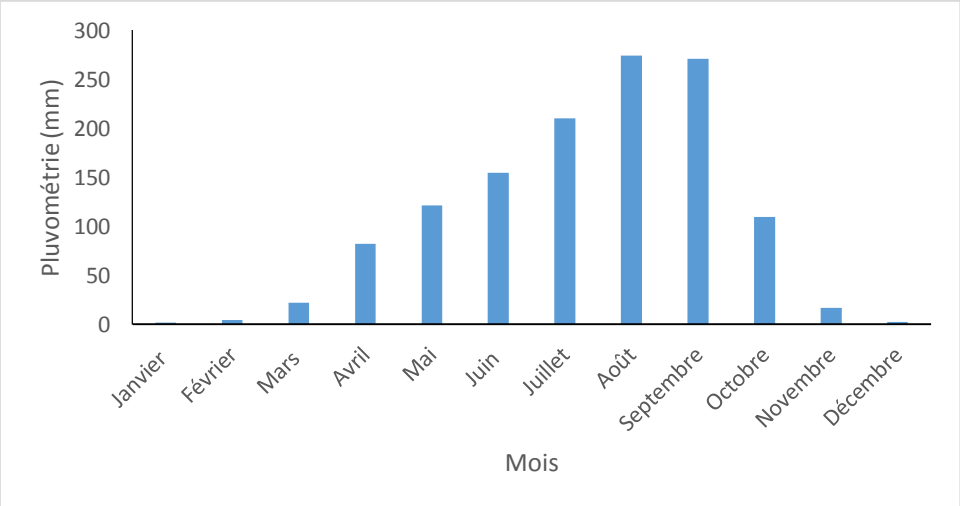


Figure 3 : Régime pluviométrique à la station de Natitingou (1970 à 2015)

Il ressort de l'analyse de la figure 3 que la pluiviométrie augmente progessivement à partir de mars jusqu'à atteindre les mois de juillet, août, et septembre qui sont les mois les plus pluvieux avec des hauteurs de pluie allant de 200 mm à 250 mm pour les mois d'août et septembre. A partir du mois d'octobre elle commence par chuter jusqu'en décembre.

2.1.2.2 Autres paramètres climatiques

La température moyenne annuelle est de 26,5 °C et varie entre 15 °C et 35°C pendant l'harmattan entre novembre et mars (Idiéti, 2009). En saison sèche (février, mars, avril), on note une élévation graduelle des températures maximales et plus encore minimales : la température maximale moyenne s'établit entre 34°C et 39°C et dépasse parfois 40°C, en avril. Celle minimale moyenne se situe entre 20°C et 23°C. L'amplitude diurne reste importante (14°C-16°C en avril) du fait de la forte insolation qui dure de 8 heures à 9 heures par jour (Ouorou Barrè, 2014). En mai/juin, avant l'arrivée des fortes pluies, le temps est caractérisé par les grandes chaleurs (30°C-36°C), un degré hygrométrique important (80-90 %), une nébulosité croissante et une insolation élevée (8 h/jr en mai, 7 h/jr en juin). De telles conditions météorologiques influent négativement sur les bois sacrés et favorisent la thermoconvection avec des orages brutaux, de courte durée, accompagnés de vents violants (8 à 20 m/s) qui donnent les précipitations modestes (Houssou, 1998). Ces vents violants sont à l'origine des chablis au sein des bois sacrés, de même que la perte massive des feuilles. Après les premières pluies, la fraîcheur s'installe, ce qui annonce le début de la saison pluvieuse, d'où le démarrage des activités agricoles. Mais une interruption des pluies survient souvent et oblige à des resemis. Pendant la saison pluvieuse (juillet, septembre/octobre), on constate que les précipitations sont bien établies et se caractérisent par une forte humidité (85-95 %), des températures maximales modérées (28°C-30°C) et une faible insolation (Idiéti, 2009).

2.1.2.3. Relief constitué essentiellement de la chaîne de l'Atacora et de la plaine de Gourma

Le relief du secteur d'étude est constitué de deux grandes unités topographiques que sont : la chaîne de l'Atacora et la plaine de Gourma.

La chaîne de l'Atacora est constituée de schistes, de quartzites, de gneiss et de grès, les pentes y sont très fortes et les dénivelés importants. La chaîne de l'Atacora culmine à 640 m (Idiéti, 2009) au dessus de la plaine de Gourma du côté ouest. Les cours d'eau, très encaissés, possèdent parfois un lit majeur étroit de quelques mètres au-dessus du niveau d'étiage. A la hauteur de Toukountouna, la chaîne de l'Atacora se subdivise en deux chaînons qui encadrent la haute plaine. Celle-ci s'élargit et s'incline de 400 m à moins de 200 m du sud-ouest vers le nord-est (Idiéti, 2009). La région traversée par la chaîne de l'Atacora dépasse largement le nord-ouest du Bénin. La chaîne de l'Atacora offre un relief adouci vers le Sud-Est et vraiment abrupt au Nord-Ouest dans les environs de Tanguiéta et de Boukoumbé (Tenté 2005). Elle prend naissance à la confluence des frontières du Burkina-Faso, du Niger et du Togo, traverse

le nord-ouest du Bénin en écharpe, se prolonge au Togo où elle est connue sous le nom de « Monts Togo » et s'abaisse vers la côte de l'Ocean Atlantique au sud-est du Ghana où elle prend le nom de « Akwapim Range » (Adam et Boko, 1983,1993). La chaîne de l'Atacora est en plus constituée de topographies assez molles qui sont séparées par une dépression dans laquelle coule une partie de la pendjari. On retrouve également des bois sacrés logés à l'intérieur de certaines montagnes (Planche 1).



Photo 1 : Bois sacré (Boiri-finta) situé en pleine montagne dans l'arrondissement de Tayakou Commune de Tanguiéta



Photo 2 : Bois sacré (Koupingou) situé le long d'une montagne dans l'arrondissement de Korontière Commune de Boukoumbé

Planche 1 : Présentation de quelques bois sacrés se trouvant dans les montagnes

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 1 présente Boiri-finta, un bois sacré d'accès pas facile puisque situé sur une montagne. Ce bois sacré est très vénéré et reconnu pour les multiples services qu'il rend aux populations selon les sages rencontrés. La photo 2 quant à elle présente Koupingou situé le long de la montagne. Seuls les initiés ont accès car les conséquences sont souvent lourdes pour les non initiés qui y pénètrent.

La plaine du Gourma a une topographie de longs glacis. Les rivières importantes ont un lit mineur large, très plat et un lit majeur à peine marqué, entaillant les schistes altérés. Les affluents des rivières ne possèdent pas en général de lit mineur. A proximité de la pendjari et au nord-est de Tanguiéta, la topographie d'environ 200 m d'altitude est à peine dominée par quelques curasses qui marquent les restes du bas glacis aujourd'hui démantelé. Entre la chaîne et la plaine, se découvre une pénéplaine formée de petites collines d'au plus 400 m d'altitude. Ces collines composées de grès quartzites et jaspes du Buem s'abaissent progressivement du

sud-ouest au nord-est et disparaissent au-delà de Dassari, mais sur le terrain, les grès quartzites continuent d'affleurer. Au nord de Tayakou, les cours d'eau à pentes faibles coulent perpendiculairement à la zone des collines du Buem. Sur ces montagnes on y trouve des savanes saxicoles qui abritent ceratains bois sacrés dans le milieu d'étude. La Figure 4 présente les différents aspects du relief du milieu d'étude.

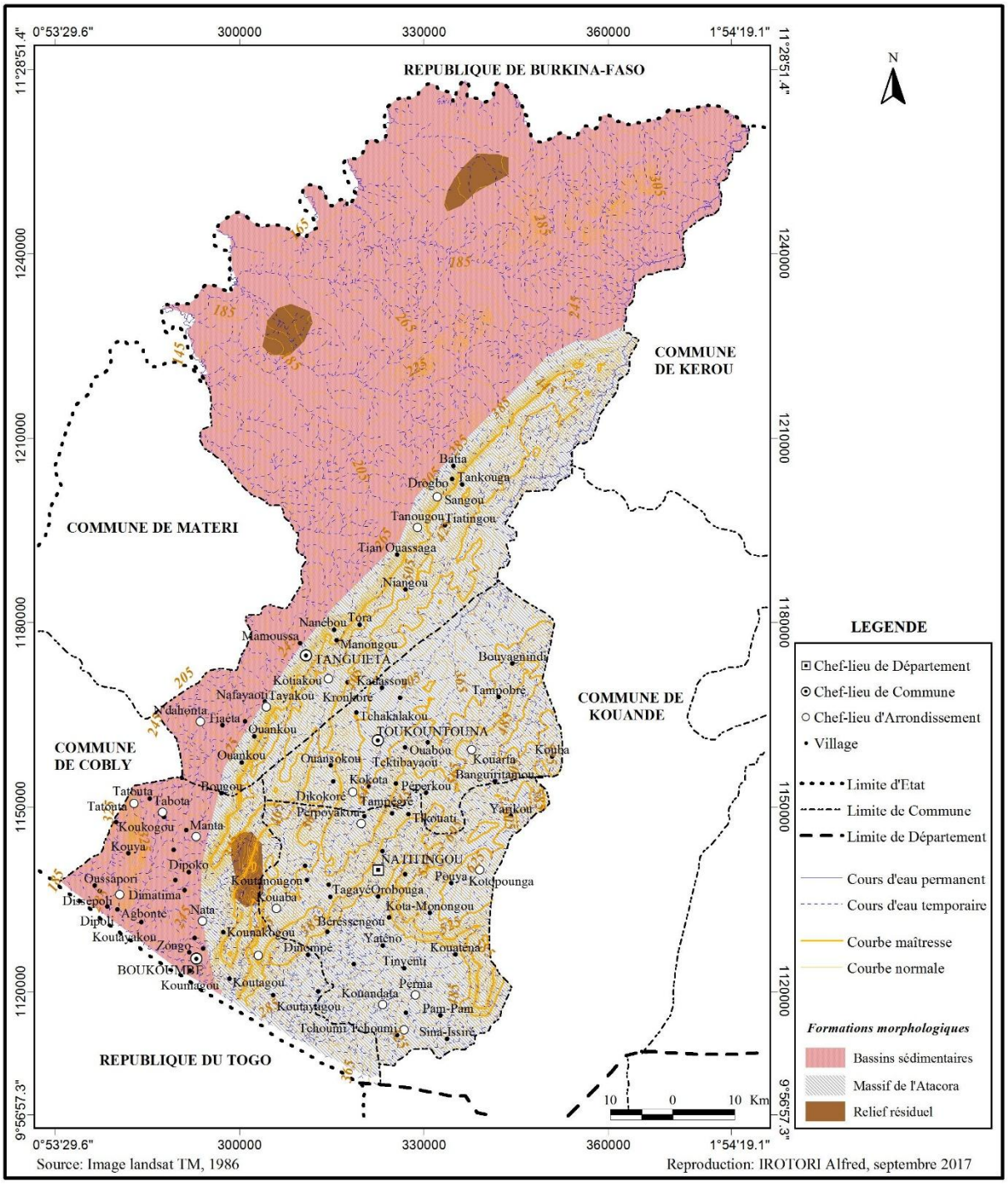


Figure 4 : Unités géomorphologiques du milieu d'étude

L'analyse de la figure 4 montre que les unités géomorphologiques du milieu d'étude sont composées essentiellement des bassins sédimentaires, du massif de l'Atacora, et du relief résiduel.

2.1.2.4. Milieu à réseau hydrographique dense

La figure 5 présente le réseau hydrographique du Nord-Ouest de l'Atacora.

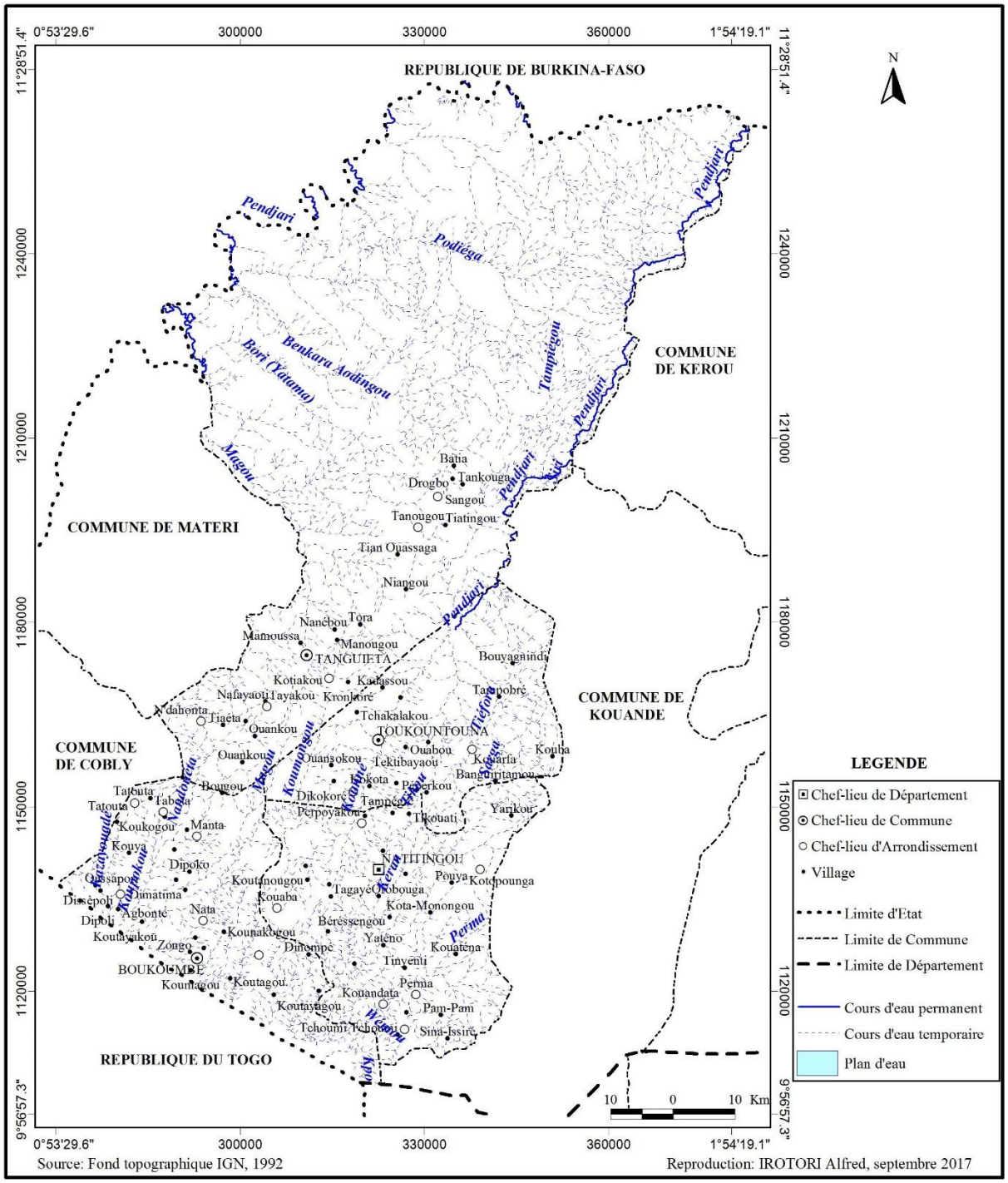


Figure 5 : Réseau hydrographique du secteur d'étude

La figure 5 révèle que le réseau hydrographique du secteur d'étude est contrôlé par la rivière pendjari qui prend sa source à pèporiyakou dans la commune de Natitingou, se dirige vers le nord, traverse la chaîne de l'Atacora puis se dirige vers le sud-ouest dans le parc et coule vers le sud au Togo sous le nom de "*Oti*" (Le Barbe, 1993 ; Idiéti, 2009). Elle est alimentée par de nombreux affluents et sous affluents pour la plupart temporaires. Il s'agit entre autres des rivières Magou/Tiélé, Yatama, Yatibi, Podiéga sur la rive gauche, Sarga, Tikou sur la rive droite (CENAGREF, 2009). Ces cours d'eau présentent des berges abruptes et leurs lits comportent des alluvions. Ces dépôts pauvres en argile sont perméables et ne favorisent pas la rétention des eaux capables de pérenniser les écoulements.

Au cours de la saison sèche, seule la rivière Yatama (alimentée par la cascade de Tanougou) a un écoulement permanent ; même la pendjari tarit en plusieurs endroits (Agbossou et Okoundé, 2001).

En plus des cours d'eau, le secteur d'étude est riche en mares et sources disséminées dans la Réserve de la biosphère de la pendjari (RBP). Des galeries forestières abritant des divinités ont été rencontrées le long de certains cours d'eau.

2.1.2.5. Formations pédologiques

Plusieurs types de sols caractérisent le secteur d'étude (figure 6).

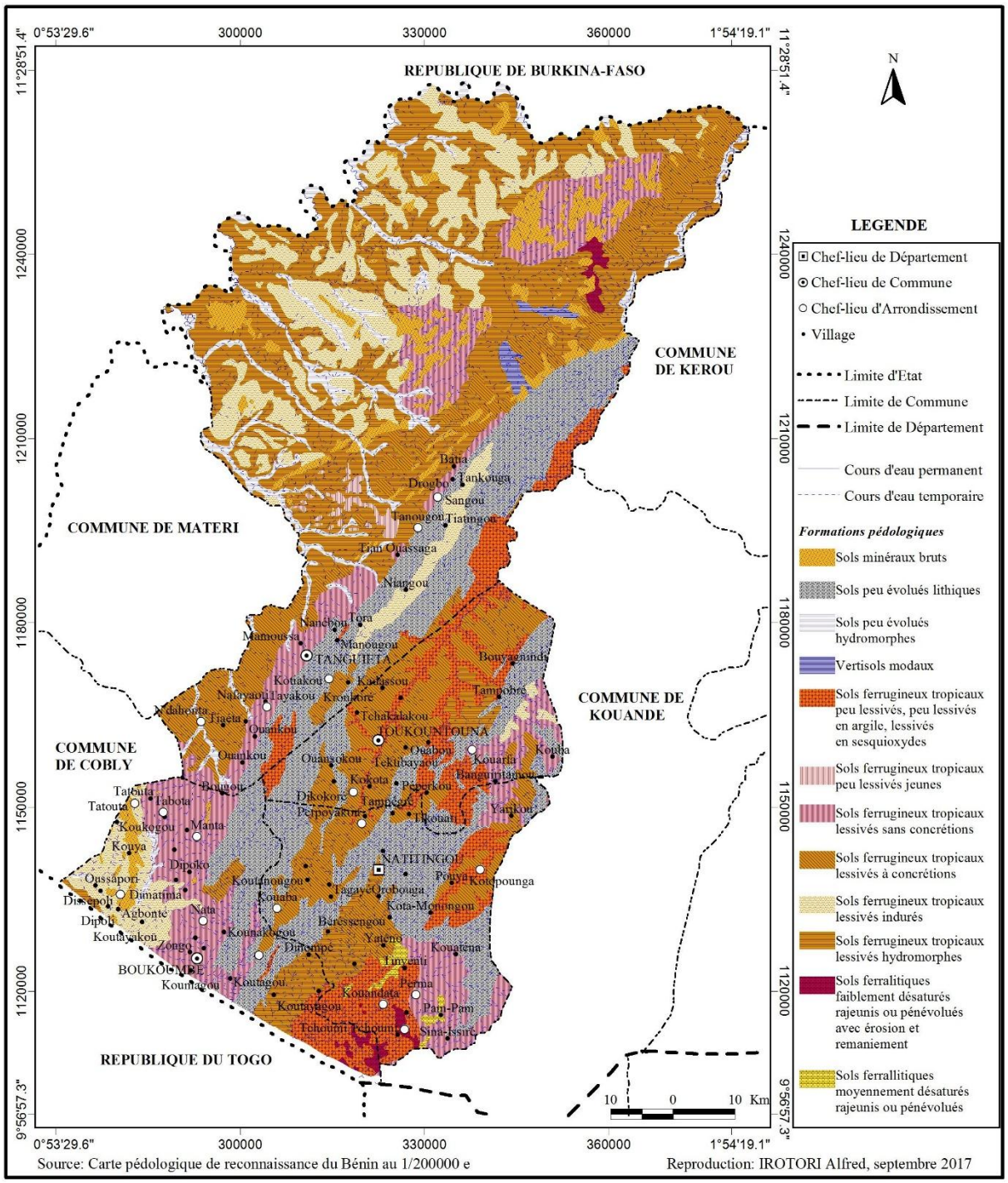


Figure 6 : Formations pédologiques du milieu d'étude

Il ressort de la figure 6 que :

- **les sols minéraux bruts (profondeur inférieure à 10 cm) :** d'érosion lithiques sur cuirasse. Ils ont un fort enherbement, difficiles à labourer, donc peu favorables à l'agriculture (INRAB, 1995).

- **les sols peu évolués (profondeur de 10 à 30 cm)** : localisés sur les pentes des différents chaînons du massif atacorien. Ils ont une bonne propriété physique mais de très faibles propriétés chimiques. Suivant leur disposition topographique, ils sont squelettiques aux sommets des pentes et concrétionnés sur les pentes plus faibles et sujets à l'érosion. Ils se subdivisent en trois sous-groupes :

- **les sols non concrétionnés sur schistes quartzeux** : riches en éléments chimiques, à hydromorphie marquée, avec une faible teneur en éléments grossiers de plus de 2 mm ;

- **les sols non concrétionnés sur quartz à grains fins** : ils occupent les faibles pentes et certains sommets ;

- **les sols non concrétionnés sur colluvions :** issues des grès-quartzites et jaspes; ils sont associés à des sols rouges moyennement concrétionnés et occupent les pentes de 1 à 2 % et sont intensément cultivés.

- **les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions (profondeur de 0 cm à 100 cm)** : caractérisés par la présence d'un horizon de surface sableux intensément lessivé. Ils ont un bon drainage et une faible profondeur (moins de 30 cm). Ils se subdivisent en deux:

- les sols concrétionnés sur schiste en plaquettes à l'Ouest et au Nord ;

- les sols concrétionnés sur schistes quartzeux, dominent dans la plupart des communes et sont très exploités pour l'agriculture ;

- **les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés**, caractérisent essentiellement la plaine de Gourma. Ils se rencontrent sur les quartzites issus du matériau colluvial qu'est le jaspe. Ces sols (lessivés indurés) sont modérément aptes à l'agriculture. Leur exploitation nécessite cependant des techniques culturales appropriées ;

- **les sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes**, ces sols sont rencontrés dans les bas-fonds et les lits majeurs des affluents de la Pendjari et du Mékrou. Ces sols ont une capacité de rétention d'eau assez faible, donc très sensible au déficit hydrique ; ils conviennent pour les productions agricoles mais subissent l'effet de l'érosion hydrique.

- **les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à gley de profondeur,** caractérisés par une faible teneur en matière organique, une texture sableuse, une structure à tendance particulière et sensible à l'érosion. Les sols hydromorphes des bas-fonds ont encore un bon potentiel de fertilité. Ils sont riches en éléments chimiques et présentent une bonne

perméabilité dans les horizons humifères et une bonne teneur en matières organiques (plus de 2 % sur les sols non cultivés et 1 % sur les sols très exploités). En général, ce sont des sols sous-exploités avec des jachères allant à plus de 10 ans. Ils se subdivisent en trois et couvrent 8 % de la superficie : **les sols hydromorphes** sur micaschistes ; **les sols hydromorphes** sur schistes en plaquettes jeunes ; **les sols noirs** très riches.

2.1.2.6. Formations végétales

Dans le secteur d'étude, plusieurs types de formations végétales ont été identifiés (Tenté, 2005) : des formations ligneuses (galeries forestières, savanes boisées, savanes arborées et arbustives), des formations herbeuses et des formations mixtes. Ces formations sont parsemées de champs et jachères (figure 7)

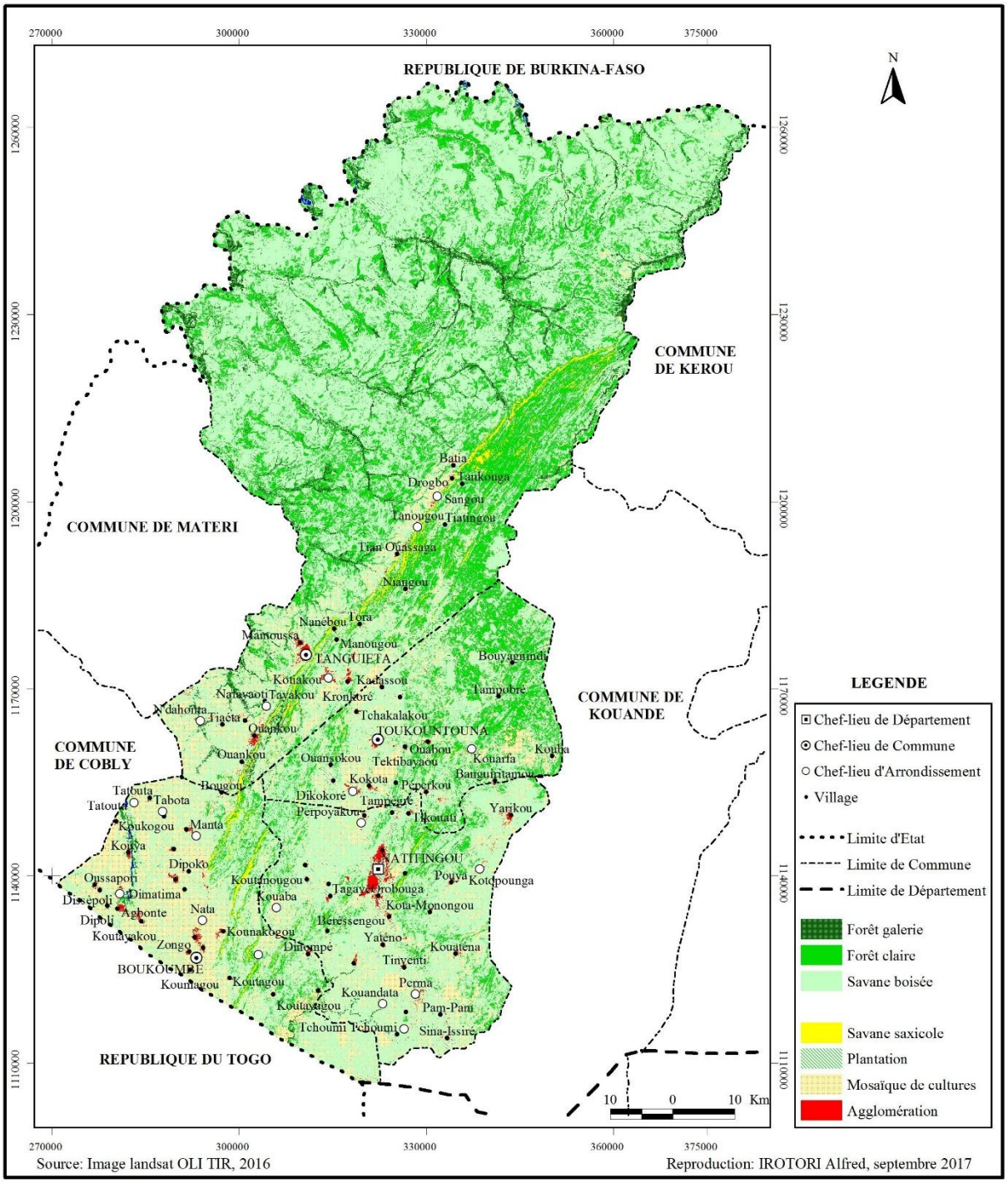


Figure 7 : Formations végétales du secteur d'étude

Il ressort de la lecture de la figure 7 que :

- les forêts galeries sont des formations de forme linéaire, installées le long des cours d'eau. Elles se retrouvent sur les sols généralement sableux et sablo-limoneux. Le recouvrement des ligneux dans les galeries est nettement supérieur à 50 %. La structure de ces forêts laisse distinguer 4 strates :

  - la strate arborescente supérieure composée d'arbres de plus de 20 m de haut droit et lisse, sans branches basses ; les espèces dominantes sont : *Diospyros mespiliformis*, *Khaya senegalensis*, etc.

  - la strate arborescente inférieure composée d'arbres plus gros (15-20 m) : *Uapaca togoensis, Vitex doniana, Berlinia grandiflora*, etc.

  - la strate arbustive, plus riche en espèces, parmi lesquelles les palmiers comme : *Elaeis guineensis, Raphia sudanica*, etc.

  - la strate herbacée, développée surtout dans le lit majeur où s'accumulent des alluvions. Les essences dominantes recensées sont : *Pennisetum unisetum, Desmodium gangeticum, Indigofera paniculata*, etc.

- les forêts denses sèches à *Anogeissus leiocarpa* et *Diospyros mespiliformis* dans les plaines d'inondation sous-jacentes aux forêts galeries. On reconnait les forêts denses sèches par leurs arbres modérément élevés aux frondaisons (feuillage) serrées. La plupart des arbres des étages supérieurs perdent leurs feuilles en saison sèche. Le sous-bois est formé d'arbustes soit sempervirents, soit décidus. La couche herbacée n'est pas assez riche en graminées (CENATEL, 2003 ; CENAGREF, 2009).

- les savanes boisées sont des formations plus ou moins ouvertes à peuplement ligneux diversifié. Elles se retrouvent sur des sols à structure très variable. Le recouvrement des ligneux au niveau de ces formations est très variable, 30 à 50 % voire 60 % par endroit. Trois strates sont distinguées :

  - la strate arborée de 12 à 15 m de hauteur en moyenne constituée de : *Afzelia africana, Anogeissus leiocarpa, Bombax costatum, Pterocarpus erinaceus, Uapaca togoensis,* etc.

  - la strate arbustive, composée d'arbustes de 4 à 7 m de hauteur en moyenne contenant les essences au tronc tortueux : *Parinari curatellifolia, Hymenocardia acida, Pericopsis laxiflora*, etc.

  - la strate herbacée dominée par les graminées pouvant atteindre 2 m de hauteur en moyenne : *Andropogon gayanus, Andropogon tectorum, Hyparrhenia rufa*, etc.

Pendant la saison sèche, la végétation de cette strate est complètement consumée par les feux de végétation (Tenté 2005).

- les savanes arborées et arbustives sont des formations plus ou moins ouvertes à peuplement ligneux peu diversifié qui se rencontrent généralement dans les zones les moins cultivées. Le recouvrement des ligneux dans les savanes arborées est beaucoup plus faible : 5 à 20 %. Elle présente deux strates :

  - la strate arborée de 5 à 12 m de hauteur en moyenne, composée des essences comme : *Afzelia africana, Bombax costatum, Isoberlinia doka, Lannea acida, Detarium microcarpum*, etc.

  Les autres essences ligneuses sont : *Combretum collinum, Cussonia barteri, Grewia mollis*, etc.

  Les principales espèces de la strate graminéenne sont : *Andropogon gayanus, Andropogon tectorum*, etc. Selon Akoègninou et Akpagana (1997), les savanes arbustives ont très souvent une origine soit anthropique, donc dérivant de la dégradation des formations précédentes, soit édaphique, dans les secteurs où les cuirasses latéritiques ou les roches-mères affleurent.

- les savanes saxicoles sont des formations qui occupent essentiellement les affleurements rocheux, aux sols peu évolués, gravéleux et peu profonds. Le recouvrement des ligneux dans les formations saxicoles est généralement faible : 5 à 15 %. On note la présence des arbustes aux troncs minces à frondaison large et quelques arbres. Les espèces fréquentes sont : *Combretum nigricans, Detarium microcarpum, Gardenia erubescens* et *Gardenia ternifolia.* Les sols de ces formations soumises aux pressions humaines et aux contraintes climatiques sont confrontés de nos jours au phénomène d'érosion de plus en plus accentuée. La strate graminéenne, souvent dense, est composée des espèces comme *Andropogon tectorum, Andropogon gayanus, Andropogon schirensis, Hyparrhenia involucrata*, etc.

- les mosaiques de cultures et jachères sont un autre aspect de l'expression de l'action anthropique. Les sols, quoique peu profonds, sont très souvent riches en éléments minéraux et, par conséquent, favorables aux cultures telles que l'igname (*Dioscorea* spp), le sorgho (*Sorghum bicolor*), etc.

Les espèces ligneuses rencontrées dans ces champs et ces jachères sont celles épargnées à cause de leur importance socio-économique. Il s'agit essentiellement du karité (*Vitellaria paradoxa*) et du néré (*Parkia biglobosa*).

Les recrûs ligneux rencontrés très souvent dans ces champs et ces jachères sont : *Daniellia oliveri, Parinari curatellifolia* et *Pteleopsis suberosa*. La composition floristique de la strate herbacée varie avec l'âge de la formation. Les espèces dominantes sont : *Pennisetum polystachion, Indigofera* spp et *Tephrosia pedicellata*.

Ce sont là les différentes formations naturelles qu'abritent les bois sacrés du nord ouest de l'atacora.

2.1.3. Fondements humains

Ils comprennent le peuplement, les différents groupes socio-linguistiques et les religions pratiquées dans le milieu d'étude

2.1.3.1. Peuplement et groupes socio-linguistiques

Le secteur d'étude couvre les communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta. Il est peuplé par de nombreux groupes socioculturels : les Waaba, les Bètamaribè, les Natémba, les Berba, les Dendi, les Goulmacéba, les Fulbé, les Zerma (CENALA, 1989). En se référant aux travaux de N'Dah (2009), sur les « sites archéologiques et peuplement de la région de l'Atacora », les origines des peuples de l'Atacora ont pu être décrites. Selon N'Dah (2009), plusieurs hypothèses sous-tendent la mise en place des peuples de l'Atacora. . Une hypothèse stipule que la mise en place des populations de l'Atacora est le résultat d'un mouvement de groupes humains venus de l'ouest à la suite de mutations socio-politiques survenues dans le Gourma. Ces mutations sont nombreuses et échelonnées dans le temps. Elles sont dues essentiellement aux incursions songhaï dans le Gourma, à la formation des Etats Mamprusi, Dagomba, Mossi, Gourmantché et aux crises de palais de ces entités politiques (Tiando, 1996). L'unanimité paraît désormais acquise sur la probabilité d'une provenance occidentale de la majeure partie des populations de la chaîne de l'Atacora. Ce lieu de provenance est souvent identifié aux plaines de l'Oti et du Gourma, c'est-à-dire le Nord-Togo et le Sud-est du Burkina- Faso. D'après les sources orales et écrites disponibles, la région a été peuplé à partir de l'ouest et ce peuplement est lié aux mouvements de populations qui ont toujours accompagné ou suivi la formation des royaumes en Afrique occidentale. Mais, les informations disponibles ne suffisent pas pour déterminer l'origine exacte de ces populations et surtout la chronologie de leur installation. Au sujet de la chronologie deux tendances se dégagent :

- une tendance dite de la chronologie longue qui se réfère à la mention dans les Tarikh des rivalités ayant opposé le Mali puis le Songhaï à des Mossi et aux « païens » du Gourma entre le XIV^{è} et le XV^{è} siècle. Les partisans de cette tendance penchent pour l'existence d'une formation politique mossi bien structurée avant le XIII^{è} siècle qui, sous les pressions Maliennes et Songhaï aurait été à l'origine des mouvements de population vers l'est en direction de l'Oti et de l'Atacora vers le XV^{è} siècle (Idiéti, 2012) ;

- la seconde tendance dite de la chronologie courte, se réfère à la tradition orale mossi pour situer la naissance des royaumes mossi-dagomba-mamprusi, dont découleraient les mouvements de population, à la fin du XV^{è} siècle et celle du royaume Gulmance au XVI^{è} siècle. Par conséquent, les tenants de cette tendance situent les migrations des populations vers l'Atacora entre les XVII^{è} et XVIII^{è} siècle (Fage et Izard cités par N'Tia, 1993). De l'analyse de tous ces éléments, la mise en place des populations de l'Atacora s'est faite avec l'arrivée successive à partir de l'ouest, du nord-ouest ou du sud-ouest de différents groupes. Ce processus a dû s'amorcer avant le XV^{è} siècle avec les rivalités qui ont opposé les Mossi et les Gourma aux empires du Mali et de Gao et s'est poursuivi ensuite avec les pressions des royaumes mossi, dagomba, mamprusi dont la phase d'expansion se serait située dans la première moitié du XVI^{è} sicle et du royaume Gulmance dont la fondation remonterait au XV^{è} siècle.

Seraient ainsi arrivés dans l'Atacora venant de l'ouest, les Yowa, les Tangba qui ont progressé jusqu'à Djougou, refoulant ou assimilant partiellement les Biyobe, les Kabye, les Lamba et les Lokpa qui les y avaient précédés par l'Ouest et le Sud-Ouest. Les Yowa ont été suivis des Waaba et des Daataba, lesquels à leur tour ont précédé les Bètammaribè. Les Berba auraient fermé la marche sous la pression des Tyokossi.

De la plaine du Gourma, foyer d'effervescence politique à partir du XVè siècle, sont venus des éléments qui ont contribué à la constitution de groupe Natimba, du sous-groupe Tangamba et du groupe Berba. Ces derniers sont demeurés au pied de la falaise de l'Atacora alors que les Natimba et les Tangamba, qui les ont précédés sur la chaîne de l'Atacora ont progressé vers l'est (N'Tia, 1993). En ce qui concerne les Tangamba, ils auraient laissé dans les falaises du Gobnangou (sud-est du Burkina-Faso) des restes d'habitations dont certains murs de construction résistent encore aux intempéries (Millogo, 1993).

Le secteur d'étude est dominé par trois groupes socioculturels que sont les Waaba, les Bètamaribè et les Natimba. Pour ces groupes socioculturels, forêt signifie « Fibiré » en Waama, « Koutouhoukou » en Ditammari et « Yéssari » en Naténi. Le bois sacré, quel que soit ce qu'il abrite s'appelle « Dètiré » en Waama, « Ditoni » en Ditammari et « Toukou » en Naténi. Mais il arrive de rencontrer des bois sacrés qui portent le nom de la divinité ou du fétiche qu'ils abritent.

2.1.3.2. Religions

Plusieurs communautés religieuses sont présentes dans le nord ouest du département de l'Atacora. Il s'agit : du christianisme, de l'islam, et de l'animisme. La figure 8 ilustre bien la répartion des religions dans le secteur de recherche.

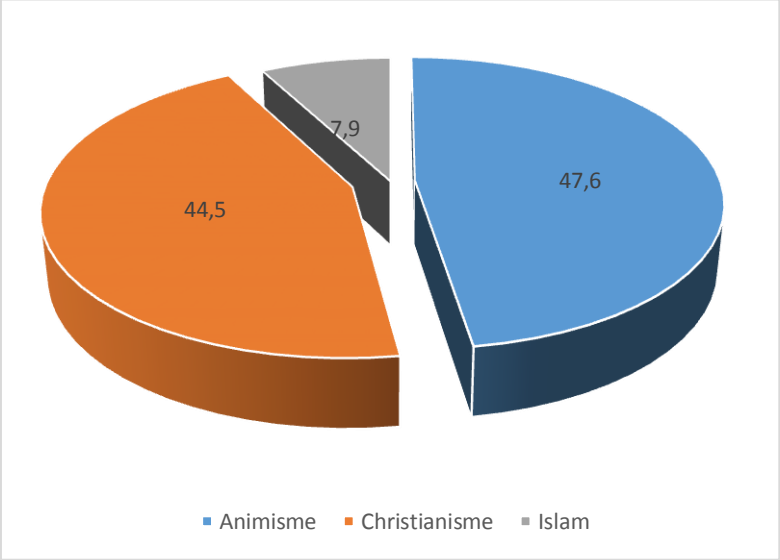


Figure 8 : Répartition des communautés religieuses du secteur de recherche

L'analyse de la figure 8 montre que trois communautés religieuses sont présentes dans le secteur de recherche à savoir l'animisme (47,6 %), le christianisme (44,5 %) et l'islam (7,9 %). L'animisme est la réligion la plus dominante dans le secteur de recherche, suivi du christianisme qui prend de plus en plus de l'ampleur. Cette situation n'est pas sans impacts sur la protection des bois sacrés du fait de l'abandon progressif des pratiques traditionnelles au profit de la modernité et des religions révélées.

L'Atacora s'est révélé propice à l'installation des groupes sociaux autonomes, auxquels le milieu naturel offrait des ressources et des conditions suffisantes pour leurs activités de production.

2.1.4. Activités socio-économiques

2.1.4.1. Activité agricole

Elle est l'activité la plus pratiquée par les populations du secteur d'étude et c'est elle qui assure la sécurité alimentaire des populations vivant dans le milieu d'étude (MAEP, 2009). Elle occupe plus de 65 % de la population active (INSAE, 2004). Les principales cultures sont *Sorghum bicolor* (sorgho), *Setaria italica* (mil), *Zea mays* (maïs), *Vigna unguiculata* (niébé), *Dioscorea alata* (igname), *Manihot esculenta* (manioc), *Nicotiana tabacum* (tabac), *Gossypium hirsutum* (coton), *Arachis hypogaea* (arachide) et plus récemment *Oryza sativa* (riz) qui sont des cultures de rente. Il s'agit essentiellement d'une agriculture de subsistance où les échanges et la monétarisation sont faibles. Les produits vivriers sont vendus ou échangés sur les marchés locaux, notamment *Zea mays* (maïs), *Oryza sativa* (riz) et *Arachis hypogaea* (arachide) (MAEP, 2009). La recherche de terres pour la culture de ces produits vivriers entraine la pression sur les bois sacrés. La sécurité alimentaire peut devenir précaire pendant la période de soudure (juillet à septembre). C'est une agriculture essentiellement pluviale c'est-à-dire calquée sur le calendrier saisonnier des pluies.

2.1.4.2. Elevage

Il constitue la seconde activité qu'exercent les populations du secteur d'étude. Elle est pratiquée sur l'ensemble du secteur d'étude. Son rôle principal est l'épargne et les animaux ne sont vendus qu'en cas de besoin urgent en moyen financier (CeRPA, 2009). En général, ils ne sont consommés que lors des cérémonies, des réceptions et des jours de fête. L'élevage de bovins revêt deux caractères à savoir un élevage local concernant une race rustique très résistante appelée « race somba » et un élevage transhumant (Ouassa-Kouaro, 2008) pratiqué par les populations peulhs locales et celles venues des pays limitrophes. L'élevage à un impact négatif sur les bois sacrés en ce sens que les troupaux d'animaux, aucours de leurs passages détruisent véritablement les bois sacrés à travers les feuilles et même les branches. Les éleveurs n'hésitent pas à élarguer les branches à l'intérieur des bois sacrés pour nourrir leurs bétails.

2.1.4.3. Pêche

Elle est une longue tradition chez les populations du secteur d'étude notamment dans la zone riveraine des cours d'eau importants. Elle est très pratiquée dans le secteur nord et nord-ouest de la Pendjari. Elle est pratiquée aussi bien par les villageois que les professionnels d'origines ghanéenne, malienne et nigérienne. Les populations riveraines de la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) sont autorisées selon le droit d'usage à pêcher dans la Zone Cynégétique de

la Pendjari (ZCP) jusqu'à une certaine limite (CENAGREF, 2009). Mais cela n'empêche pas certains pêcheurs de lancer leurs filets dans les marres sacrées à la recherche des produits halieutiques.

2.1.4.4. Chasse

Elle fait partie des coutumes dans le secteur d'étude, surtout dans les villages riverains de la RBP. Elle procure une quantité non négligeable de protéines animales et génère des revenus occasionnels surtout aux jeunes en quête "d'argent liquide". « La pratique communautaire de la chasse n'a pas fondamentalement pour objectif de ramener du gibier, mais joue un rôle initiatique. Cette forme de chasse a donc une fonction sociale » (Ouassa Kouaro, 2008). Mais elle se fait parfois dans certains bois sacrés causant ainsi des dommages à leur faune.

La zone d'étude dispose d'énormes potentialités agricoles. C'est une des zones cotonnières du Bénin. La dynamique d'occupation des terres a participée fortement à la dégradation du couvert forestier à travers les activités humaines (agriculture, élevage/transhumance, chasse, exploitation forestière, production du charbon, etc.). A cela s'ajoute la croissance sans cesse des populations, ce qui a des impacts sur les ressources forestières.

Conclusion partielle

La première partie de cette thèse a d'abord mis en exergue la revue de littérature, la justification du sujet, la formulation des hypothèses, des objectifs et la clarification des concepts clés. Ensuite, la méthodologie ayant conduit à l'obtention des résultats a été présenté. Enfin, la description du cadre géographique de la conservation des bois sacrés a été abordée. Cette partie a permis d'identifier la composition floristique, les pressions exercées sur les bois sacrés et la dynamique de l'occupation du sol ainsi que des bois sacrés présentées dans la deuxième partie.

DEUXIEME PARTIE :
COMPOSITION FLORISTIQUE, PRESSIONS SUR LES BOIS SACRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DES BOIS SACRES AU NORD OUEST DE L'ATACORA

La deuxième partie du document comprend deux chapitres à savoir : le chapitre III qui traite de la composition floristique des bois sacrés dans le Nord-Ouest de l'Atacora et le chapitre IV qui aborde les formes de pressions exercées sur les bois sacrés ainsi que la dynamique de l'occupation du sol

CHAPITRE III : COMPOSITION FLORISTIQUE DES BOIS SACRES DU MILIEU D'ETUDE

Le chapitre III présente de façon détaillé la composition floristique des groupements végétaux relatifs aux bois sacrés par Commune. Cette composition floristique n'a pu être étudiée à l'intérieur de tous les bois sacrés répertoriés. Seuls les bois sacrés autorisés d'accès par les dignitaires ont fait l'objet d'inventaire. Ainsi, 12 bois sacrés ont pu faire l'objet d'inventaire dans la commune de Toukountouna, 30 bois sacrés dans la commune de Boukombé, 35 bois sacrés à Tanguiéta et enfin 38 bois sacrés dans la commune de Natitingou.

