Diversité de la flore ligneuse, services écosystémiques et facteurs de dégradation des bois sacrés de l'Adélé (centre-ouest du Togo)

Diversity of woody flora, ecosystem services and degradation factors in the sacred woods of Adélé (central-west Togo)

[1]AKAME Laounta

Résumé

Les écosystèmes naturels subissent une dynamique régressive au détriment des écosystèmes anthropiques. La biodiversité est de plus en plus menacée à travers la destruction du biotope des espèces. Pourtant, les populations locales ont réussi à conserver, dans une certaine mesure, des portions de forêts en leur conférant un caractère sacré. L'objectif de cet article est d'évaluer la diversité floristique, les services écosystémiques et les facteurs de dégradation des bois sacrés de l'Adélé. L'approche méthodologique utilisée est basée sur les relevés floristiques, forestiers et les enquêtes ethnobotaniques. Les résultats obtenus révèlent que les bois sacrés de l'Adélé sont riches et diversifiés de 329 espèces végétales appartenant à 208 genres et 89 familles recensées. L'indice de diversité de Shannon et l'équitabilité de Pielou sont respectivement de 4,1 bits et de 0,89. Les services écosystémiques tirés des bois sacrés de l'Adélé sont de quatre catégories. Les services culturels (70,20 %) sont les plus représentés suivis des services de soutien (17,43 %) et des services de régulation (8,45 %). Les services d'approvisionnement sont les moins représentés avec 3,92 %. Malgré l'importance des services écosystémiques, les bois sacrés de l'Adélé sont menacés de disparition suite aux multiples pressions dont ils font objet. Dans ces conditions, seule une sensibilisation permettra une gestion durable de ces sanctuaires de la biodiversité.

Mots clés : Adélé, Togo, Bois sacrés, diversité floristique, services écosystémiques.

Abstract

Natural ecosystems are undergoing a regressive dynamic at the expense of anthropogenic ecosystems. Biodiversity is more and more threatened through the destruction of the biotope of species. However, local populations have managed to conserve, to a certain extent, portions of forests by conferring them a sacred character. The objective of this paper is to assess the floristic diversity, ecosystem services and degradation factors of the sacred groves of Adélé. The methodological approach used is based on floristic, forestry and ethnobotanical surveys. The results obtained reveal that the sacred groves of Adélé are rich and diversified with 329 plant species belonging to 208 genera and 89 families recorded. The Shannon diversity index and Pielou equitability are 4.1 bits and 0.89 respectively. Ecosystem services derived from Adele sacred groves fall into four categories. Cultural services (70.20%) are the most represented followed by support services (17.43%) and regulating services (8.45%). Provisioning services are the least represented with 3.92%. Despite the importance of ecosystem services, the sacred groves of Adélé are threatened with extinction due to the multiple pressures they are subject to. Under these conditions, only awareness raising will allow a sustainable management of these biodiversity sanctuaries.

Key words: Adélé, Togo, Sacred groves, floristic diversity, ecosystem services.

Introduction

Dans les sociétés traditionnelles, la protection de l'environnement résulte d'un ensemble des croyances ancestrales en rapport avec Dieu et le monde à travers les bois sacrés (A. A. KHANEGHAH, 1998). Les bois sacrés constituent une forme endogène de conservation de la flore, de la faune et de leur habitat (P. S. SWAMY *et al*., 2003, p. 17). Les pratiques religieuses ancestrales, favorables à la conservation de la biodiversité, s'observent à travers l'Afrique Noire (T. BOUKPESSI, 2013, P. 51).

Au Togo, les bois sacrés sont signalés sur toute l'étendue du territoire (T. T. K. TCHAMIE, 1998b, 189 ; K. KOKOU et *al*., 1999, 1. 142 ; T. M. Pérézi, 2002, P. 43 ; P. W. TAKOU, 2009, p. 63 ; T. BOUKPESSI, 2003, P. 34 ; 2010, P. 189 ; 2013, P. 52). Ce sont des portions de forêts conservées par les populations locales pour des raisons culturelles. Ce sont des lieux de prières ; des sites des dieux et des ancêtres. Des lieux où les populations locales font des sacrifices afin d'attirer les faveurs de leurs divinités. Ces bois sacrés sont jalousement protégés par les populations, car ils jouent un rôle socio-culturel et écologique important.

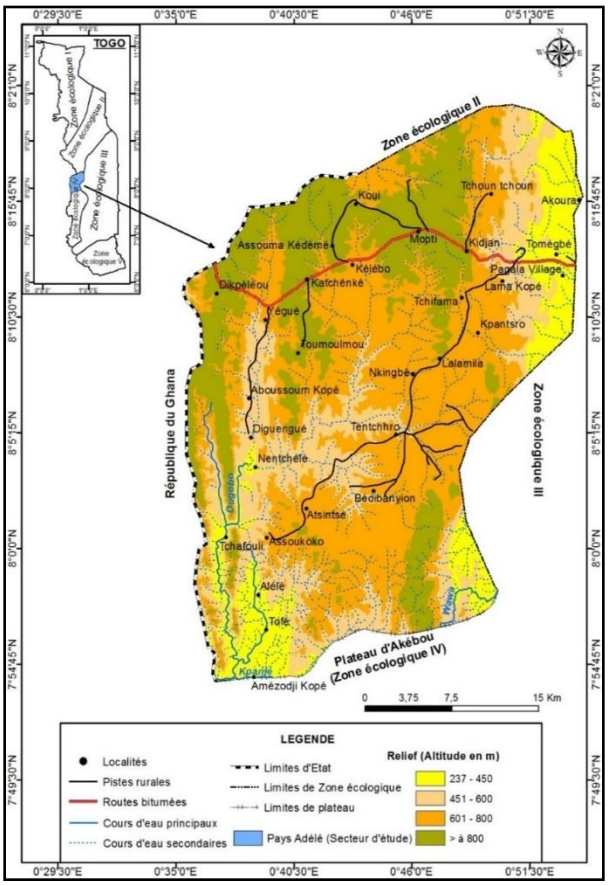
Sur le plateau de l'Adélé localisé au sud-ouest de la Région Centrale du Togo, les bois sacrés sont des fragments de forêts primaires précieusement conservés grâce aux pratiques endogènes. Ce sont des refuges de la biodiversité dans un contexte de forte pression anthropique. Ils rendent plusieurs services écosystémiques à la population. Mais, face à la pression croissante sur la biodiversité, ces bois sacrés subissent des dégradations entraînant la réduction de leur superficie. L'objectif de cette recherche est de déterminer la diversité floristique, les services écosystémiques et les facteurs de dégradation des bois sacrés de l'Adélé. Cet article est structuré en quatre parties à savoir le cadre géographique, l'approche méthodologique, les résultats et la discussion.

1.Cadre géographique de l'étude

Le plateau de l'Adélé est localisé au sud-ouest de la Région Centrale du Togo. Il est situé entre 8° et 8°15' de latitude nord et entre 0°35' et 0°50' de longitude est (figure 1).

Le plateau de l'Adélé fait partir de la chaîne de l'Atacora qui traverse le Togo en écharpe selon une direction sud-ouest nord-est (T. C. ADDRA et *al*., 1984, p. 15). Ce plateau constitue la section septentrionale de la chaine méridionale des monts-Togo. Le relief est essentiellement composé de plateau sur lequel se trouvent des vallées profondes entaillées par les cours d'eau

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude



Source : Image SRTM et INSEED, 2010

Le cours d'eau principal Assoukoko, prend sa source dans le nord-ouest de M'Poti sous le nom de Kélébo (D. BAWA, 1990, p 55). Les affluents qu'il reçoit sont nombreux dont les plus importants sont Yégué, Koungou, Boa, Talabo, Kofolo et Tolo. Tous ces affluents ainsi que le cours d'eau principal Assoukoko coulent du nord vers le sud, sauf, Tabalo et Kofolo dont le sens d'écoulement est est-ouest. Tous ces cours d'eau, à écoulement pérenne appartiennent au bassin de la volta (D. BAWA, 1990, 56).