3.1. Composition floristique des bois sacres de la Commune de Toukountouna

L'analyse de la matrice des 12 bois sacrés à l'aide de la DCA a permis d'obtenir le dendrogramme (Figure 9). La figure 9 permet à environ 80 % de similitude, de distinguer 2 groupements végétaux à savoir le groupement G1 à *Vitellaria paradoxa* et *Anogeissus leiocarpa* constitué de 7 bois sacrés avec une richesse de 91 espèces et le groupement G2 à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis* constitué de 5 bois sacrés riche de 59 espèces.

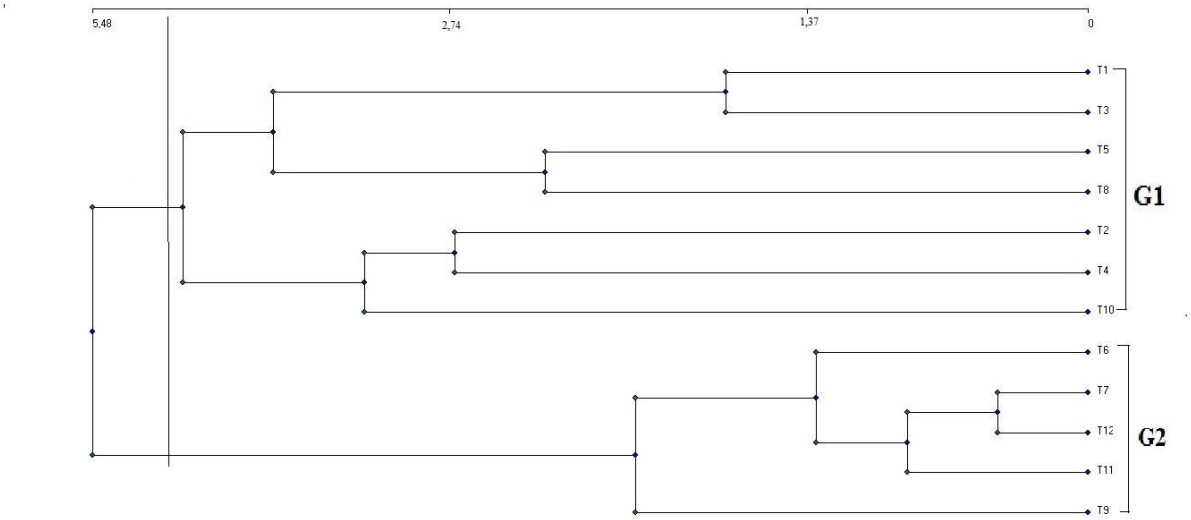


Figure 9 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Toukountouna

Source : Traitement des données, 2016

3.1.1. Description des groupements végétaux

3.1.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Vitellaria paradoxa* et *Anogeissus leiocarpa*

3.1.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique

Le cortège floristique de ce groupement est constitué de 91 espèces (Annexe 4) reparties en 88 genres et 38 familles. Les principales espèces ligneuses de ce groupement sont *Vitellaria paradoxa*, *Anogeissus leiocarpa*, *Danielia oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Crossopteryx febrifuga* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus* et *Ageratum conyzoides*.

Les genres dominant sont *Ficus* (3 espèces) et *Cassia* (2 espèces). Les familles les plus représentées sont les Euphorbiaceae et les Leguminosae-Caesalpinioideae (7,77 %), les Leguminosae-Papilionoideae et les Rubiaceae (6,66 %) et les Combretaceae et les Leguminosae-Mimosoideae (5,55 %). L'indice de diversité de Shannon est de 3,97 ± 0,11 bits avec une équitabilité de Pielou de 0,8. Ce groupement est alors diversifié et les conditions du milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces.

3.1.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques

Les spectres des types biologiques et phytogéographiques de ce groupement sont présentés par les figures 10 et 11.

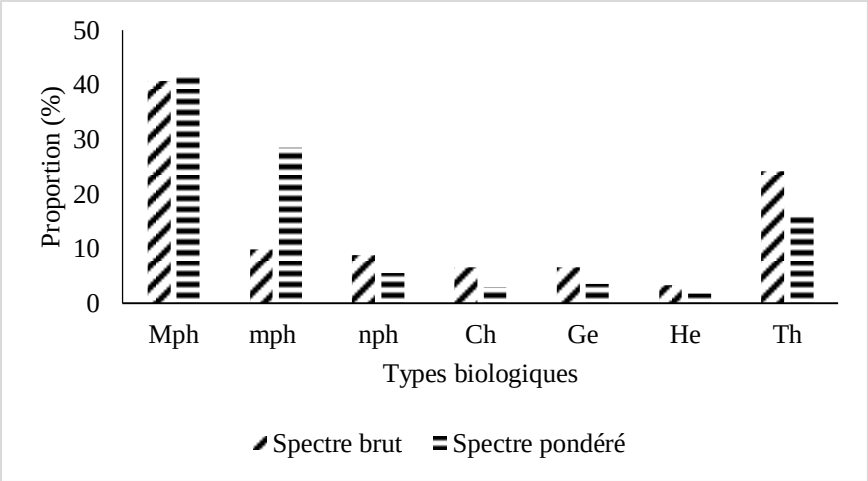


Figure 10 : Spectre biologique du groupement 1

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; He : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

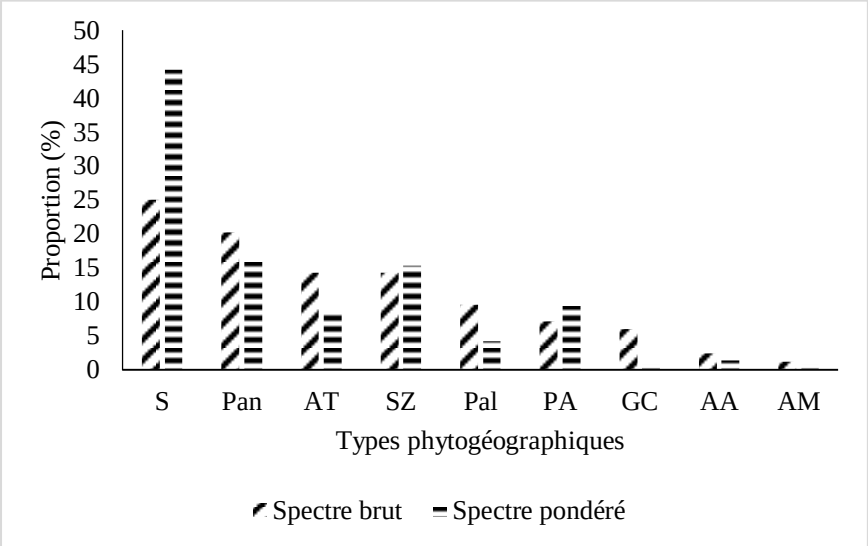


Figure 11 : Spectre Phytogéographique du groupement 1

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; AM : Afro-malgaches

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre des types biologiques (figure 10) montre en termes de proportion la dominance des mégaphanérophytes (40,66 %) et des thérophytes (24,18 %). Les micophanérophytes (9,89 %), les nanophanérophytes (8,79 %), les chaméphytes et les géophytes (6,59 %) et enfin les hémicryptophytes (3,92 %) sont en faible proportion. Cette forte proportion des thérophytes témoigne d'un état assez anthropisé de cette formation. En termes de recouvrement, ce sont les mégaphanérophytes (41,74 %), les micophanérophytes (28,53 %) et les thérophytes (15,88 %) qui dominent.

Le spectre brut des types phytogégraphiques (figure 11) traduit la dominance des espèces soudaniennes (25 %), des espèces pantropicales (20,24 %) et des espèces afro-Tropicales et soudano-zambéziennes (14,29 %), des espèces paléotropicales (9,52 %), plurirégionales africaines (7,14 %) et guinéo-Congolaises (5,95 %). Enfin, les espèces afro-américaines (2,38 %) et afro-malgaches (1,19 %) sont en très faible proportion. Cette dominance des espèces soudaniennes s'explique par le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par ailleurs, la forte proportion des espèces à large distribution (pantropicales, afro-Tropicales, paléotropicales, plurirégionales africaines) témoigne d''un état assez anthropisé de cette formation. Quant au spectre pondéré, il révèle un recouvrement plus important des espèces soudaniennes (44,09 %) et des espèces pantropicales (15,97 %).

3.1.1.1.3. Structure horizontale

La densité des ligneux est de 1612,5 ± 50,03 tiges/ha pour une surface terrière de 12,10±0,13 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 17,802 m. La densité de la régénération au sein du groupement est de 126888,89 ± 772,11 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 12 et 13.

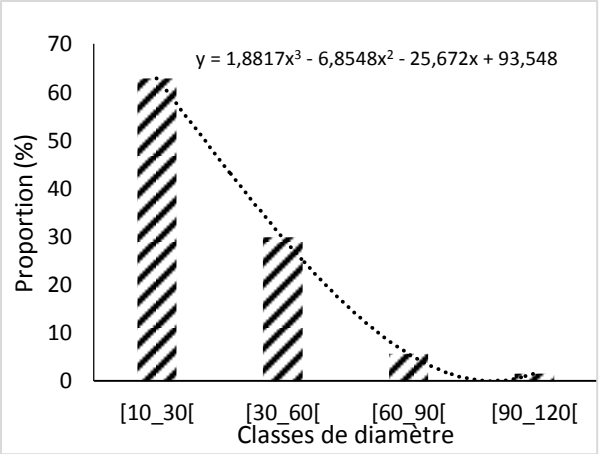


Figure 12 : Structure diamétrique du groupement 1

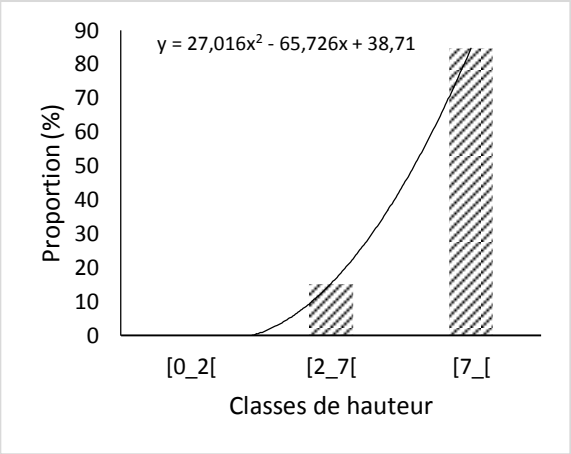


Figure 12 : Structure en hauteur du groupement 1

La structure diamétrique de ce groupement végétal s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 3 (figure 12). Il faut remarquer une décroissance des proportions en passant des classes inférieures aux classes supérieures. L'allure d'un " J " renversé, présentée par la courbe traduit un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. Par contre, la structure en hauteur présente une croissance des proportions des classes inférieures vers les classes supérieures (figure 13), ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération traduit une forte reconstitution naturelle au sein des bois sacrés de ce groupement.

3.1.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis*

3.1.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique

Ce groupement comporte 59 espèces (Annexe 4) reparties en 57 genres et 32 familles. Les principales espèces ligneuses de ce groupement sont *Danielia oliveri, Diospyros mespiliformis, Afzelia africana, Khaya senegalensis, Parkia biglobosa, Crossopteryx febrifuga* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus et Triumfetta rhomboidea*. Les genres dominants sont *Commelina* et *Ficus* (2 espèces). Les familles les plus représentées sont les Leguminosae-Caesalpinioideae (10,17 %), les Leguminosae-Papilionoideae et les Poaceae (8,47 %) et les Rubiaceae (5,08 %). L'indice de diversité de Shannon est de 3,47 ± 0,12 bits avec une équitabilité de Pielou de 0,89. A l'instar du groupement précédant, ce groupement est diversifié et les conditions du milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces.

3.1.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques.

Les spectres des types biologique et phytogéographique de ce groupement sont présentés par les figures 14 et 15.

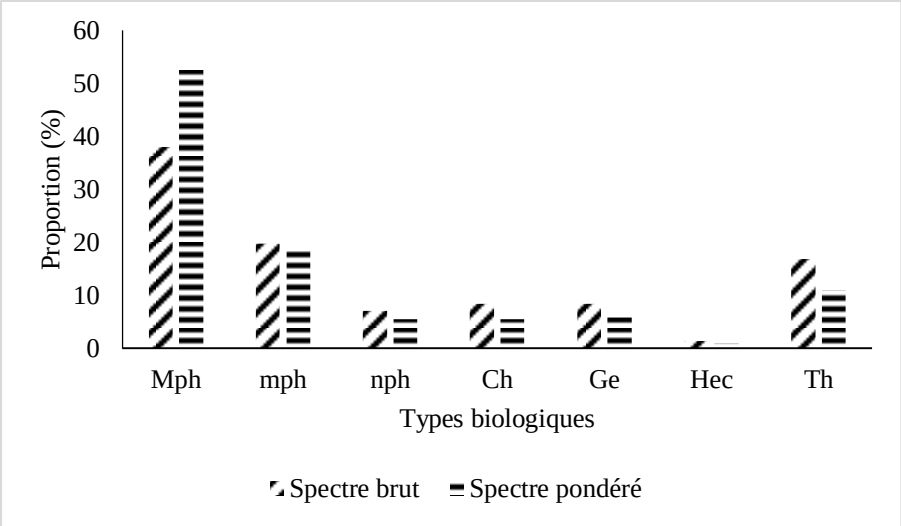


Figure 14 : Spectre biologique du groupement 2

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; Hec : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

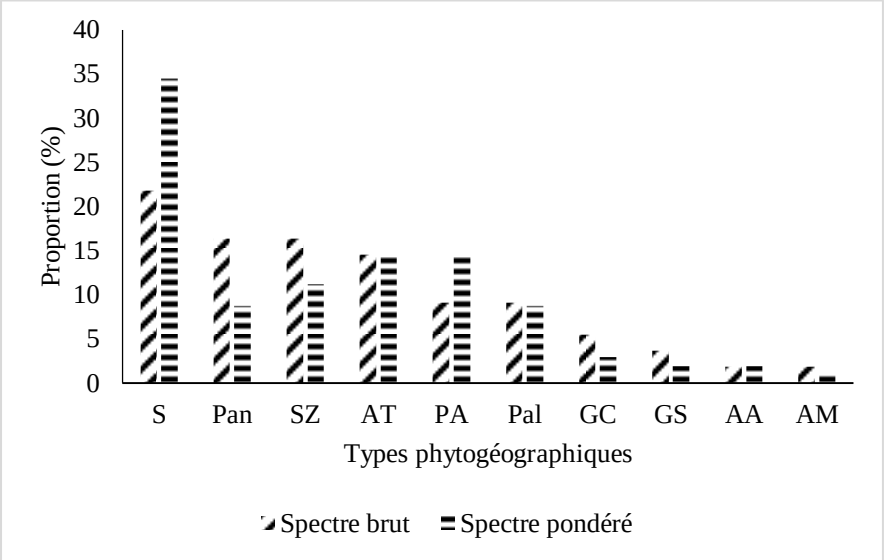


Figure 15 : Spectre Phytogéographique du groupement 2

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; AM : Afro-malgaches ; GS : guinéo-soudanienne

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre des types biologiques (figure 14) montre la dominance des mégaphanérophytes (38,03 %), des micophanérophytes (19,72 %) et des thérophytes (16,9 %). Les nanophanérophytes (7,04 %), les chaméphytes et les géophytes (8,45 % chacun) et enfin les hémicryptophytes (1,41 %) sont en faible proportion. A l'instar du groupement précédant, cette forte proportion des thérophytes témoigne d'un état assez

anthropisé de cette formation. Notons aussi que le spectre pondéré montre que les mégaphanérophytes (52,72 %), les micophanérophytes (18,63 %) et des thérophytes (10,90 %) sont les formes de vie les plus abondantes.

Le spectre des types phytogéographiques (figure 15) traduit en termes d'effectifs, la dominance des espèces soudaniennes (21, 82 %), des espèces pantropicales et des espèces soudano-zambésiennes (16,36 %) et des espèces afro-Tropicales (14,55 %). Les espèces plurirégionales africaines et paléotropicales (9,09 %) (9,52 %) et guinéo-congolaises (5,45 %) sont moins représentées. Enfin, les espèces guinéo-soudaniennes (3,64 %), afro-américaines et afro-malgaches (1,82 %) sont en très faible proportion. Cette dominance des espèces soudaniennes confirme le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par ailleurs, la forte proportion des espèces à large distribution (pantropicales, afro-Tropicales, paléotropicales, plurirégionales africaines) témoigne d''un état assez anthropisé de cette formation. Par ailleurs, les espèces soudaniennes (34,46 %), les espèces afro-Tropicales et plurirégionales africaines (14,56 %) sont les plus importantes du point de vue de leur recouvrement.

3.1.1.2.3. Structure horizontale

La densité des ligneux est de 860 ± 50,07 tiges/ha pour une surface terrière de 7,93±0,27 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 23,52 m. La densité de la régénération au sein du groupement est de 87644,44± 2191,10 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 16 et 17.

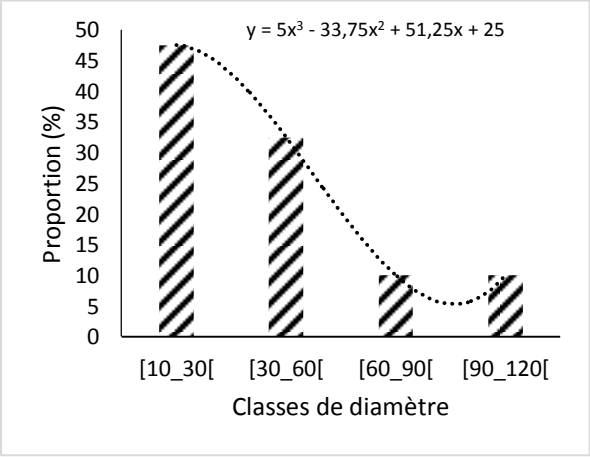


Figure 16 : Structure diamétrique du groupement 2

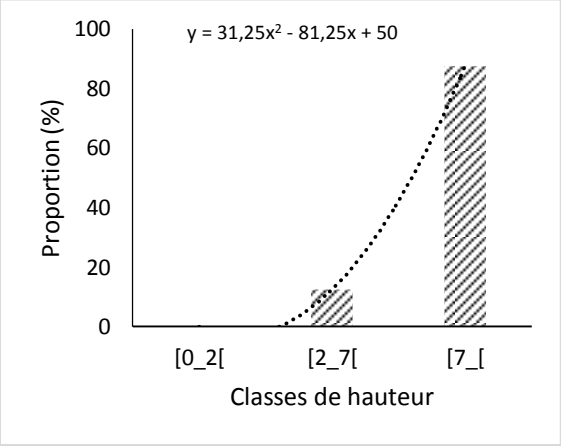


Figure 17 : Structure en hauteur du groupement 2

On remarque conformément au groupement précédant que la structure diamétrique de ce groupement végétal s'ajuste aussi à une fonction polynomiale d'ordre 3 (figure 16). Il faut remarquer une décroissance des proportions en passant des classes inférieures aux classes

supérieures. L'allure d'un "J " renversé, présentée par la courbe traduit un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. De même, la structure en hauteur (figure 17) présente une croissance des proprotions des classes inférieures vers les classes supérieures ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération traduit une forte reconstitution naturelle au sein des bois sacrés de ce groupement et la surface terrière élevée s'explique par la présence d'individus de diamètre considérable.

3.2. Composition floristique des bois sacrés de la Commune de Boukoumbé

L'analyse de la matrice des 30 bois sacrés à l'aide de la DCA a également permis de distinguer 2 groupements végétaux à environ 80 % de similitude (Figure 18). Il s'agit du groupement G1 à *Diospyros mespiliformis* et *Anogeissus leiocarpa* constitué de 23 bois sacrés avec une richesse de 53 espèces et le groupement G2 à *Pterocarpus erinaceus* et *Sarcocephalus latifolius* constitué de 7 bois sacrés riche de 74 espèces.

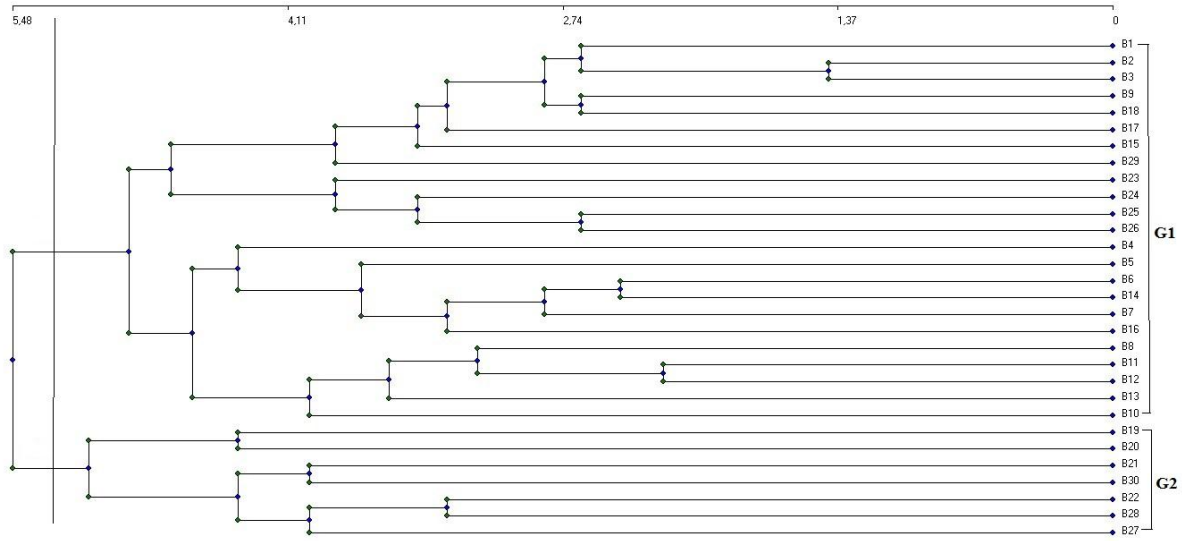


Figure 18 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Boukoumbé

Source : Traitement de données, 2016

3.2.1. Description des groupements végétaux

3.2.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Diospyros mespiliformis* et *Anogeissus leiocarpa*

3.2.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique

Le cortège floristique est estimé à 113 espèces (Annexe 4) reparties en 101 genres et 38 familles. Les principales espèces ligneuses de ce groupement sont *Diospyros mespiliformis, Anogeissus leiocarpa, Azadirachta indica, Adansonia digitata et Holarrhena floribunda* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus* et *Aspilia bussei*. Les genres dominant

sont *Ficus* (5 espèces), *Combretum* (3 espèces), *Commelina, Desmodium, Ipomoea, Richardia, Sida* (2 espèces) et les familles les plus représentées sont les Leguminosae-Caesalpinioideae (8,85 %), les Leguminosae-Papilionoideae et les Rubiaceae (7,96 %), les Poaceae (7,08 %) et les Combretaceae, Euphorbiaceae, Moraceae (6,19 %). L'indice de diversité de Shannon est de 3,81 ± 0,11 bits et l'équitabilité de Pielou est de 0,73. Ce groupement est aussi diversifié et les conditions du milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces.

3.2.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques

Les spectres des types biologiques et phytogéographiques de ce groupement sont présentés par les figures suivantes 19 et 20.

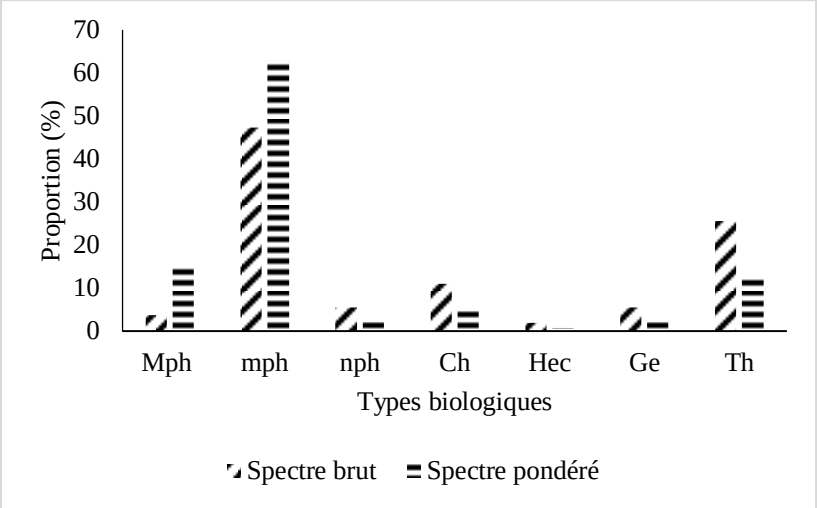


Figure 19 : Spectre biologique du groupement 1

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; Hec : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

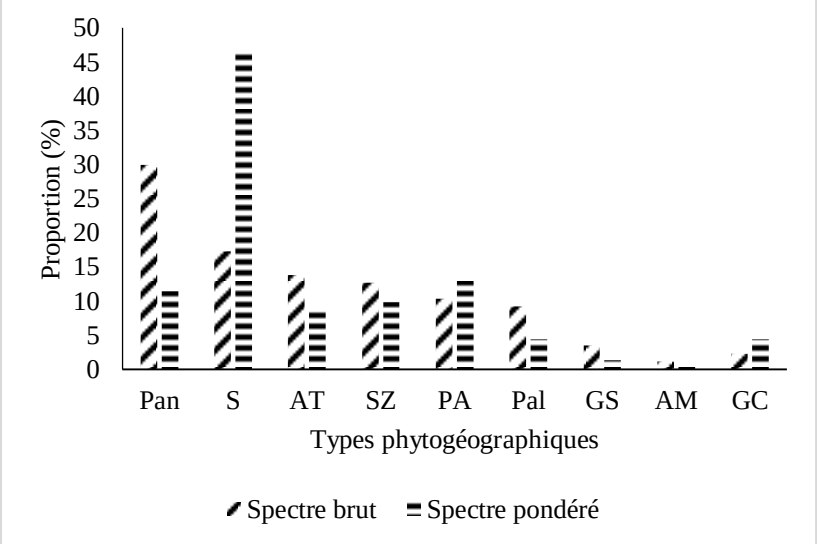


Figure 20 : Spectre Phytogéographique du groupement 1

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AM : Afro-malgaches

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre des types biologiques (figure 19) montre la dominance des microphanérophytes (47,27 %), des thérophytes (25,45 %) et des Chaméphytes (10,91 %). Les nanophanérophytes et les géophytes (5,45% chacun) ainsi que les mégaphanérophytes (3,64 %) et les hémicryptophytes (1,82 %) sont en faible proportion. En outre, les formes de vie ayant les plus forts recouvrements sont les microphanérophytes (62,81 %), les mégaphanérophytes (15,16 %) et les thérophytes (12,27 %).

Le spectre des types phytogéographiques (figure 20) traduit la dominance des espèces pantropicales (29,89 %), des espèces soudaniennes (17,24 %), des espèces afro-Tropicales (13,79 %), des espèces soudano-Zambésiennes (12,64 %) et des espèces plurirégionale africaines (10,34 %). Les espèces paléotropicales (9,20 %), guinéo-soudaniennes (3,45 %), guinéo-congolaises (2,30 %) et afro-malgaches (1,15 %) sont en très faible proportion.

L'abondance des espèces soudaniennes confirme le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par contre la forte proportion des espèces à large distribution (pantropicale et afrotropicale) témoigne d'un état assez anthropisé de ces bois sacrés. Toutefois, sur la base de leur recouvrement, les types chorologiques les plus importants sont les espèces soudaniennes (46,59 %), les espèces plurirégionales africaines (12,96 %) et les espèces pantropicale (11,42 %).

3.2.1.1.3. Structure horizontale

La surface terrière de 59,13±0,48 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 24,13 m. La densité des ligneux et celle de la régénération au sein du groupement sont respectivement 1245,83 ± 5020,88 tiges/ha et 56555,56 ± 310,13 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 21 et 22.

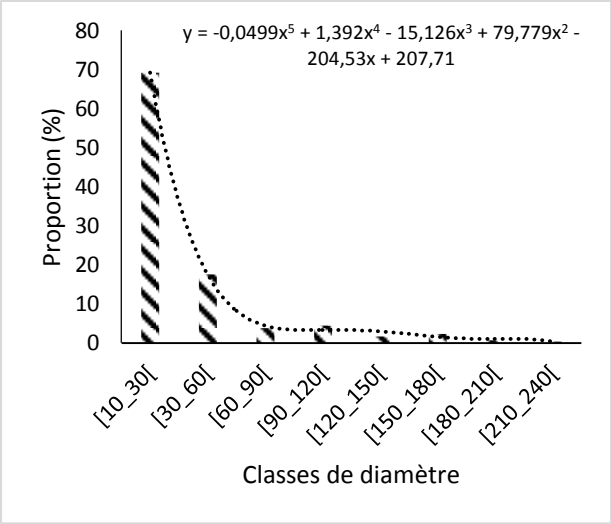


Figure 21 : Structure diamétrique du groupement 1

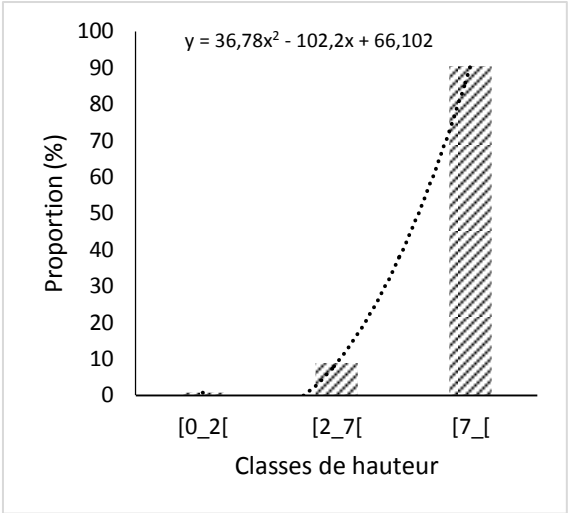


Figure 22 : Structure en hauteur du groupement 1

L'examen de la figure 21 montre que les individus de diamètre compris entre 10 cm et 30 cm sont les plus abondants. La structure diamétrique s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 5. Il apparait une décroissance des proportions en passant des classes inférieures aux classes supérieures. L'allure d'un "J " renversé, présentée par la courbe traduit un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. Par contre, la structure en hauteur (figure 22) présente une croissance des effectifs des classes inférieures vers les classes supérieurs ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération ainsi que cette valeur de surface terrière très élevée traduisent respectivement une forte reconstitution naturelle et la présence d'individus de gros diamètres au sein des bois sacrés de ce groupement.

3.2.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Pterocarpus erinaceus* et *Sarcocephalus latifolius*

3.2.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique

Ce groupement comporte 74 espèces reparties en 71 genres et 33 familles. Les principales espèces ligneuses de ce groupement sont *Pterocarpus erinaceus, Sarcocephalus latifolius, Vitex doniana, Diospyros mespiliformis, Hematostaphys barteri, Holarrhena floribunda* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus* et *Cissus populnea.* Les genres dominant sont *Ficus* (3 espèces), *Cassia* (2 espèces) et les familles dominantes sont les Leguminosae-Papilionoideae (14,86 %), les Rubiaceae (8,11 %), les Leguminosae-Caesalpinioideae et les Moraceae (5,41 % espèces). L'indice de diversité de Shannon est de 3,91 ± 0,11 bits et l'équitabilité de Pielou est de 0,86. Ce groupement est alors diversifié.

3.2.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques

Les spectres des types biologiques et phytogéographiques de ce groupement sont présentés par les figures suivantes 23 et 24.

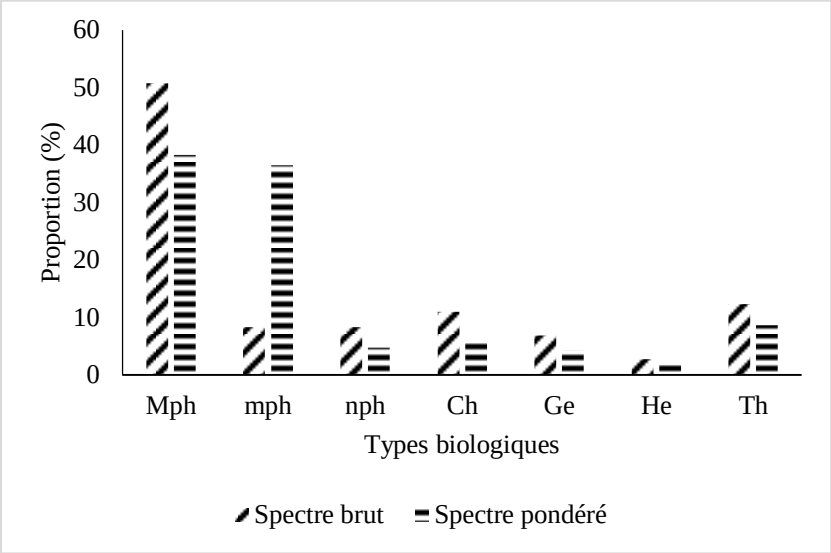


Figure 23 : Spectre biologique du groupement 2

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; He : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

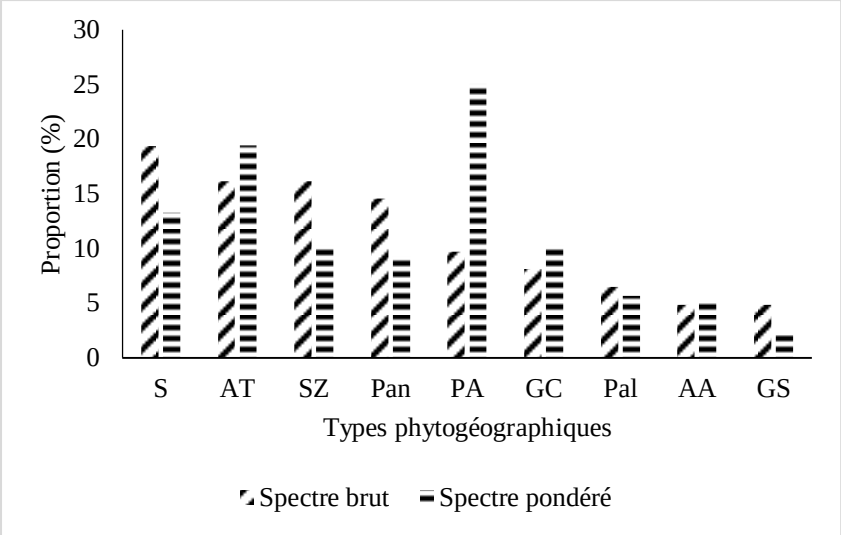


Figure 24 : Spectre Phytogéographique du groupement 2

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; GS : guinéo-soudanienne

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre brut des types biologiques (figure 23) montre la dominance des mégaphanérophytes (50,68 %) et des thérophytes (12,33 %). Les

autres types biologiques sont en faible proportion. A l'instar du spectre brut, le spectre pondéré révèle que ces trois formes de vie présentent les recouvrements les plus importants avec des valeurs respectives de 38,19 %, 36,48 % et 8,58 %.

Le spectre des types phytogégraphiques (figure 24) traduit en termes d'effectif la dominance des espèces soudaniennes (19,35 %), afro-Tropicales et soudano-zambésiennes (16,13 %) et des espèces pantropicales (14,52 %). Les autres types phytogéographiques sont en très faible proportion. A l'instar des cas précédant, cette dominance des espèces soudaniennes confirme le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par contre la forte proportion des espèces à large distribution (afrotropicale et pantropicale) témoigne d'un état assez anthropisé de ces bois sacrés. Par contre en termes de recouvrement, les types chorologiques les plus importants sont les espèces plurirégionales africaines (25 %), les espèces afro-Tropicales (19,38 % et les espèces soudaniennes (13,26 %).

3.2.1.2.3. Structure horizontale

La densité des ligneux est de 1257,14±57,25 tiges/ha pour une surface terrière de 5,75±0,07 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 1,88 m. La densité de la régénération au sein du groupement est de 104634,92± 1266,22 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 25 et 26.

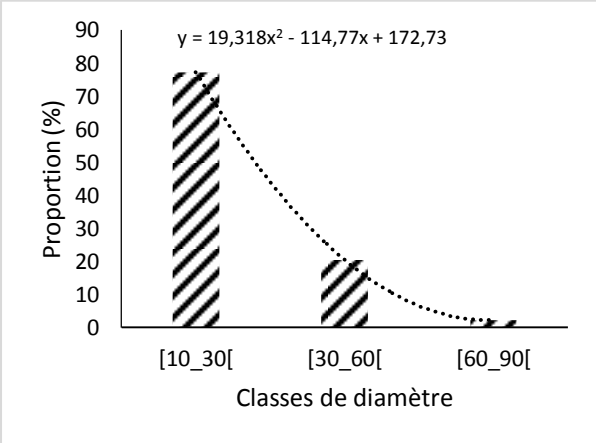


Figure 25 : Structure diamétrique du groupement 2

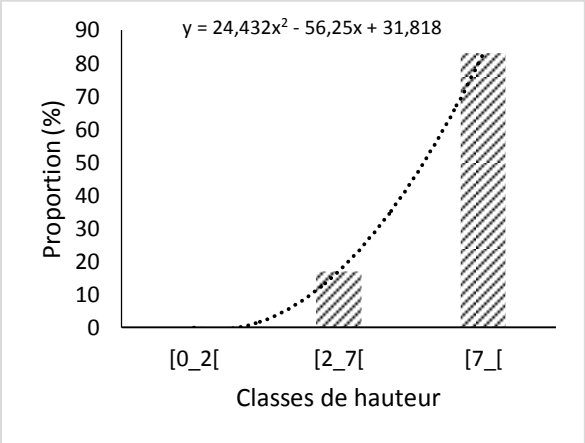


Figure 26 : Structure en hauteur du groupement 2

Contrairement au groupement précédant, ce groupement est caractérisé par la présence de trois classes de diamètre. La structure diamétrique s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 2 (figure 25). On remarque aussi une décroissance des proportions en passant des classes inférieures aux classes supérieures. L'allure d'un "J " renversé, présentée par la courbe traduit un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. De même, la structure

en hauteur (figure 26) présente une croissance des effectifs des classes inférieures vers les classes supérieures ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération traduit une forte reconstitution naturelle au sein des bois sacrés de ce groupement.

3.3. Composition floristique des bois sacrés de la Commune de Tanguiéta

L'analyse de la matrice des 35 bois sacrés à l'aide de la DCA a également permis de distinguer 2 groupements végétaux à environ 80 % de similitude (Figure 27). Il s'agit du groupement G1 à *Anogeissus leiocarpa* et *Diospyros mespiliformis* constitué de 7 bois sacrés avec une richesse de 69 espèces et le groupement G2 à *Azadirachta indica* et *Adansonia digitata* constitué de 28 bois sacrés riche de 98 espèces.

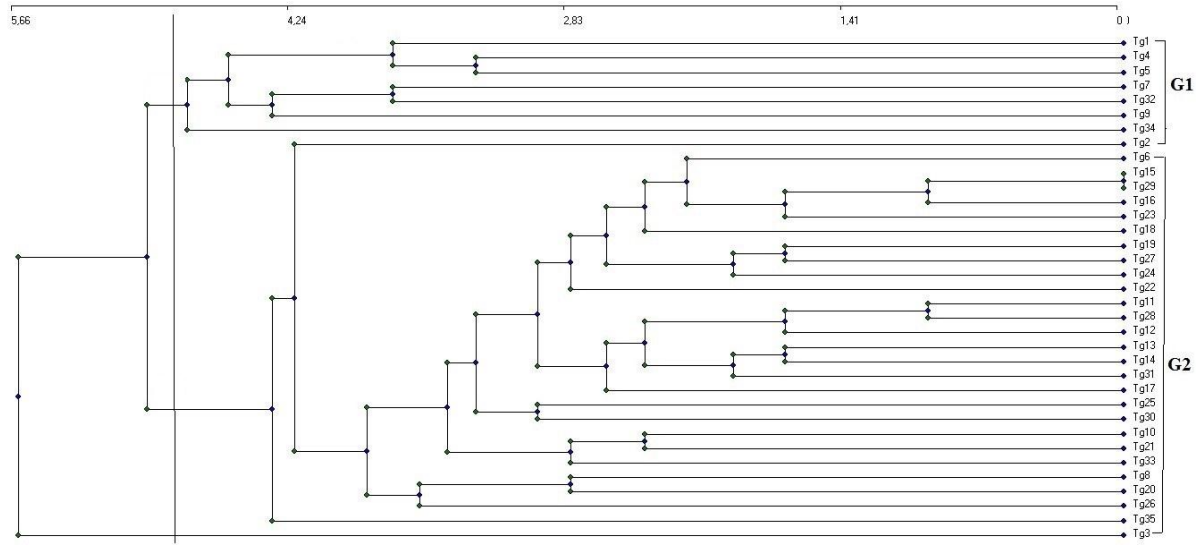


Figure 27 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Tanguiéta

Source : Traitement de données, 2016

3.3.1. Description des groupements végétaux

3.3.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Anogeissus leiocarpa* et *Diospyros mespiliformis*

3.3.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique

Le cortège floristique est estimé à 69 espèces (Annexe 4) reparties en 66 genres et 33 familles. Les principales espèces ligneuses inventoriées dans ce groupement sont *Anogeissus leiocarpa, Diospyros mespiliformis, Viellaria paradoxa, Khaya senegalensis, Lonchocarpus sericeus, Pterocarpus erinaceus et Balanites aegyptica* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus, Ageratum conyzoides* et *Cissus populnea*. Les genres dominant sont *Acacia*, *Combretum, Ficus, Grewia* (2 espèces) et les familles les plus représentées sont les

Leguminosae-Caesalpinioideae (10,14%), les Combretaceae, les Leguminosae-Mimosoideae, les Leguminosae-Papilionoideae (7,25 %), les Rubiaceae (5,80 %). L'indice de diversité de Shannon est de 3,12 ± 0,13 bits et l'équitabilité de Pielou est de 0,72. Ce groupement est aussi diversifié et les conditions du milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces.

3.3.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques

Les figures 28 et 29 présentent respectivement les spectres des types biologiques et phytogéographiques

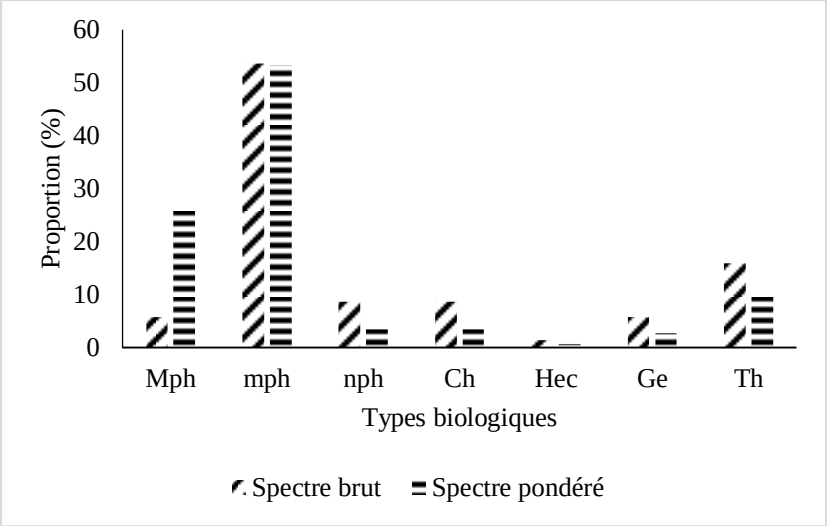


Figure 28 : Spectre biologique du groupement 1

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; Hec : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

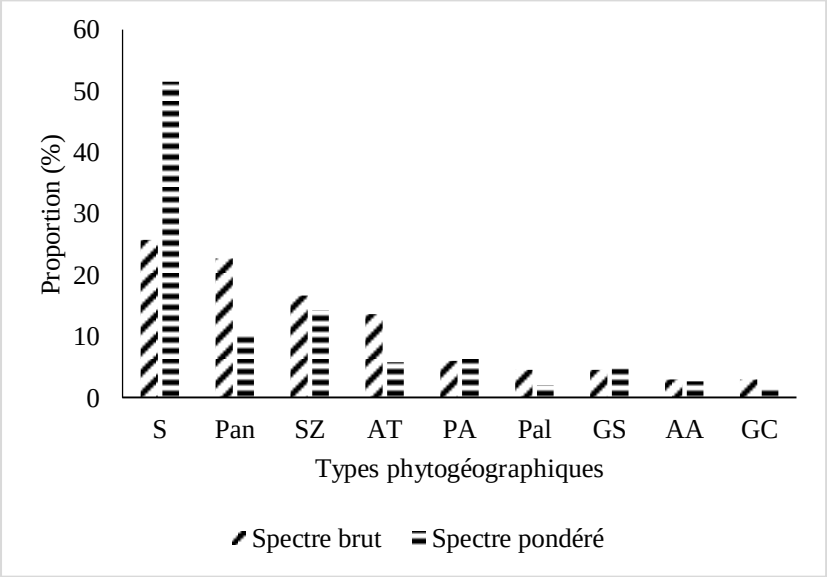


Figure 29 : Spectre phytogéographique du groupement 1

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; GS : guinéo-soudanienne

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre des types biologiques (figure 28) montre la dominance des microphanérophytes (53,62 %) et des Thérophytes (15,94 %). Les autres types biologiques sont en faible proportion. Par contre, en termes de recouvrement, les formes de vie les plus importantes sont les microphanérophytes (53,24 %) et les mesophanérophytes (26,27 %).

Le spectre brut des types phytogégraphique (figure 29) traduit la dominance des espèces soudaniennes (25,76 %), des espèces pantropicales (22,73 %), des espèces soudano-zambésiennes (16,67 %) et des espèces afro-Tropicales (13,64 %). Les autres types phytogéographiques sont en très faible proportion. De même, le spectre pondéré traduit un recouvrement plus important des espèces soudaniennes (51,53 %), des espèces soudano-zambésiennes (14,33 %) et des espèces pantropicales (10,23 %).

Cette dominance des espèces soudaniennes s'explique par le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin.

3.3.1.1.3. Structure horizontale

La surface terrière de 20,87±0,27 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 22,32 m. La densité des ligneux et celle de la régénération quant à elles sont respectivement de 1675 ± 154,33 tiges/ha et 130333,33 ± 1833,82 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 30 et 31.

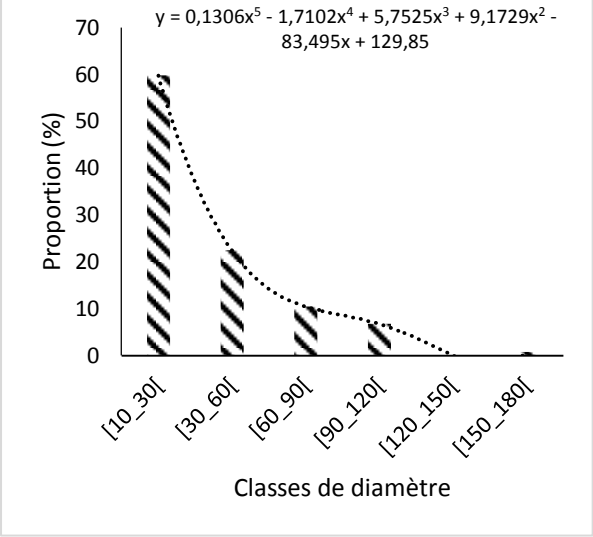


Figure 30 : Structure diamétrique du groupement 1

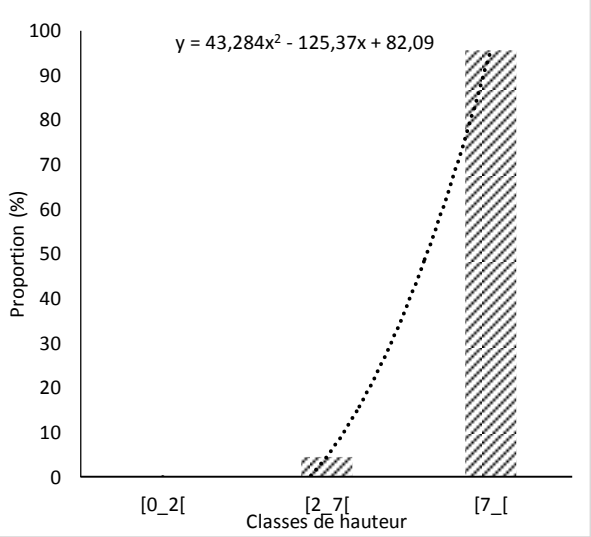


Figure 31 : Structure en hauteur du groupement 1

L'examen de la figure 30 montre que les individus de diamètre compris entre 10 cm et 30 cm sont les plus abondants. La structure diamétrique s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 5. Elle présente une décroissance des proportions en passant des classes inférieures aux classes supérieures. L'allure d'un "J " renversé, présentée par la courbe traduit un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. Par contre, la structure en hauteur (figure 31) présente une croissance des effectifs des classes inférieures vers les classes supérieurs ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération traduit une forte reconstitution naturelle au sein des bois sacrés de ce groupement.

3.3.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Azadirachta indica* et *Adansonia digitata*

3.3.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique

Ce groupement comporte 98 espèces (Annexe 4) reparties en 92 genres et 44 familles. Les principales espèces ligneuses inventoriées dans ce groupement sont *Azadirachta indica, Adansonia digitata, Antiaris toxicaria, Celtis toka, Tamarindus indica, Lonchocarpus sericeus, Pterocarpus erinaceus, Bombax costatum,* Ficus exasperata et *Vitex doniana* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus* et *Triumfetta rhomboidea.* Les genres dominant sont *Ficus* (4 espèces), *Cassia*, *Commelina*, *Grewia* (2 espèces) et les familles dominantes sont les Rubiaceae (7,14 %), les Asteraceae, les Euphorbiaceae, les Leguminosae-Caesalpinioideae, les Leguminosae- Papilionoideae, les Poaceae (6,12 %), les Leguminosae-Mimosoideae, les Moraceae (5,10 %) et les Tiliaceae (4,08 %). L'indice de diversité de Shannon est de 3,98 ± 0,11 bits et l'équitabilité de Pielou est de 0,76. Ce groupement est alors diversifié.

3.3.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques.

Les figures 32 et 33 présentent les spectres des types biologiques et phytogéographiques.

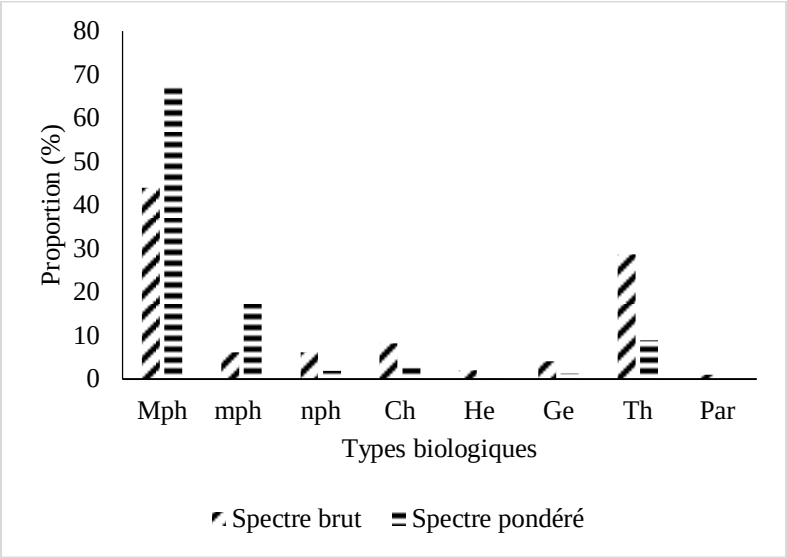


Figure 32: Spectre biologique du groupement 2

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; He : hémicryptophyte ; Th : thérophyte ; Par : parasite

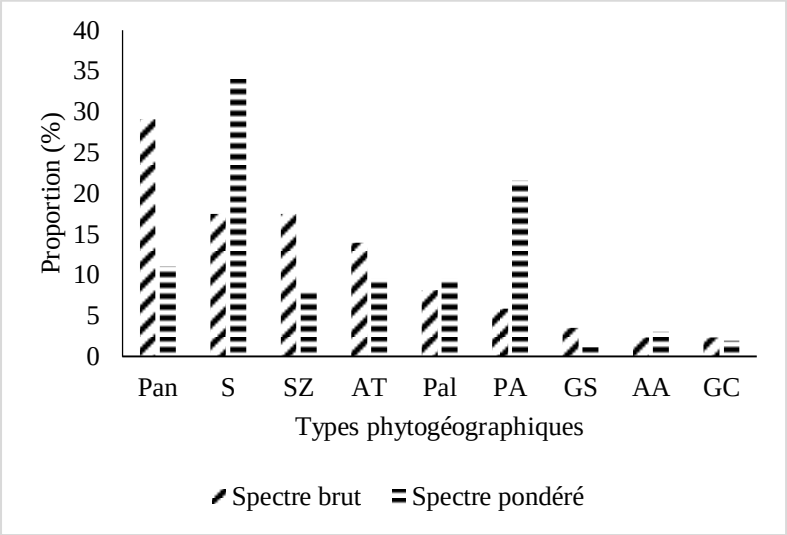


Figure 33 : Spectre Phytogéographique du groupement 2

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; GS : guinéo-soudanienne

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre des types biologiques (figure 32) montre la dominance des mégaphanérophytes (43,88%) et des thérophytes (28,57%). Les autres types biologiques sont moins représentés. Par ailleurs, les formes de vie les plus

remarquables en termes de leur recouvrement sont mégaphanérophytes (66,98 %) et les microphanérophytes (17, 61 %).

Le spectre des types phytogégraphiques (figure 33) traduit la dominance des espèces pantropicales (29,07 %), des espèces soudaniennes et des espèces soudano-zanbésiennes (17,44 %) ainsi que des espèces afro-Tropicales. Les autres types sont en faible proportion.

Cette dominance des espèces soudaniennes et Soudano-zanbésiennes confirme le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par contre la forte proportion des espèces à large distribution (pantropicale et afrotropicale) témoigne d'un état assez anthropisé de ce ces bois sacrés. Notons toutefois que les espèces soudaniennes (34,28 %) et les espèces plurirégionales africaines (21,52 %) sont les plus importantes en termes de recouvrement.n

3.3.1.2.3. Structure horizontale

La densité des ligneux est de 1136,67±52,99 tiges/ha pour une surface terrière de 130,54±0,82 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 24,72 m. La densité de la régénération au sein du groupement est de 88296,30 ± 831,94 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 34 et 35.

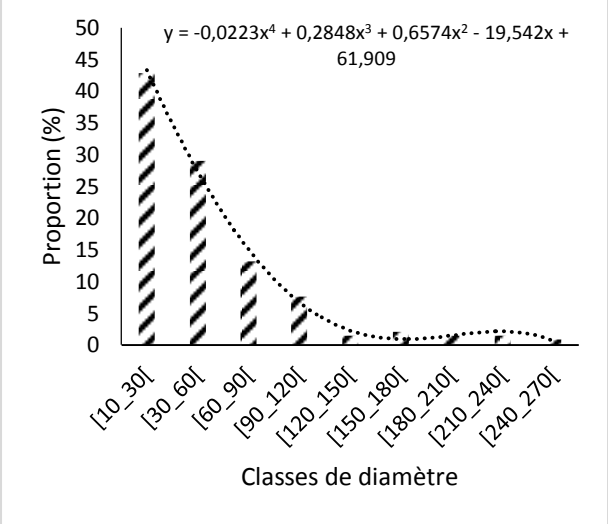


Figure 34 : Structure diamétrique du groupement 2

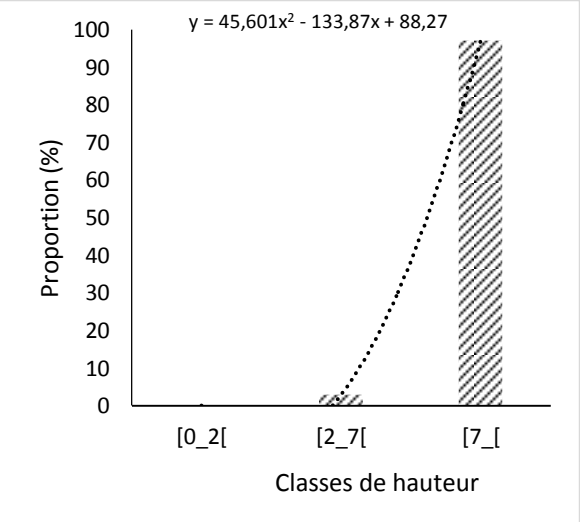


Figure 35 : Structure en hauteur du groupement 2

Contrairement au groupement précédant, ce groupement est caractérisé par la présence de trois classes de diamètre. La structure diamétrique s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 4 (figure 34). Cette figure présente aussi une décroissance des effectifs en passant des classes inférieures aux classes supérieures. L'allure d'un " J " renversé, présentée par la courbe traduit un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. De même, la structure en hauteur (figure 35) présente une croissance des effectifs des classes inférieures vers les classes supérieures ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération traduit une forte reconstitution naturelle au sein des bois sacrés de ce groupement et la surface terrière élevée s'explique par la présence d'individus de diamètre considérable.

3.4. Composition floristique des bois sacrés de la Commune de Natitingou

L'analyse de la matrice des 38 bois sacrés à l'aide de la DCA a également permis de distinguer 2 groupements végétaux à environ 80 % de similitude (Figure 36). Il s'agit du groupement G1 à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis* constitué de 18 bois sacrés avec une richesse de 94 espèces et le groupement G2 à *Terminalia avicennioides* et *Vitellaria paradoxa* constitué de 20 bois sacrés riche de 98 espèces.

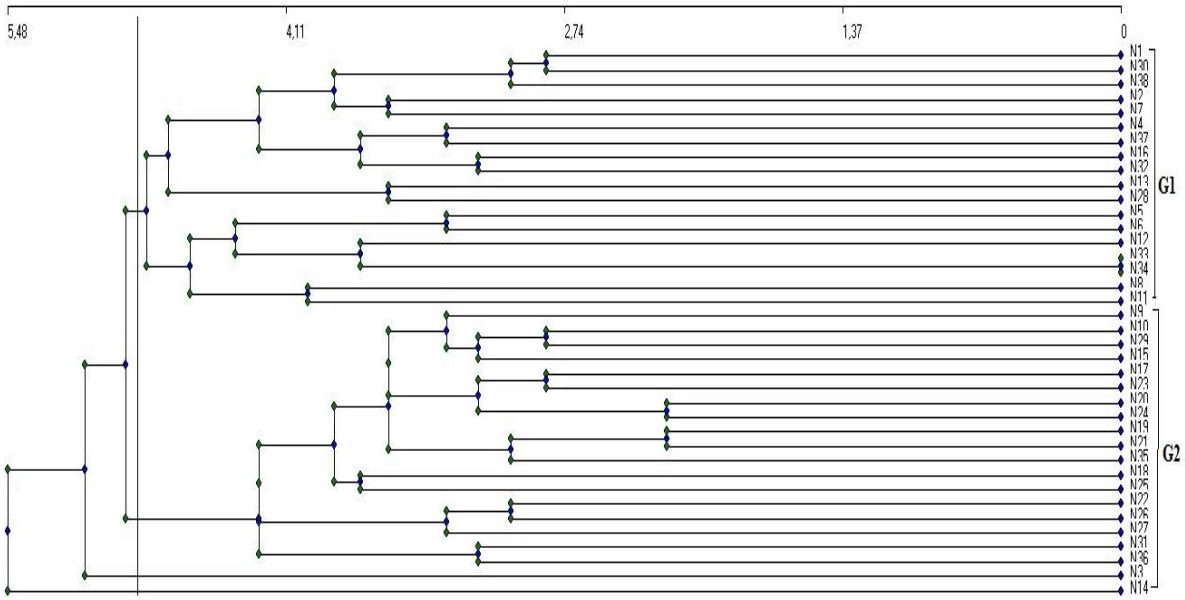


Figure 36 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Natitingou

Source : Traitement de données, 2016

3.4.1. Description des groupements végétaux

3.4.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis*

3.4.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique

Le cortège floristique est estimé à 94 espèces (Annexe 4) reparties en 91 genres et 43 familles. Les principales espèces ligneuses inventoriées dans ce groupement sont *Danielia oliveri, Diospyros mespiliformis, Isoberlinia doka, Parkia biglobosa, Viellaria paradoxa, Cussonia arborea, Lonchocarpus sericeus* et *Pterocarpus erinaceus* et la flore herbacée est dominée par *Andropogon gayanus, Desmodium velutinum* et *Cissus populnea*. Les genres dominants sont *Cacia, Manilkara, Zingiber* (2 espèces) et les familles les plus représentées sont les Leguminosae-Caesalpinioideae (8,51 %), les Leguminosae-Papilionoideae et les Rubiaceae (6,38 %), les Leguminosae- Mimosoideae (5,32 %), les Euphorbiaceae, les Poaceae, les Sapindaceae, les Sapotaceae (4,26 %). L'indice de diversité de Shannon est de 4,52 ± 0,09

bits et l'équitabilité de Pielou est de 0,87. Ce groupement est très diversifié et les conditions du milieu sont très favorables à l'installation de nombreuses espèces.

3.4.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques

Les figures 37et 38 présentent les spectres des types biologiques et phytogéographiques.

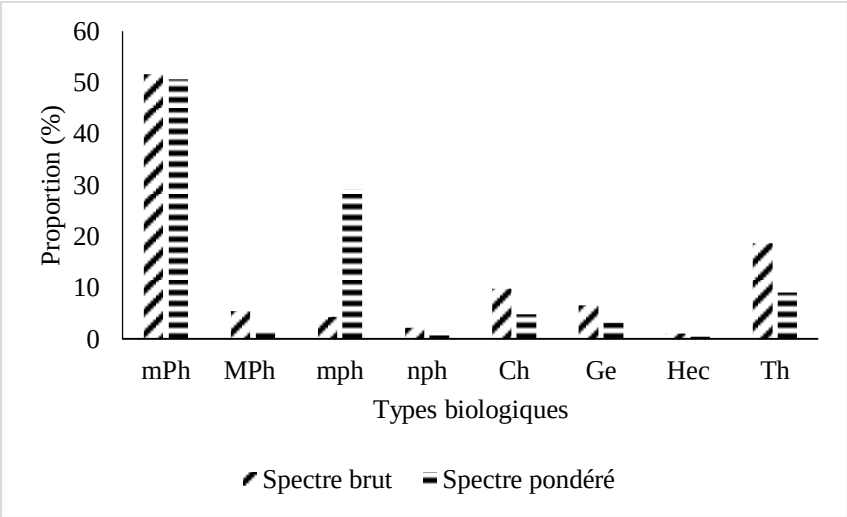


Figure 37: Spectre biologique du groupement 1

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; Hec : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

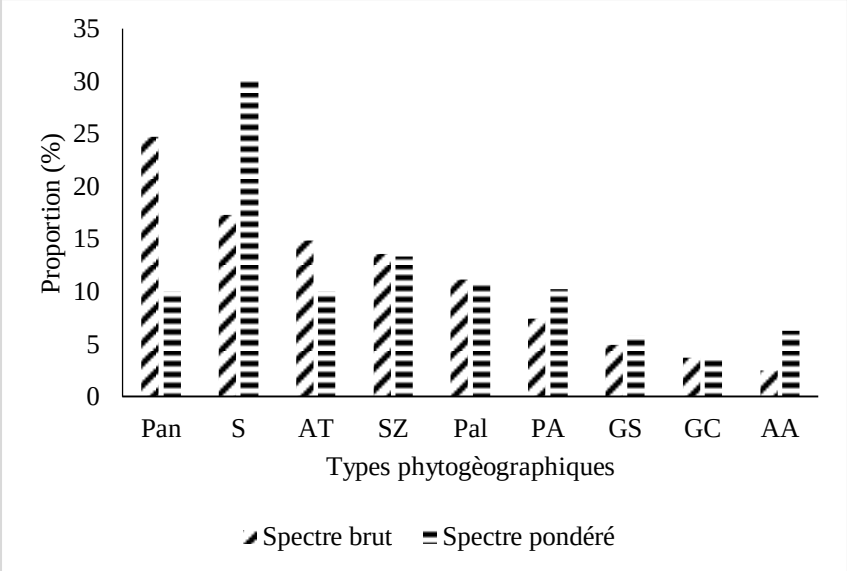


Figure 38 : Spectre phytogéographique du groupement 1

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; GS : guinéo-soudanienne

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre des types biologiques (figure 37) montre la dominance des mésophanérophytes (51,65 %) et des thérophytes (18,68 %). des

micophanérophytes (19,72 %) Les nanophanérophytes (7,04 %), les chaméphytes et les géophytes (8,45 %) et enfin les hémicryptophytes (1,41 %). Les autres types biologiques sont en faible proportion. Par contre, du point de vue du recouvrement, les formes de vie les plus importantes sont les mésophanérophytes (50,67 %) et les micophanérophytes (29,22 %).

Le spectre brut des types phytogégraphiques (figure 38) traduit la dominance des espèces pantropicales (24,69 %), soudaniennes (17,28 %), afro-Tropicales (14,81 %), soudano-zambésiennes (13,58 %) et paléotropicales (11,11 %). Les autres sont en très faible proportion.

La présence très remarquable des espèces soudaniennes confirme le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par contre la forte proportion des espèces à large distribution (pantropicale et afrotropicale) témoigne d'un état assez anthropisé de ce ces bois sacrés. Quant au spectre pondéré, il montre en termes de recouvrement, une abondance des espèces soudaniennes (30,10 %) et des espèces soudano-zambésiennes (13,35 %).

3.4.1.1.3. Structure horizontale

La surface terrière de 29,23±0,33 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 25,79 m. La densité des ligneux et celle de la régénération au sein du groupement sont respectivement 1083,33± 32,33 tiges/ha et 66320,99 ± 417,34 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 39 et 40.

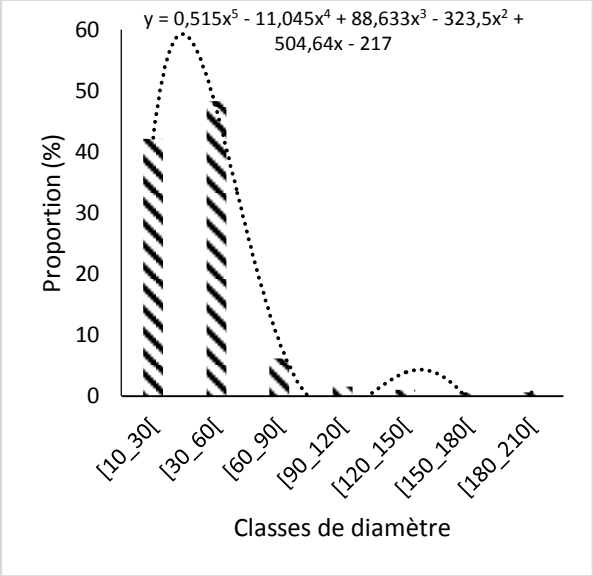


Figure 39 : Structure diamétrique du groupement 1

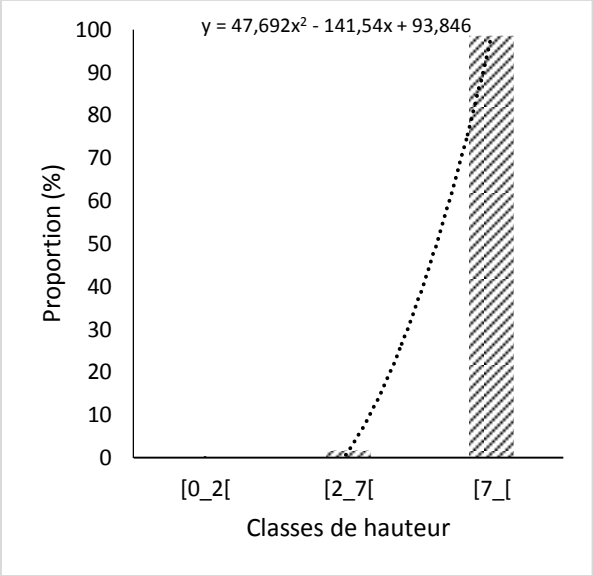


Figure 40 : Structure en hauteur du groupement 1

L'examen de la figure 39 montre que les individus de diamètres compris entre 30 cm et 60 cm sont les plus abondants. La structure diamétrique s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 5 .Elle présente premièrement une croissance des proportions de la première à la deuxième

classe de diamètre puis une décroissance progressive vers les autres classes ; ceci est justifié par la structure en cloche présentée par la courbe traduisant ainsi la dominance des individus de la classe de diamètre intermédiaire (30-60 cm). Par contre, la structure en hauteur (figure 40) présente une croissance des effectifs des classes inférieures vers les classes supérieurs ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération ainsi que cette valeur de surface terrière très élevée traduisent respectivement une forte reconstitution naturelle et la présence d'individus de gros diamètres au sein des bois sacrés de ce groupement.

3.4.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Terminalia avicennioides* et *Vitellaria paradoxa*

3.4.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique

Ce groupement comporte 98 espèces (Annexe 4) reparties en 91 genres et 39 familles. Les principales espèces ligneuses inventoriées dans ce groupement sont *Terminalia avicennioides, Vitellaria paradoxa, Diospyros mespiliformis, Isoberlinia doka, Borassus aethiopum, Raphia sp, Elaeis guineensis, Khaya senegalensiset Ptérocarpus erinaceus* et la flore herbacée est dominée par *Ageratum conyzoides, Andropogon gayanus, Aspilia bussei* et *Triumfetta rhomboidea.* Les genres dominants sont *Ficus* (3 espèces), *Acacia, Andropogon, Cassia, Commelina* (2 espèces) et les familles dominantes sont les Leguminosae-Papilionoideae (10,20 %), les Leguminosae-Caesalpinioideae (8,16 %), les Leguminosae- Mimosoideae (7,14 %), les Poaceae, les Rubiaceae (6,12 %), les Euphorbiaceae (5,10 %). L'indice de diversité de Shannon est de 4,66 ± 0,08 bits et l'équitabilité de Pielou est de 0,89. Ce groupement est alors diversifié.

3.4.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques.

Les spectres des types biologiques et phytogéographiques sont représentés par les figures 41 et 42

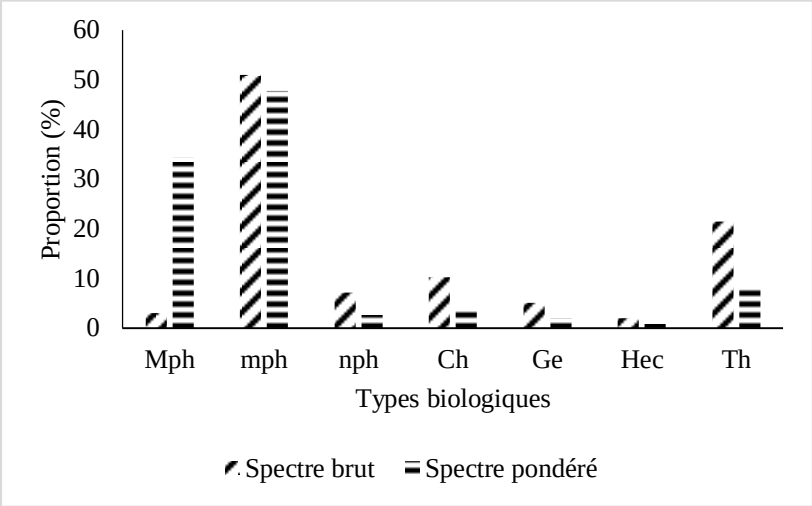


Figure 41 : Spectre biologique du groupement 2

Légende : Mph : mégaphanérophyte ; mph : microphanérophyte ; nph : nanophanérophyte ; Ch : chaméphyte ; Ge : géophyte ; Hec : hémicryptophyte ; Th : thérophyte

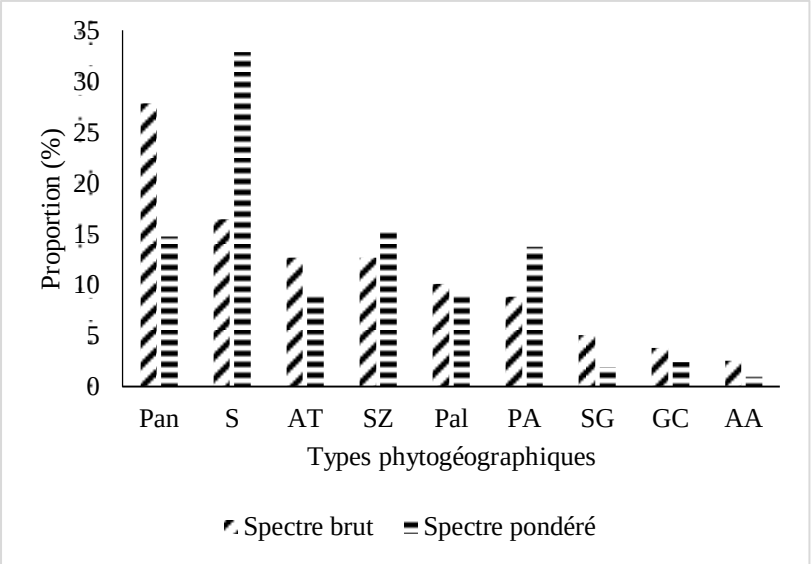


Figure 42 : Spectre Phytogéographique du groupement 2

Légende : S : soudanienne ; Pan : pantropicale ; AT : afro-tropicale ; SZ : soudano-zambésienne ; Pal : paléotropicale ; PA : pluri-régionale africaine ; GC : guinéo-congolaise ; AA : afro-américaine ; SG : soudano-guinéenne

Dans les bois sacrés appartenant à ce groupement, le spectre brut des types biologiques (figure 41) montre en termes d'effectif, la dominance des microphanérophytes (51,02 %), des thérophytes (21,43 %) et des chaméphytes (10,2 %). Les autres sont en faible proportion. Quant au spectre pondéré, il révèle un recouvrement plus important des microphanérophytes (47,67 %) et des mesophanérophytes (34,34 %).

Le spectre des types phytogéographiques (figure 42) traduit la dominance des espèces pantropicales (27,85 %), soudanienne (16,46 %), afro-tropicales et soudano-zambésiennes (12,66 %) et paléotropicales (10,13 %). Les autres sont en très faible proportion.

A l'image d'autres groupements, cette dominance des espèces soudaniennes confirme le fait que cette étude a été réalisée en zone soudanienne du Bénin. Par contre la forte proportion des espèces à large distribution (pantropicale et afrotropicale) témoigne d'un état assez anthropisé de ce ces bois sacrés. Ajoutons toutefois que sur la base de leur recouvrement, les types chorologiques les plus importants sont les espèces soudaniennes (32,85 %), les espèces soudano-zambésiennes (15,21 %) et les espèces pantropicales (14,73 %).

3.4.1.2.3. Structure horizontale

La densité des ligneux est de 931,82±24,54 tiges/ha pour une surface terrière de 38,14±0,38 m^2/ha et une hauteur moyenne de Lorey de 25,10 m. La densité de la régénération au sein du groupement est de 50747,47 ± 205,20 brins/ha. La répartition par classes de diamètre et de hauteur est présentée par les figures 43 et 44.

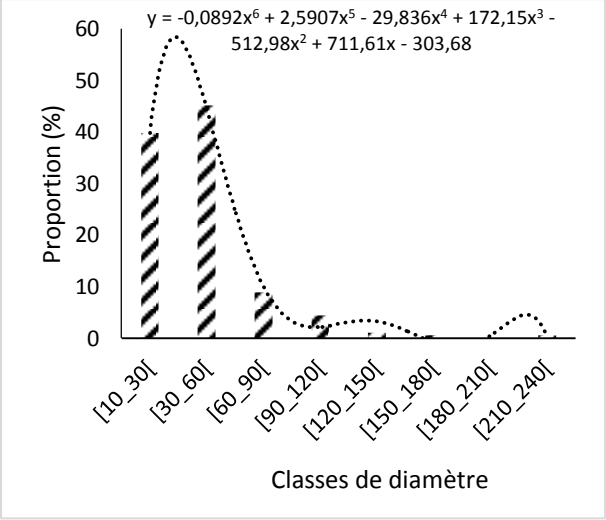


Figure 43 : Structure diamétrique du groupement 2

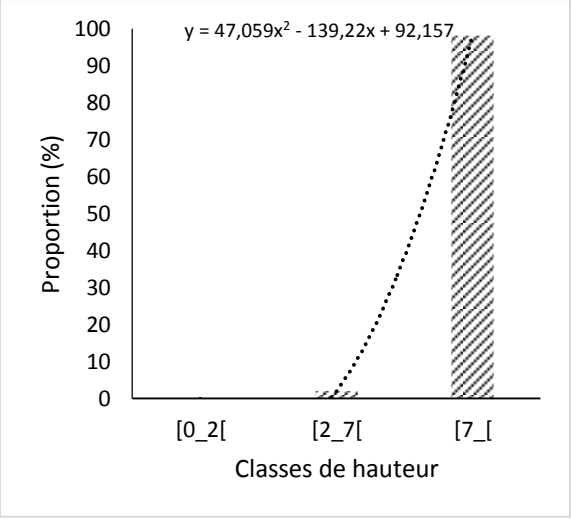


Figure 44: Structure en hauteur du groupement 2

L'examen de la figure 43 montre à l'instar du groupement précédant que les individus de diamètre compris entre 30 cm et 60 cm sont les plus abondants. La structure diamétrique s'ajuste à une fonction polynomiale d'ordre 6. Il faut noter premièrement une croissance des

proportions de la première à la deuxième classe de diamètre puis une décroissance progressive vers les autres classes ; ceci est justifié par la structure en cloche présentée par la courbe traduisant ainsi la dominance des individus de la classe de diamètre intermédiaire (30_60 cm). Par contre, la structure en hauteur (figure 44) présente une croissance des effectifs des classes inférieures vers les classes supérieurs ce qui témoigne de l'abondance d'arbre dans ce groupement.

Cette forte densité de régénération traduit une forte reconstitution naturelle au sein des bois sacrés de ce groupement.

Les bois sacrés renferment une diversité d'espèces très appréciable malgré leur superficie souvent réduite et les conditions très peu favorables à leur développement. Leur richesse floristique est en partie due à la protection coutumière et dans une moindre mesure à l'autoprotection intégrale dont bénéficient certains sites sacrés. Avec ces résultats, il est possible d'affirmer que les bois sacrés sont des sanctuaires de biodiversité et des refuges pour certaines espèces.

La similarité entre la flore des bois sacrés des quatre Communes a été appréciée à travers l'indice de similarité de Jaccard (Tableau II).

Tableau II : Indice de similarité de Jaccard entre la flore dans les quatre Communes

	Toukountouna	Boukoumbé	Tanguiéta
Boukoumbé	0,4744		
Tanguiéta	0,4362	**0,5789**	
Natitingou	0,4558	**0,6**	**0,5342**

Source : enquête de terrain 2017

Il ressort de ce tableau que les bois sacrés des Communes de Boukoumbé, Tanguiéta et Natitingou sont similaires du point de vue de leur cortège floristique c'est-à-dire partagent plusieurs espèces en commun (Ij > 50 %). Par contre ceux de la Commune de Toukountouna sont particulièrement différents de ceux des trois autres Communes (Ij < 50 %).

La synthèse des indices de Shannon et d'Equitabilité de Piélou en rapport avec les différentes Communes est présentée par le tableau III.

Tableau III : Valeurs des indices de diversité dans les bois sacrés des quatre Communes

	Indice de Shannon (H)	Equitabilité de Piélou (H')
Toukountouna	3,72	**0,845**
Bouboumbé	3,86	0,795
Tanguiéta	3,55	0,74
Natitingou	**4,59**	**0,88**

Source : enquête de terrain 2017

L'analyse du tableau III revèle qu'une comparaison de la moyenne de la valeur des indices de diversité (indice de Shannon et Equitabilité de Piélou) des bois sacrés des quatre Communes montre que la plus forte valeur de l'indice de Shannon a été enregistrée dans la Commune de Natitingou (4,59) traduisant ainsi une très forte diversité au sein des bois sacré de cette Commune. Quant aux Communes de Toukountouna, Bouboumbé et Tanguiéta, elles ont présenté une diversité moyenne ($H < 4$). S'agissant de l'équitabilité de Piélou, les plus fortes valeurs ont été enregistrées dans les Communes de Toukountouna et Natitingou avec des valeurs respectives de 0,88 et 0,845 ($H' > 0,8$) traduisant une bonne répartition des individus des différentes espèces.

Par contre, dans les Communes de Bouboumbé et Tanguiéta, des valeurs relativement moyennes ont été enregistrées (respectivement 0,795 et 0,74).

Les bois sacrés du milieu d'étude ont une diversité floristique moyenne dans l'ensemble en dehors des bois sacrés de la Commune de Natitingou qui ont une diversité floristique élevée.

Malgré cette diversité floristique, les bois sacrés du milieu d'étude subissent des actions anthropiques qui ont été abordées dans le chapitre IV.

CHAPITRE IV : PRESSIONS SUR LES BOIS SACRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL

Deux types de facteurs ont été identifiés comme facteurs de dégradation des bois sacrés. Les facteurs directs à travers l'agriculture, l'installation humaine, l'exploitation du bois, les feux de végétation, le pâturage et la pharmacopée. Et les facteurs indirects que sont : les perturbations climatiques, l'influence de nouvelles religions, l'affaiblissement du pouvoir traditionnel, la croissance démographique, la faiblesse du cadre juridique et institutionnel

4.1. Facteurs directs

La classification des menaces qui contribuent à la dégradation des bois sacrés à permis d'avoir six (6) types de facteurs présentés par la figure 45.

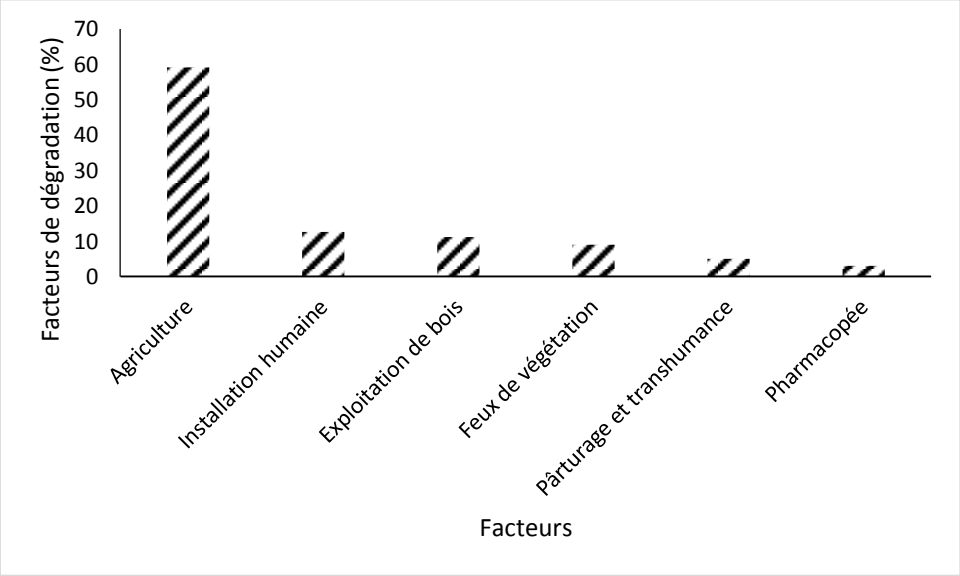


Figure 45 : Classification des facteurs directs de dégradation par ordre d'importance

Il ressort de l'analyse de la figure 45 que l'agriculture est le facteur le plus déterminant (59,12 %) suivie de l'installation humaine (12,60 %), de l'exploitation de bois (11,21 %), des feux de végétation (9,03 %), du pâturage (5,04 %) et de la pharmacopée (3 %). L'agriculture est donc le facteur direct de dégradation le plus important des bois sacrés. Selon la totalité (100 %) des personnes enquêtées, cette situation est due à la croissance démographique qui entraine un manque de terre cultivable pour les agriculteurs. Ils procèdent alors par grignotage des superficies des bois sacrés à partir de la lisière tout en abattant les arbres qui serviraient d'obstacle. Lorsque le gestionnaire du bois sacré tente de ramener ces agriculteurs à l'ordre, ils n'optempèrent pas. Et même les menaces proférées à leur endroit ne les ramènent à l'ordre, et cela encourage les agriculteurs qui évoluent dans le grignotage des bois sacrés. Le tableau IV présente les différents facteurs de dégradation associé aux féquences.

Tableau IV : Facteurs de dégradation

Modalités	Fréquences (%)	Chi Carré X^2	Probabilité α=0,05
Agriculture	222 (59,5)	16,664	<0,001
Pâturage_Transhumance	19 (5,1)		
Feux de végétation	33 (8,8)		
Pharmacopée	11 (2,9)		
Exploitation de bois	41 (11,0)		
Installation humaine	47 (12,6)		

Source : enquête de terrain 2017

Il ressort de la lecture du tableau IV que l'agriculture est la principale cause de destruction des bois sacrés (X^2 = 16,66 ; P<0,001).

La figure 46 montre entre les facteurs de dégradation de chaque bois sacré.

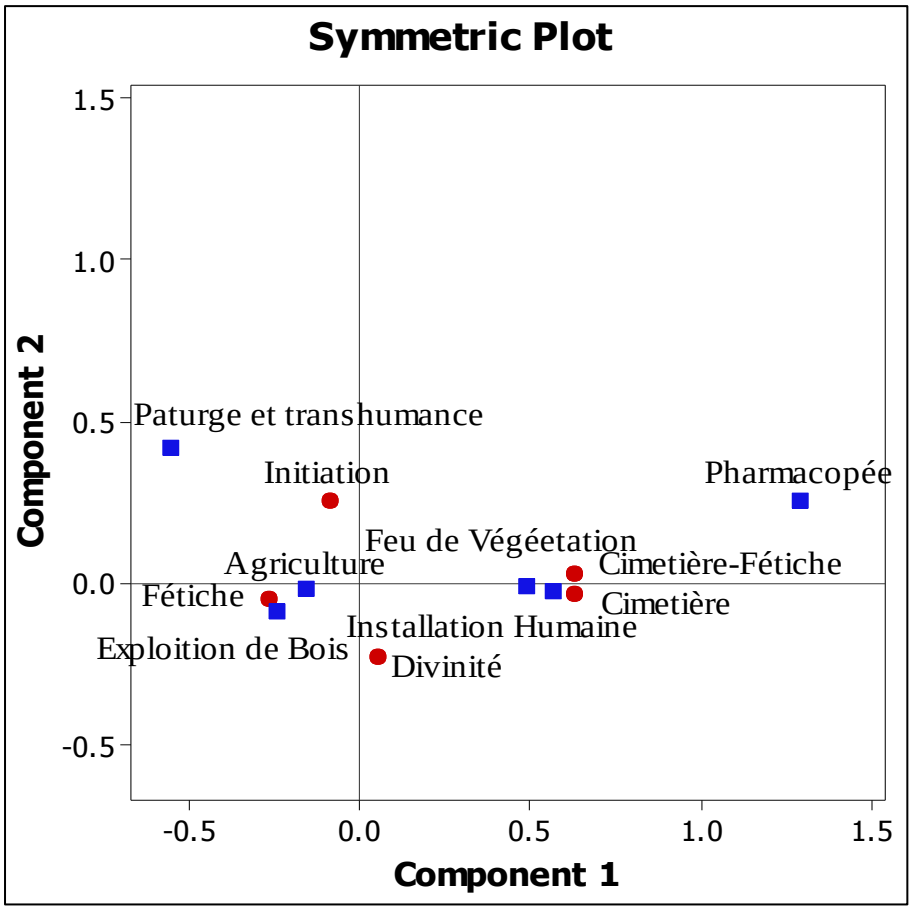


Figure 46 : Relation entre type de bois et facteurs de dégradation: projection des types de bois dans le système d'axes factoriels formé par les facteurs de dégradation à l'issue d'une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

La première composante regroupe les Cimetères-fétiche, Cimetières, Divinités, Pharmacopée, Installation humaine, Feux de végétation du côté positif alors que Fétiches, Agriculture,

Explotation de bois sont regroupés du côté négatif. La deuxième composante regroupe Installation humaine, Pâturage et transhumance du côté positif.

L'analyse factorielle des correspondances réalisée sur les facteurs de dégradation (Figure 46) révèle à 96,67 % que les bois sacrés abritant les cimetières-fétiches et cimetières sont dégradés par les feux de végétation, l'installation humaine et la pharmacopée tandis que l'agriculture et l'exploitation du bois sont les facteurs de dégradation des bois sacrés abritant les Divinités et les Fétiches. Les bois sacrés d'initiations sont par contre détruits par le pâturage et la transhumance des animaux. Il en résulte que les bois sacrés abritant les fétiches et les divinités seraient les plus dégradés puisque l'agriculture est le premier facteur de dégradation des bois sacrés dans le milieu d'étude. Les bois servant d'initiation sont les moins dégradés puisqu'ils sont les plus grands en termes de superficie et le pâturage et la transhumance ne représentent que 5 % des facteurs de dégradation.

- ***Agriculture***

Elle constitue le facteur le plus menaçant des bois sacrés du secteur d'étude. Ainsi, 59,12 % de bois sacrés étudiés sont sous la pression agricole. Cette situation est due à la forte croissance démographique qui entraîne une augmentation des besoins pour les populations du secteur d'étude. La planche 2 présente des étendus de champs dans le périmètre des aires sacrées.



Photo 3 : Champ d'arachide (*Arachis hypogaea*) à proximité du bois sacré Koutogou-Difoni à Boukombé



Photo 4: Champ de coton (*Gossypium arboreum*) dans l'emprise du bois sacré Tchipiéto à Tanguiéta

Planche 2 : L'agriculture menace les bois sacrés du département de l'Atacora

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 3 montre un champ d'arachide tout au tour d'un bois sacré finalement réduit en un petit illot de bois. La photo 4 montre un champ de coton à la lisière d'un bois sacré à Tanguiéta. Ce bois sacré fait objet chaque année de morcellement au profit des cultures, ce qui en réduit considérablement la superficie.