Sur le plan climatique, les bois sacrés d'Adélé se trouvent dans le domaine guinéen. Comme le souligne J. TROCHAIN (1957, p. 78p.), le climat est de type subéquatorial de transition caractérisé par une grande saison pluvieuse, de mars à octobre, interrompue par une diminution de la pluviosité en août et septembre. La moyenne des précipitations varie entre 1300 et 1500 mm d'eau par an.

Les températures sont élevées sans être excessives. La moyenne annuelle est de 24°C. Les maximas absolus sont atteints en février et les minimas en décembre (T. BOUKPESSI, 2013, p. 63).

Du point de vue pédologique, on distingue les sols peu évolués d'érosion ou lithosols qui occupent les sommets et les fortes pentes des montagnes et les sols ferralitiques. A ces principaux sols, il faut ajouter les sols hydromorphes des bas-fonds et berges des cours d'eau et les sols cuirassés (D. BAWA, 1990, p. 50).

La végétation est une forêt dense humide. Les espèces fréquemment rencontrées sont *Albizia div. Spec. Aubreville akerstingii, Khaya grandifoliola, Milicia excelsa, Terminalia superba*, etc. Les espèces comme *Daniellia oliveri, Lophira lanceolata, Prosopis africana, Pterocarpus erinaceus, Uapaca togoensis*, sont rencontrées dans les savanes.

Le secteur d'étude est habité par les Adélé, originaires de Dibemkpa (N. L. GAYIBOR, 1997, p. 254), une localité située sur les versants occidentaux des monts Adélé dans l'actuel Ghana. De Dibemkpa, un groupe aurait fondé Dikpéléou vers la fin du 17e siècle (R. CORNEVIN, 1959, p. 189). C'est de Dikpéléou, que furent fondées les différentes localités du plateau Adélé. L'effectif de la population est de 8 990 habitants (RGPH, 2010). C'est une population à grande majorité rurale.

Aujourd'hui, la forêt dense humide de cette localité subit une dégradation avancée sous l'action des activités agricoles, des coupes de bois énergies, de bois d'œuvre et de changement climatique. Seuls les bois sacrés sont plus ou moins conservés et beaucoup plus représentés dans ce secteur et qui retient l'attention.

2.Approche méthodologique

2.1.Collecte des données

Le degré de conservation de la biodiversité est le critère principal qui a motivé le choix de ces bois sacrés de l'Adélé. A ce critère, s'ajoute l'accessibilité et la diversité des paysages sur le plan physionomique.

Les données floristiques sont collectées dans des placeaux (surfaces) de 50 m de longueur et de 10 m de largeur (soit une aire de 500 m^2). A l'intérieur de ces placeaux sont inventoriées toutes les espèces rencontrées. Certains bois sacrés par rapport à leurs grandes superficies ont fait l'objet de plusieurs relevés. Par contre, ceux dont la superficie est inférieure à 500 m² ont été retenus comme une unité d'observation. Les espèces ont été notées dans chaque placeau en présence-absence. La détermination de certaines espèces s'est faite directement sur le terrain grâce à la flore analytique

du Togo (J-F. BRUNEL & *al*, 1984, p. 328) Les espèces qui n'ont pas pu être déterminées sur le terrain, ont fait l'objet de récoltes et déterminées à l'herbarium de l'Université de Lomé par comparaison à la collection de référence de l'herbier. La nomenclature utilisée est celle de J. HUTCHISON & L. M. DALZIEL (1954-1972).