- ***Installation humaine***

Elle occupe la deuxième position après l'agriculture avec 12,60 %. Des infrastructures socio-communautaires ont été installées à l'intérieur des périmètres ou à la lisière de certains bois sacrés. A Toukountouna, la construction de l'hôtel de ville et de la route inter-états n° 2 ont conduit à la dégradation d'un bois sacré. Il en est de même de la constructon de l'école urbaine centre et la résidence des sœurs OCPSP (Oblats Cathéchistes Petites Servantes des Pauvres) sur le domaine d'un bois sacré (planche 3).



Photo 5 : Une partie du bois sacré Kouani détruit pour ériger l'hôtel de ville de Toukountouna



Photo 6 : Bois sacré Tontokotchi menacé par l'école primaire publique centre de Toukountouna

Planche 3 : La réalisation de certaines infrastructures sociocommunautaires menace les bois sacrés dans le nord ouest de l'Atacora

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 5 présente un bois sacré à l'intérieur de l'hôtel de ville de Toukountouna. Ce bois sacré a été détruit afin d'ériger l'hôtel de ville et de favoriser le bitumage de la route inter-états n°2. La photo 6 présente l'école urbaine centre de Toukountouna construit dans le bois sacré Tontokotchi, Commune de Toukountouna.

- ***Exploitation de bois***

L'exploitation du bois prend de l'ampleur dans les villages possédant les bois sacrés. En effet, elle occupe 11,21 % de l'ensemble des bois sacrés inventoriés et s'effectue principalement sous deux formes : l'exploitation du bois d'œuvre et la consommation du bois-énergie.

Avec l'exploitation du bois d'œuvre, plusieurs espèces sont visées à savoir : *Khaya senegalensis, Pterocarpus erinaceus, Afzelia africana, Diospyros mespiliformis, Anogeissus leiocarpus, Holarrhena floribunda* et *Ceiba pentandra*. Les arbres immatures sont aussi pris d'assaut et certains gestionnaires des bois sacrés en sont complices.

La consommation du bois-énergie est beaucoup plus une activité pratiquée par les femmes, surtout depuis que les terres se sont appauvries. Les femmes participent à la dégradation des bois sacrés en raison de leurs activités quotidiennes qui les assujettissent à cette corvée. Pour des besoins de combustibles dans les ménages et pour la fabrication du charbon de bois destiné à la vente dans les centres semi-urbains, elles s'adonnent au déboisement. La plupart des ménages utilisant les ligneux pour l'énergie domestique, que ce soit au village ou dans les centres semi-urbains, les femmes sont les pourvoyeuses des centres semi-urbains, en combustibles. La planche 4 illustre les coupes à l'intérieur des bois sacrés inventoriés.

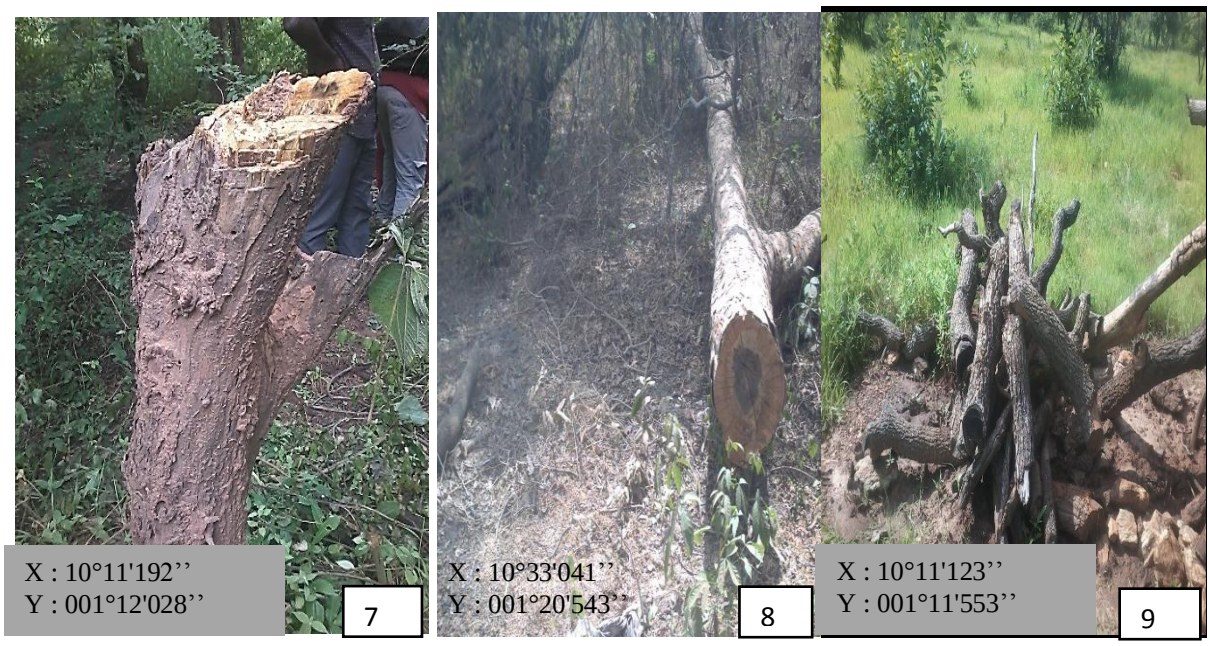


Planche 4 : Exploitation de bois d'œuvres et de chauffes dans les bois sacrés Kouhounpogou et Dikountri à Boukombé et Séika à Toukountouna

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 7 montre un *Terminalia sp,* coupé dans le bois sacré Kouhounpogou dans la Commune de Boukoumbé pour servir de bois chauffe. La photo 8 montre l'espèce *Daniellia*

oliveri abattu par les scilleurs pour le commerce. La photo 9 montre un tas de *Vitellaria paradoxa* regroupé pour la fabrication du charbon dans le bois sacré Séika dans la Commune de Toukountouna.

- ***Feux de végétation***

89,33 % des enquêtés, affirme que les feux de végétation sont une pratique courante pour préparer les champs, pour faire la chasse aux petits gibiers et aussi pour régénérer le pâturage. Il représente 9,03 % des facteurs de dégradation des bois sacrés, et occupe la 4ème position. Le passage des feux bouleverse les conditions écologiques et élimine de nombreuses espèces végétales, animales et leur habitat. Le passage répété de ces feux chaque année a un effet négatif sur les bois sacrés dont la croissance est fortement affectée. On aboutit ainsi, au fil des années, à un appauvrissement de la composition floristique.

- ***Pârturage et transhumance***

Les bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora font l'objet de pâturage et de transhumance intense avec 5,04 %. Ce facteur détruit certaines espèces végétales et l'habitat de la faune sauvage. La transhumance est organisée dans le temps et l'espace. Chaque année les Fulbé quittent le Burkina-Faso voire le Mali pendant la saison sèche (mars à juin) à la recherche de pârturage et d'eau pour l'alimentation de leur cheptel. Cette situation crée parfois des problèmes entre les éleveurs et les gardiens des bois sacrés. A cela s'ajoute le pârturage souvent effectué par les populations locales et qui les amène à conduire leurs bétails ou herbivores domestiques à la lisière ou même parfois à l'intérieur des bois sacrés pour leur alimentation. La photo 10 présente un bœuf attaché à l'intérieur d'un bois sacré.



Photo 10: Bois sacré Malo menacé par la transhumance à Tanguiéta
Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 10 montre un bœuf attaché en plein cœur du bois sacré Malo, arrondissement de Tayakou dans la Commune de Tanguiéta. La présence de cet animal détruit le sous-bois et les herbacées dans ce bois sacré, ce qui constitue une forme de dégradation pour les bois sacrés.

- ***Pharmacopée***

Au Bénin, les espèces ligneuses sont abondamment utilisées par les populations en pharmacopée. Toutes les parties des plantes sont concernées: les écorces, les feuilles, les tiges, les racines et les parasites (Photo 11).



Photo 11 : Ecorçage à Bikambarna dans la Commune de Natitingou

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 11 présente un pied de *Vitellaria paradoxa* écorcé dans le bois sacré Bikambarna, arrondissement de pèporiyakou, Commune de Natitingou.

Dans ce contexte, la nature de l'organe prélevé et la manière de le prélever constituent une menace réelle pour certaines espèces. Par exemple, *Oxytenanthera abyssinica* est de plus en plus commercialisée à cause de ses vertus dans le traitement des fractures osseuses. De même *Sarcocephalus latifolius* combattrait différentes infections alors qu'en gynécologie traditionnelle, la racine de *Pseudocedrela kotschyi* serait recherchée (Tabeau V).

Tableau V: Quelques espèces végétales médicinales

Espèces	Parties utilisées	Maux combattus
Anogeissus leiocarpa	Ecorce	Fièvre
Annona senegalensis	Jeunes feuilles	Grandes plaies
Combretum glutinosum	Feuilles	Toux, plaies
Combretum micranthum	Feuilles	Paludisme
Parkia biglobosa	Amande des graines	Hypertension
Elaeis guineensis	Feuilles Amande des graines	Paludisme Faiblesse sexuelle
Morinda lucida	Feuilles	Paludisme
Pavetta crassipes	Feuilles	Paludisme
Khaya senegalensis	Ecorces	Paludisme
Sarcocephalus latifolius	Feuilles et Racines	Douleurs gastriques
Vitellaria paradoxa	Parasites	Chance
Adansonia digita	Pulpe du fruit	Dysenterie
Flueggea virosa	Feuilles	Défaillances du foie
Zanthoxylum zanthoxyloides	Feuilles Racines	Drépanocytose Affections bucco-dentaires

Source : Travaux de terrain, 2016

Tous les modes de prélèvement sont souvent préjudiciables à la vie des arbres quelque soit la partie concernée. Un cas courant est celui de *Khaya senegalensis*. Selon 89,32 % de personnes enquêtées, son écorce est utilisée de façon populaire pour traiter plusieurs affections. Le prélèvement des plantes ou parties de plantes pour des fins de médecine traditionnelle tel que pratiqué par les populations locales constitue de graves menaces pour la diversité biologique. Actuellement, avec la demande de plus en plus forte des tradipraticiens en plantes médicinales, surtout sacrées dans le secteur d'etude selon un des responsables de leur association, les bois sacrés sont en danger.

4.2. Facteurs indirects

Sur l'ensemble de la population enquêtée, 79,54 % reconnaissent l'existence des facteurs indirects de dégradation des bois sacrés. Comme facteurs indirects, un accent à été mis sur les perturbations climatiques, l'influence des religions modernes, l'affaiblissement du pouvoir traditionnel et des croyances, la désacralisation, la croissance démographique, la faiblesse du cadre juridique et institutionnel de gestion des bois sacrés, la corruption des chefs traditionnels.

- ***Perturbations climatiques***

Les changements climatiques qui se caractérisent par l'irrégularité, l'arrivée tardive, la fin précoce ou tardive des pluies avec un dessèchement des cours d'eau et plans d'eau affectent l'écosystème et la biodiversité des bois sacrés. De même, l'harmattan contribue à la dégradation des bois sacrés avec ses effets desséchants entrainant la perte des feuilles des ligneux, les chablis etc.

- **Distribution annuelle des pluies**

Les précipitations exercent une action prépondérante pour la définition de la sécheresse globale du bioclimat. La figure 47 présente les différentes variations interannuelles intervenues dans le secteur d'étude entre la période 1970 et 2015.

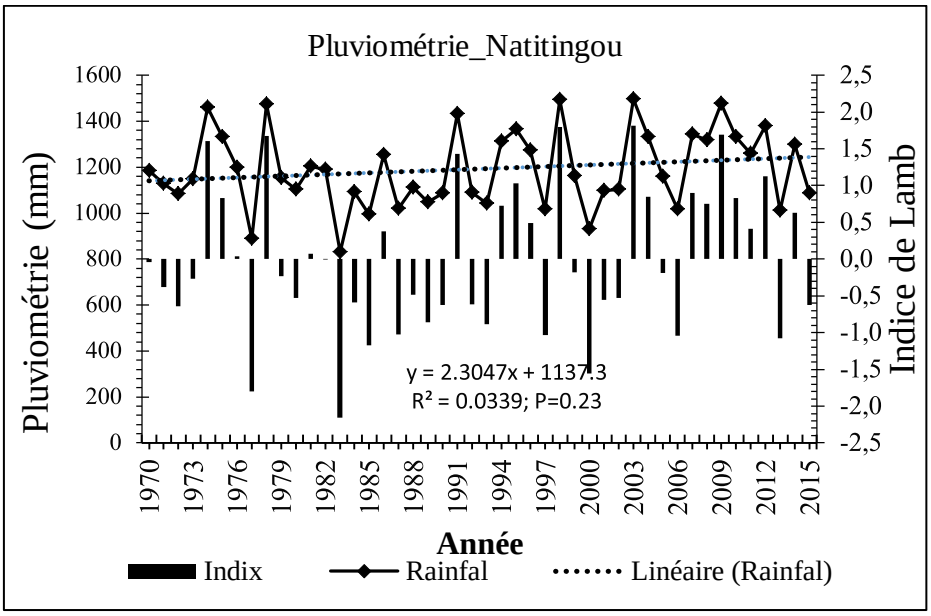


Figure 47 : Variabilité interannuelle et tendance de pluviométrie à Natitingou de 1970 à 2015

L'analyse de la figure 47 montre que dans la zone d'étude, la pluviométrie est marquée par des fluctuations interannuelles très remarquables avec une succession de périodes sèches et de périodes humides. La période humide qui s'observait depuis 2007 a connu un déficit en 2013 et en 2015. Dans l'ensemble, on note une tendance croissante de la pluviométrie avec un taux de croissance de 2,30 %. Toutefois, la tendance est moins linéaire et ne présentent pas des allures définies aux regards du coefficient de détermination R^2 qui est très faible.

La figure 48 retrace la tendance de la tempéture à la station de Natitingou 1970-2015.

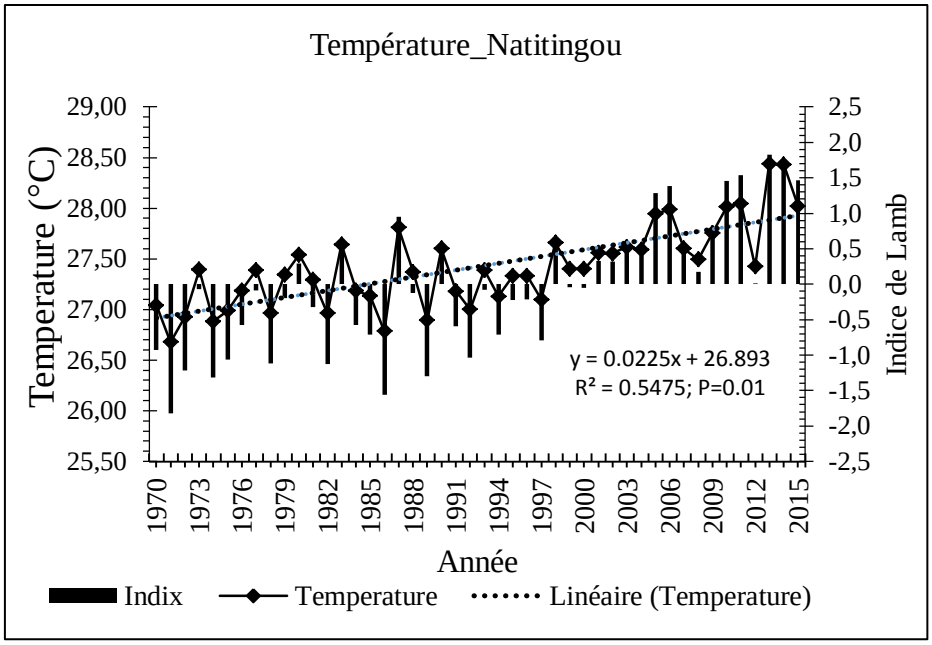


Figure 48 : Variabilité interannuelle et tendance de température à Natitingou de 1970 à 2015

Il ressort de l'analyse de la figure 48 que les données climatiques relatives à la moyenne annuelle de la température enregistrées dans la station synoptique de Natitingou, montrent une tendance croissante avec un taux de croissance de 0.02%. On note une élévation progressive de la température depuis 1993 jusqu'à nos jours.

- **Effets de l'harmattan**

Caractérisée par l'alizé continental, l'harmattan est un vent froid et sec qui souffle du Nord-Est vers le Sud-Ouest pendant la période de novembre à février, voire mars, en provenance du sahara. Ce vent joue un rôle déterminant dans la dynamique des formations végétales de la zone d'étude. Il accentue les conditions d'aridité de la saison sèche. Les chablis constatés à l'interieur des bois sacrés et selon 78,62 % de personnes enquêtées, sont souvent dus aux grands vents qui accompagnent les pluies orageuses. De même, la perte des feuilles observée sur les ligneux serait moindre en l'absence de ce type de vent (Photo 12).



Photo 12 : Chabli dans le bois sacré Wantchéri à Tanguiéta

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 12 montre un pied de *Anogeissus leiocarpa* qui a subit les ravages de l'harmattan dans le bois sacré Wantchéri, Commune de Tanguiéta.

- ***L'influence des nouvelles réligions***

Les réligions modernes prennent de l'ampleur et contribuent à la dégradadion des bois sacrés à travers l'abandon des connaissances et pratiques endogènes devant permettre leur protection. La figure 49 illustre l'évolution des religions modernes dans le nord ouest de l'Atacora

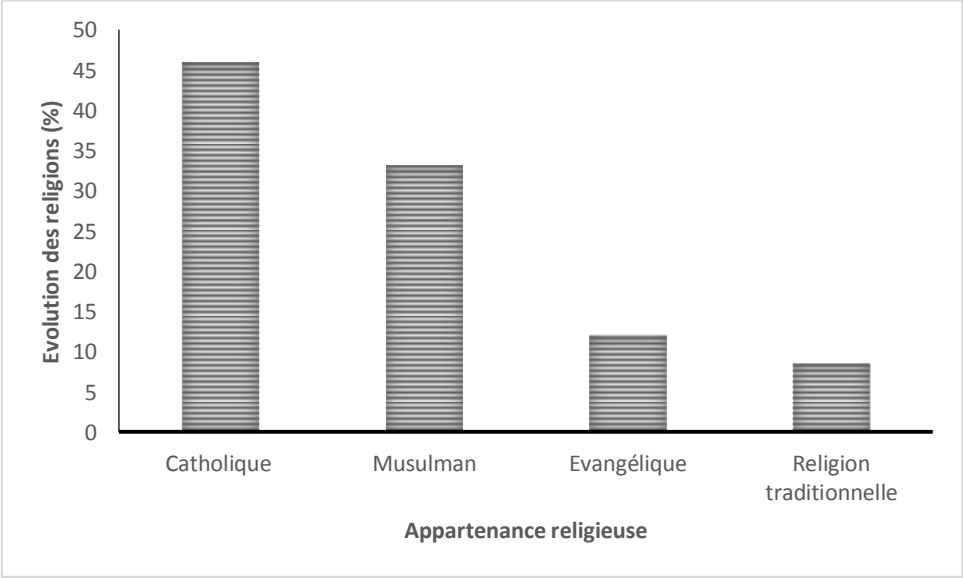


Figure 49: Type de religions identifiées

L'analyse de la figure 49 montre que la religion catholique (46,04 %) est la plus pratiquée par les populations du Nord-Ouest de l'Atacora, suivi de la réligion musulmanne (33,22 %), de celle évangélique (12,1 %) et de la religion traditionnelle (8,64 %). Cette situation laisse comprendre que les populations pratiquent plus les religions modernes, ce qui les amène à abandonner les pratiques et rites traditionnels au profit de la modernité. Le tableau VI présente l'appartenance religieuse des personnes enquêtées.

Tableau VI : Religion

Modalités	Fréquences (%)	Chi^2	Probabilité
		X^2	α=0,05
Catholique	170 (45,6)		
Traditionnel	33 (8,8)	30,318	<0,0001
Evangélique	45 (12,1)		
Musulman	125 (33,5)		

Source : enquête de terrain 2017

L'observation du tableau VI montre que les catholiques dominent significativement (X^2 = 30,32 ; P< 0,001) au sein des enquêtés. Cette situation entraine l'abandon de la tradition au profit du modernisme.

- ***Affaiblissement du pouvoir traditionnel, des croyances et désacralisation***

La majorité des personnes enquêtées (69,12 %) recoonnaissent que la tradition était de rigueur auparavant dans l'Atacora. Le caractère sacral et le respect des règles étaient de mise. Il est constaté l'abandon progressif des pratiques et des rites animistes. Ce qui a entrainé le non respect et le rejet de nombreuses lois coutumières avec les changements des manières de penser et les comportements, le désintéressement des croyances traditionnelles par la génération montante. Les cultes ne sont désormais connus et pratiqués que par de rares personnes d'un âge avancé, souvent animistes. Le sacré qui était synonyme de crainte et de respect, disparaît au profit de la profanation et de l'exploitation abusive des ressources dans les lieux de culte (bois sacrés).

- ***Croissance démographique***

La forte natalité observée dans les Communes de Boukoumbé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta s'explique par le fait que l'enfant est considéré comme un don de Dieu. De plus l'enfant est considéré comme un être sacré selon la perception des populations locales. Pour 93,11 % de personnes enquêtées, le prestige de l'homme est fonction de l'abondance de sa progéniture, quand on sait que l'on a affaire à une société patrilinéaire. Cette croissance démographique constitue un facteur déterminant dans la dégradation des bois sacrés en ce sens qu'elle augmente les besoins (agricoles) de la populations. Face à cette demande

croissante, les populations locales se trouvent contraintes d'emblaver plus de surfaces, d'où la destruction des bois sacrés. La figure 50 présente l'évolution de la population de 1979 à 2013.

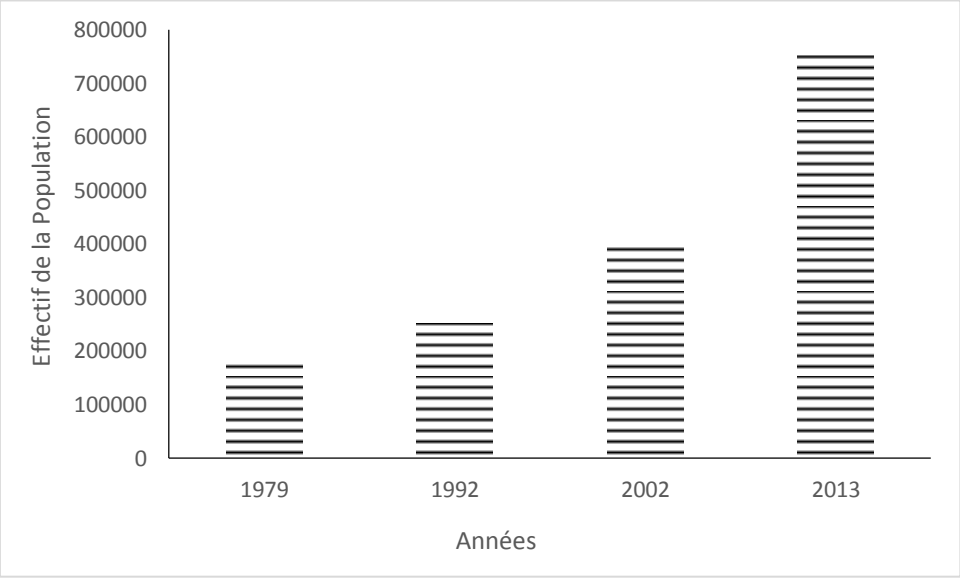


Figure 50: Evolution de population de 1979 à 2013

L'analyse de la figure 50 montre que la population du Nord-Ouest de l'Atacora est passée de 177 012 habitants en 1979 à 752 833 habitants en 2013. Cette augmentation a entrainé une augmentation des besoins en terre cultivable et même pour d'autres besoins.

- ***Faiblesse du cadre juridique, institutionnel et corruption des chefs traditionnels***

Sur le plan juridique, il se pose un problème de prise en compte des bois sacrés dans le système des aires protégées du Bénin. Le Projet d'Intégration des Forêts Sacrées dans le système des Aires Protégées qui devait permettre la protection de tous les bois sacrés, est confronté à la résistance des dignitaires de certains bois sacrés, et la faible implication de l'administration forestière dans la gestion et l'aménagement des bois sacrés est aussi constatée. Sur l'ensemble des bois sacrés du milieu d'étude, 47,02 % subissent la résistance de leurs dignitaires quant à leur protection.

La corruption des chefs traditionnels constitue un facteur non moins important de dégradation des bois sacrés. En effet, face au chômage que vivent les chefs traditionnels et parfois face aux difficultées d'organiser les cérémonies, ces derniers autorisent la coupe de bois de chauffe et le prélèvement des différentes parties des plantes à des fins de médécine traditionnelle. Cette situation entraine la profanation des bois sacrés et par conséquent leur dégradation. 77, 32 % des personnes enquêtées ont reconnu que les chefs traditionnels sont parfois corrompus et autorisent l'entrée des non initiés dans les bois sacrés à la recherche de certaines espèces pour la pharmacopée.

4.3. Dynamique des unités d'occupation du sol

La dynamique de l'occupation du sol a été appréciée grâce aux images Landsat TM, 1986, 2000 et 2016. Elle a permis de montrer l'évolution des différentes unités d'occupation entre ces trois années (figure 51).

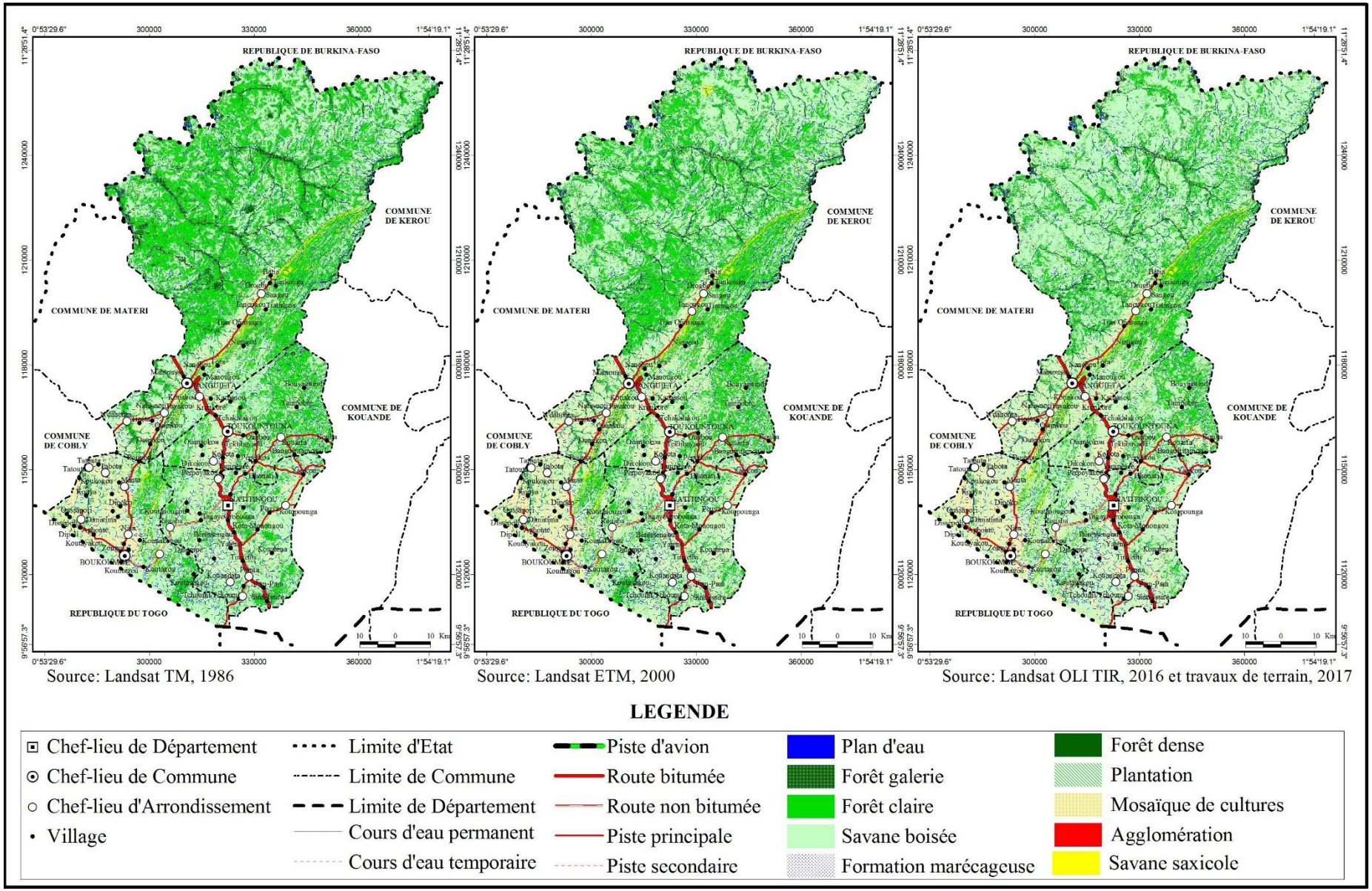


Figure 51 : Evolution des unités d'occupation

De l'analyse de la figure 51, il ressort que, le milieu d'étude en 1986 était suffisamment dominé par les galeries forestières, les savanes boisées et les forêts claires et denses. Ces formations naturelles en 2000 ont connu un début de regression au profit des agglomérations et des mosaïques de cultures. Mais en 2016, les formations naturelles ont beaucoup plus regressées au profit des mosaïques de cultures et jachères, des agglomérations et des plantations.

La synthèse de l'évolution des unités d'occupation du sol au Nord-Ouest du département de l'Atacora est présentée dans le tableau VII.

Tableau VII : Evolution des superficies et tendances des unités d'occupation du sol entre 1986 et 2016

Unité d'occupation du sol	Superficie en 1986	Proportion (%)	Superficie en 2000	Proportion (%)	Superficie en 2016	Proportion (%)
Plan d'eau	5,47	0,10	5,42	0,10	5,47	0,10
Forêt galerie	343,87	6,11	266,46	4,74	259,81	4,62
Forêt claire et savane boisée	2523,11	44,86	2120,50	37,70	1481,03	26,33
Savane arborée et arbustive	2533,72	45,04	2902,57	51,60	3537,07	62,88
Marécage	59,80	1,06	62,61	1,11	62,61	1,11
Savane saxicole	1,99	0,04	1,99	0,04	1,99	0,04
Forêt dense	38,76	0,69	20,35	0,36	7,35	0,13
Plantation	10,39	0,18	15,39	0,27	30,39	0,54
Mosaïque de culture	103,69	1,84	220,95	3,93	224,81	4,00
Agglomération	4,21	0,07	8,78	0,16	14,49	0,26
Total général	**5625,02**	**100**	**5625,02**	**100**	**5625,02**	**100**

Sources : Images Landsat (1986, 2000 et 2016), travaux de terrain, 2017

Il ressort de l'observation du tableau VII, que de 1986 à 2016, les forêts galeries et les forêts denses ont connu une diminution au profit des savanes arborées et arbustives, des plantations, des agglomérations et des mosaïques de cultures. La savane saxicole et les plans d'eau ont été presque stables. Les unités naturelles ont connu une diminution à cause de l'installation, de l'agriculture, de l'exploitation du bois et aussi la rente foncière. Cette évolution regressive due à ces facteurs de dégradation des formations naturelles, n'a guère épargné les bois sacrés.

4.3.1. Dynamique des bois sacrés

4.3.1.1. Etat des bois sacrés en 1986

La carte doccupation du sol issue des images Landsat TM, 1986, a permis d'identifier et de quantifier les superficies des diférents bois sacrés. La superficie des bois sacrés étant négligeable, un zoom est fait sur quelques échantillons de ces derniers afin de quantifier leurs

superficies réelles. Ainsi, cinq (5) bois sacrés (Biradaasou, Kouhoumpogou, Malo, Handouagou, Ouankogou) ont fait objet de zoom afin d'apprécier l'évolution de leur superficie dans le temps et dans l'espace (figure 52).

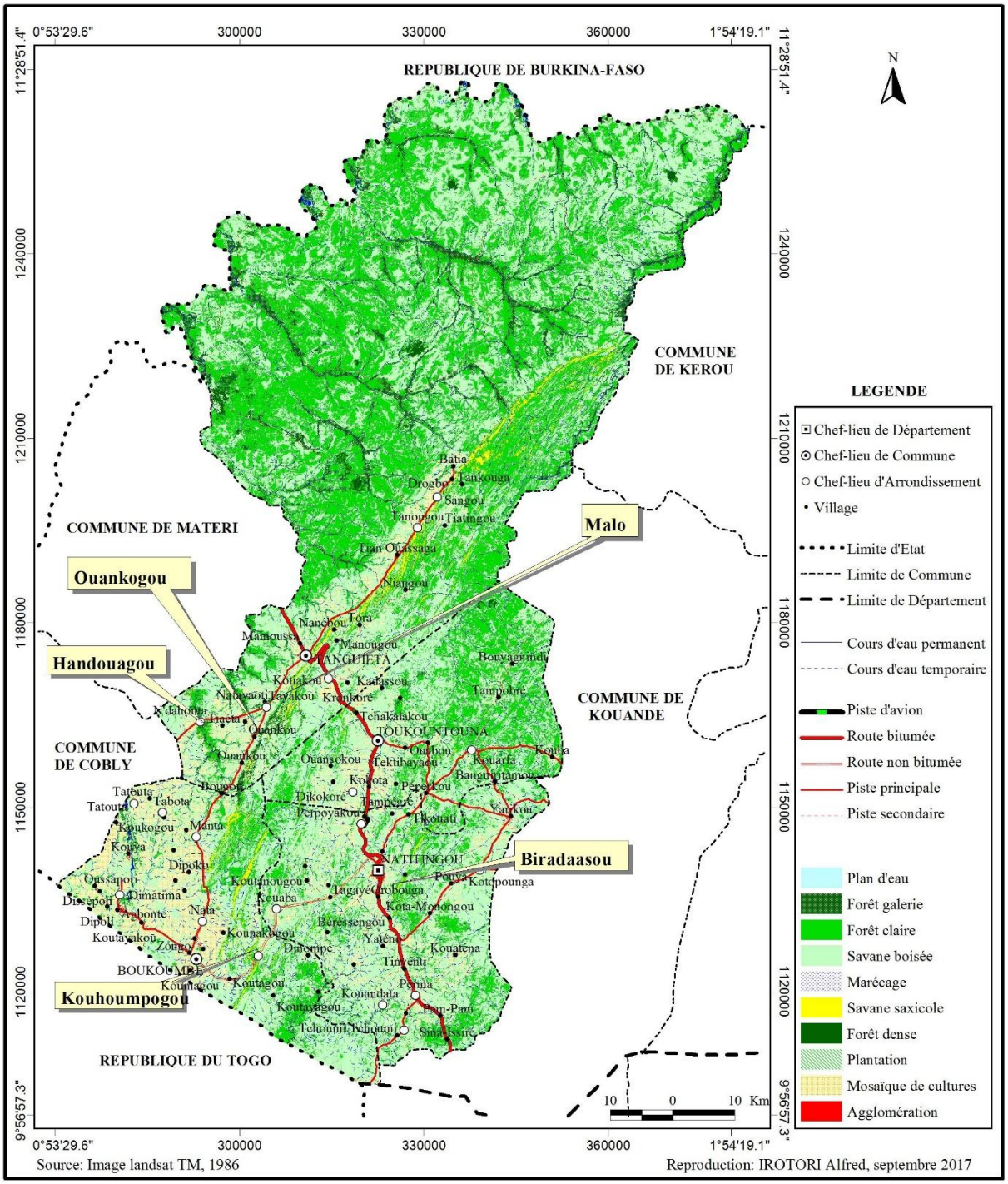


Figure 52 : Etat des bois sacrés en 1986

Du zoom de ces bois sacrés, il ressort que le bois sacré Biradaassou occupe une superficie de 7,83 ha ; Kouhoumpogou occupe 8,80 ha ; Malo, Handouagou et Ouankogou occupent respectivement 15,48 ha ; 23,58 ha et 14,58 ha.

4.3.1.2. Etat des bois sacrés en 2000

L'état des superficies des cinq (5) bois sacrés échantillonnés (zoom) est réalisé à partir des images Landsat TM, 2000 (figure 53).

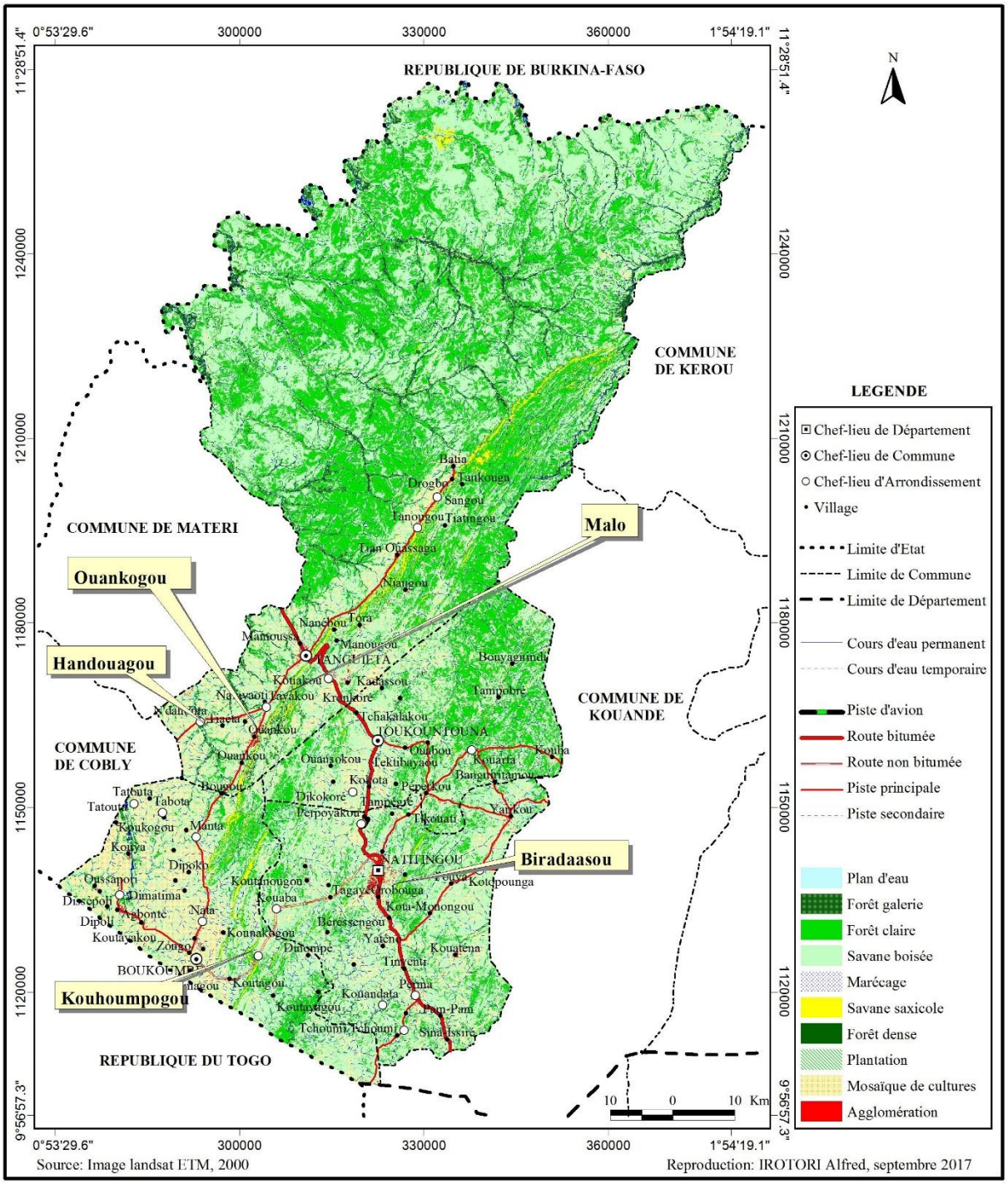


Figure 53 : Etat des bois sacrés en 2000

De l'analyse de la figure 53, il ressort que, la superficie du bois sacré Biradaassou est passé de 7,83 ha en 1986 à 1,61 ha en 2000, celui Kouhoumpogou est passé de 8,80 ha en 1986 à 4,13 ha en 2000. Le bois sacré Malo est passé de 15,48 ha en 1986 à 6,84 ha en 2000 alors que

Handouagou est passé de 23,58 ha en 1986 à 12,5 ha en 2000 et Ouankogou est passé de 14,58 ha en 1986 à 7,73 ha en 2000.

4.3.1.3. Etat des bois sacrés en 2016

La figure 54 réalisée à partir des images Landsat OLI TIR, 2016 complètées par les travaux de terrain a permis d'évaluer les superficies des différents bois sacrés.

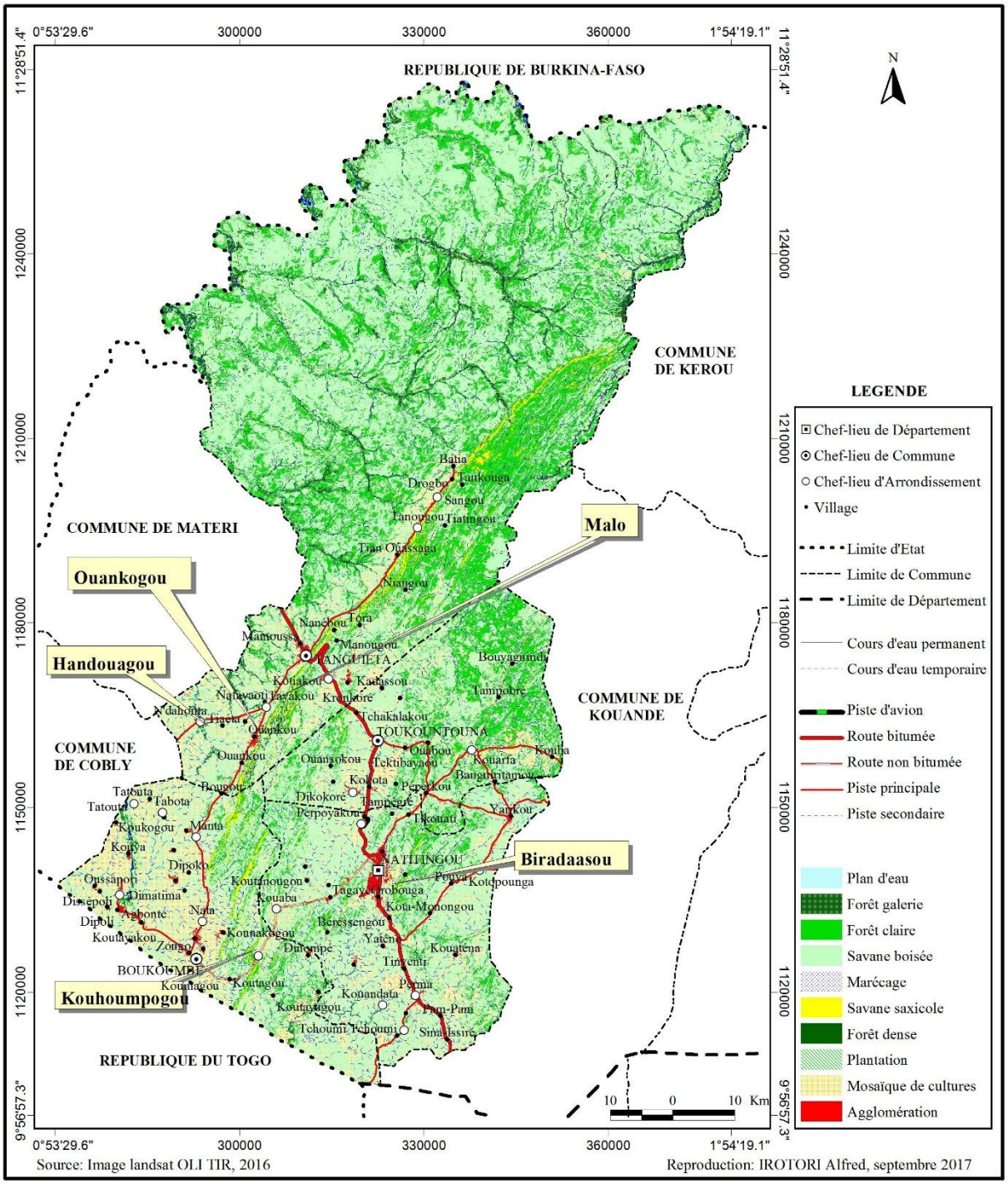


Figure 54 : Etat des bois sacrés en 2016

De l'observation de la figure 54, il ressort que le bois sacré Biradaassou est passé de 1,61 ha en 2000 à 0,10 ha ; Kouhoumpogou est passé de 4,13 ha en 2000 à 0,18 ha ; Malo est passé de 6,84 ha en 2000à 0,27 ha. Le bois sacré Handouagou est passé de 12,5 ha en 2000 à 2,08 ha et Ouankogou est passé de 7,73 ha en 2000 à 0,93 ha. A l'image de ces cinq (5) bois sacrés, cette regression a été observée sur l'ensemble des superficies des 273 bois sacrés identifiés au Nord-Ouest de l'Atacora. C'est la preuve que les pressions sur les bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora ne cessent d'augmenter d'année en année.

4.3.2. Evolution de la superficie des bois sacrés de 1986 à 2016

De 1986 à 2016, les bois sacrés ont connu d'importantes modifications (Figure 55). Ces modifications sont dues aux facteurs directs et indirects de dégradation des bois.

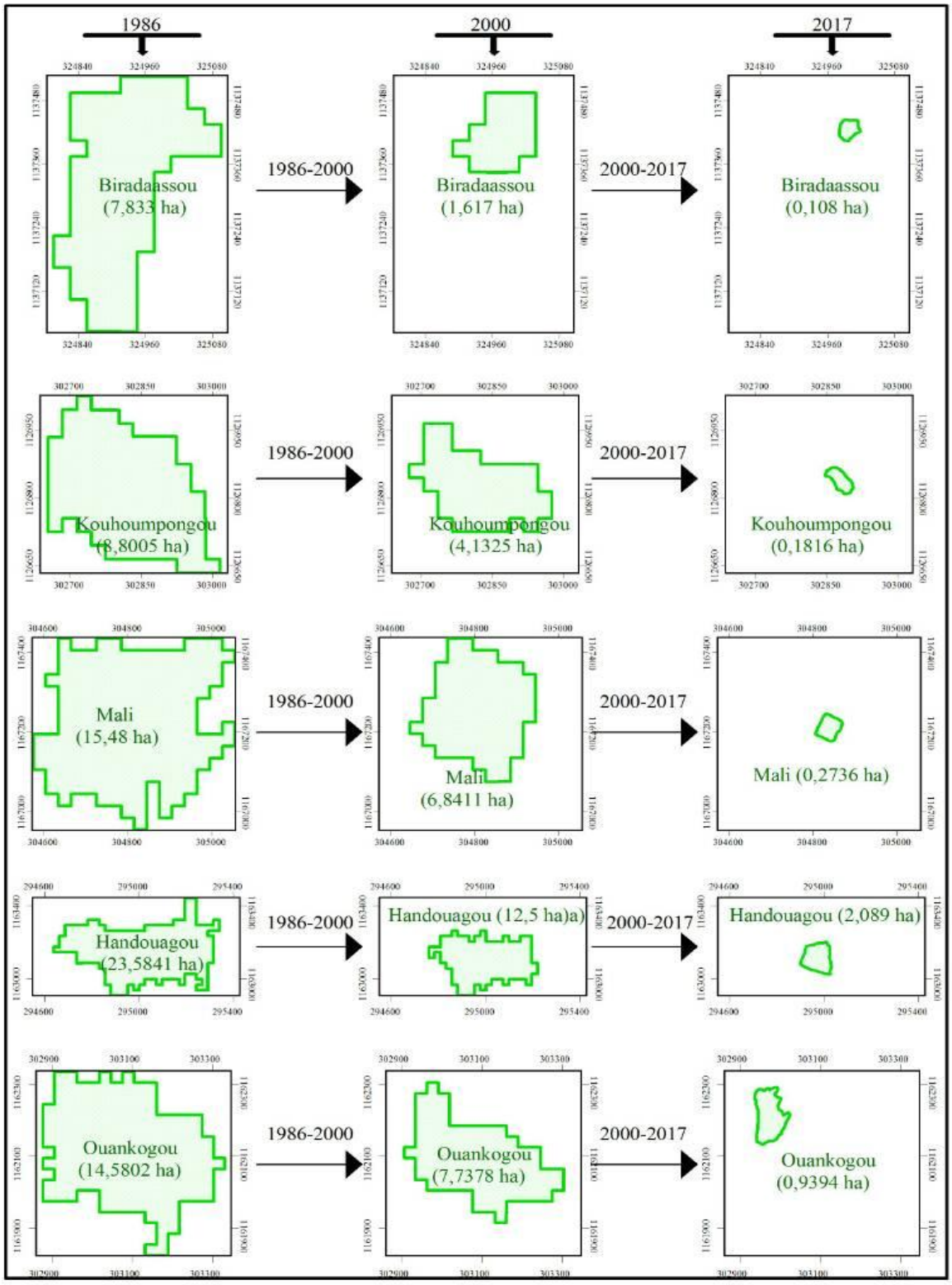


Figure 55 : Evolution des bois sacrés

Source : Images Landsat (1986, 2000 et 2016), Travaux de terrain, 2017

L'analyse de la figure 55 montre que les bois sacrés ont connu d'importantes modifications sur la période 1986-2016. Cette situation est due selon les investigations en milieu réel, à la pauvreté. Elle est aussi la cause de la surexploitation non seulement des forêts et savanes, mais également des bois sacrés, ce qui provoque en conséquence la dimunition de leurs superficies. Cette situation montre que, bien que ce soit des bois sacrés, ils ne sont pas épargnés des actions néfastes de l'homme sur l'environnement. Les superficies des bois sacrés subissent des dégradations constantes au quotidien.

La synthèse de l'évolution des superficies des bois sacrés échantillonnés se résume dans le tableau VIII.

Tableau VIII: Evolution des superffices des bois sacrés échantillonnés

Nom du bois sacré	Superficie (ha) en 1986	Superficie (ha) en 2000	Superficie (ha) en 2016
Biradaassou	7,833	1,617	0,108
Kouhoumpongou	8,8005	4,1325	0,1816
Mali	15,48	6,8411	0,2736
Handouagou	23,5841	12,5	2,089
Ouankogou	14,5802	7,7378	0,9394

Source : Images Landsat (1986, 2000 et 2016), Travaux de terrain, 2017

De l'observation de la figure 55 et du tableau VIII, il ressort que tous les cinq bois sacrés ont connu une regression. A l'instar de ces cinq bois sacrés, tous les bois sacrés inventoriés ont subit également une diminution de leur surperficie entre 1986 et 2016.

L'analyse de l'évolution de la superficie des bois sacrés dans le temps et dans l'espace révèle une menace sérieuse sur le potentiel forestier. En effet, suite à la croissance démographique, entrainant un déficit foncier, les agriculteurs grignotent chaque année des portions de bois sacrés. Ceci s'accompagne de la régression des superficies et de la fragmentation de ces bois sacrés. Les superficies dégradées sont de nos jours entièrement occupées par les champs, les habitations et mêmes des infrastructures sociocommunautaires.

L'agriculture, l'installation humaine, l'exploitation du bois, les feux de végétation, le parturage et la transhumance, la pharmacopée ont été identifiés par les populations locales comme des facteurs directs de dégradation des bois sacrés, lesquels sont déclenchés par les facteurs indirects.

Les différents facteurs de dégradation sont relatifs pour la plupart à la satisfaction des besoins socioéconomiques de la population. La pauvreté et l'inconscience sont entrain d'avoir raison sur la méthode de conservation endogène des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora. Pour remedier à cette situation quelques approches de solutions ont été faites dans le chapitre VI.

Conclusion partielle

La deuxième partie de cette étude a dans un premier temps permis d'avoir la composition floristique bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora et dans un second temps d'identifier les différentes formes de pressions qui contribuent à la dégradation des bois sacrés. Face à ces facteurs de pressions, les pratiques et connaissances endogènes de conservation des bois sacrés ainsi que les approches de solutions ont été présentées dans la troisième partie.

TROISIEME PARTIE :
PRATIQUES ET CONNAISSANCES ENDOGENES DE CONSERVATION ET PROPOSITIONS DES STRATEGIES DE CONSERVATION DES BOIS SACRES

La troisième partie du document comprend deux chapitres à savoir : le chapitre V qui traite des pratiques et connaissances endogènes de conservation des bois sacrés, le chapitre VI qui expose les propositions de stratégies en vue d'une gestion durable des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora.

CHAPITRE V: PRATIQUES ET CONNAISSANCES ENDOGENES DE CONSERVATION DES BOIS SACRES DANS LE DEPARTEMENT DE l'ATACORA AU BENIN

Ce chapitre explique l'origine, les appartenances, la typologie, l'importance et les diverses fonctions des bois sacrés dans le milieu d'étude.

5.1- Caractéristiques des bois sacrés du milieu d'étude

Les bois sacrés du nord ouest de l'Atacora ont des caractéristiques diverses et leurs superficies varient d'une commune à une autre. Le tableau IX présente les données quantitatives (valeurs moyennes ± erreurs standards) sur les personnes enquêtées selon les communes.

Tableau IX : Données quantitatives (valeurs moyennes ± erreurs standards) sur les personnes enquêtées selon les communes

Communes	Age des enquêtés	Taille ménage	Superficie des forêts (ha)
Boukombé	53,85 ± 1,67a	8,70 ± 0,45a	0,97 ± 0,09d
Natitingou	57,60 ± 1,58a	8,06 ± 0,44a	1,64 ± 0,09c
Tanguiéta	57,67 ± 1,69a	8,91 ± 0,43a	2,87 ± 0,14a
Toukountouna	58,53 ± 3,08a	9,70 ± 0,63a	2,10 ± 0,21b
Valeur de Fisher	1,17ns	1,54ns	45,41***

ns : P > 0.05 ; *** : P < 0.001. Dans une même colonne, les moyennes suivies des mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différentes (P > 0,05) d'après le test de Student Newman-Keuls.

Source : enquête de terrain 2017

Il ressort de l'analyse du tableau IX que l'âge des personnes enquêtées et la taille de leur ménage ne varient pas significativement (P>0,05) d'une commune à une autre. Cependant, ces mêmes résultats montrent que la superficie occupée par les différents bois sacrés varient très hautement (P<0,001) d'une commune à une autre. Le test de Student Newman-Keuls révèle que les bois sacrés présents dans la commune de Tanguiéta occupent les plus grandes superficies (P<0,05) alors que celles de Bounkoumbé occupent les plus petites superficies. Il en résulte donc que les bois sacrés présents dans la commune de Tanguiéta seraient en majorité réservés aux initiations et aux divinités alors que ceux de Boukombé seraient en majorité réservés aux cimetières et cimetières-fétiches.

Le tableau X présente les valeurs moyennes des données quantitatives selon les ethnies.

Tableau X : données quantitatives selon les ethnies

Ethnies	Age (ans)	Taille ménage	Superficie (ha)
Biali	62,20 ± 8,96 a	8,80 ± 1,80a	1,97 ± 0,44 a
Ditamari	54,44 ± 2,41a	7,40 ± 0,57a	2,18 ± 0,21 a
Gourmantché	57,25 ± 6,49a	11,13 ± 1,42a	2,00 ± 0,67 a
Natimba	57,74 ± 1,87a	8,52 ± 0,45 a	1,87 ± 0,15 a
Waama	56,77 ± 1,19a	8,92 ± 0,33 a	1,85 ± 0,09 a
F	0,41ns	1,73ns	0,60ns

ns : P > 0.05 ; Dans une même colonne, les moyennes suivies des mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différentes (P > 0,05) d'après le test de Student Newman-Keuls

Source : enquête de terrain 201

L'observation du tableau X montre que aussi bien l'âge des enquêtés, la taille de leur ménage et les superficies occupées par les bois sacrés ne varient pas significativement (P>0,05) selon les ethnies. C'est dire donc que les catégories socioculturelles présentent dans le milieu d'étude ont un accès équitable aux différents bois sacrés.

5.2- Origine et appartenance des bois sacrés

Selon 98,46 % de personnes enquêtées, les bois sacrés ont une origine ancestrale. Ils sont hérités des ancêtres qui avaient choisi ces sites pour installer leurs divinités et enterrer les morts. Les bois sacrés répertoriés dans le secteur d'étude appartiennent aux clans et aux communautées (Figure 56).

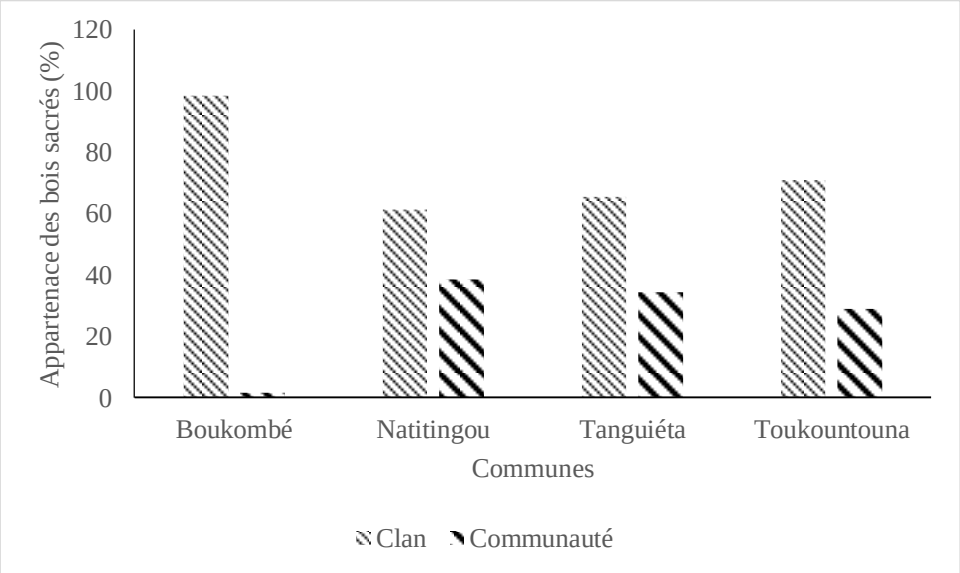


Figure 56 : Appartenance des bois sacrés du secteur d'étude

Source : Traitement des données, 2016

De l'analyse de la figure 56, il ressort que de façon générale, les bois sacrés du secteur d'étude appartiennent aux clans. Ils sont suivis des bois sacrés appartenant aux communautés. Cette domination pourrait s'expliquer par le fait que les cérémonies coutumières ne se font jamais individuellement ni par famille, mais plutôt par clan et communauté. De plus l'ancêtre appartient plus aux clans et communautés et est donc vénéré par ceux-ci.

Le Tableau XI présente les résultats de l'analyse descriptive des appartenances des bois

Tableau XI : Appartenance des bois sacrés

		Chi Carré	Probabilité
Modalités	Fréquences (%)	X^2	α=0,05
Clan	260 (69,7)	373,00	<0,001
Communauté	113 (30,3)		

Source : enquête de terrain 2017

La lecture du tableau XI revèle que les bois sacrés appartiennent en majorité aux clans dans tout le milieu d'étude avec X^2=373 ; P<0,001.

5.3- Typologie des bois sacrés du milieu d'étude

Au total 273 bois sacrés ont été recensés dans les quatres Communes. La Commune de Boukombé en regorge le plus grand nombres (113). Elle est suivie des Communes de Natitingou (72), Tanguiéta (48), et de Toukountouna (40). La figure 57 présente les différents types de bois sacrés du milieu de recherche ainsi que les différentes superficies.

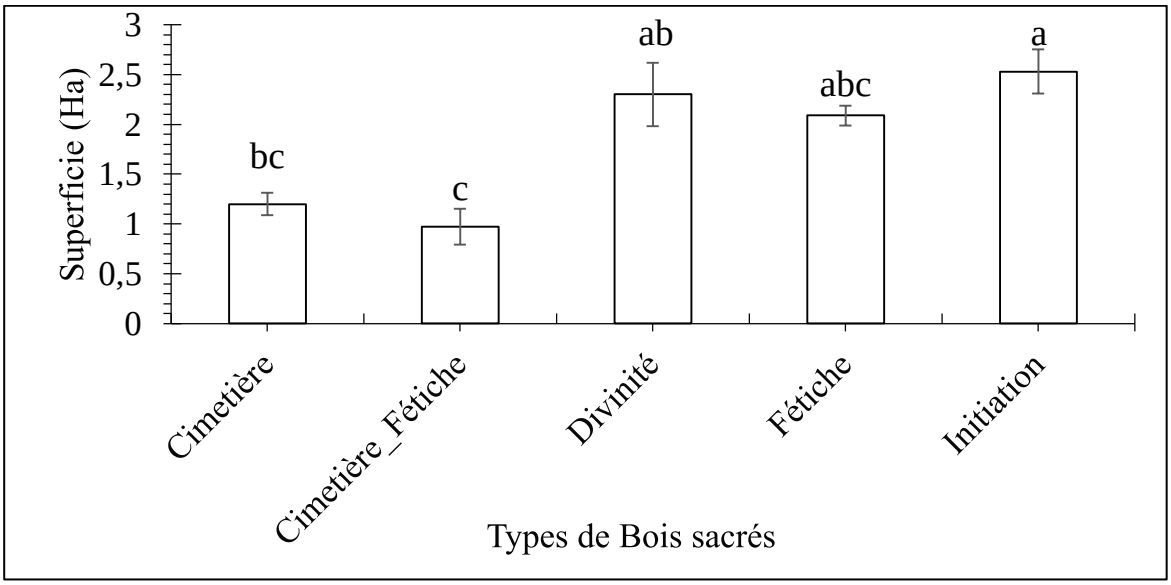


Figure 57 : Superficies occupées par les différentes forêts sacrées

Source : Traitement des données, 2017

Les barres sur les histogrammes indiquent les erreurs standards. Les histogrammes affectés des mêmes lettres alphabétiques ne sont pas significativement différentes (P > 0,05) d'après le test de Student Newman-Keuls.

Il ressort de l'analyse de la figure 57 que l'analyse de variance réalisée sur les différents types de bois sacrés révèle que les superficies occupées par les bois sacrés varient très significativement (P<0,001) d'un bois à un autre. La même figure présente les valeurs moyennes des superficies. Il ressort selon le test de Student Newman-Keuls., que les bois consacrés aux initiations des personnes occupent significativement (P<0,05) les plus grandes superficies, comparativement à ceux consacrés aux Cimetière-fétiches qui en occupent les plus petites.

La relation entre les groupes ethniques et les types de bois sacrés est retracée par la figure 58.

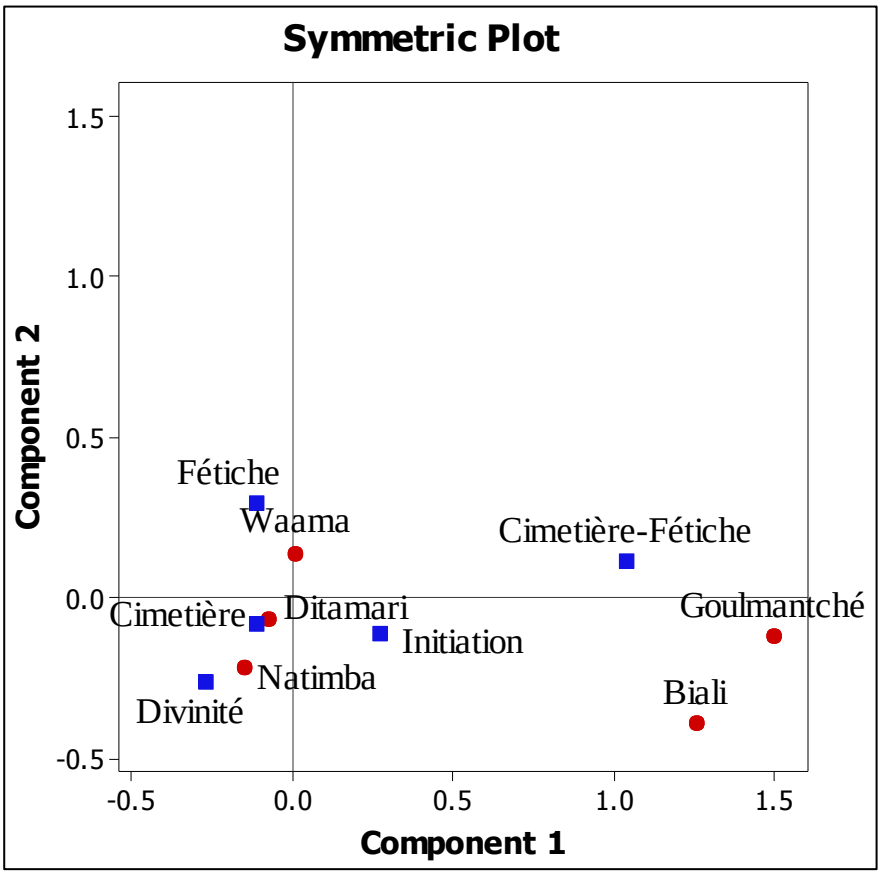


Figure 58: Relation entre ethnie et type de bois sacrés : projection des groupes socioculturels dans le système d'axes factoriels formé par les types de bois sacrés à l'issue d'une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

Les résultats de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) réalisée sur les données liées aux groupes ethniques (Figure 58) montrent que les deux premiers axes concentrent 86,45 % de l'information totale. La première comoposante regroupe les Biali, Goulmantché et Cimetières-fétiches du côté positif d'une part et Natimba, Ditammari, Cimetières et Divinités du côté négatif d'autre part. Ce résultat montre que les personnes des aires culturelles Biali et Goulmantché s'intéressent aux bois sacrés hébergeant plus les cimetières-fétiches pendant que

les Waama s'intéressent aux bois sacrés hébergeant les fétiches. Quant aux personnes des aires culturelles Ditamari, elles sont en lien avec les bois sacrés abritant les cimetières et les Initiations. Les Natimba quant à eux s'occupent des bois sacrés abritant les Divinités

5.4. Protection des bois sacrés

Les bois sacrés protègent plusieurs espèces végétales servant à l'alimentation, à des fins pharmaceutiques et pour de nombreux autres usages. Les sociétés traditionnelles présentent de nombreux interdits quant au prélèvement et à la consommation de certaines ressources naturelles. La place des interdits dans la protection des ressources naturelles est d'une importance capitale. Selon 95, 47 % des personnes enquêtées, chaque communauté ou clan a ses interdits vis-à-vis des bois sacrés. Il est interdit d'utiliser toute ou une partie d'une plante appartenant aux bois sacrés selon 52,12 % des personnes. Tandisqu'il est interdit de pénétrer à l'intérieur du bois sacré à certaines couches de la population ou aux non initiés selon 43,35 % des personnes. Les interdits s'appliquent aussi à la consommation de certains fruits, feuilles et fleurs. Mais, ces interdits ne sont plus respectés de nos jours.

Cette situation est favorisée par la prolifération des religions révélées (le christianisme et l'islam) qui ont conduit à l'abandon progressif des pratiques et rites animistes. Il en résulte une crise d'identité dans les villages, même les plus reculés.

Sur l'ensemble des bois sacrés, seuls quelques uns ont été véritablement délimités et suivis par les agents des eaux et forêts à travers le Projet d'Intégration des Forêts Sacrées dans le système des Aires Protégées (PIFSAP). Une équipe constituée de villageois avec une hiérarchie bien respectée, veille à la protection de ces bois sacrés sous la supervision du chef coutumier. La planche 5 présente quelques bois sacrés protégés par le PIFSAP.



Planche 5 : Illustration de quelques bois sacrés mise en défens à Tanguiéta et Toukountouna

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 13 montre un panneau qui traduit la protection du bois sacré de Nankouni-Kôni dans le village de Kokokou, commune de Toukountouna par le Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme à travers le Projet d'Intégration des Forêts Sacrées dans le système des Aires Protégées (PIFSAP). Ce bois sacré jouit d'une protection et regorge de beaucoup d'espèces animales (*Sylvicapra grimmia*) et végétales (*Anogeisus leiocarpa* et *Prosopis africana*). La photo 14 présente la matérialisation de la prise en compte du bois sacré Pourété dans le village de Boribansifa, commune de Toukountouna par le PIFSAP. Ce bois sacré possède également en son sein des espèses animales (*Cophalophusmaxwelli, Cophalophusrufilatus, Hystrix cristata*) et végétales (*Zanhagolugensis, Diospyrose mespiliformis, Pterocarpus rinaceus*). De même la photo 15 traduit la protection du bois sacré Handouagou dans le village de Tchaéta, commune de Tanguiéta. Plusieurs espèces animales (*Sylvicapra grimmic*) et végétales (*Anogeissus leocarpa, Prosopis africana*) y sont présentent

5.5. Importance des bois sacrés dans la vie des populations

Les bois sacrés jouent un rôle capital pour les populations. Ainsi, les divinités varient d'un bois sacré à l'autre. Elles sont bâties par les ancêtres pour la sécurité d'une collectivité ou pour la communauté. Pour 78,97 % de la population locale, les divinités leur permettent de communier avec leurs ancêtres à travers les offrandes accompagnées de paroles incantatoires. Parmi les offrandes il y a le coq (*Gallus gallus domesticus*), la pintade (*Numida meleagris meleagris*), le chien (*Cannis lupus familiaris*), le mouton (*Ovis aries*), le bœuf (*Bos taurus*), la boisson locale etc. Les bois étant sacrés, le chef de terre sert d'intermédiare entre les génies

avec qui il doit communiquer, et les hommes composant la communauté. En sa qualité de représentant du premier occupant (ancêtre fondateur) qui a signé un pacte avec les génies de la terre, le chef de terre doit veiller au respect scrupuleux de ce pacte. Il doit donc l'entretenir, le vivifier périodiquement par des sacrifices et des offrandes sous peine de provoquer leur colère. Pour obtenir de bons rendements agricoles, le chef de terre fait des sacrifices pour le compte de tout le village afin que les génies veillent sur les terres. Les bois sacrés représentent aussi des lieux de déroulement des rites initiatiques (initiation des jeunes garçons et jeunes filles), d'inhumation, d'exorcisme, de guérison de maladies, de fécondité, de bonnes récoltes, de régulation des pluies, etc.

Le chef de terre prend chaque fois le soin de se référer d'abord aux génies des bois sacrés, pour solliciter leur consentement préalable en procédant à des offrandes, avant d'entreprendre tout acte qui peut être considéré comme répréhensible. La nécessité de respecter scrupuleusement la tradition léguée par les ancêtres peut être considérée comme étant un contrepouvoir aux prérogatives du chef de terre. Le chef de terre est donc tenu de gérer rigoureusement le patrimoine collectif selon les normes léguées par les ancêtres parce qu'à sa mort, il aura à rendre compte de son comportement à ses devanciers réunis en tribunal. La peur que suscite la perspective de cette reddition des comptes est une garantie efficace contre les abus et les éventuels manquements. La planche 6 montre les restes d'animaux ayant servi d'offrandes et illustration de quelques bois sacrés servant de cimétière et de lieu de rites d'initiations.



Photo 16 : Plumes de coqs ayant servi d'offrande à Taniré dans la Commune de Natitingou



Photo 17 : Crâne de chien ayant servi d'offrande à Tipounga dans la Commune de Toukountouna



Photo 18 : Bois sacré cimetière (Fayéfadoh) dans la Commune de Boukombé. Les jarres reversées représentent chacune une tombe



Photo 19 : Bois sacré d'initiation (Difoni) dans la Commune de Boukombé

Planche 6 : Reste d'animaux ayant servi d'offrandes et illustration de quelques bois sacrés cimetière et d'initiation dans le milieu d'étude.

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 16 montre des plumes de coq ayant servi d'offrande pour demander la fécondité dans le bois sacré Taniré dans la Commune de Natitingou. La photo 17, montre un crâne de chien ayant servi d'offrande pour une bonne récolte agricole dans le bois sacré Tipounga dans la Commune de Toukountouna. La photo 18 quant à elle, présente des tombes dans le bois sacré Fayéfadoh dans la Commune de Boukombé. Elle illustre un bois bois sacré cimetière.

La photo 19 présente un bois sacré servant d'initiation des jeunes filles pour passer à l'âge adulte dans la Commune de Boukombé.

5.6. Principales fonctions des bois sacrés

Les bois sacrés assurent à la population, plusieurs fonctions à savoir écologique, cultuelle, culturelle, magique et mixte.

5.6.1. Fonctions écologiques : conservation de la biodiversité

Bien que sous pressions de plus en plus croissante, les bois sacrés constituent un refuge des espèces végétales et fauniques. Dans la Commune de Toukountouna, le bois sacré Yékékou (un cours d'eau intarissable) regorge de plusieurs espèces annimales (*Boa constrictor, Rana spp, Bufo bufo, Agama agama*, etc.) et végétales. La photo 20 illustre ce cours d'eau sacré.



Photo 20: Source d'eau dans le bois sacré Yékékou dans la Commune de Toukountouna

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 20 montre le cours d'eau sacré Yékékou dans la Commune de Toukountouna. Il abrite plusieurs espèces animales (*Alytes obstetricans, Boa constrictor, Acanthophis antarcticus, Prodarcis muralis, Ostariophysi siluriformes)* et végétales (*Mitragyna inermis, Raphia hookeri, Anthocleista vogelii*) selon les investigations en milieu réel auprès des dignitaires de ce bois sacré.

5.6.2. Fonctions cultuelles ou religieuses

Dans l'ensemble des bois sacrés étudiés, 71,05 % assurent à la fois plusieurs fonctions pour les populations locales. C'est le cas du bois sacré Mononfèka dans la Commune de Natitingou, qui abrite un fétiche assurant à la fois la fonction agricole par le fait que les populations vont demander la pluie en cas de sécheresse où l'arrêt des pluies quand elles sont excessives, et la fonction de protection du village. C'est aussi le cas du bois sacré Kounounagou dans la Commune de Tanguiéta, qui en plus du fétiche qu'il abrite, assure les

fonctions d'initiation des jeunes hommes, de fécondité, de bonnes récoltes, et de stabilité sociale. Ainsi, les populations pensent qu'une bonne communication avec les êtres surnaturels grâce aux rituels et offrandes, permettront une vie harmonieuse. La photo 21 montre une case abritant un fétiche (Ourouyanka-baroukou) bienfaiteur.



Photo 21 : Cabarne abritant un fétiche (Ourouyanka-baroukou) et les esprits ancestraux assurant plusieurs fonctions à Kotopounga dans la Commune de Natitingou

Prise de vue : IROTORI, octobre 2016

La photo 21 montre une cabane abritant un fétiche à l'intérieur du bois sacré Ourouyanka-Baroukou dans la Commune de Natitingou. Ce bois sacré assure plusieurs fonctions pour la population locale : agricole, protection du village et réussite sociale. Les résultats de l'analyse descriptive des appartenances des types de bois sacrés et leurs fonctions sont présentés dans le tabeau XII.

Tableau XII : Type et fonction des bois sacrés

Variables	Modalités	Fréquences (%)	Chi^2 X^2	Probabilité α=0,05
Type de bois sacrés	Cimetière	81 (21,7)	5,383	0,020
	Fétiche	213 (57,1)		
	Divinité	4 (1,1)		
	Initiation	56 (15,0)		
	Cimetière-Fétiche	19 (5,1)		
Fonction des bois sacrés	Agricole	69 (18,5)	36,474	<0,0001
	Fécondité	39 (10,5)		
	Pluie	50 (13,4)		
	Stabilité_sociale	45 (12,1)		
	Mixte	170 (45,6)		

Source : enquête de terrain 2017

L'observation du tableau XII montre que les fétiches occupent la majorité des bois (X^2=5,38 ; P<0,05). La fonction mixte est la principale fonction des forêts (X^2 = 36,47 ; P<0,001).

La figure 59 présente les résultats de l'analyse factorielle des correspondances réalisées sur les différents bois et leurs fonctions.

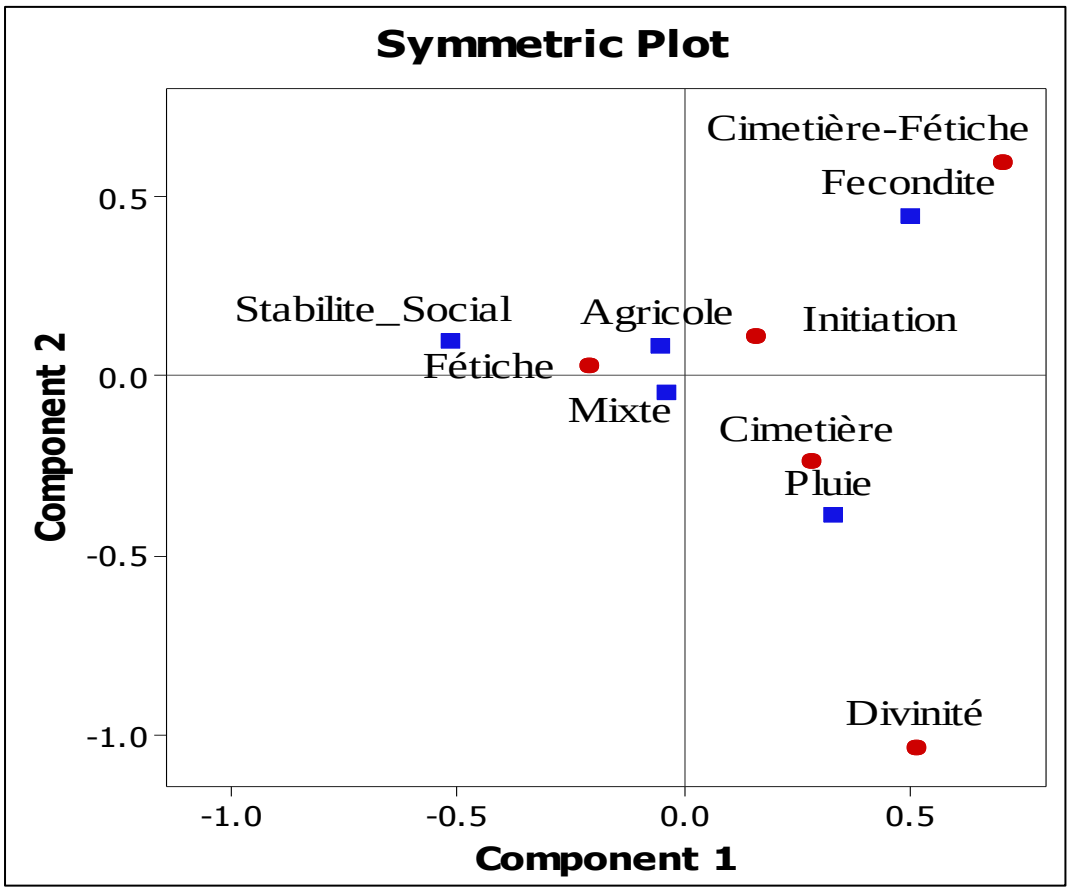


Figure 59 : Relation entre type de bois sacrés et fonctions: projection des groupes socioculturels dans le système d'axes factoriels formé par les fonctions à l'issue d'une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)

Il ressort de la figure 59 que les deux axes expliquent l'ensemble de l'information à 97,95%. La composante 1 regroupe les Initiations, Cimetières, Cimetière-fétiches, Fécondité et Pluie du côté positif alors que Fétiches, Stabilité sociale, Agricole et Mixte du côté négatif. L'analyse de la figure montre que les bois sacrés cimetière-fétiche sont implorés pour la fécondité des femmes pendant que ceux des divinités et des cimetières sont sollicités pour provoquer la pluie. En ce qui concerne les bois d'initiation, ils sont sollicités pour avoir de bonnes récoltes au cours des campagnes agricoles, pendant que les bois abritant les fétiches sont utilisés à des fins de stabilité sociale et des activités mixtes.

5.6.3. Fonction de conservation culturelle

Les bois sacrés constituent un véritable réservoir d'activités culturelles pour les populations. En effet, 42,14 % des bois sacrés du secteur d'étude jouent encore ce rôle. A travers les cérémonies rituelles, ils rassemblent les populations pour pérénniser la culture. C'est le cas par exemple du bois sacré Tchankpa à Tora dans la Commune de Tanguiéta, autour duquel les chefs féticheurs, les gardiens de la divinité, les différents chefs coutumiers, les sages et les jeunes (initiés) se retrouvent avant la récolte du mil (début novembre) pour des cérémonies rituelles. En langue vernaculaire Waama, cette cérémonie rituelle est connue sous le nom de Warapaatibou.

En dehors des cérémonies rituelles, la fonction culturelle renferme aussi les rites sacrificiels et des initiations qui sont associés aux évènements de la vie et qui rythment les grandes étapes de la vie des populations.

5.6.4. Fonction magique et mixte

La fonction magique des bois est perceptible dans plusieurs domaines. Elle est nécessaire à la vie et à la cohésion sociale, du moment où plusieurs sociétés en dépendent.

Sur le plan socio-professionnel, 32,47 % des bois sacrés permettraient à la population d'avoir plus d'opportunités (chance dans le commerce, l'agriculture, l'élevage). Dans la fonction publique comme dans le secteur informel, les sollicitations des travailleurs sont multiples. Les enquêtés (91,72 %) ont affirmé que certaines hautes personnalités font souvent recours aux bois sacrés durant les compétitions (poste électif ou nominatif).

Sur le plan de la procréation, les sacrifices, les offrandes et les libations, 7,54 % des bois sacrés permettraient de restaurer la fertilité des hommes et des femmes. Ce genre de bois sacré est présent dans l'ensemble des Communes du secteur d'étude. C'est le cas par exemple de Kounounagou et Wantchéri dans la Commune de Tanguiéta, Kokofa et Tênontitê à Natitingou, Poyèpontougou et Koussakouagou à Boukombé et enfin Yiriba-n'gnitouri et Darikpeiga dans la Commune de Toukountouna. Une fois la satisfaction obtenue, ces derniers se doivent de remercier le bois sacré, par des sacrifices. De même, au cours des disputes dans les villages, il est très fréquent que les noms des fétiches ou des divinités soient évoqués en guise de secours pour le règlement du conflit à travers un arbitrage. Dans ce cas, 47 % des populations ont confié que le plaignant impose des offrandes (coq, pintade, chien, mouton, bœuf, etc.) que le coupable ou l'adversaire doit apporter auprès du bois sacré dont le nom a été évoqué.

Quant à la fonction mixte, elle concerne les bois qui assurent à la fois une fonction écologique, socio-culturelle, cultuelle et magique. Les autochtones tout comme les étrangers

s'y rendent pour des besoins de toute nature. C'est la fonction la plus représentée (98,66 % des bois sacrés). Parmis les nombreux bois sacrés qui assurent cette fonction, il convient de citer entre autres Séika, Koutiékou, Pamanon, Kotokongou, Lakonta et Kouwinda rencontrés dans toutes les Communes du secteur d'étude.

Les bois sacrés sont hérités des ancêtres et constituent des lieux de refuge pour de nombreuses espèces. Ils appartiennent aux clans et aux communautés. En somme, 5 types de bois sacrés sont identifiés dans le secteur de recherche à savoir les bois fétiches, les bois cimetières, les bois divinité, les bois d'initiation, et les bois cimetière-fétiche. Ces bois sacrés ont plusieurs fonctions et jouent d'importants rôles pour les populations locales.

Une fois les pratiques et connaissances endogènes identifiées, les approches de solutions en vue d'une gestion durable des bois sacrés ont été présentées dans le chapitre VI.

CHAPITRE VI : APPROCHES DE SOLUTIONS ET DISCUSSION GENERALE

6.1. Mesures endogènes et correctives de gestion des bois sacrés

Les mesures endogènes de gestion des bois sacrés se résument en deux points à savoir :

- **Reboisement**

Compte tenu du dégré trop avancé de dégradation des bois sacrés, les personnes impliquées dans leurs gestions en collaboration avec les autorités communales envisagent de mettrent en place une politique de reboisement. Cette politique permettra d'apporter du "sang neuf" à la flore des bois sacrés du secteur de recherches et constituerait un puissant moyen pour la conservation des ressources forestières. Pour 96,73 % des personnes enquêtées, le reboisement serait l'une des solutions pouvant permettre non seulement de restaurer les espèces déjà détruits mais de reconstituer l'ensemble des bois sacrés pour un mieux être des populations locales.

- **Sensibilisation, Information-Education et Communication**

Pour faciliter la gestion rationnelle et efficace des bois sacrés, il est impérieux de sensibiliser les populations locales sur les conséquences de la dégradation de l'environnement. Ceci à travers la communication qui permettra une prise de conscience des populations afin qu'elles s'investissent pour une meilleure protection des bois sacrés. Cette sensibilisation se passe généralement et essentiellement par des séances d'audience publique afin de permettre un échange franc et ouvert assorti de recommandations avec les populations. De même, elle permet aux populations locales d'avoir des informations sur les pratiques de conservation des bois sacrés et les textes régissant la protection de l'environnement en République du Bénin. En retour il est important de prendre en compte les préoccupations de l'ensemble de la population afin de garantir pour les générations actuelles et celles futures un environnement sain et durable par la conservation des bois sacrés qui s'imposent encore malgré tout comme des sanctuaires de la biodiversité.

6.2. Quelques solutions de gestion durable des bois sacrés

Face aux différentes formes de pressions et menaces que subissent les bois sacrés et face à leur rythme de dégradation, il importe alors de proposer pistes de solutions pour une gestion durable des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora. A ce titre plusieurs mesures sont proposées à savoir :

- ✓ **Faire un inventaire de l'ensemble des bois sacrés au Nord-Ouest de l'Atacora**

La réussite de toutes mesures visant la protection des bois sacrés, passe nécéssairement avant tout par le resencement exhaustif de tous les bois sacrés du secteur de recherche. Cela permettra d'avoir une base de données fiable pour toutes opérations dans le domaine. Une fois le recensement terminé, il est préférable de faire un inventaire de l'ensemble des bois sacrés recensés, afin d'avoir une idée détaillée du contenu de ces bois sacrés. Cala permettra de connaitre l'état des lieux des bois sacrés avant toutes actions

- ✓ **Maitriser les enjeux et défis majeurs des bois sacrés**

Une fois les bois sacrés recensés et inventoriés, la maitrise de leurs enjeux et defis majeurs s'impose. Au nombre des enjeux on peut citer :

- les changements climatiques ;
- l'accroissement de la population ;
- l'appauvrisement des terres ;
- l'urbanisme ;
- l'exploitation du bois ;
- le parturage ;
- les feux de végétation ;
- la pharmacopée ;
- la perte des valeurs traditionnelles ;
- l'expension des religions modernes ;
- etc.

- ✓ **Promouvoir l'aspect culturel et cultuel des bois sacrés**

Les bois sacrés assurent plusieurs fonctions pour les populations à savoir écologique, cultuelle, culturelle, magique et mixte. Vu l'importance de ces bois sacrés pour la vie des populations locales, leur conservation s'avère idispensable et passe par la valorisation des aspects culturels et cultuels afin de favoriser l'implication de plusieurs acteurs.

- ✓ **Mettre en vigeur les mesures institutionnelles de gestion des bois sacrés**

Les mesures institutionnelles prennent en compte l'ensemble des lois et textes qui régissent la protection et la sauvegarde de l'environnement, en République du Bénin.

Le Bénin, dans le cadre de la lutte pour la préservation de l'environnement, collabore avec plusieurs organismes internationaux intervenant dans le domaine de l'environnement. Au nombre de ceux-ci nous pouvons citer : la FAO, le PNUD, l' UNESCO, le PNUE, UE, l'UA, la CEDEAO, l'UEMOA, les Coopérations française, allemande, belge, suisse, néerlandaise, l'USAID, etc.

Les compétences des ministères et autres structures sont aussi sollicitées dans l'objectif d'une gestion rationnelle et durable des ressources naturelles.

- **Agences gouvernementales**

Elles s'occupent beaucoup plus des les aspects techniques et administratifs de la gestion des ressources naturelles et de la diversité biologique. Nous avons :

le Ministère du Cardre de Vie à travers la Direction Générale des forêts et des Ressources Naturelles (DGFRN) et le Projet d'Intégration des Forêts Sacrées dans le système des Aires Protégées (PIFSAP) qui s'emploit au quotidien et à petit coup à intégrer les forêts sacrées dans le système des aires protégées pour leur meilleur suivi, la Direction Générale de l'Environnement (DGE) à travers ses missions, l'ABE, le Centre National de Télédétection et de Surveillance du Couvert forestier (CENATEL) et le Centre d'Etude, de Recherche et de Formation Forestières (CERF). La mise sur pieds de la Police Environnementale créée par décret n° 96-115 du 02 avril 1996, qui est une police spéciale chargée de la sauvegarde et de la protection de l'environnement, grâce aux inspecteurs de l'environnement assermentés, rattachés à la Direction de l'environnement et déployés sur tout le territoire national. Le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) ayant la charge de toute action qui touche au développement et à la promotion du monde rural, que ce soit la production végétale ou animale, la production halieutique ainsi que la recherche agronomique à travers ses démembrements. Le Ministère en charge de la décentralisation, à travers la Direction des Collectivités et la Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT), chargé de la gestion de la politique de décentralisation et du renforcement des capacités des collectivités décentralisées. Le Ministère de l'intérieur et de la sécurité publique qui assure la politique de sécurité et de l'intégrité territoriale. Le Ministère d'Etat chargé de la Planification et du développement, par son action en matière de coordination des ressources extérieures. Le Ministère de la justice, de la Législation et des droits de l'Homme pour ce qui concerne les aspects législatifs et réglementaires des différentes politiques. Le Ministère en charge de l'Energie dans son rôle en matière de gestion de la demande en énergie traditionnelle par la Direction Générale de l'énergie. Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique à travers les Universités qui développent des activités académiques et de

recherche forestières dans les bois sacrés notamment (Wari-Maro, Sérou, Bamèzou, etc.). Le Ministère de la Santé Publique à travers son projet d'appui au sous-secteur de la médecine traditionnelle et l'Association Nationale des praticiens de la médicine traditionnelles du Bénin (ANAPRAMETRAB) afin de règlementer le sous-secteur de la médecine traditionnelle. Le Ministère en charge du tourisme qui cherche à valoriser les ressources naturelles des forêts sacrées pour la promotion de l'écotourisme. La création dans tous les ministères sectoriels de la Cellule Environnementale (CE), homologue de l'Agence Béninoise pour l'environnement (ABE).