Les inventaires forestiers ont été effectués sur des surfaces de 500 m² (25×20 m). Il s'agit des mesures dendrométriques concernant la taille et la circonférence à 1,30 m au-dessus du sol dans ces parcelles. Seuls les arbres de plus de 10 cm de circonférence sont concernés par ces mesures. Précisons que la circonférence des arbres a été mesurée à l'aide d'un décamètre. Quant à la hauteur des arbres, elle a été déterminée par appréciation visuelle à partir de 1,30 m au-dessus du sol. Ces relevés dendrométriques sont complétés par l'étude de la régénération naturelle, réalisée dans des placettes de 100 m² (10 m × 10 m). Dans ces placettes, tous les jeunes plants de chaque espèce dont la circonférence est inférieure à 10 cm ont été dénombrés.

Les données ethnobotaniques sont collectées par le biais d'une enquête par questionnaire auprès des populations locales. Un échantillon de 214 personnes choisies en fonction de leur lien étroit avec les bois sacrés a été enquêté. Cet échantillon est obtenu par la formule utilisée par Z. ANDOU (2020, p. 221) : $n = t^2 \times p (1-p) / e^2$ avec

n = taille d'échantillon minimale pour l'obtention de résultats significatifs pour un événement et un niveau de risque fixé ;

t = niveau de confiance (la valeur type du niveau de confiance de 95 % sera 1,96) ;

p = probabilité de réalisation de l'événement 16,8 %;

e = marge d'erreur (généralement fixée à 5 %).

2.1. Traitement des données

Les traitements ont consisté à la détermination de la richesse spécifique (R). A la liste des espèces, ont été ajoutées la famille, les types biologiques (Mésophanérophytes (mP) ; Microphanériphytes (mp) ; Thérophytes (th) ; Géophytes (gé) ; Chaméphytes (ch); Hémicryptophytes (hé) ; Nanophanérophytes (np) et Epiphytes (ép)) et l'affinité phytogéographique (Les espèces : Soudano-Zambezienne (SZ) ; Pantropicales (Pan) ; Soudaniennes (S) ; Afro-tropicales (AT) ; Soudano-guinéennes (SG) : Plurirégional africaines (PA) ; Paléo-tropicales (Pal) ; Guinéo-Congolaise (GC) ; Afro-malgaches (AM) ; Afro-américaines (AA) ; Cosmopolites (Cos) et les espèces introduites (EI)) de chaque espèce. Cette détermination des types biologique et

phytogéographiques est faite en se basant respectivement des travaux de C. RAUNKAIER (1934, P. 68) et F. WHITE (1986, P. 212).

Les données floristiques collectées ont subi des analyses multivariées. Une matrice « relevés x espèces » a été soumise à une analyse de correspondances détendancées (Detendred Correspondence Analysis : DCA) réalisée à l'aide du logiciel CANOCO. Une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a été appliqué aux données pour déduire le dendrogramme de similarité floristique.

L'analyse s'est poursuivie par le calcul des diamètres moyens, des hauteurs moyennes, de la densité, de la surface terrière.

Le diamètre moyen (Dm) est la somme des diamètres (d) des arbres sur l'effectif des arbres (N). Il est calculé par la formule suivante : $Dm = \sum d/N$

La hauteur moyenne (Hm) est la somme des hauteurs (h) des arbres sur l'effectif des arbres (N). Elle est calculée par la formule suivante : $Hm = \sum h/N$

La densité (D) est le nombre d'individus par surface de relevé. Cette densité est ensuite rapportée à l'hectare. Elle s'exprime en nombre de pieds d'arbres par hectare.

La surface terrière (G) exprime la somme de la section transversale des arbres à hauteur d'homme (1 m 30 du sol). Elle s'exprime en m²/ha. Elle est calculée selon la formule suivante :

$G = \sum \pi d^2/4$ L'indice de diversité de Shannon (H) et l'équitabilité de Pielou (E) ont été également calculés suivant les formules ci-dessous :

Indice de Shannon (H) : $H = -\sum_{i=1}^{s} pi \log_2(pi)$

- H= indice de diversité de Shannon ;
- p = proportion des individus dans l'échantillon total qui appartiennent à l'espèce i.

En d'autres termes, Pi = (n/No) est l'abondance relative des individus de l'espèce considérée.

- « n » est le nombre d'individu(s) de l'espèce considérée
- « No » est le nombre total d'individus recensés.

L'équitabilité de Pielou (E) : $E = H/\log_2 N_o$

- H = indice de diversité de Shannon ;
- No = nombre total des espèces ;

- $\log_2 No$ = valeur théorique de la diversité maximale pouvant être atteinte.

La fréquence (F) : F= n/N × 100 avec n= nombre de personnes ayant répondues dans chaque type de services écosytémiques et N = nombre total des enquêtés.

Les données ethnobotaniques sont traitées grâce au logiciel Excel de Microsoft.

3.Résultats

3.1. *Caractéristiques floristiques*

Les relevés floristiques effectués dans les bois sacrés de l'Adélé ont permis de recenser 329 espèces végétales appartenant à 208 genres et 89 familles. L'indice de diversité de Shannon et l'équitabilité de Pielou sont respectivement égal à 4,1 bits et 0,89. Le tableau 1 présente la répartition des espèces par groupe systématique.

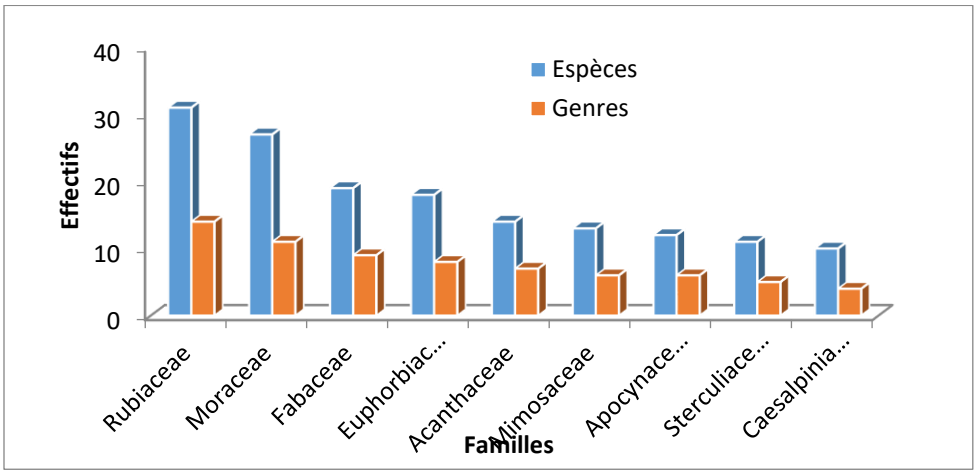
Tableau 1 : Répartition des espèces par groupe systématique

	Espèces		**Genres**		**Familles**	
Dicotylédones	224	68 %	143	68 %	67	75 %
Monocotylédones	82	25 %	49	24 %	14	16 %
Ptéridophytes	23	7 %	16	8 %	8	9 %
Total	329	100 %	208	100 %	89	100 %

Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

L'analyse du tableau 1 permet de voir que la majorité des espèces sont des Dicotylédones (68% des espèces, 68% des genres et 75% des familles). Suivent les Monocotylédones (25% des espèces, 24% des genres et 16% de familles). Les Ptéridophytes sont le groupe systématique le moins représenté avec 7% des espèces, 8% de genres et 9% de familles. Les familles les plus représentées sont illustrées par la figure 2. L'analyse de la figure 2 révèle que les familles les plus représentées avec au moins 10 espèces végétales sont les Rubiaceae (31 espèces ; 14 genres), Moraceae (27 espèces ; 11 genres), Fabaceae (19 espèces ; 9 genres), Euphorbiaceae (18 espèces ; 8 genres), Acanthaceae (14 espèces ; 7 genres), Mimosaceae (13 espèces ; 6 genres), Apocynaceae (12 espèces ; 6 genres), Sterculiaceae (11 espèces ; 5 genres), Caesalpiniaceae (10 espèces ; 4 genres).