- **Organisations non Gouvernementales d'appui**

Les ONG intervenant dans la gestion des formations végétales en général et sacrées en particulier sont opérationnelles dans les localités, même les plus réculées et viendront en appui pour accompagner le processus d'élaboration et de mise en oeuvre des plans de gestion des forêts. Au nombre des ONG intervenant dans le domaine des formations naturelles et dans le secteur de recherche nous pouvons citer : ERAD-ONG ; RODEL ; JURA AFRIQUE ; WASKAL.

- **Lois et textes juridiques**

Dans le souci de protéger l'environnement en général et les formations naturelles en particulier, plusieurs lois et textes ont été pris pour une gestion plus rigoureuse des forêts, au nombre desquels nous pouvons citer :

La Loi n° 98-030 du 12 février 1999 portant Loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin, qui énumère par ailleurs les objectifs spécifiques suivants : protéger l'environnement notamment en prévenant et anticipant les actions de nature à avoir des effets immédiats ou futurs sur la qualité de l'environnement ; en faisant cesser toute pollution ou dégradation, ou tout au moins, en limitant leurs effets négatifs sur l'environnement ; en promouvant l'assainissement dans le but d'améliorer le cadre de vie ; en surveillant étroitement et en permanence la qualité de l'environnement ; en restaurant les zones et les sites dégradés et en assurant l'équilibre entre l'environnement et le développement. Cette loi a défini en son Article 3, six (6) principes généraux qui régissent la gestion de l'environnement au Bénin :

- le principe d'appartenance de l'environnement béninois considéré comme patrimoine national, au patrimoine commun de l'humanité ;

- le principe qui confère au citoyen béninois, le droit à un environnement sain, satisfaisant et durable qu'il a le devoir de défendre ;

- le principe d'intégration des préoccupations environnementales dans les politiques et plans de développement économique, social et culturel ;
- le principe de la participation du public à la formulation et à la mise en œuvre des politiques environnementales, y compris le renforcement du pouvoir des associations agréées (Article 109 alinéa 2) ;
- le principe du renforcement des capacités nationales de gestion de la politique environnementale ;
- le principe de responsabilité et de réparation des préjudices causés à l'environnement qui n'est rien d'autre que le principe "pollueur-payeur".

Le Conseil Départemental de Concertation et de Coordination est institué par les Articles 16, 17, 18, 19 et 20 de la loi 97 - 028 du 15 janvier 1999 portant organisation de l'Administration territoriale. Structure transversale de médiation présidée par le Préfet du Département, ce conseil délibère entre autres, sur les mesures de protection de l'environnement, l'énergie, les forêts classées et zones cynégétiques, le schéma directeur d'aménagement du territoire, etc.
Les communes étant, les seuls niveaux de décentralisation, de ce fait, elles jouissent de la personnalité juridique et de l'autonomie financière avec des prérogatives assez étendues en matière de gestion de l'environnement, de création et d'entretien des plantations et forêts en général. Ainsi l'approche participative responsabilise les collectivités locales dans la gestion des ressources naturelles. Les communes à travers leurs conseils communaux et les services techniques assurent la définition des orientations de développement communal et de la gestion des ressources naturelles de leurs territoires, la délimitation des zones interdites à l'urbanisation, la création et l'entretien des plantations, des espaces verts et de tout aménagement public visant l'amélioration du cadre de vie, la protection des ressources naturelles notamment les bois sacrés, les sols, la faune, les ressources halieutiques etc.
Les organes communaux et locaux tels que la commission environnement et affaires domaniales, Tribunal de conciliation, les conseils villageois, les unions et organisations socioprofessionnelles opérationnelles au niveau des communes et des villages seront responsabilisés dans la gestion stratégique de l'environnement à travers le développement, la mise en oeuvre et le suivi-évaluation des actions planifiées dans les plans de gestion des bois sacrées et de leurs zones tampons.

La protection des bois sacrés est aujourd'hui un impératif car leur disparition progressive entraîne lentement, mais sûrement d'énormes problèmes environnementaux. Pour ce faire, le Bénin a déployé beaucoup d'efforts dans la protection de son patrimoine écologique à travers

l'élaboration d'un Plan d'Aménagement Forestier, la mise en œuvre du Projet de Gestion des Ressources Naturelles, l'adoption d'une nouvelle loi sur les forêts et d'une politique forestière. Ces efforts se traduisent entre autres par la ratification des codes de gestion des entités spatiales qui sont jusque-là très peu connus par la plupart des Béninois en général et la population du Nord-Ouest du département de l'Atacora en particulier.

- **Code de gestion des entités spatiales**

Le code de gestion des entités spatiales concernent toutes les activités productrices ayant des rapports avec les ressources naturelles. Il est constitué de règlements qui définissent ce que chacun peut ou ne peut pas réaliser sur un terrain, en fonction de l'aire dans laquelle il est situé. Ce code est constitué des dispositions juridiques et réglementaires en vigueur aux niveaux international, national et local et prend en compte les dispositions traditionnelles en matière d'occupation de l'espace et de gestion des ressources naturelles.

- **Code de gestion des aires agricoles**

Les aires agricoles correspondent à l'espace agricole actuel constitué de mosaïques de champs et de jachères ainsi que de mosaïques de champs et jachères sous palmeraies. Il s'agit donc des aires agricoles de fait. L'agriculture est autorisée dans ces aires ; toutefois, certaines parties de ces aires inaptes à l'agriculture (sites sacrés, cours d'eau, sommets des collines, berges, etc.) ont été affectées à la conservation. La loi n° 2007- 03 portant régime foncier rural détermine les conditions d'accès aux terres agricoles (RB, 2007). La divagation des animaux domestiques et autres activités incompatibles avec l'agriculture sont interdites dans les aires agricoles, conformément aux dispositions de la loi n° 87- 013 portant réglementations de la vaine pâture, de la garde des animaux domestiques et de la transhumance.

- **Code de gestion des aires pastorales**

Les aires pastorales sont constituées des savanes arborées et arbustives qui ne sont pas situées à proximité des mosaïques de champs et de jachères. Les aires de pâturage peuvent être reliées entre elles par des couloirs de passage. Ces aires doivent être exploitées sous forme de pâturages herbacés et aériens conformément aux dispositions de la loi portant sur la vaine pâture et la divagation des animaux sauvages. En conséquence, les activités concurrentes comme l'agriculture et autres activités non compatibles sont interdites dans les aires pastorales.

- **Code de gestion des aires d'exploitation forestière**

L'exploitation forestière concerne l'exploitation du bois de service, du bois d'œuvre et du bois pour la fabrication du charbon. Actuellement, l'état de la végétation n'offre pas de grandes possibilités pour l'exercice de l'exploitation forestière. Cependant, quelques aires ont été identifiées pour la pratique de l'exploitation forestière pour satisfaire seulement la demande locale, conformément aux dispositions de la loi portant régime des forêts en République du Bénin.

- **Code de gestion des aires de conservation**

Les aires de conservation sont des unités d'occupation du sol intégralement protégées et par conséquent soustraites des diverses formes d'exploitation. Il s'agit principalement des forêts classées et des forêts galeries, selon la loi portant régime des forêts en République du Bénin, des zones humides selon la Convention de Ramsar (Bureau de la Convention de Ramsar, 1971) et la loi n° 2010-44 portant gestion de l'eau en République du Bénin, le ranch faunique. D'autres aires anormalement exploitées comme les bois sacrés, les berges des cours d'eau, les flancs de collines, les marécages et autres écosystèmes sensibles ont été réaffectées à la conservation. Les compétences de la Commune en matière de conservation et de la protection de la nature sont énumérées par les textes sur la décentralisation et la loi-cadre sur l'environnement. Dans les aires de conservation, l'agriculture, l'élevage (pâturage), les diverses formes d'exploitation forestière, le braconnage et la chasse sont interdites. D'une manière générale, ces codes ne sont pas vulgarisés, donc très peu connus par les populations, surtout agricoles, qui, par méconnaissance des textes détruisent les composatantes environnementales, d'où leur dégradtion.

6.3. Discution générale

Catégorisation des bois sacrés

Dans le milieu d'étude, la classification des bois sacrés sur la base de leur représentation ou de leur sacralisation donne 5 catégories majeures à savoir les bois fétiches, les bois cimetières, les bois de divinités, les bois d'initiations et les bois cimetières-fétiche. Cette catégorisation est en adéquation avec les travaux de Kokou et Sokpon (2006) sur les forêts sacrées du couloir de Dahomey au Bénin. De l'ensemble des bois sacrés parcourus dans le milieu d'étude, on constate que les bois fétiches dominent. Cela pourrait s'expliquer par la détermination des chefs coutumiers à préserver les acquis et les avantages des religions endogènes. Ces résultats sont similaires aux travaux de Sokpon *et al.,* (1998) qui ont montré

qu'au Bénin, 71 % des bois sacrés recensés abritent des fétiches. De même, les résultats des travaux de Ali (2014) ont monté une prédominance des forêts fétiches dans la basse vallée de l'ouémé. Puis ceux du Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme du Bénin (1997) qui rapporte que les populations locales protègent leurs forêts pour le fétichisme, les cimetières, les sociétés secrètes, les raisons sociales et d'autres raisons.

Les bois cimetières sont très dominants dans la commune de Boukombé donc en milieu otammari, ce qui veut dire que cette catégorie de bois sacrés n'est pas rencontrée chez les autres groupes ethniques (waaba, natimba, gourmantché) du milieu d'étude. Pour ces derniers les corps des défunts sont inhumés soit dans les concessions, soit à côté des habitats ou encore dans les cimetières qui ne sont pas des bois sacrés. Cette situation fait dire à Boukpessi (2010) qu'il est difficile d'adopter une typologie précise.

Les bois sacrés d'initiations occupent également une place de choix dans le milieu d'étude. Ils possèdent les plus grandes superficies sur l'ensemble des bois sacrés repertoriés. Ce résultat traduit l'attachement des peuples de l'Atacora aux cérémonies d'initiations et le respect qu'ils accordent beaucoup plus aux bois sacrés qui habritent ces initiations. Ce résultat est consolidé par celui de Savadogo et *al.,* (2011) pour qui les bois sacrés ont une grande importance socio-culturelle, abritent des divinités et sont aussi des lieux d'initiation et de célébration de cérémonies rituelles. Selon Kokou et Kokutse (2007), les Ewé, peuple originaire de Tado au Togo, pratiquent le culte Vaudou dans lequel la forêt et les espèces végétales tiennent une place importante, comme abris à de nombreuses divinité ou comme leurs symboles. En outre, les bois sacrés représentent des symboles identitaires des différentes sociétés (Cousin et Martineau, 2009). Ils sont des conservateurs des pratiques traditionnelles et offrent à la population des avantages multiples. La tradition confère à la communauté villageoise son identité et sa personnalité et lui donne la capacité de relever les grands défis qui se présentent à chaque époque (Sanou, 2010).

Appartenance et conservation des bois sacrés

Les bois sacrés sont considérés comme des reliques, plus ou moins anthropisées, de sylves anciennes, primitives, conservées jusqu'à présent grâce à leur sacralisation (Juhé-Beaulaton et Roussel, 2002 et 2005; Juhé-Beaulaton, 2009). Dans le milieu d'étude 2 types d'appartenances ont été essentiellement constaté. Il s'agit des clans et des communautés. Ces résultats corroborent ceux de Sokpon et *al.,* (2006) dans leur étude sur la gestion durable des forêts claires du Nord-Bénin et de Savadogo (2013) qui identifie des appartenances en plus (personnelle, de quartier et des sociétés secrètes) pour les bois sacrés. Leur meilleure gestion

est basée sur les interdits, ce qui confère aux bois sacrés la crainte des hommes et permet leur sauvegarde. L'importance des interdits et des règles coutumières dans la conservation de la biodiversité a été mise en évidence au Burkina Faso (Bognounou et *al.*, 2001), en Côte d'Ivoire (Gadou, 2001; Ibo, 2005) et en Inde (Swamy et *al.*, 2003; Ashalata et *al.*, 2005.

Les religions modernes ont un impact très significatif sur les bois sacrés du secteur d'étude. Ce résultat est en parfait accord avec celui de Ali (2014) qui pense que dans la basse vallée de l'Ouémé, les religions modernes prennent de l'ampleur au point où les connaissances endogènes devant permettre la protection des forêts sacrées sont en déperdition. C'est aussi le point de vue de Savadogo et *al.,* (2011) pour qui l'introduction de nouvelles confessions religieuses (Islamique et Chrétienne) dont certaines idéologies s'opposent fortement aux pratiques des rites traditionnels jugés sataniques et démoniaques, a aussi ébranlé la cohésion sociale et contribué à la fragilisation des forêts sacrées, menaçant ainsi leurs existences.

A cela s'ajoute la forte croissance démographique et l'urbanisme. Juhé-Beaulaton (2005), Kokou et *al.,* (2005) ont également mis en évidence plusieurs facteurs qui contribueraient à la dégradation de la diversité biologique dans les bois sacrés. Il s'agit de la croissance démographique, de l'urbanisation. Mais il importe de mettre l'accent sur le non-respect des interdits qui est la cause principale de la destruction des bois sacrés car c'est lui qui entraine toutes les autres causes. La régression des pratiques ancestrales liées aux bois sacrés peut cependant, avoir d'énormes conséquences pour la société, notamment rurale. En effet, une étude très récente faite par Traoré et *al.*, (2011), montre que de l'avis de certains Senoufo du Burkina Faso, l'abandon des traditions ancestrales est l'une des causes de la baisse de la pluviométrie. Il est alors nécessaire de restaurer les pratiques traditionnelles face à l'influence des religions révélées dont certains promoteurs voient d'un mauvais œil les sites que sont les bois sacrés où ont lieu différents rites sacrés.

Fonctions des bois sacrés

Les bois sacrés du milieu d'étude assurent à la population, plusieurs fonctions à savoir écologique, cultuelle, culturelle, magique et mixte. Les bois cimetière-fétiche sont implorés pour la fécondité des femmes pendant que les bois divinités et les bois cimetières sont sollicités pour provoquer la pluie. En ce qui concerne les bois d'initiation, ils sont sollicités pour avoir de bonnes récoltes au cours des campagnes agricoles, pendant que les bois abritant les fétiches sont utilisés à des fins de stabilité sociale et des activités mixtes. Ces résultats sont similaires à ceux de Boukepessi (2009) et Kaboré (2010) qui ont reconnu que les bois sacrés ont une grande importance socio-culturelle. En effet, ils abritent des divinités, des fétiches, des cimetières et sont aussi des lieux d'initiation et de célébration de cérémonies rituelles. De

même, ces résultats sont également consolidés par ceux de Garcia *et al.* (2006) qui en Inde, décrivaient les forêts sacrées comme des fragments forestiers associés à un esprit, une divinité ou un temple et comme des écosystèmes préservés en raison des croyances et pratiques qui y sont associées. Les bois sacrés assument plusieurs fonctions comme la fécondité, la santé, la prospérité, la protection, la chance, la prédiction des pluies, la justice, etc. Ce constat ne déroge pas à celui de Crew (2003) pour qui, depuis la nuit des temps, la nature et les arbres en particulier ont été pour les communautés prémonothéistes, source d'inspiration fondée sur la perception de l'arbre comme symbole de la vie donnée par les divinités. Les bois sacrés représentent des sanctuaires qui procurent aux populations les fruits de leurs demandes. Sanou (2010) dans sa conclusion pense que la tradition confère à la communauté villageoise son identité et sa personnalité et lui donne la capacité de relever les grands défis qui se présentent à chaque époque

Diversité floristiques des bois sacrés

La diversité floristique de l'ensemble des bois sacrés étudiés varient d'une commune à une autre. Ainsi, les bois sacrés des communes de Natitingou et de Boukoumbé sont plus diversifiés que ceux des communes de Tanguiéta et Toukountouna. Ce constat peut s'expliquer par le fait qu'à Natitingou, plus de bois sacrés ont été parcourru comparativement aux autres communes. De même, l'esprit très conservateur des dignitaires dans la commune de Boukoumbé pourrait justifier ce constat. En outre, l'équitabilité de Piélou présente des valeurs très élevées (supérieur à 0,8) dans les communes de Natitingou et Toukountouna traduisant ainsi une très bonne répartition des individus au sein des èspèces. Cela peut s'expliquer par le fait que les bois sacrés des deux communes se retrouvent majoritairement en milieu naturel (très éloigné des agglomérations). On note aussi dans chacun de ces bois sacrés une forte diversité ainsi qu'une abondance remarquable de la flore herbacée. Ces résultats sont contraires à ceux de Ali (2014) pour qui la structure verticale des forêts sacrées et communautaires de la basse vallée de l'Ouémé dans le Bénin méridional est très ouverte dans les strates inférieures et donc la majorité de leur flore se trouvent dans les strates supérieures. Par contre il est conforme à ceux de Kokou et Kokutse (2006), qui ont montré que dans les îlots de forêts de la plaine côtière du sud et du littoral togolais, la diversité floristique est très importantes dans les strates inférieures (<7 m de haut) tandis que dans les strates supérieures (>15 m de haut) sont floristiquement pauvres et peu diversifiées. Ces mêmes résultats ont été obtenus au Congo par Nshimba (2008) au Bénin par Ehinnou Koutchika *et al.* (2013b) et au Burkina Fasso par Savadogo (2013). Concernant la diversité au sein de la flore herbacée, nos résultats sont en parfaite adéquation avec ceux obtenus par

Houinato (2001), Oumoro (2003) et Toko (2008), qui ont montré que la dominance des thérophytes dans un milieu exprime son niveau de perturbation anthropique. La présence quasi constante des combretaceae, des Leguminosae-Mimosoideae dans les bois sacrés révèle un climat généralement sec Savadogo (2008) et Savadogo *et al.* (2010).

Types biologiques et phytogéographiques

Les types biologiques traduisent fidèlement les conditions écologiques stationnelles. Ils permettent d'avoir une idée sur la dynamique des phytocénoses (Lubini, 1982 cité par Oumorou, 2003). Ainsi, les types de sols associés aux divers facteurs de perturbation du milieu les conditionnent (Sawadogo *et al.*, 2005). Dans les bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora, les mégaphanérophytes et les Thérophytes sont les plus abondants et les plus dominants, ce qui justifie la prédominance des herbacées dans les bois sacrés du milieu d'étude. Ce résultat est conforme à ceux obtenus par Sinsin (2001) ; Houinato (2001) ; Oumorou (2003) ; Toko (2008) ; Savadogo (2013) qui ont montré que la dominance des thérophytes dans un milieu exprime le degré de perturbation de son écosystème. De plus, la faible proportion de géophyte confirme bien le caractère aride du climat dans le secteur d'étude. En effet, les géophytes atteignent leur plein développement sur les sols humides (Mbayngone, 2008). La présence des phanérophytes en forte proportion dans les bois sacrés témoigne de la dominance des espèces forestières. Les espèces végétales rencontrées sont de savane (*Afzelia africana, Parkia biglobosa, Anogeisus leiocarpa, Pterocarpus erinaceus, Adansonia digitata, Borassus aethiopum* etc.) et des espèces de forêt dense (*Milicia excelsa, Antiaris africana, Ceiba pentandra* etc.), ce qui montre que les bois sacrés du milieu d'étude hébergent des espèces de hauteur importante.

Les types phytogéographiques quant à eux, sont des indicateurs de l'état des écosystèmes car ils traduisent la fidélité des espèces à leur région de confinement. Ils montrent dans l'ensemble des bois sacrés qu'il y a une dominance des espèces pantropicales suivi des espèces soudaniennes et des espèces soudano-zambéziennes. Ce qui vient confirmer les résultats de Houinato (2001), Adomou (2005), qui ont montré que la prédominance de ces types phytogéographiques sur les autres est une caractéristique des savanes soudaniennes. Cela témoigne d'une stabilité floristique des bois sacrés malgré la variabilité d'espèces herbacées d'une saison à l'autre. La végétation des bois sacrés du milieu d'étude est une flore de climat sec situé au nord. La forte proportion des espèces à large distribution dans les bois sacrés du milieu d'étude est un indice de perturbation ou de dégradation. Ces résultats sont

conforment à ceux obtenus dans la zone soudanienne par Houinato (2001), Oumorou (2003) et Wala (2004).

Des espèces telles que *Afzelia africana*, *Borassus aethiopum*, *Vitellaria paradoxa* et *Zanthoxylum zanthoxyloides* signalées comme espèces vulnérables et d'autres comme *Khaya senegalensis*, *Milicia excelsa* et *Pterocarpus erinaceus* signalées comme espèces en danger (Sinsin *et al.*, 2011), ont été retrouvées dans certains bois sacrés. Ainsi, ces bois sacrés jouent un rôle conservateur et de refuge pour ces espèces. En outre, ils joueraient aussi le même rôle de conservation pour les espèces très communes et de refuge surtout pour *Adansonia digitata* et *Vitellaria paradoxa* pour leurs multiples usages en pharmacopée. Cette appréciation est aussi valable pour les espèces fortement menacées de disparition ou déjà disparues dans les terroirs. L'importance des sites sacrés dans la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique a été beaucoup abordée par les spécialistes de la gestion des ressources naturelles. Wangari (1996), Sokpon *et al.* (1998), Tchouamo (1998), Kokou et Sokpon (2006) et Kokou et Kokutse (2007) se basant sur la qualité et la richesse spécifique de ces lieux, ont confirmé que les sites sacrés sont de véritables sanctuaires de biodiversité.

Paramètres dendrométriques des groupements végétaux

L'analyse des structures diamétriques des différents groupements végétaux révèle qu'ils présentent toutes à l'exception des groupements de la commune de Natitingou, une allure en "J renversé". On remarque une décroissance des effectifs en passant des classes inférieures aux classes supérieures dans les communes de Boukombé, Toukountouna et Tanguiéta. Autrement dit les individus les plus abondants sont ceux des premières classes, notamment ceux de la classe de 10 à 30 cm et ceci pour tous les groupements des trois communes. La faible représentativité des arbres de gros diamètre dans la plupart des groupements végétaux serait liée aux fortes pressions anthropiques exercées sur ces groupements (Assogbadjo *et al*., 2009). Cette faible représentativité des arbres de gros diamètre traduit un état de régénération dans ces bois sacrés. Par contre l'analyse de la structure en diamètre des groupements végétaux de la commune de Natitingou révèle qu'elle présente une allure en cloche. Les individus de la classe intermédiaire 30-60 cm sont les plus abondants. Cette forte densité observée au niveau des groupements végétaux des bois sacrés de cette commune s'explique par le caractère craintif et l'accès réservé uniquement aux initiés. Ce résultat est conforme à celui de Ali (2014) lors de ces travaux sur les forêts sacrées et communautaires de la basse vallée de l'Ouémé dans le Bénin méridional. Pour lui, la plus faible valeur de la densité est observée dans les forêts à accès très facile.

Le premier groupement de la commune de Toukountouna est un groupement à *Vitellaria paradoxa* et *Anogeissus leiocarpa.* Il présente une forte densité des ligneux de dbh < 30 cm et une faible densité des ligneux de dbh > 30 cm avec une hauteur moyenne et une surface terrière faible. Cette situation montre que ce groupement est pauvre en individus de gros diamètres. La majorité des individus de gros diamètres ont disparu du fait des travaux agricoles. On observe aussi dans ce groupement la forte présence d'individus de petits diamètres. Ces résultats corroborent ceux de Mbayngone *et al.*, (2008) qui ont décrit un groupement similaire dans la réserve partielle de Pama au Burkina Faso. L'abondance et la dominance de *Anogeissus leiocarpa* dans un groupement végétal font que les autres espèces composant ce groupement s'épanouissent très peu à cause de la forte densité et de l'ombrage de *Anogeissus leiocarpa* (Toko 2008).

Le groupement à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis*, le deuxième de la commune de Toukountouna, est fort semblable au groupement précédent avec ici la présence de quelques ligneux de dbh > 90 cm. Ce qui pourrait signifier que ce groupement végétal serait dérivé d'une formation végétale arborée qui aurait connu une dégradation.

Le groupement à *Diospyros mespiliformis* et *Anogeissus leiocarpa*, et le groupement à *Pterocarpus erinaceus* et *Sarcocephalus latifolius* appartenant tous à la Commune de Boukombé, présentent une structure ayant l'allure d'un "J " renversé traduisant la décroissance du nombre de ligneux avec l'augmentation du diamètre et une présence remarquable des individus de classe intermédiaire. Ces résultats sont contraires à ceux de Sounon Bouko et *al.*, (2007) qui ont montré que les forêts de la région de Wari-Maro-Igbomakro présentent une structure diamétrique en cloche. Cette différence serait due à la pratique de l'exploitation forestière et de la carbonisation qui concernent tous les arbres de moyens et de gros diamètres dans la Commune de Boukombé contrairement à la forêt de Wari-Maro qui est sous aménagement. Les deux groupements végétaux présentent un grand nombre d'individus de diamètre compris entre 10 et 30 cm. Ce résultat est similaire à celui de Natta (2003) qui a montré que dans les galeries forestières du Bénin, plus de 75 % des ligneux ont un dbh de moins 30 cm. Cela montre que les individus de gros diamètre des galeries forestières sont exploités malgré leur statut de protection (RB, 1993).

Les deux groupements végétaux de la Commune de Tanguiéta que sont le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Diospyros mespiliformis* et le groupement à *Azadirachta indica* et *Adansonia digitata* présentent tous une structure ayant l'allure d'un "J " renversé comme les groupements végétaux de la Commune de Boukombé. Une structure de cette allure traduit la décroissance du nombre de ligneux avec l'augmentation du diamètre, une présence

remarquable des individus de classe intermédiaire et un fort renouvellement du peuplement par une régénération naturelle. Plusieurs auteurs (Natta, 2003 ; Wala, 2004 ; Ouoba, 2006) ont obtenu des structures similaires dans les phytocénoses de la région soudanienne.

Le groupement à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis* et le groupement à *Terminalia avicennioides* et *Vitellaria paradoxa* de la Commune de Natitingou, contrairement à l'ensemble des groupements précédents, présentent une structure en cloche traduisant ainsi la dominance des individus de la classe de diamètre intermédiaire (30 à 60 cm). Ces résultats auxquels nous sommes parvenu dans la Commune de Natitingou sont similaires à ceux de Sounon Bouko et *al.,* (2007) qui ont montré que les forêts de la région de Wari-Maro-Igbomakro présentent une structure diamétrique en cloche. Ce qui voudrait dire que l'exploitation forestière épargne les arbres de diamètres intermédiaires dans la région de Wari-Maro-Igbomakro surtout dans la forêt classée de Wari-Maro qui est sous aménagement.

Typologie de pression

Bien que traditionnellement protégés, les bois sacrés du secteur d'étude subissent aussi des préjudices. Selon les populations locales, l'agriculture, l'installation humaine, l'exploitation forestière, les feux de végétation, le pâturage, la transhumance et la pharmacopée constituent les facteurs directs de dégradation des bois sacrés. Ces résultats sont conforment à ceux obtenus dans la province du Bas-Congo par Bamba et *al* (2008) qui sont parvenus à la conclusion selon laquelle la baisse du taux des forêts secondaires est un signe de perturbation pour la restauration de l'écosystème forestier. Cette situation est due à des pratiques non durables du système agraire, elles-mêmes consécutives à la pression démographique de plus en plus forte. Sounon Bouko et *al* (2007) résument bien cet état de choses en faisant observer qu'une fois qu'une parcelle est défrichée, les arbres et les arbustes qui s'y trouvent sont détruits pour permettre aux cultures de profiter au maximum de la lumière solaire. La forte pression démographique observée dans le milieu d'étude ajoutée à la paupérisation des populations riveraines, le non-respect des lois, totems, rites et interdits, conduisent les populations à une agriculture extensive sur brûlis jusqu'aux abords immédiats des bois sacrés et même sur les superficies des bois sacrés. Le même phénomène a été observé dans les massifs Kabyè au Togo, où par manque de terres cultivables, les populations sont de plus en plus obligées de défricher les bois sacrés pour l'installation des champs et la construction des habitations (Tchamié, 2000). Sodhi *et al.* (2009), en faisant une synthèse de l'impact des activités anthropiques sur les formations végétales sur la base de 150 articles scientifiques, ont conclu que l'agriculture est la première activité qui, au-delà de la dégradation de la végétation perturbe tout l'équilibre écologique. Pour Tenté et *al* (2011), en plus des activités agricoles, le

prélèvement de bois de chauffe et la fabrication de charbon surtout pour des buts commerciaux constituent des facteurs de dégradations des ressources forestières.

La surexploitation forestière a été aussi reconnue par les populations locales comme étant un facteur important de la dégradation des bois sacrés. Selon ces dernières, plus de 85 % des consommations annuelles d'énergies domestiques sont fournies par le bois énergie dans le secteur d'étude. Yelkouni (2005), confirme le besoin croissant en bois de chauffe surtout en milieux urbain. Cet auteur estime que les énergies traditionnelles (bois et charbon de bois) représentent 89 % de la consommation des ménages ruraux et urbains du Burkina. La coupe clandestine de bois prend de l'ampleur malgré les interdits traditionnels. Les coupes répétées des arbres au sein des bois sacrés modifient la diversité floristique de certains bois sacrés (Ehinnou Koutchika, 2014). Cette situation constitue un danger pour certaines essences recherchées comme *Khaya senegalensis, Pterocarpus erinaceus, Afzelia africana, Prosopis africana, Burkea africana, Anogeissus leiocarpa* et *Pseudocedrela kotchyi*.

Les religions révélées jouent un rôle non négligeable dans la dégradation des bois sacrés à travers non seulement leur profanation et leur destruction au profit des champs et des infrastructures socio communautaire, mais également le non-respect des lois, totems, rites et interdits. Cette situation est due au désintéressement des croyances traditionnelles de la génération montante au profit des nouvelles religions. Ce qui entraîne la désacralisation et la perte des valeurs. Ces résultats corroborent ceux de Yelkouni (2005) au Burkina Faso. Selon lui, avec l'entrée du christianisme et de l'islam, les cultes ne sont désormais connus et pratiqués que par de rares personnes d'un âge avancé, souvent animistes. Par contre, ces résultats sont contraires à ceux de Ehinnou Koutchika (2014), qui dans ses recherches dans le département des collines a abouti à la conclusion selon laquelle la profanation des divinités n'est pas liée aux pratiques des religions révélées.

L'urbanisation, le pâturage et la transhumance constituent aussi des facteurs de dégradation non moins négligeables des bois sacrés. Pour la plus part des populations locales, les superficies de certains bois sacrés sont fortement dégradés du fait de l'installation huamine à travers les constructions d'habitations et d'infrastructures sociocommunautaires. Pour les agriculteurs particulièrement, le pâturage et la transhumance sont des facteurs à ne pas négliger en ce sens que le broutage et le piétement modifie la composante herbacée de la végétation. Ce résultat corrobore celui de Toko (2008) qui a montré dans le bassin supérieur du fleuve ouémé au Bénin, que la pression pastorale (émondage et étêtage des arbres) exercée sur les formations naturelles par les bouviers constitue un facteur important de dégradation de la végétation. L'essentiel du fourrage consommé par les bovins en saison sèche provient

essentiellement des espèces fourragères ligneuses (Feoli *et al.*, 2003; Arouna, 2002). Ainsi, la strate ligneuse qui est l'élément stable de la végétation est sérieusement perturbée. La contribution de l'élevage dans la dégradation des bois sacrés du secteur d'étude est donc très importante et nécessite qu'une attention particulière lui soit accordée. C'est Carrière (1996) cité par Arouna (2012) qui en étudiant l'impact des systèmes d'élevage pastoraux sur l'environnement en Afrique et en Asie tropicale et sub-tropicale aride et subaride a conclu que le surpâturage est la deuxième cause humaine de dégradation de la végétation après l'extension des cultures et avant l'exploitation du bois. Selon Boko (2004), le couvert végétal recule à cause des agressions exercées sur les forêts par l'agriculture, l'élevage, les exploitations forestières incontrôlées et les feux de végétation. Ceci a pour conséquence la naissance de poche de désertification dans la région.

Le braconnage et la chasse abusive contribuent même si c'est de façon peu considérable selon les populations locales, à la dégradation des bois sacrés. Ils se pratiquent à travers des feux de végétation souvent organisés par les chasseurs et les braconniers afin d'accéder aux gibiers. Ces feux créent souvent d'énormes dégâts forestiers sur leur chemin. Ces résultats sont similaires à ceux de plusieurs auteurs aussi bien au Bénin, au Togo qu'en Côte d'Ivoire. C'est le cas de N'gessan (2009) ; Kokou et Sokpon (2006) ; Oloukoi (2012) pour qui les feux de végétation affectent la dynamique de la végétation locale des sites perturbés. La pression forte sur les bois sacrés constitue un frein à leur régénération.

Outre ces facteurs de dégradations des bois sacrés, il importe de mentionner selon les populations locales, l'existence de certains facteurs (indirects) non moins négligeables qui influent aussi sur la conservation de la biodiversité des bois sacrés du secteur d'étude. Il s'agit des perturbations climatiques, l'influence des religions nouvelles, l'affaiblissement du pouvoir traditionnel, des croyances et désacralisations, la croissance démographique, la faiblesse du cadre juridique, institutionnel et la corruption des chefs traditionnels.

Les perturbations climatiques constituent une menace aux yeux des populations (agriculteurs) riveraines des bois sacrés à cause des effets dévastateurs qu'elles entraînent comme par exemple les chablis etc. Dans le mileu d'étude, sur la période 1970-2015 la durée de la saison sèche aurait connu une augmentation entre la période 2002 à 2010, un déficit de l'ordre de 490 mm pour la région. Ce résultat est similaire à celui de Ouorou Barrè (2014). Mais il convient de retenir que les relations entre la végétation et la variabilité climatique sous les latitudes tropicales sont l'objet de nombreuses incertitudes (Sultan et *al* 2001).

Avec l'introduction de nouvelles confessions religieuses (islamique et chrétienne) dont certaines idéologies s'opposent fortement aux pratiques des rites traditionnels jugés

sataniques et démoniaques, la cohésion sociale se trouve ébranlée et cela contribue à la fragilisation des bois sacrées, menaçant ainsi leur existence. L'existence et la protection des bois sacrés étaient d'abord et avant tout basés sur des croyances culturelles et cultuelles. Ces résultats corroborent ceux de plusieurs auteurs comme Juhé-Beaulaton (2005), Kokou *et al.* (2005) qui ont également mis en évidence plusieurs facteurs qui contribueraient à la dégradation de la diversité biologique dans les bois sacrés de certains pays de l'Afrique. Il s'agit entre autres, de l'introduction des religions monothéistes, de l'érosion des croyances religieuses traditionnelles et de la faiblesse du pouvoir des chefs religieux. Ce constat est pratiquement le même que celui de Kokou *et al.* (2005) pour qui la percée des religions monothéistes, la rareté des terres cultivables et la modernisation croissante et irréversible mettent à mal les stratégies traditionnelles souvent rigides et opaques chez certaines populations. Des constats énumérés, il importe de retenir alors, que le sacré, synonyme de peur, a disparu au profit de la profanation et de la présence permanente de l'homme dans ces bois, non plus pour célébrer les cultes mais pour défricher et récolter des produit forestiers.

La croissance démographique quant à elle, constitue un facteur de dégradation non négligeable. La pression démographique enregistrée dans les localités du Nord-Ouest de l'Atacora explique la forte dégradation des ressources naturelles. Zomahoun, (2001) affirme que la croissance démographique constitue une menace pour la biodiversité et par conséquent influence le processus de la désertification. L'on déduit alors qu'il existe un écart qui se crée entre la croissance démographique et la disponibilité des ressources naturelles. Pour Ali (2014), 98 % des personnes enquêtées dans la basse vallée de l'Ouémé reconnaissent que l'occupation des forêts sacrées par les populations et les autorités est due à l'accroissement démographique.

Dynamique de l'occupation du sol et des bois sacrés

Les résultats de la dynamique de l'occupation du sol et de l'évolution des superficies des bois sacrés entre 1986 et 2016 indiquent que les superficies des agglomérations, des champs et jachères ont connu une progression au détriment des bois sacrés. Cette situation pourrait s'expliquer par la croissance démographique constatée dans le secteur d'étude. Aussi les mosaïques de cultures et de jachères ont connu une augmentation due à la conversion des plantations et des forêts denses en champs et aussi à la déforestation. Les forêts denses ont connu une diminution au profit des forêts galerie et des savanes. Ces résultats sont conformes à ceux de Orékan (2007), Diallo et *al.* (2011), Bogaert et *al*. (2011) qui ont montré une régression continue des forêts-savanes au profit des champs-jachères, sols nus et agglomérations dans les différentes régions du Bénin. L'agriculture, l'exploitation forestière

et autres formes de déforestations sont des facteurs directes de dégradation de la végétation selon les populations locales. Ce résultat est conforme à celui de Sounon Bouko et *al* (2007) qui résument bien cet état de choses en faisant observer qu'une fois qu'une parcelle est défrichée, les arbres et les arbustes qui s'y trouvent sont détruits pour permettre aux cultures de profiter au maximum de la lumière solaire. Les conclusions de Hiernaux et Le Houerou (2006) sont allées dans le même sens en précisant que la coupe de la plupart des arbres et arbustes qui accompagne les défrichements agricoles et la mise à nu de la surface du sol par brûlis suivi ou non de labour, puis par sarclage répété, ont un impact majeur et durable sur la végétation et les sols. Par ailleurs, Sodhi *et al.* (2009), ont mis un accent particulier sur l'impact des activités anthropiques sur les formations végétales en concluant que l'agriculture est la première activité qui, au-delà de la dégradation de la végétation perturbe tout l'équilibre écologique. Les activités anthropiques dans le secteur d'étude, contribuent à la réduction des superficies des bois sacrés. Ce résultat est conforme à plusieurs études menées sur l'évolution du couvert végétal dans différentes zones géographique du Bénin. Oloukoï *et al.* (2006) en étudiant la dynamique de l'occupation du sol dans le Département des Collines ont conclu que les formations végétales naturelles régressent au profit des champs et des jachères. Un peu plus au nord, dans la Commune de Tchaourou et précisément dans les localités de Igbomakro et de Wari-Maro, Sounon Bouko (2011), en analysant l'impact de la colonisation agricole sur le couvert végétal est parvenu à la conclusion que les formations végétales régressent au profit des champs et des jachères. Par ailleurs, Tenté (2005), en étudiant les facteurs de la diversité floristique des versants du massif de l'Atacora a conclu aussi que les formations végétales naturelles sont en régression. Les résultats de la présente étude et des études similaires réalisées dans d'autres régions géographiques confirment la dégradation des formations végétales naturelles au profit des formations anthropiques. Les résultats des trois derniers recensements généraux de la population et de l'habitation (INSAE 1992, INSAE 2002, INSAE 2014) montrent que la population du secteur d'étude est passée de 177 012 habitants en 1992 à 221 061 habitants en 2002 pour atteindre 300 747 habitants en 2013. Soit une augmentation de 69,90 % en 21 ans. Cette croissance rapide de la population a entraîné l'extension des surfaces cultivée et l'augmentation des besoins en bois. C'est pourquoi, la croissance démographique a été retenue par la plupart des acteurs locaux interrogés comme un des facteurs les plus importants de dégradation de la végétation dans les communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna, et Tanguiéta. Ce résultat est en parfaite adéquation avec celui de plusieurs auteurs à savoir Vissin (2007), Vodounou (2010), Arouna (2012) qui ont reconnu la croissance démographique comme le premier facteur de dégradation de la

végétation et des ressources naturelles. C'est Barbault (1995) qui viendra tirer sur la sonnette d'alarme en précisant que déjà dans les années soixante, certains écologistes brandissaient déjà le spectre de la « bombe P » pour attirer l'attention sur le caractère-clé de l'explosion démographique et des menaces qu'elle représentait pour l'équilibre et le futur de la planète. Ramade (1987) considérait déjà la croissance démographique comme le problème d'environnement le plus grave auquel la civilisation n'ait jamais été confrontée, si l'on excepte les conséquences d'une guerre nucléaire.

Aussi, importe-t-il de mentionner l'impact des perturbations climatiques qui ont été considérées comme un des facteurs de dégradation de la végétation surtout par les agriculteurs, la contribution de l'urbanisation, du régime foncier et des politiques agricoles qui sont quant à eux aussi considérés comme non moins négligeables pouvant être comptés parmi les causes du recul du couvert végétal.

Conclusion partielle

Après avoir identifié la composition floristique, les formes de pressions des bois sacrés la troisième partie a permis de connaitre les pratiques et connaissances endogènes de conservation des bois sacrés, et les propositions de stratégies en vue d'une gestion durable des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora.

CONCLUSION

Cette recherche a pour objectif principal d'analyser les problèmes de gestions des bois sacrés du Nord-Ouest de l'Atacora en vue de proposer des alternatives qui assurent la durabilité desdits bois. Elle à permis de se rendre à l'évidence de la diversité floristique des bois sacrés avec 135 espèces reparti en 119 genres et 49 familles. Malgré leur superficie assez réduite du fait des activités anthropiques, on y retrouve plusieurs espèces menacées de disparition et signalées dans la liste rouge de l'IUCN comme *Borassus aethiopum, Afzelia africana, Pterocarpus erinaceus, Zanthoxylum Zanthoxyloides, Khayasenegalensis.* Ceci permet d'affirmer que les bois sacrés du secteur de recherche constituent des sanctuaires de la biodiversité. Cependant, malgré le rôle socioculturel et écologique qu'ils jouent, les bois sacrés subissent par le biais de facteurs directs et indirects une dégradation de plus en plus accentuée. Au nombre de ces facteurs nous pouvons retenir les activités agricoles intenses, la coupe de bois, la production de charbon, les feux de végétation, l'urbanisation, l'érosion des croyances traditionnelles la faiblesse du pouvoir des chefs religieux, l'influence des religions révélées (christianisme et islam), les changements climatiques, etc. L'hypothèse 1 qui énonce que la diversité floristique varie d'un bois sacré à un autre et en fonction du fétiche l'abritant et l'hypothèse 2 selon laquelle les activités anthropiques associées aux aléas naturels affectent négativement les bois sacrés sont vérifiées. Face au rythme inquiétant de dégradation des bois sacrés il a été procédé à l'étude de la dynamique de l'occupation du sol et des bois sacrés en 1986, 2000 et 2016. Il ressort que les bois sacrés ont connu d'importantes diminutions de leurs superficies entre ces trois périodes du fait des activités anthropiques. Si rien n'est fait, on pourrait assister à la disparition des bois sacrés du milieu d'étude. Une utilisation rationnelle des espèces végétales s'impose afin de préserver ce réservoir culturel et écologique composé de cinq (5) types de bois sacrés dans le milieu d'étude à savoir les bois sacrés fétiche, les bois sacrés divinité, les bois sacrés cimetière, les bois sacrés d'initiation, les bois sacrés cimetière-fétiche. Bien qu'étant d'une émanation ancestrale, les bois sacrés du milieu de recherche ont deux (2) appartenances que sont les clans et les communautés, et jouent aux yeux des populations locales un rôle capital. Les bois sacrés des Communes de Boukombé, Natitingou, Toukountouna et Tanguiéta assurent plusieurs fonctions à la population à savoir la fonction écologique, la fonction cultuelle, la fonction culturelle, et enfin la fonction magico-mixte. L'hypothèse 3 qui énonce que les pratiques et connaissances endogènes favorisent la concervation des bois sacrés est vérifiée.

Perspectives

❖ Perspectives de recherche

En perspective à cette étude qui, bien qu'elle ait concerné quatre des neufs Communes du département de l'Atacora, il serait plus intéressant de :

- étudier l'ensemble des bois sacrés du département de l'Atacora en raison de la délicatesse du sujet objet de la recherche ;
- recenser l'ensemble des bois sacrés du département afin d'avoir un repertoire exhaustif de ceux-ci ;
- avoir une cartographie des bois sacrés sur l'ensemble du département ;
- identifier les espèces les plus vulnérables autrement dit, les espèces les plus soumises à l'action anthropique à l'intérieur des bois sacrés ;
- recenser les espèces que les dignitaires souhaiteraient avoir dans les bois sacrés en cas de reboisement vu leur importance socioculturelle et cultuelle ;
- voir s'il existe un lien entre les bois sacrés, autrement dit s'il existe une interaction entre les bois sacrés.

❖ Perspectives opérationnelles

Conscientes des risques qu'elles courent face à la dégradation des bois sacrés, les populations suggèrent l'intervention d l'Etat ou des projets afin de leur permettre de mieux gérer les bois sacrés, ceci à travers des aménagements, des assistances techniques, des appuis-conseils pour un meilleur suivi lors des feux de végétation et au cours des pâturages et des coupes de bois etc. Selon les sages des villages, la gestion rationnelle des bois sacrés nécessite une bonne sensibilisation et l'implication des populations locales à la protection des bois sacrés, afin qu'on assiste à leur «auto-surveillance». Toujours pour ces sages il faut élargir la sensibilisation aux dirigeants et fidèles des religions révélées sur l'importance de la végétation en général et sur les bois sacrés en particulier. Comme disait un octogénaire gestionnaire d'un bois sacré *"nous ne leur demandons pas d'abandonner leurs religions au profit de la nôtre mais de penser aux intérêts que procurent les arbres en contribuant à la protection des espaces forestiers"*.