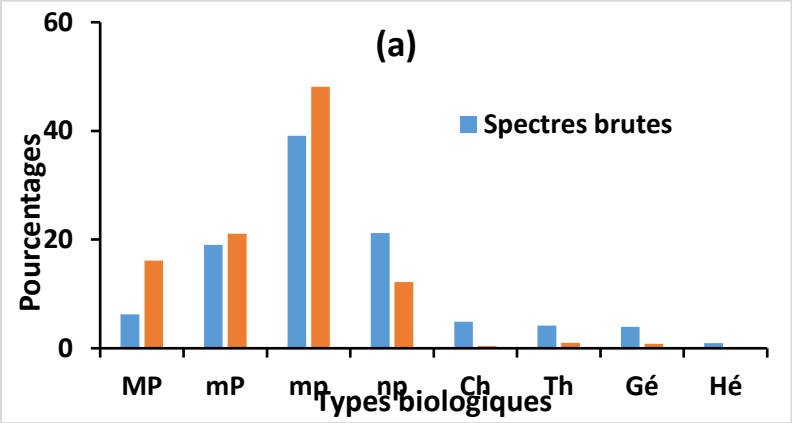
Figure 2 : Familles les plus représentées dans les bois sacrés de l'Adélé



Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

L'importance relative des types biologiques est représentée par la figure 3. L'examen de la figure 3 montre que les phanérophytes sont les types biologiques les plus abondants (85,55%) et les plus dominants (97,54%). Dans les détails, les types biologiques les plus abondants sont les microphanérophytes (39,11%), suivis des nanophanérophytes (21,21%), des mésophanérophytes (19,01%), et des mégaphanérophytes (6,22%).

Figure 3 : le spectre des types biologiques.

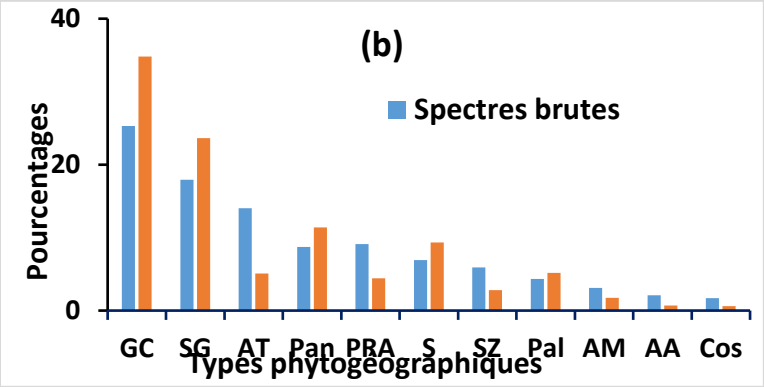


Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

Les hémicryptophytes sont les types biologiques les moins abondants avec 0,96% des espèces. Tout comme pour l'abondance, ce sont les microphanérophytes qui sont les types biologiques les plus dominants avec 48,12% des espèces. Suivent les mésophanérophytes (21,11%), les mégaphanérophytes (16,12%), les nanophanérophytes (12,19%). Les hémicryptophytes sont les

types biologiques les moins dominants avec 0,21% des espèces. Pour ce qui concerne les types chorologiques, leur importance relative est illustrée par la figure 4.

La figure 4 : Spectres phytogéographiques



Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

Sur le plan chorologique, l'analyse de la figure 4 montre que ce sont les espèces guinéo-congolaises (25,3%) qui sont les plus abondantes suivies des espèces soudano-guinéennes (17,93%), afro-tropicales (14,01%), pantropicales (9,74%). Les espèces cosmopolites sont les moins abondantes avec 1,7% des espèces. Les espèces dominantes sont les guinéo-congolaises (34,8%), suivies par les taxons soudano-guinéens (23,61%) et pan tropicales (11,4%). Les espèces cosmopolites (0,62%) sont les moins dominantes.