Pour une meilleure gestion des bois sacrés dans le département de l'Atacora, il importe de :

- mettre en place une base de données dans chaque Commune comportant le recensement de tous les bois sacrés ;
- établir un plan de gestion et d'aménagement intégré prenant en compte les forestiers les ONG et les chercheurs pour sensibiliser les populations locales ;
- établir un système de ceintures pour protéger le noyau forestier afin de lutter contre l'avancée des terres cultivables et la pratique des feux intentionnels ;
- considérer les bois sacrés comme un patrimoine culturel et naturel afin qu'ils soient inclus dans les listes indicatives du patrimoine des pays africains. Cela permettra de légitimer les bois sacrés et de valoriser l'identité culturelle locale ;
- cartographier et matérialiser les limites de la totalité des reliques forestières du département de l'Atacora puisqu'elles constituent les témoins de l'histoire de nos peuples ;
- mettre en place des comités de gestion des bois sacrés dans chaque localité pourrait remédier au dysfonctionnement du pouvoir traditionnel et entrainerait un meilleur suivi des bois sacrés par les populations locales elles-mêmes ;
- valoriser et préserver la religion traditionnelle pour perpétuer la tradition afin de garantir le sauvetage des espèces menacées de disparition.

BIBLIOGRAPHIE

1- Adam K. S. et Boko M. 1993. Le Bénin. EDICEF, Paris. 96 pages

2- Adomou C. A. 2005. Vegetation patterns and environmental gradients in Bénin. Implications for biogeography and conservation. PhD Thesis Wageningen University, Wageningen. The Nether lands. ISBN 90-8504-305-5. 133p.

3- Adou Y. C. Y. 2005. Pratiques paysannes et dynamiques de la biodiversité dans la forêt classée de Monogaga (Côte d'Ivoire), Thèse de doc. Unique, département Hommes Natures Société, MNHN, Paris, 233 p.

4- Adou Y. C. Y., N'da. H., Bakayoko A., Kouassi. E., N'Guessan. E. et Aké-Assi L. 2011. Distribution, Regeneration, and Conservation Status of *Nuxia congesta* R. Br. ex Fresen. (Buddlejaceae) in Côte d'Ivoire. *American Journal of Scientific and Industrial Research*, 2 (5), pp. 774-785.

5- Agbo V. et Sokpon, N. 1998. Forêts sacrées et patrimoine vital au Bénin. Rapport Technique final du Projet CRDI n° 95-8170. Université National du Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques, 104 p.

6- Agbossou E. K., Okoundé J. E. 2001. Réalisation des études hydrologiques et Aménagement de la réserve de biosphère du complexe de la Pendjari. Tome 1. PCGPN/CENAGREF/GTZ. 43 pages.

7- Ago E. 2000. Sacralisation et niveau de maturation des forêts denses semi-décidues du plateau d'Aja au sud–ouest du Bénin. Thèse pour l'optention du Diplôme d'Ingénieur Agronome. UAC/FSA, Abomey-Calavi, Bénin 137p + annexes.

8- Akoègninou A. et Akpagana K. 1997. Etude cartographique et dynamique de la végétation de l'aire classée de la colline de Savalou (Bénin). *J.Bot.Soc.Bot.* fr., 3 : pp. 69-81.

9- Ali R. K. F. M. 2014. Déterminants écologiques, anthropologiques et socioéconomiques pour la conservation et la gestion durable des forêts sacrées et communautaires de la basse vallée de l'ouémé dans le Bénin méridionale. Thèse de Doctorat en Géographie, Université d'Abomey Calavi. P. 210.

10- Ali R. K. F. M., Odjoubéré J., Tenté B et Sinsin Brice. 2014. Caractérisation floristique et analyse des formes de pression sur les forêts sacrées et communautaires de la basse vallée de l'Ouémé au Sud –Est du Bénin. *Afrique science. Revue internationationales des sciences et technologies*, 1 mai 2014, http://www.afriquescience.info/document.php, 8. ISSN 1813-548X

11- Anwar M., Jeanneret C., Parrott L. et Marceau D.J. 2007. Conceptualization and implementation of a multi-agent model to simulate whale-watching activities in the St. Lawrence estuary in Quebec, Canada Environmental Modeling and Software 22 (12), pp. 1775-1787.

12- Appleton K.J. & Lovett A.A. 2005. GIS-based visualisation of development proposals: reactions from planning and related professionals, Computers, Environment and Urban Systems, 29, pp. 321-339.

13- Appleton K.J., Lovett A.A., Sünnenberg G. & Dockerty T. 2002. Visualising Rural Landscapes From GIS Databases: a comparison of approaches, options and problems. Computers, Environment and Urban Systems, 26, pp. 141-162.

14- Arouna O. 2002. L'exploitation des ressources biologiques et la dynamique de la forêt classée de l'Alibori supérieur (secteur de l'arrondissement de Bagou), Mémoire de maîtrise, UAC/FLASH/DGAT, 115 p.

15- Arouna O., Toko I., Djogbénou C.P. et Sinsin B. 2010. Impact de la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol sur la végétation en zone soudano-guinéenne au Bénin. Rev. Sc. Env. Uni. Lomé (Togo), 6, pp 161-186.

16- Arouna O. 2012. Cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la Commune de Djidja au Bénin: implications pour l'aménagement du territoire. Thèse de doctorat. Université d'Abomey-Calavi. Bénin. 162 p.

17- Assogbadjo A. E., Glele Kakaï R. L., Sinsin B. et Pelz D. 2009. Structure of *Anogeissus leiocarpa* Guill. Perr. Natural stands in relation to anthropogenic pressure within Wari-Maro Forest Reserve in Benin. *African Journal of Ecology,* **48** : pp. 644–653

18- Ashalata D.K., Khan M.L. et Tripathi R.S. 2005. Sacred grove of Manipur, northeast India: Biodiversity value, status and strategies for their conservation. *Biodiversity and Conservation*, **14** : pp. 1541-1582.

19- Aubreville A. 1937. Les forêts du Togo et du Dahomey. Bull. Comm. Et. Hist. Sci. AOF, 20 pp. 1-112.

20- Baffoé A. 2002. «De l'écologie intemporelle à la gestion communautaire des forêts». Friends of the Earth International.56p

21- Bailey R.G. 1980. Descriptions of the Ecoregions of the United States. USDA Forest Service Misc. Publ. No. 1391, Washington, DC. http://www.fs.fed.us/land/ecosysmgmt/index.html

22- Balogoun I., Saidou A., Ahoton E.L., Amadji G.L., Ahohuendo C.B., Adebo I.B., Babatoundé S., Chougourou D., Adoukonou S. H. et Ahanchédé A. 2014. Characterization of cashew's production systems in the main cropping zones of Benin. *Agron Afr* 26: 9-22.

23- Bamba I., Mama A., Neuba D. F. R., Koffi K. J., Traore D., Visser M., Sinsin B., Lejoly J. et Barbault R., 1995. Ecologie générale: Structure et fonctionnement de la biosphère. Masson, Paris, France, 275 p.

24- Bamba I., Mama A., Neuba D.F.R., Koffi K.J., Traoré D., Visser M., Sinsin B., Lejoly J. et Bogaert J. 2008. Influence des actions anthropiques sur la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans la province du Congo central (R. D. Congo). *Sciences & Nature*, **5**, pp 49-60.

25- Barbault R. 1995. Ecologie générale: Structure et fonctionnement de la biosphère. Masson, Paris, France, 275 p.

26- Batty M. 1999. Modeling urban dynamics through GIS-based cellular automata. Computers, Environment and Urban Systems, 23, pp 205-233.

27- Batty M., Chapman D., Evans S., Haklay M., Kueppers S., Shiode N., Smith A. et Torrens P. M. 2000. Visualizing the City: Communicating Urban Design to Planners and Decision Makers. Center of Advanced Spatial Analysis (CASA) Working Papers Series. London, University College, 38 pages.

28- Batty M., Steadman P. et Xie Y. 2004. Visualization in Spatial Modeling. Center of Advanced Spatial Analyst (CASA) Working Paper Series. London, University College, 29 pages.

29- Beauchesne P., Ducruc J.P. et Gerardin. V. 1996. Ecological mapping: a framework for delimiting forest management units. *Environmental Monitoring and Assessment* 39: pp 173-186.

30- Bello D. O., Ahoton L.E., Saidou A., Akponikpè I.P.B., Ezin V.A., Balogoun I. et Aho N. 2017. Climate change and cashew (*Anacardium occidentale* L.) productivity in Benin (West Africa): perceptions and endogenous measures of adaptation. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 11(3): pp 924-946.

31- Bénié G. B., Kaboré S.S., Goïta K. & Courel M.F. 2005. Remote sensing-based spatio-temporal modeling to predict biomass in Sahelian grazing ecosystem. *Ecological Modelling,* 184: pp. 341–354.

32- Bhagwat S. A., Kushalappa C. G., Williams P. H. et Brown N. D. 2006. The role of informal protected areas in maintaining biodiversity in the Western Ghats of

India, Ecology and Society, 10, 1, 8. [En ligne]
URL : http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art8/. Consulté le 15 Juillet 2016.

33- Bogaert J. 2008. Influence des actions anthropiques sur la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans la province du Congo central (R. D. Congo). *Sciences & Nature*, **5** : pp. 49-60.

34- Bogaert J., Barima Y.S.S., Ji J., Jiang H., Bamba I., Iyongo W.M.L., Mama A., Nyssen E., Dahdouh-Guebas F. et Koedam N. 2011. A methodological framework to quantify anthropogenic effects on landscape pattern. *In*: Landscape ecology in Asian cultures (Eds S.-K. Hong, J. Wu, J.-E. Kim & N. Nakagoshi), Springer, Verlag, New York, pp. 141-167.

35- Bognounou O., Belem O.M. et Lamien N. 2001. Connaissances et pratiques traditionnelles pour une conservation de la biodiversité au Burkina Faso. In Pratique Culturelles, la Sauvegarde et la Conservation de la Biodiversité en Afrique de l'Ouest et du Centre. Collection de l'atelier In: Revue française de sociologie 3(3), pp. 259-289

36- Boko G. J. 2013. Trajetoires des changements dans l'occupation du sol : Déterminants et simulatoion. Cas du bassin versant de l'Alibori (Bénin, Afrique de l'Ouest). Thèse de Doctorat Unique, EDP, FLASH, UAC, 261 p.

37- Boko M. et Ogouwalé E. 2007. Eléments d'approche méthodologique en Géographie et sciences de l'environnement et structure de rédaction des travaux d'étude et de recherche. LECRED, FLASH DGAT, 104 pages.

38- Boko M. 2004. Agriculture durable et gestion des ressources naturelles ; Université d'Abomey-Calavi, Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED). Centre de Publications Universitaires (CPU) ; Cotonou, 180 p.

39- Boukpessi T. 2010. Les pratiques endogènes de conservation de la biodiversité au Centre-Togo., thèse de doctorat unique en Géographie. Université de Lomé et de Franche-Comté. 306 p.

40- Bousquet F. et Le Page C. 2004. Multiagent simulations and ecosystem management: a review. Ecological Modelling, 176, pp. 313-332.

41- Bowerman B. L. et O'Connell R. T. 1993. Forecasting and Time Series: An applied approach. (3 rd edn). Duxbury Press. Davies S.J., Caldeira K. and Matthews H.D. 2010. Future CO_2 emissions and climate change from existing Energy Infrastructure. Science, 329:1330, DOI 10.1126/science.1188566.

42- Braun-Blanquet J. 1932. Plant sociology the study of plan communities. Transfland revised and 119dited by FULLERG D. & Conard H.S., 439 p.
43- Brunet R. 1980. La composition des modèles dans l'analyse spatiale, L'espace Géographique, 4, pp 253-265.
44- Brunet R., Ferras R. et Théry H. 1992. Les mots de la g.ographie, dictionnaire critique. Montpellier/Paris/Reclus/La Documentation Fran.aise, 470 p.
45- Brunet R. 2000. Les mots de la Géographie, dictionnaire critique. Collection, Dynamique du territoire. Montpellier- Paris : RECLUS- La documentation française, 70 p.
46- Butaré. 2001. Pratiques culturelles, la sauvegarde et la conservation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest et du centre. Actes du séminaire de Ouagadougou (BF) du 18 au 21 juin 2001.
47- Byg A. and Baslev H. 2001. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. Biodiversity and Conservation 10, pp. 951–970.
48- Camara T. 1994. Biodiversité et forêts sacrées en Casamance, région de Ziginchor. Arinet Report 10, UNESCO-Rosta, Dakar, Sénégal, 65 p.
49- Campbell J.Y. 1996. Understanding risk and return. *Journal of Political Economy*. 104 (2), pp. 298-345.
50- Carlsson B. et Johansson S. 1997. An Iterated Hawk-and-Dove Game. In Wobcke, W., Pagnucco, M. & Zhang, C. (Eds.) Agents and Multi-Agent Systems Formalisms, Methodologies, and Applications, Based on the AI'97 Workshops on Commonsense Reasoning, Intelligent Agents, and Distributed Artificial Intelligence, Perth, Australia, December 1, 1997. Springer, 240 pages.
51- Carretero A. L. M. 2005. Useful plants and traditional knowledge in the Tucumano-Boliviano forest, M.Sc. Thesis. Aarhus University, Denmark 286p.
52- Carrière M. 1996. Impact des systèmes d'élevage pastoraux sur l'environnement en Afrique et en Asie tropicale et sub-tropicale aride et subaride. CIRAD-EMT, 70 p.
53- CENAGRF. 2009. Parc National de la Pendjari, Bénin. Plan d'Aménagement Participatif et de Gestion 2004-2013. CENAGREF/Coopération Bénin-Allemagne 92 pages + Annexes.
54- CENALA. 1989. Carte linguistique du Bénin à 1/1000000
55- CENATEL. 2003. Carte de végétation du Bénin à 1/200000
56- CENATEL. 2010. Carte de végétation des Commune des Glazoué – Savè et Ouessè. 7 p.

57- CeRPA ATACORA-DONGA. 2009. Rapport de campagne agricole 1994-2009, Natitingou, 63 p.

58- Chandrashkara U.M. et Sankar S. 1998. Ecology and management of sacred groves in Kerela, India. *Forest Ecology and Management*, 112, pp. 162-177.

59- Chevalier A. 1933. Les bois sacrés des Noirs de l'Afrique tropicale comme sanctuaires de la nature. *C.R. Soc. Biogéogr*, 37, pp. 86-87.

60- Core Team R. 2016. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

61- Cousin S. Martineau J.L. 2009. Le festival, le bois sacré et l'UNESCO. Logiques politiques du tourisme culturel à Osogbo (Nigeria). *Cahiers d'Etudes Africaines,* **1**(193): pp. 337-364.

62- Combessie J. C. 2001. La méthode en sociologie. Editions la Découverte, Paris, France, 124 p

63- Cool M.C., Stephen F., Borrie William T. et Loughlin Jennifer O. 2000. Wilderness science in a time of change conference, Volume 4: Wilderness visitors, experiences, and visitor management; 1999 May 24-27; Missoula, MT. Proceedings RMRS-P-15-VOL-4. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. pp. 99-106.

64- Crew J. 2003. Forest and tree symbolism in folrklore. *Unasylva*, 54 (213): 1-7.

65- Daget P. 1980. Le nombre de diversité de Hill, un concept unificateur dans la théorie de la diversité écologique. Acta Oecologica/Oecol. Gener., 1 (1) pp 51-70.

66- Dagnelie P. 1986. Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques. Vol 2. *Les presses agronomiques de Gembloux*. A.S.B.L. (Belgique). 463 p.

67- Dagnelie P. 1998. Statistiques théoriques et appliquées. Brussels: De Boeck et Larcier.

68- Dansereau P. 1957. Biogeography, An Ecological Perspective, New York, Ronald Press Co., 1957.

69- Deffontaines J.P. 2006. Analyse du paysage », dans Benoît M., Deffontaines j.-P., lardons. Acteurs et territoires locaux. Vers une géoagronomie de l'aménagement, Éditions INRA, Savoir faire, p. 69-84.

70- Deffuant G. 2001. Improving agri-environmental policies: a simulation approach to the cognitive properties of farmers and institutions. Final report of the FAIR3 CT 2092 project, Cemagref, Aubière, France, 191 pages.

71- Dessalles J.L. et Phan D. 2005. Emergence in multi-agent systems: Cognitive hierarchy, detection, and complexity reduction, Publication en-ligne du computing in Economics and Finance 2005257, Society for Computational Economics.

72- Diallo H., Bamba I., Barima Y.S.S., Visser M., Ballo A., Mama A., Vranken I., Maïga M. et Bogaert J. 2011. Effets combines du climat et des pressions anthropiques sur la dynamique évolutive de la vegetation d'une zone protégée du Mali (Réserve de Fina, Boucle du Baoulé).Sècheresse, 22, pp. 97-107.

73- Donou B. 2015. Extrêmes hydroclimatiques dans le bassin inférieur du fleuve ouémé : Impact agricole et scénarios de gestion, Thèse de Doctorat Unique en Géographie ; EDP/ FLASH/ UAC, 266 p.

74- Dossou M.E., Houessou G.L., Lougbégnon O.T., Tenté A.H.B. et Codjia J.T.C. 2012. Etude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin *TROPICULTURA*, 30 (1), pp. 41-48.

75- Ducruc J.-P. 1985. L'analyse écologique du territoire au Québec : l'inventaire du capital-nature de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord. Ministère de l'Environnement du Québec, Série de l'inventaire du capital-nature N° 6, 192 pages.

76- Dudley N. 2008. Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées. Gland, Suisse, UICN, 96 p.

77- Ehinnou Koutchika I. R., Agbani O.P. et Sinsin B. 2013a. Influence des perturbations anthropiques sur la biodiversité des bois sacrés du Communes de Glazoué-Savè-Ouessè. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 7(1), pp. 306-318

78- Ehinnou Koutchika I.R., Chougourou C.D., Agbani O.P. et Sinsin B. 2013b. Étude de la diversité floristique par strates de quelques bois sacrés du Communes de Glazoué Savè- Ouessè. Journal of Applied Biosciences 69. pp 5429-5436.

79- Ehinnou Koutchika I. R. 2014. Les bois sacrés des Communes de Glazoué-Savè-Ouessè au Bénin : valeur écologique, rôle social et implications pour la conservation de la biodiversité. Thèse de doctorat unique en Géographie. Université d'Abomey-Calavi. 128 p + Annexes.

80- Essoh E. 2003. Plaider pour une protection des bois sacrés en Afrique noire. XII e congrès forestier mondial, Québec city, Canada, 6 p.

81- FAO. 2006. Food and Agriculture Organization, Global forest resources assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. FAO Forestry Paper 147.

82- FAO. 2005. Evaluation des ressources forestières. Rapport national du Bénin. FAO, 17 p.

83- FAO. 2010. Le rôle des abeilles dans le développement rural. Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialization des produits et services dérivés des abeilles. Rome, 2010. 248 pages.

84- Feoli E., Ganis P., Ortolan I, Sitoni D. et Zerihun W. 2003. Measuring the effects of human impact on vegetation by integrating phytosociology and remote sensing in a fuzzy set approach. *Journal of Vegetation Science* 14**:** pp. 751-760.

85- Franklin S. & Graesser A. 1997. Is it an agent, or just a program: A taxonomy for autonomous agents. Third International Workshop on Agent Theories, Architectures and Languages. Berlin, Springer-Verlag, 10 pages.

86- Garcia C., Pascal J. P. et Kushalappa C.G. 2006. Les forêts sacrées du Kadagu en Inde : écologie et religion. *Bois et Forêts des Tropiques,* 2 (288) : pp 5-13.

87- Gadgil M. et Vartak V. D. 1976. Sacred groves of Western Ghats of India. *Econom. Bot*. 30, pp 152-160.

88- Gadou D.M. 2001. Préservation des religions africaines: les réponses des religions africaines. In Pratique Culturelles, la Sauvegarde et la Conservation de la Biodiversité en Afrique de l'Ouest et du Centre. Collection de l'atelier : Ouagadougou ; 49-67.

89- Géhu J.M. et Géhu J., 1980. Essai d'objection de l'évaluation biologique des milieux naturels. Exemples littoraux. In : Géhu J.M. (ed), Séminaire de Phytosociologie Appliquée. Amicale Francophone de Phytosociologie, Metz, pp. 75-94.

90- Geneflow T. 1994. Focus on West Asia and North Africa; Debate biodiversity pospecting; repartriating genetic ressources to war-torn countries. 20 p

91- Gerardin V. et Ducruc J.-P. 1990. The ecological reference framework for Québec: a useful tool for forest site evaluation. Vegetatio 87: pp 19-27.

92- Giannelloni J.-L. et Vernette E. 2001. Etudes de marché, 2e éd.Vuibert, Paris, 240 p.

93- Gimblett R., Daniel T. et Meitner M. J. 2000. An Individual-Based Modeling Approach to Simulating Recreation Use in Wilderness Settings. In: Cole, David N. 28p.

94- Gobster P. H. 1999. An ecological aesthetic for forest landscape management Landscape Journal. 18 (1), pp. 54-64.

95- Godron M. 1984. Ecologie de la végétation terrestre. Masson, Paris France, 196 p.

96- Guarino L., Jarvis A., Hijmans R.J. et Maxted N. 2002. Geographic Information Systems (GIS) and the Conservation and Use of Plant Genetic Resources. In: Engels JMM, Ramanatha Rao V, Brown AHD, Jacson MT, éditeurs. Managing plant genetic

diversity. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) Rome, Italie. pp. 387-404.

97- Guinko S. 1985. Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso. Les reliques boisées ou bois sacrés. *Bois et forêts des Tropiques*, 208: 29-36.

98- Hamberger K. 2010. Perspectives de la brousse, la fonction symbolique des forêts sacrées en pays Ouachi (Sud-est Togo), dans Forêts sacrées et sanctuaires boisés des créations culturelles et biologiques (Burkina-Faso, Togo, Bénin). Edition Karthala pp: 125-158.

99- Hay-Edie T. & Hadley M. 1998. « Natural sacred sites - A Comparative approach to their cultural and biological significance », In: Conserving the sacred for biodiversity management.Oxford et IBH Publishing C.O.P.V.T. LTD, UNESCO. pp. 47-67.

100- Hiernaux P. et Le Houérou H.N. 2006. Les parcours du Sahel. *Sécheresse*; **17** (1-2), pp. 51-71.

101- Hill M. 1973. Diversity and aveneness: a unifying notation and its consequences. Ecology 45(2), pp. 427-432.

102- Houssou S. C. 1998. Les bioclimats humains de l'Atacora et leurs implications socioéconomiques dans le Nord- ouest du Bénin. Thèse de doctorat de géographie. UMR 5080, CNRS « climatologie de l'Espace Tropical », Université de Bourgogne, Centre de Recherche de Climatologie 336 p.

103- Houédjissin R. 2004. Impacts environnementaux des modes de communalité et de gestion des terres dans la sous-préfecture d'Agbangnizoun. Mémoire de DEA, EDP/FLASH, UNB, 93 p.

104- Houinato M. R. B. 2001. Phytosociologie, écologie, production et capacité de charge des formations végétales pâturées dans la région des Monts Kouffé (Bénin). Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 241 p.

105- Huettmann F. & Diamond A.W. 2006. Large-scale effects on the spatial distribution of seabirds in the Northwest Atlantic Landscape Ecology 21, pp. 1089–1108.

106- Hull B.S.F., Ashton R. M., Visser & Monroe M.C. 2008. Forest Management in the Interface: Practicing Visible Stewardship. Florida Cooperative Extension Service Fact Sheet, FOR 177. University of Florida, UF/IFAS EDIS (Electronic Data Information Source) Database, http://edis.ifas.ufl.edu/FR237 Institut d'urbanisme de Grenoble. (2008) « La planification territoriale : imaginer, anticiper et organiser »In Actes du 4° Rencontres internationales de Recherche en urbanisme de Grenoble, (Grenoble, 7et 8 février 2008).

107- Ibo J. 2005. Contribution des organisations non gouvernementales écologistes à l'aménagement des forêts sacrées en Côte d'Ivoire : l'expérience de la Croix Verte », [VertigO] – la revue électronique en sciences de l'environnement, 6, 1, [En ligne], URL : URL : http://vertigo.revues.org/2813. Consulté le 10 juillet 2015.

108- Idiéti M. E. 2009. Variabilités hydroclimatiques dans le bassin versant de la Pendjari (Nort-ouest du Bénin). Mémoire de DEA, UAC/EDP, 60 pages.

109- Idiéti M. E. 2012. Les hydro-écorégions du bassin de la Pendjari au Bénin : Analyse des déterminants socio-économiques et environnementaux de la dynamique des écosystèmes naturels. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi. EDP/FLASH/UAC. 231 p.

110- INRAB. 1995. Fiche Technique Sols et Forêts. INRAB, Cotonou. 68 pages

111- INSAE. 1992. Synthèse des analyses du deuxième recensement général de la population et de l'habitation, 218 p.

112- INSAE. 2002. Synthèse des analyses du troisième recencement général de la population et de l'habitation, 56 p.

113- INSAE. 2004. Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3). Résultats définitifs. Cotonou, Bénin, 203 p.

114- INSAE. 2014. Synthèse des analyses du quatrième recensement général de la population et de l'habitation, 56 p.

115- IUCN/UNEP. 2009. The world database on protected areas (WDPA). Cambridge, UK: UNEP-WCMC, http:// protectedplanet.net/, (08/01/15).

116- Iverson L.R., Cook E.A. et Graham R.L. 1989. A Technique for Extrapolating and Validating Forest Cover Across Large Regions Calibrating AVHRR Data with TM Data. International Journal of Remote Sensing 10 (11), pp. 1805-1812.

117- Jansen P.C.M. 2006. Vigna mung (L) Happer Record from Protabase Brink, M. & Baley, G. (Editors) PROTA (Plant Ressouces Of Tropical Africa/ Ressouce végétale de l'Afrique Tropicale), Wageningen, Netherlands.

118- Jean M.R. 1997. Emergence et SMA. In Actes des 5 ième Journées Francophones sur l'Intelligence Artificielle Distribuée et les Systèmes Multi-Agents, Quinqueton, Thomas, Trousse (eds), Hermes, pp. 323-342.

119- Jones E. W. 1963. The forest outliers in the Guinea zone of Northern Nigeria. Journal of Ecolgy, 51 : pp. 415-434.

120- Juhé-Beaulaton D. et Roussel B., 2002. Sites religieux vodun: des patrimoines en permanente évolution, In: Juhé-Beaulaton D. 2010/ Forêts sacrées et sanctuaires

boisés. Des créations culturelles et biologiques (Burkina Faso, Togo, Bénin), Paris, Karthala, 280 p.

121- Juhé-Beaulaton D. 2005. Enjeux économiques et sociaux autour des bois sacrés et la «conservation de la biodiversité » Bénin, Burkina Faso et Togo. Actes de l'atelier IFB, 2006, Dynamique de la biodiversité et modalités d'accès aux milieux et aux ressources, Fréjus 7-9 septembre 2005, Paris, IFB, pp. 68-72.

122- 104- Juhé-Beaulaton D. 2009. Forêts sacrées et sanctuaires boisés. Des créations culturelles et biologiques (Burkina Faso, Togo, Bénin), Paris, Karthala, 280 p.

123- Juhé-Beaulaton D. 2010. Histoire et devenir des bois sacrés en pays Vodoun (Sud Togo et Bénin). Dans forêts sacrées et sanctuaires boisées, des créations culturelles et botaniques (Burkina Faso, Togo, Bénin) pp.23-57

124- Kaboré A. 2010. Les stratégies communautaires d'adaptation au changement climatique : Cas des bois sacrés dans l'aire socioculturelle Moaaga du Burkina Faso. Thèse de doctora en géographie de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin, 216p.

125- Kissira A. 2010. Les activités humaines et la dégradation des ressources naturelles dans la Commune de Ségbana, au nord-est du Bénin : impacts sur la santé humaine et animale. Thèse de Doctorat de Géographie, EDP/FLASH/UAC, 284 p.

126- Ki-Zerbo J. 1978. Histoire de l'Afrique noire d'hier à demain, Paris, Hatier, 731p.

127- Kokou K., Afiadémanyo K. et Akpagana K. 1999a. « Les forêts sacrées littorales du Togo : rôle culturel et de conservation de la biodiversité ». *J. Rech. Sci. Univ. Bénin (TOGO), 3 (2)* : pp 91-104.

128- Kokou K. et Caballé G. 2000. Les îlots forestiers de la plaine côtière Togolaise. *Bois et Forêts des Tropiques*, 263 (1) : pp 39-51.

129- Kokou K., Caballé G. et Akpagana K. 1999. Analyse floristique des îlots forestiers du sud du Togo. *Acta Botanca Gallica* 146 (2), pp. 139-144.

130- Kokou K., Adjossou K. et Hamberger K. 2005. Les forêts sacrées de l'aire *ouatchi* au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locale des ressources forestières, *Vertigo* 6 (3), pp. 1-10.

131- Kokou K. et Kokutse A. D. 2006. Rôle de la régénération naturelle dans la dynamique actuelle des forêts sacrées littorales du Togo. Phytocoenologia 36 (2), pp. 115-129.

132- Kokou K., et Sokpon N. 2006. Les forêts sacrées du couloir du Dahomey. *Bois et Forêts des Tropiques.* 288 (2) : 15-23. L'amélioration des forêts sacrées en Côte d'Ivoire: l'expérience de la croix verte. *Vertigo,* **6**(1), pp. 1-13.

133- Kokou K. et Kokutse A. D. 2007. Conservation de la biodiversité dans les forêts sacrées litorales du Togo. *Bois et Forêt des Tropiques*, 292 : pp. 59-72.

134- Kokou K., Kokutse A. 2010. Des forêts sacrées, dans la région du littorale très anthropisée du sud Togo, dans Forêts sacrées et sanctuaires boisés des créations culturelles et biologiques (Burkina-Faso, Togo, Bénin Edition Karthala pp. 91-122.

135- Kouelo F. A., Houngnandan P., Dedehouanou H., Tossou R., Bello O. D., Bekou J. K. A., and Tchetangni A. Y. 2015. Soil conservation practices in three watersheds of Benin: Farmers'cropping systems characterization. *African Journal of Agricultural Research*, 11(7), pp. 507-515.

136- Lamb P. J. 1982. Persistence of Subsaharan drought. Nature 299 (8), pp. 46–48.

137- Lambin E.F., Turner B.L., Geist H.J., Agbola S.B., Angelsen A., Bruce. J.W., Coomes O.T., Dirzo R., Fisher G., Folke C., George P.S., Homewood K., Imbernon J., Leemans R., Li X., Moran E.F., Mortimore M., Ramakrishnan P.S., Richards J.F., Skanes H., Steffen W., Stine G.D., Svedin S., Veldkamp T.A., Vogel C. et Xu J. 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, **11**, pp. 261-269.

138- Langlois P. 2001. Le modèle SpaCell. Base de données du Groupe Modèles du GDR Libergéo, pp. 111-125.

139- Le Barbe L. 1993. Monographie des ressources en eau superficielle de la République du Bénin. Paris, ORSTOM, 540 p.

140- Lejoly J. et Richel T. 1997. Codification de la flore d'Afrique occidentale. Laboratoire de Botanique Systématique et de phytosociologie, Université Libre de Bruxelles, 94 p.

141- Liberski-Bougnoud D., Fournier A., Nignan S. 2010. Les « bois sacrés », faits et illusions. À propos des sanctuaires boisés des Kasena (Burkina faso », in Juhé-Beaulaton D. (dir.), Forêts sacrées et sanctuaires boisés. Des créations culturelles et biologiques (Burkina Faso, Togo, Bénin). Paris, Karthala, pp. 59-90.

142- Linzer D.A. et Lewis J. B. 2011. PoLCA: An R Package for Polytomous Variable Latent Class Analysis. Journal of Statistical Software 42(10), pp. 1-29. URL http://www.jstatsoft.org/v42/i10/.

143- Loveland, T.R. et Merchant, M.J. 2004. Ecoregions and Ecoregionalization: Geographicaland Ecological Perspectives, Environmental Management vol. 34, Suppl. 1, pp. S1–S13.

144- MAEP. 2009. Annuaires des statistiques agricoles 112p.

145- Moulin B. 1997. The Social Dimension of Interactions in Multiagent Systems. IN W. Wobcke, M. Pagnucco, C. Zhang (eds), Agents and Multi-Agent Systems, Formalisms, Methodologies and Applications, Lecture Notes in Artificial Intelligence 1441, Berlin : Springer Verlag, pp. 109 – 122.

146- Macfarlane R., Stagg R.., Turner H. & Lievesley M. 2005. Peering through the smoke Tensions in landscape visualization. Computers, Environment and Urban Systems, 29, pp. 341-359.

147- MacMillan R. A., Moon D.E. & Coupé R.A. 2005. Automated predictive ecological mapping in a Forest Region of B.C., Canada, 2001–2005 Geoderma, 140, (4), pp. 353-373.

148- Malan F. D. 2009. Religion traditionnelle et gestion durable des ressources floristiques en Côte d'Ivoire : Le cas des Éhotilé, riverains du Parc National des Îles Éhotilé, [VertigO] – la revue électronique en sciences de l'environnement, 9, 2, [En ligne], URL : http://vertigo.revues.org/index8661.html. Consulté le 10 octobre 2016.

149- Marshall I.B. et Schut P.H. 1999. Un cadre écologique national pour le Canada. Environnement Canada, Direction générale de la science des écosystèmes, et Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction de la recherche. Ottawa (Ontario).

150- Mas J. F., Kolb M., Houet T., Paegelow M. et Olmedo M. C. 2011. Eclairer le choix des outils de simulation des changements des modes d'occupation et d'usages des sols. Une approche comparative. Revue internationale de Géomatique/International Journal of Geomatics and Spatial Analysis, Hermes, 2011, 21 (3), pp. 405-430.

151- Mbayngone E. 2008. Flore et végétation de la réserve partielle de faune de Pama, sud-est du Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, 138 p.

152- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-Hadjali K. et Guinko S. 2008. Struture des ligneux des formations végétales de la reserve de Pama (Sud-Est du Burkina-Faso, Afrique de l'Ouest). *Flora et Vegetatio Soudano-Sambesica*, **11** : pp. 25-34.

153- MEHU (Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme). 1997. Plan d'action national de lutte contre la désertification. Cotonou: DAT/ MEHU, 91 p.

154- Mémento du Forestier. 1989. Techniques rurales en Afrique. Centre Technique Forestier Tropical, Ministère de la Coopération et du Développement, 3ème édition 1989, ISBN 2-11-084874-X, p 1206.

155- Millogo K. A. 1993. Recherches préhistoriques au Burkina-Faso. L'anthropologie, 97(1), pp. 97-118.

156- Monteiro J.M., Albuquerque U.P., Lins Neto E.M.F., Araújo E.L. & Amorim E.L.C. 2006. Use Patterns and Knowledge of Medicinal Species among Two. 221-306.

157- Natta A.K. 2003. Ecological assessment of riparian forests in Bénin: phytodiversity, phytosociology and spatial distribution of trees species. Ph.D. Thesis, Wageningen University, 215 p.

158- N'dah D. 2009. Sites archéologiques et peuplement de la région de l'Atakora (Nord-ouest du Bénin). Thèse de doctorat unique, Département d'Histoire et Archéologie, Université de Ouagadougou, 502 p.

159- N'gessan K. E. 2009. Projet d'élaboration d'une base de données numérique sur la flore et la végétation du parc national de la Comoé au Nord-Est de la Côte d' Ivoire, rapport d'étude, 37 p.

160- Norusis M.J. 2002. SPSS 11.0 guide to data analysis. Prentice and Hall. P. 27.

161- Nshimba S.M. 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, RD Congo. Thèse de doctorat de l'Université Libre de Bruxelles, 272p.

162- N'tia R. 1993. « Géopolitique de l'Atacora précolonial », *Afrika Zamani*, 107-124 pp.

163- Odjoubéré J. 2014. Pressions sur les espèces végétales ligneuses de la série de protection de la forêt classée des Monts Kouffé au Bénin. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi. 175 pages.

164- Ofoumon D. 1997. Les forêts sacrées en Afrique. Biodiversité, sociodiversité et aires protégées, Ecodécision n°23, Montéréal, Unesco: pp.12-14.

165- Ogouwalé R. 2013. Changements climatiques, dynamique des états de surface et prospectives sur les ressources en eau dans le bassin versant de l'Okpara à l'exutoire de Kaboa. Thèse de Doctorat Unique, EDP, FLASH, UAC, 203 p.

166- Okigbo B.N. 1991. Developpement of Sustainable Agriculture Production System in Africa: Role of International Agricultural Research Centres and National Agricultural Research System, Ibadan: IITA.

167- Oloukoi J., Mama V.J. et Agbo F. B. 2006. Modélisation de la dynamique de l'occupation des terres dans le Département des Collines au Bénin. *Télédétection*. 6 (4) : pp. 305-323.

168- Oloukoi J. 2010. Utilité de la télédétection et des systèmes d'information géographique a / dans l'étude de la dynamique spatiale de l'occupation des terres au centre du bénin. Thèse présentée pour obtenir le Diplôme de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, 305 p.

169- Oloukoi J. 2012. Utilité de la télédétection et des systèmes d'information géographique dans l'étude de la dynamique spatiale de l'occupation des terres au Communes de Glazoué- Savè-Ouessè. Thèse de doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi. Ecole doctorale pluridisciplinaire. 306 p.

170- Oloukoi J. 2013. Scénario socio-économique et écologique des changements de l'occupation des terres au Bénin », VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 13 Numéro 1 | avril 2013, mis en ligne le 16 avril 2013, consulté le 02 février 2014. URL : http://vertigo.revues.org/13267 ; DOI : 10.4000/vertigo.13267

171- Orekan V. 2007. Implementation of the local land-use and land-cover change model CLUE-s for Central Benin by using socio-economic and remote sensing data. PhD Thesis, University of Bonn, 204 p.

172- Ouassa Kouaro M. 2008. Les déterminants socioculturels de la désertification dans l'Atacora ouest au Bénin. Thèse de doctorat de l'Universite Paris IV et de l'Universite d'Abomey-Calavi. 217 pages + annexes.

173- Ouattara T. F. 1988. La mémoire Sénoufo : bois sacrés, éducation et chefferie. Paris, Association Arsan, 175 p.Ougadougou ; pp. 105-121.

174- Ouédraogo A. 2006. Diversité et dynamique de la végétation ligneuse dans la partie orientale du Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 230 p.

175- Oumorou M. 2003. Etude écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inserbergs du Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, 210 p + annexes.

176- Ouoba P. 2006. Flore et végétation de la forêt classée de Niangoloko, sud-ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université de Ouagadougou, 144 p.

177- Ouorou Barrè I. 2014. Contraintes climatiques, pédologiques et production agricole dans l'atacora (nord-ouest du Benin). Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi. Ecole Doctorale Pluridisciplinaire « Espace, Cultures et Développement », 264 p.

178- Phillips S.J., Andersonb R.P. et Schapired R.E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling, 190, pp. 231–259.

179- Pielou, E.C. 1996. *Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. J. Theor.Biol*. 10, pp. 370-383.

180- Ramade F. 1987. Les catastrophes écologiques. McGraw-Hill, Paris, France, 318 p.

181- Ramohavelo D.C. 2009. Stratégies villageoises dans la gestion des paysages forestiers du Ménge Central, Madagascar. Thèse de doctorat, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse. 180p.

182- Ramsar. 1971. Convention relative aux zones humides d'importance internationele particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau. Ramsar, Iran, 2.2.

183- Raunkiaer C. 1938. *The life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*: 632 pp. Oxford, Oxford University Press.

184- RB (République du Bénin), 1993. Loi n° 93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin. DFRN, Cotonou, Bénin, 26 p.

185- RB (République du Bénin). 2007. Loi n°2007-03 portant régime foncier rural en République du Bénin. Cotonou, Bénin, 15 p.

186- Rimi R. H., Rahman S. H., Karmakar S. et Ghulam H. S.K. 2011. Trend Analysis of Climate Change and Investigation on Its Probable Impacts on Rice Production at Satkhira, Bangladesh, *Pakistan Journal of Meteorology* 6(1), pp. 37-50.

187- Rindfuss R. R., Entwisle B., Walsh S. J., Badenoch N., Brownn D. G., Deadman P., Evans T. P., Fox J., Geoghegan J., Gutmann M., Kelly M., Linderman M., Liu J., Malanson G. P., Mena C. F., Messina J. P., Moran Emilio F., Parker Dawn C., Parton W., Prasartkul P., Robinson Derek T., Sawangdee Y., Vanwey L. K. and Verburg P. H. 2008. Land use change: complexity and comparisons. *Journal of Land Use Science*, 3(1), pp. 1-10.

188- Robitaille A. et Saucier J.-P., 1996. Land district, ecophysiographic units and areas: The landscape mapping of the Ministère des Ressources naturelles du Québec. Environmental Monitoring and Assessement 39, pp. 127- 148.

189- Robson A., Bardossy A. D. J. and Kundzewicz Z. W. 2000. Statistical methods for Testing for change. In World Climate Data and Monitoring Programme (WCDMP-45). Detecting trend and other changes in hydrological data 46-62 Geneva, Switzerland.

190- Rougerie G. et Beroutchachvili N. 1991. Géosystèmes et paysages : bilan et méthodes, Paris, Armand Colin, 302 pages.

191- Rowe J.S.et Sheard J.S. 1981. Ecological Land Classification: A survey approach. Environmental Management. 5(5), pp. 451-464.

192- Sanders L. 2001. Modèles en analye spatiale, Hermes-Lavoisier, Information Géographique et Aménagement du Territoire. <halshs-00150146> pp.17-29.

193- Sanou B. D. 2010. Aménagement des forêts de Dinderesso et du Kou et autoreprésentation des communautés villageoises riveraines. Proposition d'une méthode d'actualisation des coutumes pour une gestion durable des ressources naturelles. Centre Africain de recherche pour une pratique culturelle du Développement (CAD), Bobo-Dioulasso, (Burkina Faso), 23 p.

194- Savadogo S. 2008. Etude de la flore et de la végétation des bois sacrés de la zone sub-sahélienne du Burkina Faso. Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, 65 p.

195- Savadogo S., Ouédraogo A. et Thiombiano A. 2010. Perceptions, mode de gestion et végétation des bois sacrés au nord du Burkina Faso. *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica,* 13, pp. 10-21.

196- Savadogo S., Ouédraogo A. et Thiombiano A. 2011. Diversité et enjeux de conservation des bois sacrés en société Mossi (Burkina faso) face aux mutations socioculturelles actuelles. pp. 1640-1658.

197- Savadogo S. 2013. Les bois sacrés du Burkina faso : Diversité, Structure, Dimension Spirituelle et Mode de gestion de leurs ressources naturelles. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques Appliquées, Université de Ouagadougou. P. 226.

198- Sawadogo L., Tiveau D. et Nygard R. 2005. Influence of selective tree cutting, livestock and prescribed fire on herbaceous biomass in the savannah woodlands of Burkina Faso, West Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 105, pp. 335–345.

199- Shannon C. E. & Weaver W. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press-Urbana, Chicago III, 125 p.

200- Sheppard S. R. J., 1986. Simulating changes in the landscape In SMARDON, R., PALMER, J. & FELLEMAN, J. (Eds.) Foundations for Visual Project Analysis. New-York, Wiley, 14 pages.

201- Sheppard S. R. J. & Meitner M. 2005. Using multicriteria analysis and visualization for sustainable forest management planning with stakeholder groups. Forest Ecology and Management, 207, pp. 171-187.

202- Sinsin, B. 2001. Formes de vie et diversité spécifique des associations de forêts claires du nord du Bénin. Syst. Geogr. Pl. 71, pp. 873-888.

203- Sinsin B., Assogbadjo A., Adomou A., Lougbégnon T. et Fandohan B. 2011. Monographie des sites identifiifiés d'aire de conservation communautaire de la biodiversité et elaboration de la strategie du gel du foncier. LEA, 57 p.

204- Sodhi N. S., Lee T. M., Koh L. P. & Brook B. W. 2009. A meta-Analysis of the impact of anthropogenic forest disturbance on Southeast Asia's Biotas. *Biotropica*, 41 (1), pp. 103-109.

205- Sokpon N., Amétépé A. et Agbo V. 1998. Forêts sacrées et conservation de la biodiversité au Bénin. 1. Cas du Plateau Adja au sud-ouest du Bénin. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin, 1, pp. 47–64.

206- Sokpon N., Biaou S.H., Ouinsavi C. et Hunhyet O. 2006. Bases techniques pour une gestion durable des forêts claires du Nord-Bénin : rotation, diamètre minimal d'exploitabilité et régénération. Bois et Forêts des Tropiques. 287 (1), pp. 45-57.

207- Sokpon, N. et Agbo, V. 2010. Forêts sacrées et patrimoine au Bénin dans Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'ouest. 1, pp. 536-547.

208- Sounon Bouko B. 2011. Colonisation agricole et dégradation du couvert végétal dans le secteur Wari-Maro-Igbomakro au Bénin. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 221 p.

209- Sounon Bouko B., Sinsin B. et Bio Goura B. 2007. Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin.*Tropicultura*, 25 (4), pp. 193-199.

210- St-Onge B., Jumelet J., Vega C. & Cobello M. 2004. Measuring individual tree height using a combination of stereophotogrammetry and lidar, Canadian Journal of Forest Research, 34, pp. 2122-2130.

211- Sultan B., Servat E., Maley j. et Mahe G. 2001. Interrelations entre les forêts tropicales et la variabilité climatique : une synthèse des études récentes. *Sécheresse*, **12** (4), pp. 221-299.

212- Swamy P.S., Kumar M. et Sundarapandian S.M. 2003. Spiritualité et écologie des bois sacrés au Tamil Nadu, Inde. *Unasylva*, 54 (213), pp. 53-58.