3.2.*Caractéristiques structurales*

Les paramètres structuraux de la flore ligneuse des formations végétales des bois sacrés de l'Adelé sont représentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : paramètres structuraux des formations végétales des bois sacrés de l'Adélé

Paramètres structuraux	Valeurs
Hauteur totale moyenne (m)	19,05 ± 7,19
Hauteur moyenne du fût (m)	11,01 ± 4,18
Diamètre moyen (cm)	43,09 ± 7,92
Surface terrière (m^2/ha)	93,81
Biomasse ligneuse (m^3/ha)	263,88
Densité des individus (n/ha)	1421

Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

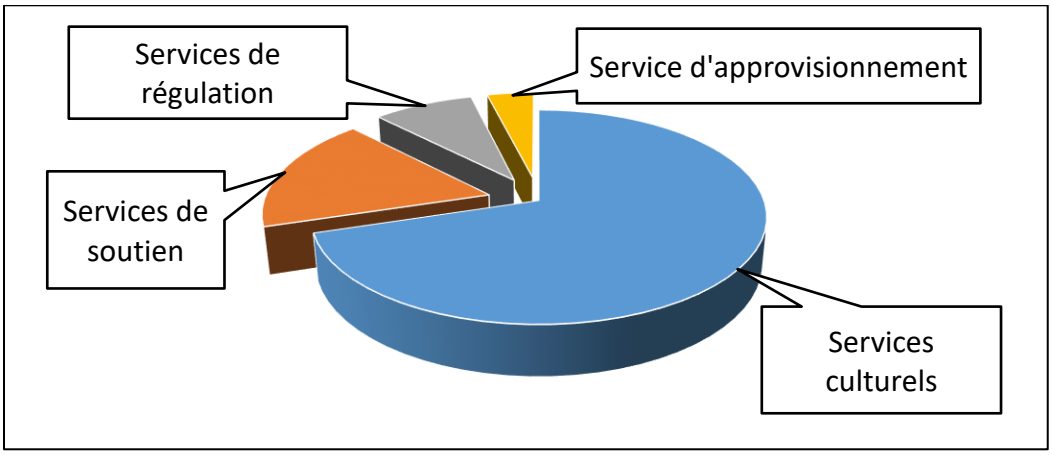
Le tableau 1 révèle que la hauteur totale moyenne des différents individus est de 19,05 ± 7,19 m. La hauteur moyenne des fûts est évaluée à 11,01 ± 4,18 m. Ces moyennes cachent, en réalité, des disparités car certains individus ont une hauteur totale de 32 m et une hauteur de fût de 24 m alors que d'autres ont une hauteur totale de 4 m et une hauteur de fût de 1,8 m.

Le diamètre moyen des individus est de 43,09 ± 7,92 cm. La densité des individus est de 1421 pieds/ha. La surface terrière est de 93,81 m^2/ha et quant à la biomasse ligneuse, sa valeur s'élève à 263,88 m^3/ha. Ces bois sacrés fournissent de multiples services écosystémiques dont l'étude s'avère nécessaire.

3.3. *Services écosystémiques des bois sacrés de l'Adélé*

Les bois sacrés du plateau de l'Adélé fournissent plusieurs services écosystémiques dont la figure 5 présente les différentes composantes. Il ressort de l'analyse de la figure 5 que les services écosystémiques tirés des bois sacrés de l'Adélé sont de quatre catégories. Les services culturels (70,20 %) sont les plus représentés suivis des services de soutien (17,43 %) et des services de régulation (8,45 %). Les services d'approvisionnement sont les moins représentés avec 3,92 %. Les bois sacrés de l'Adélé sont des sites des divinités locales (93% des enquêtés). 81% des enquêtés perçoivent ces divinités comme des messagers, des intermédiaires (79 % des enquêtés) entre Dieu et les hommes. Ces forêts sacrées intercèdent pour obtenir la pluie (9,71 % des enquêtés), la guérison d'un mal (71 % des enquêtés) ou prolonger un bien-être social (36 % des enquêtés). Elles éloignent la sécheresse (41 % des enquêtés), les épidémies (71 % des enquêtés), la disette (7 % des enquêtés), les conflits (6% des enquêtés).