213- Tchamié T.T.K. 2000. Evolution de la flore et de la végétation des bois sacrés des massifs Kabyè et des régions environnantes (TOGO). LEJEUNIA. Revue de botanique, nouvelle série n°164. 36p.

214- Tchouamo I. R. 1998. La protection de la biodiversité en Afrique par des forêts sacrées. *Le Flamboyant*, 46, pp. 18- 23.

215- Tenté B. A. 2005. Recherche sur les facteurs de la diversité floristique des versants du massif de l'Atacora : secteur Perma- Toucountouna (Bénin).Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, 252 p.

216- Tenté B., Baglo M. A., Sossoumou J.C. et Yédomonhan H. 2011. Impacts des activités humaines sur les ressources forestières dans les terroirs villageois des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumè au centre-Bénin. Int. J. Biol. Chem. Sci. 5(5), pp. 2022-2030.

217- Thinon P. et Deffontaines J.P. 1999. « Partage de l'espace rural pour la gestion de problèmes environnementaux et paysagers dans le Vexin français », Cahiers Agriculture. 4, pp. 434-439.

218- Thomas E., Vandebroek I., Sanca S. et Van Damm P. 2009. Cultural significance of medicinal plant families and species among Quechua farmers in Apillapampa, Bolivia. Journal of Ethnopharmacology 122, pp. 60-67.

219- Tiando E. 1996. Les sociétés à structures non centralisées de l'Atacora à l'époque précoloniale : étude rétrospective des formes d'occupation et d'exploitation économique de l'espace West African Journal of Archaeology (Revue Ouest africaine d'archéologie) Ibadan, (26)1, pp. 38-68.

220- Toillier A. 2008. « Conservation des forêts et réorganisation spatiale de l'agriculture en pays betsileo (Madagascar) : essai de modélisation graphique », Norois [En ligne], 209 /2008/4, mis en ligne le 01 mars 2011, consulté le 08 octobre 2015. URL : http://norois.revues.org/2665 ; DOI : 10.4000/norois.2665

221- Toko I. 2008. Etude de la variabilité spatiale de la biomasse herbacée, de la phénologie et de la structure de la végétation le long des toposéquences du bassin supérieur du fleuve Ouémé au Bénin. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 241 p.

222- Traoré L., Ouédraogo I., Ouédraogo A. et Thiombiano A. 2011. Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-ouest du Burkina Faso**.** *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **5**(1), pp. 258-278.

223- USDA Forest Service. 2002. Proceedings : Land Type Associations Conference: Development and Use in Natural Resources Management, Planning and Research, Smith, M.J. (ed). April 24 – 26, 2001 University of Wisconsin Madison, Wisconsin

224- Van Aardt J.A., Wynne R.H., Scrivani J.A. 2008. Lidar-based Mapping of Forest Volume and Biomass by Taxonomic Group Using Structurally Homogenous Segments, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 74(8), pp. 1033-1044.

225- Vissin W. E. 2007. Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger. Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, France, 285 p.

226- Vodounou K.B. J. 2010. Les systèmes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts sur les écosystèmes dans le bassin de la Sô au Bénin-Afrique de l'Ouest. Thèse de Doctorat, Université de Lomé, Togo, 308 p.

227- Wala K. 2004. La végétation de la chaine de l'Atakora au Bénin: Diversité floristique, phytosociologie et impact humain. *Thèse de doctorat de 3è cycle,* Université de Lomé, 140 p.

228- Walliser B. 2006. Les phénomènes émergents. Publication en-ligne. Inédit. http://www.pse.ens.fr/walliser/pdf/phenom.pdf

229- Wangari E.O. 1996. Sacred sites and biodiversity conservation for sustainable development in Africa. *Les aires et sites sacrés en Afrique : leur importance dans la conservation de l'environnement*. Wangari E.O. (Ed), Unesco-Breda, Dakar, 29 p.

230- White F. 1983. The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO *vegetation map of Africa*. UNESCO, Paris. 356 p.

231- White J., Wulder M. et Grills D. 2006. Detecting and mapping mountain pine beetle red attack damage with SPOT-5 10 m multispectral imagery, BC Journal of Ecosystems and Management, 7(2), pp. 105-118.

232- White R. et Engelen G. 1993. Cellular Automata and Fractal Urban Form : A Cellular Modeling Approach to the Evolution of Urban Land Use Patterns. Environment and Planning A, 25, pp. 1175-1199.

233- Wooldridge M. 2002. An Introduction to Multi-agent Systems, Cambridge, Wiley, 348 p.

234- Yelkouni M. 2005**.** La gestion communautaire : une alternative pour la forêt de Tiogo au Burkina Faso. *Revue d'économie régionale et urbaine* (*RERU),* 4, pp. 557-578.

235- Zomahoun G. H. 2001. Rapport de mission de consultation sur la gestion de l'espace au niveau de quatre villages de la Zone d'Occupation Contrôlée du Parc national de la Pendjari *(ZOC- PNP (Batia, Tanongou, Tiélé et Pouri),* GTZ, - GE- ZOC/PNP, 27 p.

236- Zonneveld I. 1989. The land unit: a fundamental concept on landscape ecology. Landscape ecology, 3(2), pp. 67-89.

Annexes 1 : CURRICULUM VITAE

IROTORI Yotto Alfred, est né le 09 Octobre 1978 à Parakou au Bénin. Il a suivi ses études primaires à Natitingou et à Toukountouna, et secondaires à Parakou, Tanguiéta et Natitingou (Bénin) où il obtint en 2005 un Baccalauréat A2. La même année il fut inscrit en Géographie à la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines de l'Université d'Abomey-Calavi où il a obtenu une Maîtrise en Aménagement du Territoire (2009-2010). En 2011 il s'est inscrit en DEA (Diplôme d'Etudes Approfondies) dans l'option Géographie et Gestion de l'Environnement. M. IROTORI, s'est inscrit en 2013 en Thèse (1ère année) de Doctorat dans la même option. Il a travaillé dans maints domaines touchant l'aménagement des aires protégées, dans la conservation de la flore et de la faune. Il a aussi travaillé dans le domaine de la conservation de la biodiversité par les bois sacrés.

Adresse :

BP 526 Université d'Abomey Calavi/ Département de Géographie et Aménagement du Territoire, (République du Bénin).

Tél: (+229) 97 05 97 29 / (+229) 94 99 19 19

E-mail: irotorialfred@yahoo.fr

Annexe 2 : Liste des publications

IROTORI Y. A., **Tenté A. B., Djègo J., Akpo A. M. et Yabi I. 2016**. Caractérisation des pratiques endogènes de conservation des bois sacrés dans le département de l'Atacora au Bénin. Cahiers du CBRST, 10 : 649-669.

IROTORI Y. A., ABDOULAYE D., TENTE A. B. 2017. Dynamics of the occupation of sacred wood in the north west of the Atacora department in Benin. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch. 2 (3): 384-402*

IROTORI Y. A., **Tenté A. B., Houéhanou T., Akpo A. M. et Yabi I. 2016**. Etude des facteurs déterminants de l'infestation du *Vitellaria paradoxa* c.f. gaertn par les loranthaceae au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, accepté pour publication.

IROTORI Y. A., **AKPO M.A., DISSOU F., TENTE A. B**. Caractéristiques de quatre bois sacrés majeurs au Nord-Ouest du département de l'Atacora au Bénin. (en cours de soumission)

Annexe 3 : Questionnaire adressé aux riverains et personnes impliquées dans la gestion des bois sacrés

N°	Questions	Code des réponses	Réponses
1.1	Nom et prénoms de l'enquêté	Inscrire le nom et le(s) prénom(s) de l'enquêté	
1.2	Age	1= Jeune (18-50 ans) 2= Personnes âgées (plus de 55ans)	
1.3	Ethnie	1= Waama ; 2= Otamari ; 3= Naténi ; 4= Biali ; 5= Goulmantché	
1.4	Village d'origine		
1.5	Sexe	1=Féminin 2=Masculin	
1.6	Situation matrimoniale	1=Marié(e) ; 2=Divorcé(e) ; 3=Veuf (Ve) ; 4=Célibataire ; 5=Autre (préciser)	
1.7	Niveau d'instruction	0=Aucun ; 1=Primaire ; 2=Secondaire (préciser) ; 3=Supérieur (préciser) ; 4=Formation Professionnelle ; 5=Alphabétisé (préciser) ; 6 = Autres (préciser)	
1.8	Taille du ménage	1= (1-5) ; 2= (6-10) ; 3= (11 et plus)	
1.9	Activités pratiquées (à classer par ordre de priorité 1-2-3-4)	Agriculture / Elevage / Commerce / Autre à (préciser) (/ / / /)	
OS 1 : Caractériser les pratiques et connaissances liés aux bois sacrés dans l'ouest du département de l'Atacora			
1.10	Y a-t-il un ou des bois sacrés dans ce village?	1= Oui ; 2= Non	
1.11	Si oui, combien sont-ils ?		
1.12	Abritent-ils des divinités ?	1= Oui ; 2= Non	
1.13	Si oui, combien de divinités ?		
1.14	Quel(s) est /son (t) leur(s) nom(s) ?		
1.15	Avez-vous une idée sur sa superficie ?	1= Non ; 2= 0,5 à 1ha ; 3= 1 à 2 ha 4= 2 à 5 ha 5= Plus de 5ha (à préciser)	

1.16	Présence d'un fétiche	1= Oui ; 2= Non	
1.17	Quelle est l'origine de ce(s) bois ?	1= Source d'eau intarissable ; 2= Inconnue ; 3= Autres (préciser)	
1.18	A qui appartient ce bois sacré ?	1= Un individu ; 2= Une famille ; 3= Un clan ; 4= Toute la communauté ; 5= Autres (à préciser)	
1.19	Quelles est le rôle de ce bois sacré ?	1= Fonction coutumière ; 2= Fonction de protection ; 3= Fonction procréative ; 4= Fonction agricole ; 5= Fonction commerciale ; 6= Autres (à préciser)	
1.20	Y a-t-il des animaux dans ce bois sacré ?	1= Oui ; 2= Non	
1.21	ces animaux, sont-ils aussi sacrés ?	1= Oui ; 2= Non	
1.22	Citez les animaux sacrés		
1.23	Citez également les arbres sacrés dans le bois Sacré		
1.24	Est-ce que ce bois sacré est protégé ?	1= Oui ; 2= Non	
1.25	Si oui, par qui ?	1= Un prêtre traditionnel ; 2= Le chef de village ; 3= Un comité de surveillance ; 4= Toute la communauté ; 5= Une Collectivité ; 6= Autres	
1.26	Y a-t-il des interdits ?	1= Oui ; 2= Non	
1.27	Si oui, lesquels ?	1= Interdiction de rentrer dans le bois sacré ; 2= Interdiction de couper des arbres ; 3= Interdiction d'allumer le feu ; 4= Interdiction de chasser ; 5= Interdiction de pêcher ; 6= Interdiction de récolter les fruits ; 7= Autres	
1.28	Ces interdits sont- ils respectés ?	1= Oui ; 2= Non	
1.29	Si non, pourquoi ?	1= Ignorance du caractère sacré 2= Refus délibéré de respecter le caractère sacré 3= Autres	

1.30	Ce bois a-t-il de limite rigoureuse ?	1= Oui ; 2= Non	
1.31	Si oui, par quoi la reconnaît-on ?	1= Bornes ; 2= Autres	
1.32	La limite est-elle respectée ?	1= Oui ; 2= Non	
1.33	Si non, pourquoi ?	1= Ignorance 2= Refus délibéré 3= Autres	
1.34	A la mort du dignitaire comment se fait la succession ?	1= Par le fâ ; 2= Par consensus ; 3= Par la collectivité ; 4= Par le roi ; 5= Par le dignitaire avant sa mort ; 6= Ordre coutumier 7 = Autre (préciser)	
1.35	Le nouveau dignitaire est-il respecté ?		
1.36	Après la mort du dignitaire sans désignation et installation du successeur, les interdis sont-ils respectés ?	1= Oui ; 2= Non	
1.37	Si non, quels sont les violations qui s'observent ?	1= Agriculture 2= Pârturage 3= Chasse 4= Médécine traditionnelle 5= Carbonisation 6= Transhumance 7= Urbanisation 8= Autres (à préciser)	
1.38	Les cultes pratiqués aujourd'hui permettent-ils de protéger le bois sacré ?	1= Oui ; 2= Non	
1.39	Si non, pourquoi ?	1= Non respect des rites 2= Non respect des exigences de vie par les prêtres 3= Autres	
1.40	Actuellement les différents cultes permettent-ils de protéger le bois sacré ?	1= Oui ; 2= Non	

1.41	Votre religion vous permet-elle de respecter les interdits du bois sacré ?	1= Oui ; 2= Non	
1.42	Si non, pourquoi ?	1= Considéré comme idolâtrie 2= Autres (à préciser)	
1.43	Est-ce que l'avènement des religions révélées influence – t- elle la bonne gestion du bois sacré ?	1= Oui ; 2= Non	
1.44	Si non pourquoi ?	1= Banalisation de la chose sacrée 2= Diabolisation de la chose sacrée 3= Autres	
1.45	Quels sont les rites qui ont disparus de par l'introduction des religions révélées ?		

OS 2 : Identifier les formes de pressions naturelles et humaines qui menacent les bois sacrés			
N°	**Questions**	**Code des questions**	**Réponses**
2.1	Le bois sacré, est-il dégradé ?	1= Oui ; 2= Non	
2.2	Quels sont les arbres qui vous sont utiles dans le bois sacré ?		
2.3	Exploitez-vous ces espèces végétales ?	1= Oui ; 2= Non	
2.4	Sous quelle forme utilisez-vous ces espèces utiles ?	1= Médecine traditionnelle ; 2= Bois d'œuvre ; 3= Bois de feu ; 4= Alimentation ; 5= Autres (à préciser)	
2.5	Qui sont les acteurs de cette dégradation ?	1= Les agriculteurs ; 2= Les éleveurs ; 3= Les chasseurs ; 4= Tous les villageois ; 5= Les étrangers ; 6= Autres (à préciser)	
2.6	Ceux qui dégradent le bois sacré, respectent-ils les divinités ?	1= Oui ; 2= Non	
2.7	Que représente le bois sacré pour eux ?	1= Source de revenu ; 2= Une terre cultivable ; 3= Un lieu de chasse ; 4= Un lieu de pâturage ; 5= Autres (à préciser)	
2.8	Quelles sont les activités qui dégradent plus le bois sacré ?	1= L'agriculture ; 2= Le pâturage ; 3= La chasse ; 4= La pharmacopée ; 5= La carbonisation ; 6= La transhumance ; 7= Urbanisation ; 8= Autres (à préciser)	

2.9	Le bois sacré fait-il objet de prélèvements ?	1= Oui ; 2= Non	
2.10	Si oui, quels sont les espèces prélevées ?	1= Bois mort ; 2= Tronc d'arbres pour la toiture des cases ; 3= Les animaux ; 4= Les oiseaux ; 5= Les serpents ; 6= Les rongeurs ; 7= Autres	
2.11	Le bois sacré, est-il menacé par les feux de végétation ?	1= Oui ; 2= Non	
2.12	Si Oui, ce sont des feux accidentels ou criminels ?	1= Accidentels ; 2= Criminels ; 3= Autres	
2.13	Si c'est accidentel, qu'est ce qui l'explique ?	1= Eloignement du village ; 2= Manque de pare-feux ; 3= Autres (à préciser)	
2.14	Si c'est criminel, qui sont les auteurs ?	1= Les riverains ; 2= Les gestionnaires ; 3= Les étrangers ; 4= Les éleveurs ; 5= Autres (à préciser)	
2.15	Cette dégradation, peut-elle être due aux phénomènes naturels ?	1= Oui ; 2= Non ;	
2.16	Si oui, lesquels ?	1= Vents ; 2= harmattan ; 3= Sécheresse ; 4= Autres (à préciser)	
2.17	Quel est l'influence des phénomènes naturels sur le bois sacré ?	1= Chablis ; 2= Banches cassées ; 3= Assèchement ; 4= Autres (à préciser)	
2.18	Quelles sont les différentes pressions de l'élevage sur le bois sacré ?	1= Broutage ; 2= Emondage ; 3= Ecorçage ; 4= Compactage du sol	
2.19	Quelles sont les causes de cette dégradation ?	1= Paupérisation des populations riveraines ; 2= Urbanisation ; 3= Pratiques agricoles et pressions foncières ; 4= Surexploitation des ressources forestières ; 5= Pâturage et transhumance dans le BS ; 6= Braconnage et chasse ; 7= Pollutions et les nuisances ; 8= Perturbations climatiques ; 9= Faiblesse du cadre juridique et institutionnel de la gestion des bois sacrés	
2.20	Les autorités locales s'intéressent- elles à la préservation des bois sacrés ?	1= Oui ; 2= Non	
2.21	Si oui comment ?	1= Participation aux cérémonies/rites de protection ; 2= Appuis financier et ou matériel ; 3= Autres	
2.22	Si non pourquoi ?	1= N'y trouve aucun intérêt ; 2= Autres	
2.23	Les autorités locales ?	1= Oui ; 2= Non	
2.24	Si oui comment ?	1= Destruction au profit des infrastructures ; 2= Exploitation forestière organisée ou encouragée ; 3= Autres	

2.25	Les agents des eaux et forêts participent-ils à la conservation des bois sacrés ?	1= Oui ; 2= Non	
2.26	Pensez-vous qu'il est opportun de conserver les bois sacrés de nos jours ?	1= Oui ; 2= Non	
2.27	Si oui pourquoi ?	1= Rôle culturel et cultuel ; 2= Rôle écologique ; 3= Rôle touristique ; 4= Autres	
2.28	Que proposez-vous pour une bonne gestion des bois sacrés ?	1= Revoir les législations ; 2= Implication des autorités locales ; 3= Implication des eaux et forêts ; 4= Implication des dignitaires des nouvelles religions ; 5= Autres (à préciser)	

Annexe 4 : Liste des espèces inventoriées dans les bois sacrés (TB = Type Biologique; TP = Type Phytogéographique)

Espèces	**Familles**	**TB**	**TP**
Allophylus africanus	Sapindaceae		
Abrus precatorius	Leguminosae-Papilionoideae	Lnph	
Acacia ataxacantha	Leguminosae-Mimosoideae	mph	
Acacia auriculiformis	Leguminosae-Mimosoideae	mph	
Acacia gourmaensis	Leguminosae-Caesalpinioideae	mph	S
Acacia sieberiana	Leguminosae-Mimosoideae	Mph	SZ
Acalypha ciliata	Euphorbiaceae	Th	
Acanthospermum hispidum	Asteraceae	Th	Pan
Achyranthes aspera	Amaranthaceae	Th	Pan
Adansonia digitata	Bombacaceae	Mph	S
Aeva lanata	Amaranthaceae	Th	
Afzelia africana	Leguminosae-Caesalpinioideae	Mph	S
Ageratum conyzoides	Asteraceae	Th	Pan
Albizia zygia	Leguminosae-Mimosoideae	Mph	SG
Alchornea cordifolia	Euphorbiaceae	mph	G
Alysicarpus ovalifolius	Leguminosae-Papilionoideae	Th	
Ampelocissus leonesis	Vitaceae	Lmph	S
Anacardium occidentale	Anacardiaceae	Mph	GS
Anchomanes welwitschii	Araceae	Get	SZ
Andropogon gayanus	Poaceae	Hec	S
Andropogon tectorum	Poaceae	Hec	S
Annona senegalensis	Annonaceae	mph	Pan
Anogeissus leiocarpa	Combretaceae	Mph	S
Anthocleista sp	Loganiaceae	mph	
Antiaris toxicaria	Moraceae	MPh	GC
Asparagus africanus	Asparagaceae	Get	Pal
Aspilia bussei	Asteraceae	Th	SG
Azadirachta indica	Meliaceae	mPh	
Balanites aegyptiaca	Zygophyllaceae	mph	S

Bidens pilosa	Asteraceae	Th	Pan
Blighia sapida	Sapindaceae	mph	Pan
Boerhavia diffusa	Nyctaginaceae	Th	Pan
Bombax costatum	Bombacaceae	Mph	S
Borassus aethiopum	Arecaceae	MPh	
Brachiaria deflexa	Poaceae	Th	Pan
Bridelia ferruginea	Euphorbiaceae	Mph	PA
Burkea africana	Leguminosae-Caesalpinioideae	Mph	PA
Cassia mimosoides	Leguminosae-Caesalpinioideae	Th	Pal
Cassia obtusifolia	Leguminosae-Caesalpinioideae	Ch	Pan
Cassia sieberiana	Leguminosae-Mimosoideae	Mph	SZ
Ceiba pentandra	Bombacaceae	MPh	
Celtis toka	Celtidaceae	mph	Pal
Chassalia kolly	Rubiaceae	Ch	
Cissus populnea	Vitaceae	Lmph	SG
Clausena anisata	Rutaceae	mph	SG
Cleome viscosa	Capparidaceae	Th	SG
Clerodendrum capitatum	Verbenaceae	nph	GC
Cochlospermum planchoni	Combretaceae	Ch	S
Combretum collinum	Combretaceae	mph	AT
Combretum glutinosum	Combretaceae	mph	AT
Combretum micranthum	Combretaceae	mph	S
Combretum molle	Combretaceae	mph	AT
Combretum sp	Combretaceae	mph	AT
Commelina benghalensis	Commelinaceae	Th	Pal
Commelina diffusa	Commelinaceae	Ch	Pan
Corchorus tridens	Tiliaceae	Th	Pal
Crateva adansonii	Capparaceae	Mph	Pal
Crossopteryx febrifuga	Rubiaceae	Mph	SZ
Crotalaria retusa	Leguminosae-Papilionoideae	Th	
Cussonia arborea	Araliaceae	Mph	SZ
Cynodon dactylon	Poaceae	Th	Pal
Cyperus rotundus	Cyperaceae	Ge	AT
Cyphostemma adenocaule	Vitaceae	Ch	SG
Dactyloctenium aegyptium	Poaceae	Th	Pan
Danielia oliveri	Leguminosae-Caesalpinioideae	Mph	S
Desmodium tortuosum	Leguminosae-Papilionoideae	Ch	
Desmodium velutinum	Leguminosae-Papilionoideae	Ch	PA
Detarium microcarpum	Leguminosae-Caesalpinioideae	mph	S
Dialium guineense	Leguminosae-Caesalpinioideae	mPh	GC

Dichrostachys cinerea	Leguminosae-Mimosoideae	mph	Pan
Dioscorea dumetorum	Dioscoreaceae	Ge	SZ
Dioscorea sp	Dioscoreaceae		
Diospyros mespiliformis	Ebenaceae	Mph	PA
Elaeis guineensis	Arecaceae	Mph	Pan
Eleusine indica	Poaceae	Th	Pan
Emilia coccinea	Asteraceae	Th	Pan
Entada africana	Leguminosae-Papilionoideae	Mph	PA
Eriosema molle	Leguminosae-Papilionoideae	mph	
Euphorbia heterophylla	Euphorbiaceae	Th	Pan
Euphorbia hirta	Euphorbiaceae	Th	Pan
Euphorbia hyssopifolia	Euphorbiaceae	Th	
Fadogia agrestis	Rubiaceae	nph	
Feretia apodanthera	Rubiaceae	mph	S
Ficus elastica	Moraceae	Mph	PA
Ficus exasperata	Moraceae	Mph	PA
Ficus glumosa	Moraceae	Mph	PA
Ficus gnaphalocarpa	Moraceae	Mph	AT
Ficus ovata	Moraceae	mPh	S
Ficus sp	Moraceae	Mph	PA
Ficus sur	Moraceae	Mph	AT
Ficus sycomorus	Moraceae	mPh	SZ
Flueggea virosa	Euphorbiaceae	Ch	Pal
Gardenia aqualla	Rubiaceae	nph	SZ
Gmelina arborea	Verbenaceae	mPh	Pal
Gomphrena celosioides	Amaranthaceae	Th	Pan
Grewia bicolor	Tiliaceae	nph	SZ
Grewia sp	Tiliaceae	nph	SZ
Hematostaphys barteri	Anacardiaceae	Mph	
Hibiscus asper	Malvaceae	Th	AT
Holarrhena floribunda	Apocynaceae	mph	G
Hoslundia opposita	Lamiaceae	nph	AM
Hyptis suaveolens	Lamiaceae	Th	Pan
Imperata cylindrica	Poaceae	Th	Pan
Indigofera hirsuta	Leguminosae-Papilionoideae	Th	Pan
Indigofera platicarpa	Leguminosae-Papilionoideae	Th	Pan
Ipomoea asarifolia	Convolvulaceae	LTh	Pan
Ipomoea involucrata	Convolvulaceae	Lnp	AT
Isoberlinia doka	Leguminosae-Caesalpinioideae	mph	S
Isoberlinia tomentosa	Leguminosae-Caesalpinioideae	mph	S
Keetia multiflora	Rubiaceae		
Khaya senegalensis	Meliaceae	Mph	S
Kyllinga erecta	Poaceae	Th	

Kyllinga sp	Poaceae	Th	
Lannea acida	Anacardiaceae	mph	S
Lonchocarpus sericeus	Leguminosae-Papilionoideae	Mph	AA
Macrosphyra longistyla	Rubiaceae	Ch	
Mallotus oppositifolius	Euphorbiaceae	mph	
Mangifera indica	Anacardiaceae	MPh	Pan
Manilkara multinervis	Sapotaceae	mph	GC-SZ
Manilkara sp	Sapotaceae	Mph	AT
Manilkara zapota	Sapotaceae	Mph	AT
Maytenus americana	Celastraceae	mph	S
Milicia excelsa	Moraceae	Mph	
Mimosa sp	Leguminosae-Mimosoideae	mph	
Mitracarpus scaber	Rubiaceae	Th	
Mitragyna inermis	Rubiaceae	mph	S
Monechma ciliatum	Acanthaceae	Th	AT
Morinda lucida	Rubiaceae	Mph	GC
Mucuna poggei	Leguminosae-Papilionoideae	Lmph	
Oxytenanthera abyssinica	Poaceae	mph	S
Ozoroa insignis	Anacardiaceae	nph	S
Parinari curatellifolia	Chysobalanaceae	mph	SZ
Parkia biglobosa	Leguminosae-Mimosoideae	Mph	Pal
Parquetina nigrescens	Asclepiadaceae	Lnph	SG
Paullinia pinnata	Sapindaceae	Lmph	AA
Pavetta crassipes	Rubiaceae	mph	AT
Pennisetum sp	Poaceae	Th	SZ
Phyllanthus amarus	Euphorbiaceae	Th	Pan
Physalis angulata	Solanaceae	Th	Pan
Piliostigma thonningii	Leguminosae-Caesalpinioideae	Mph	AT
Pouteria alnifolia	Sapotaceae	mph	
Prosopis africana	Leguminosae-Mimosoideae	Mph	SZ
Psorospermum febrifugum	Clusiaceae	mph	AT
Pteleopsis suberosa	Combretaceae	mph	PA
Pterocarpus erinaceus	Leguminosae-Papilionoideae	mph	SZ
Pupalia lappacea	Amaranthaceae	Th	
Raphia sp	Arecaceae	mph	
Richardia brasiliensis	Rubiaceae	Th	
Rotboellia cochinchininsis	Poaceae	Th	Pan
Rourea coccinea	Connaraceae	nph	AT
Rourea coccinea	Connaraceae	nph	AT
Sansieverria cylindrica	Agavaceae		
Sarcocephalus latifolius	Rubiaceae	mph	AT
Schwenckia americana	Solanaceae	Ch	
Sclerocarya birrea	*Anacardiaceae*	mph	S

Securidaca longepedunculata	Polygalaceae	mph	AT
Senna hirsuta	Leguminosae-caesalpinioideae	Th	
Senna occidentalis	Leguminosae-Caesalpinioideae	Th	
Senna siamea	Leguminosae-Caesalpinioideae	Th	
Sesbania sesban	Leguminosae-Papilionoideae	nph	
Sesbania sp	Leguminosae-Papilionoideae	mph	
Sida acuta	Malvaceae	Ch	Pan
Solenostemon monostachyus	Lamiaceae	Th	AT
Spigelia anthelmia	Loganiaceae	Th	Pan
Spigelia anthelmia	Loganiaceae	Th	Pan
Sporobolus pyramidalis	Poaceae	He	AA
Steganostaenia aralliacea	*Anacardiaceae*	Mph	*S*
Sterculia setigera	*Sterculiaceae*	mph	AT
Stereospermum kunthianum	Bignoniaceae	Mph	PA
Striga hermonthica	Scrophulariaceae	Par	
Strophanthus sarmentosus	Apocynaceae	Lmph	S
Strychnos spinosa	Loganiaceae	mph	AM
Stylochaeton hypogaeum	Araceae	Get	SZ
Stylosanthes erecta	Leguminosae-Papilionoideae	Ch	Gc
Tacca leontopetaloides	Taccaceae	Get	Pan
Tamarindus indica	Leguminosae-Mimosoideae	mph	Pan
Tectona grandis	Verbenaceae	Mph	Pan
Tephrosia bracteolata	Leguminosae-Papilionoideae	Th	SZ
Terminalia avicennoides	Combretaceae	mph	S
Trema orientalis	Ceratophyllaceae	mph	Pan
Triclisia subcordata	Menispermaceae	Lmph	
Tridax procumbens	Asteraceae	Th	Pan
Triumfetta rhomboidea	Tiliaceae	Ch	Pan
Uraria picta	Leguminosae-Papilionoideae	Th	Pal
Uvaria chamae	Annonaceae	nph	GC
Vernonia cinerea	Asteraceae	Th	SZ
Vitellaria paradoxa	Sapotaceae	mph	S
Vitex doniana	Verbenaceae	Mph	AT
Waltheria indica	Zingiberaceae	Chsl	Pan
Ximenia american	Olacaceae	nph	Pan
Zanthoxylum zanthoxyloides	Rutaceae	mph	GC
Zingiber officinale	Zingiberaceae	Ge	
Zingiber sp	Zingiberaceae	Ge	
Ziziphus mucronata	Rhamnaceae	mph	SZ

Annexe 5 : Fiche d'inventaires floristiques

FICHE D'INVENTAIRE

Date:	Relevé N°:	Département:
Commune:	Arrondissement:	Village:
Nom du bois sacré:		Superficie:
Coordonnées: X:	Y:	
Altitude:	Pente:	Type de sol:
Menaces: Champs □	Autres □	
Végétation	Formation végétale:	
	Hauteur strate A: sA: a: sa: h:	
	Recouvre (%) A: sA: a sa: h:	
Strate arborescente (Espèce dominante):		
Strate arbustive (Espèce dominante):		
Strate sous-arbustive (Espèce dominante):		

Composition floristique (10 m X 10 m)

N°	TB	TP	Espèces	A-D	Rec	Dbh	Houp	Hf (m)	Ht (m)
Strate arborescente (Hauteur □ 7 m)									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
N°	**TB**	**TP**	**Espèces**	**A-D**	**Rec**	**Dbh**	**Houp**	**Hf (m)**	**Ht (m)**
Strate arbustive (2 à 7 m de Hauteur)									
1									
2									
3									

4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
N°	**TB**	**TP**	**Espèces**	**A-D**	**Rec**	**Dbh**	**Houp**	**Hf (m)**	**Ht (m)**
Strate arbustive (2 à 7 m de Hauteur) (suite)									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Strate sous-arbustive, sous bois (hauteur < 2 m)									
N°	**TB**	**TP**	**Espèces**	**A-D**	**Rec**	**Dbh**	**Houp**	**Hf (m)**	**Ht (m)**
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Régénération (5 X 5 m)									
N°	**TB**	**TP**	**Espèces**	R1	R2	R3	R4	R5	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

Liste des figures

Figure 1 : Répartition des bois sacrés dans le secteur d'étude	**30**
Figure 2 : Situation géographique du milieu d'étude	**41**
Figure 3 : Régime pluviométrique à la station de Natitingou (1970 à 2015)	**42**
Figure 4 : Unités géomorphologiques du milieu d'étude	**45**
Figure 5 : Réseau hydrographique du secteur d'étude	**46**
Figure 6 : Formations pédologiques du milieu d'étude	**48**
Figure 7 : Formations végétales du secteur d'étude	**51**
Figure 8 : Répartition des communautés religieuses du secteur de recherche	**56**
Figure 9 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Toukountouna	**60**
Figure 10 : Spectre biologique du groupement 1	**61**
Figure 11 : Spectre Phytogéographique du groupement 1	**61**
Figure 12 : Structure diamétrique du groupement 1	**63**
Figure 12 : Structure en hauteur du groupement 1	**63**
Figure 14 : Spectre biologique du groupement 2	**64**
Figure 15 : Spectre Phytogéographique du groupement 2	**64**
Figure 16 : Structure diamétrique du groupement 2	**65**
Figure 17 : Structure en hauteur du groupement 2	**65**
Figure 18 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Boukoumbé	**66**
Figure 19 : Spectre biologique du groupement 1	**67**
Figure 20 : Spectre Phytogéographique du groupement 1	**67**
Figure 21 : Structure diamétrique du groupement 1	**69**
Figure 22 : Structure en hauteur du groupement 1	**69**
Figure 23 : Spectre biologique du groupement 2	**70**
Figure 24 : Spectre Phytogéographique du groupement 2	**70**
Figure 25 : Structure diamétrique du groupement 2	**71**
Figure 26 : Structure en hauteur du groupement 2	**71**
Figure 27 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Tanguiéta	**72**
Figure 28 : Spectre biologique du groupement 1	**73**
Figure 29 : Spectre phytogéographique du groupement 1	**73**
Figure 30 : Structure diamétrique du groupement 1	**74**
Figure 31 : Structure en hauteur du groupement 1	**74**
Figure 32: Spectre biologique du groupement 2	**76**
Figure 33 : Spectre Phytogéographique du groupement 2	**76**
Figure 34 : Structure diamétrique du groupement 2	**77**
Figure 35 : Structure en hauteur du groupement 2	**77**
Figure 36 : Dendrogramme des groupements végétaux des bois sacrés de Natitingou	**78**
Figure 37: Spectre biologique du groupement 1	**79**
Figure 38 : Spectre phytogéographique du groupement 1	**79**
Figure 39 : Structure diamétrique du groupement 1	**80**
Figure 40 : Structure en hauteur du groupement 1	**80**
Figure 41 : Spectre biologique du groupement 2	**82**
Figure 42 : Spectre Phytogéographique du groupement 2	**82**
Figure 43 : Structure diamétrique du groupement 2	**83**
Figure 44: Structure en hauteur du groupement 2	**83**
Figure 45 : Classification des facteurs directs de dégradation par ordre d'importance	**86**
Figure 46 : Relation entre type de bois et facteurs de dégradation: projection des types de bois dans le système d'axes factoriels formé par les facteurs de dégradation à l'issue	**87**

d'une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)	
Figure 47 : Variabilité interannuelle et tendance de pluviométrie à Natitingou de 1970 à 2015	**95**
Figure 48 : Variabilité interannuelle et tendance de température à Natitingou de 1970 à 2015	**96**
Figure 49: Type de religions identifiées	**97**
Figure 50: Evolution de population de 1979 à 2013	**99**
Figure 51 : Evolution des unités d'occupation	**101**
Figure 52 : Etat des bois sacrés en 1986	**103**
Figure 53 : Etat des bois sacrés en 2000	**104**
Figure 54 : Etat des bois sacrés en 2016	**105**
Figure 55 : Evolution des bois sacrés	**107**
Figure 56 : Appartenance des bois sacrés du secteur d'étude	**112**
Figure 57 : Superficies occupées par les différentes forêts sacrées	**113**
Figure 58: Relation entre ethnie et type de bois sacrés : projection des groupes socioculturels dans le système d'axes factoriels formé par les types de bois sacrés à l'issue d'une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)	**114**
Figure 59 : Relation entre type de bois sacrés et fonctions: projection des groupes socioculturels dans le système d'axes factoriels formé par les fonctions à l'issue d'une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)	**121**

Liste des Planches

Planche 1 : Présentation de quelques bois sacrés se trouvant dans les montagnes	44
Planche 2 : L'agriculture menace les bois sacrés du département de l'Atacora	88
Planche 3 : La réalisation de certaines infrastructures sociocommunautaires menace les bois sacrés dans le nord ouest de l'Atacora	89
Planche 4 : Exploitation de bois d'œuvres et de chauffes dans les bois sacrés Kouhounpogou et Dikountri à Boukombé et Séika à Toukountouna	90
Planche 5 : Illustration de quelques bois sacrés mise en défens à Tanguiéta et Toukountouna	116
Planche 6 : Reste d'animaux ayant servi d'offrandes et illustration de quelques bois sacrés cimetière et d'initiation dans le milieu d'étude.	118

Liste des photos

Photo 10: Bois sacré Malo menacé par la transhumance à Tanguiéta	92
Photo 11 : Ecorçage à Bikambarna dans la Commune de Natitingou	93
Photo 12 : Chabli dans le bois sacré Wantchéri à Tanguiéta	97
Photo 20: Source d'eau dans le bois sacré Yékékou dans la Commune de Toukountouna	119
Photo 21 : Cabarne abritant un fétiche (Ourouyanka-baroukou) et les esprits ancestraux assurant plusieurs fonctions à Kotopounga dans la Commune de Natitingou	120

Liste de tableaux

Tableau I : Cadre opératoire	**21**
Tableau II : Indice de similarité de Jaccard entre la flore dans les quatre Communes	**84**
Tableau III : Valeurs des indices de diversité dans les bois sacrés des quatre Communes	**85**
Tableau IV : Facteurs de dégradation	**87**
Tableau V: Quelques espèces végétales médicinales	**94**
Tableau VI : Religion	**98**
Tableau VII : Evolution des superficies et tendances des unités d'occupation du sol entre 1986 et 2016	**102**
Tableau VIII: Evolution des superffices des bois sacrés échantillonnés	**108**
Tableau IX : Données quantitatives (valeurs moyennes ± erreurs standards) sur les personnes enquêtées selon les communes	**111**
Tableau X : données quantitatives selon les ethnies	**112**
Tableau XI : Appartenance des bois sacrés	**113**
Tableau XII : Type et fonction des bois sacrés	**120**

Table des matières

Sommaire 2
Remerciements 4
Sigles et acronymes 6
Résumé....9
INTRODUCTION 11
PREMIERE PARTIE :....13
CADRE THEORIQUE, METHODOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE DE L'ETUDE....13
CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL, THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE.14
1.1.1. Revue de littérature 14
1.1.1.1. Origine et Importance des bois sacrés 14
1.1.1.2. Menaces 15
1.1.1.3. Solutions alternatives préconisées par d'autres auteurs....16
1.1.2. Problématique 16
1.1.3. Objectifs de recherche 19
1.1.4. Hypothèses de recherche 19
1.1.5. Clarification des concepts et des termes 22
1.2. Cadre méthodologique de la recherche 25
1.2.1. Matériel et Méthodes utilisés 26
1.2.1.1. Identification des pratiques et connaissances endogènes favorables ainsi que les facteurs de pressions des bois sacrés 26
1.2.1.1.1. Matériel utilisé 26
1.2.1.1.2. Méthodes de collecte des données....26
1.2.1.1.3. Traitement et analyse des données 27
1.2.1.2. Analyse de la diversité floristique des bois sacrés 28
1.2.1.2.1. Matériel utilisé 28
1.2.1.2.2. Méthodes de collectes....29
1.2.2.2.3. Analyse et traitement des données....31
1.2.2.3- Etude de la dynamique de l'occupation du sol et de l'évolution des bois sacrés dans le milieu d'étude....35
1.2.2.3.1- Matériel et données utilisées....35
CHAPITRE II : DESCRIPTION DU CADRE GEOGRAPHIQUE....40
2.1. Fondements géographique de l'étude....40
2.1.1. Situation géographique....40
2.1.2. Caractéristiques biophysiques....41
2.1.2.1 Précipitations....41
2.1.2.2 Autres paramètres climatiques 43
2.1.2.3. Relief constitué essentiellement de la chaîne de l'Atacora et de la plaine de Gourma....43
2.1.2.4. Milieu à réseau hydrographique dense 46
2.1.2.5. Formations pédologiques....47
2.1.2.6. Formations végétales 50
2.1.3. Fondements humains....54
2.1.3.1. Peuplement et groupes socio-linguistiques 54
2.1.3.2. Religions....56
2.1.4. Activités socio-économiques 57
2.1.4.1. Activité agricole....57
2.1.4.2. Elevage 57

2.1.4.3. Pêche 57
2.1.4.4. Chasse.....58
DEUXIEME PARTIE :.....59
COMPOSITION FLORISTIQUE, PRESSIONS SUR LES BOIS SACRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET DES BOIS SACRES AU NORD OUEST DE L'ATACORA.....59
CHAPITRE III : COMPOSITION FLORISTIQUE DES BOIS SACRES DU MILIEU D'ETUDE ...60
3.1. Composition floristique des bois sacres de la Commune de Toukountouna 60
3.1.1. Description des groupements végétaux 60
3.1.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Vitellaria paradoxa* et *Anogeissus leiocarpa* 60
3.1.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique 60
3.1.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques 61
3.1.1.1.3. Structure horizontale.....62
3.1.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis* 63
3.1.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique 63
3.1.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques. 63
3.1.1.2.3. Structure horizontale.....65
3.2. Composition floristique des bois sacrés de la Commune de Boukoumbé 66
3.2.1. Description des groupements végétaux 66
3.2.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Diospyros mespiliformis* et *Anogeissus leiocarpa*.....66
3.2.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique 66
3.2.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques 67
3.2.1.1.3. Structure horizontale.....68
3.2.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Pterocarpus erinaceus* et *Sarcocephalus latifolius* 69
3.2.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique 69
3.2.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques 70
3.2.1.2.3. Structure horizontale.....71
3.3. Composition floristique des bois sacrés de la Commune de Tanguiéta 72
3.3.1. Description des groupements végétaux 72
3.3.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Anogeissus leiocarpa* et *Diospyros mespiliformis*.....72
3.3.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique 72
3.3.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques 73
3.3.1.1.3. Structure horizontale.....74
3.3.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Azadirachta indica* et *Adansonia digitata*.....75
3.3.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique 75
3.3.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques. 76
3.3.1.2.3. Structure horizontale.....77
3.4. Composition floristique des bois sacrés de la Commune de Natitingou 78
3.4.1. Description des groupements végétaux 78
3.4.1.1. Groupement G1 des bois sacrés à *Danielia oliveri* et *Diospyros mespiliformis* 78
3.4.1.1.1. Composition floristique et diversité spécifique 78
3.4.1.1.2. Spectres biologiques et phytogéographiques 79
3.4.1.1.3. Structure horizontale.....80
3.4.1.2. Groupement G2 des bois sacrés à *Terminalia avicennioides* et *Vitellaria paradoxa*.....81
3.4.1.2.1. Composition floristique et diversité spécifique 81
3.4.1.2.2. Spectres biologiques et phytogéographiques. 82
3.4.1.2.3. Structure horizontale.....83
CHAPITRE IV : PRESSIONS SUR LES BOIS SACRES ET DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL 86
4.1. Facteurs directs 86
4.2. Facteurs indirects 94
4.3. Dynamique des unités d'occupation du sol 100

4.3.1. Dynamique des bois sacrés 102
4.3.1.1. Etat des bois sacrés en 1986 102
4.3.1.2. Etat des bois sacrés en 2000 104
4.3.1.3. Etat des bois sacrés en 2016 105
4.3.2. Evolution de la superficie des bois sacrés de 1986 à 2016 107
TROISIEME PARTIE : 110
PRATIQUES ET CONNAISSANCES ENDOGENES DE CONSERVATION ET PROPOSITIONS DES STRATEGIES DE CONSERVATION DES BOIS SACRES 110
CHAPITRE V: PRATIQUES ET CONNAISSANCES ENDOGENES DE CONSERVATION DES BOIS SACRES DANS LE DEPARTEMENT DE l'ATACORA AU BENIN 111
5.1- Caractéristiques des bois sacrés du milieu d'étude 111
5.2- Origine et appartenance des bois sacrés 112
5.3- Typologie des bois sacrés du milieu d'étude 113
5.4. Protection des bois sacrés 115
5.5. Importance des bois sacrés dans la vie des populations 116
5.6. Principales fonctions des bois sacrés 119
5.6.1. Fonctions écologiques : conservation de la biodiversité 119
5.6.2. Fonctions cultuelles ou religieuses 119
5.6.3. Fonction de conservation culturelle 122
5.6.4. Fonction magique et mixte 122
CHAPITRE VI : APPROCHES DE SOLUTIONS ET DISCUSSION GENERALE 124
6.1. Mesures endogènes et correctives de gestion des bois sacrés 124
6.2. Quelques solutions de gestion durable des bois sacrés 124
6.3. Discution générale 130
CONCLUSION 143
BIBLIOGRAPHIE 146
Annexes 1 : CURRICULUM VITAE 166
Annexe 2 : Liste des publications 167
Annexe 3 : Questionnaire adressé aux riverains et personnes impliquées dans la gestion des bois sacrés 168
Annexe 4 : Liste des espèces inventoriées dans les bois sacrés (TB = Type Biologique; TP = Type Phytogéographique) 173
Annexe 5 : Fiche d'inventaires floristiques 178
Liste des figures 181
Liste des Planches 182
Liste des photos 183
Liste de tableaux 183