Figure 5 : Services écosystémiques des bois sacrés de l'Adélé



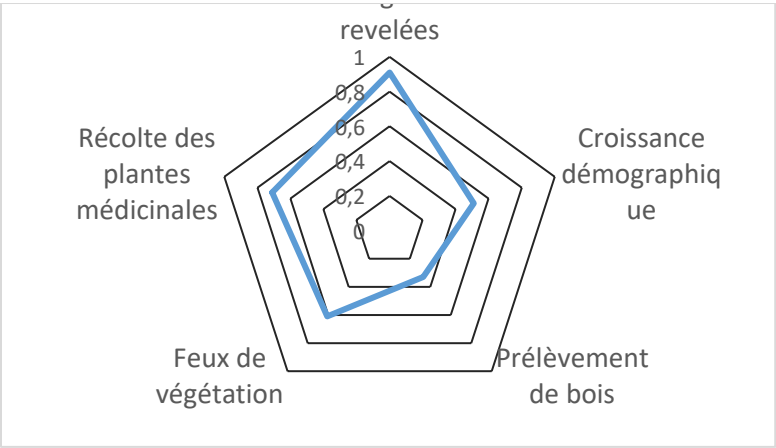
Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

Les populations s'approvisionnent plus en produits alimentaires (61% des enquêtés) et en produits médicaux (78% des enquêtés). Les organes qui rentrent plus dans l'alimentation sont les fruits (78% des enquêtés) et les feuilles (91% des enquêtés). Les services de régulation les plus cités sont le rôle de brise-vent (53% des enquêtés), la régulation de la température (74% des enquêtés), des pluies (81%) et l'absorption du carbone atmosphérique (77% des enquêtés). Les services de soutien sont plus perçus à travers le support ou la conservation de la biodiversité (94% des enquêtés). Malgré cette importance, les bois sacrés de l'Adélé sont de plus en plus menacés.

1.1.Facteurs de dégradation des bois sacrés de l'Adélé

Plusieurs facteurs menacent la survie des bois sacrés de l'Adélé. La figure 6 illustre les principaux facteurs de cette dégradation.

Figure 6 : Principaux facteurs de dégradation des bois sacrés de l'Adélé.



Source : Résultats des travaux de terrain, 2021

Malgré l'importance des services écosystémiques, les bois sacrés de l'Adélé sont menacés de disparition suite aux pressions dont ils font objet. Plusieurs facteurs concourent à cette dégradation. Il s'agit de l'érosion des croyances religieuses traditionnelles suite à l'expansion des religions révélées (91 % des enquêtés), de la récolte des plantes médicinales (71% des enquêtés), des feux de végétation accidentels (61% des enquêtés), de la croissance démographique (11 % des enquêtés). Le sacré synonyme de peur disparaît peu à peu. La présence humaine se fait de plus en plus ressentir dans les bois sacrés, non plus seulement pour célébrer les cultes mais pour défricher et récolter des produits forestiers.

4.Discussion

Les bois sacrés de l'Adélé sont riches et variés. Leur richesse floristique est de 329 espèces végétales appartenant à 208 genres et 89 familles. Cette richesse floristique est supérieure à celle des bois sacrés de la Binah où E-E. TCHADEI (2013, p 42) a recensé 242 espèces appartenant à 188 genres et 62 familles. Elle est aussi supérieure à celle du bois sacré de Koui où T. BOUKPESSI (2013, p. 53) a recensé 316 espèces appartenant à 201 genres et 83 familles et à celle des bois sacrés de la Kozah où T. T. K TCHAMIE (2000, p. 97) et T. M. PEREZI (2002, p 46) ont respectivement recensés 233 et 228 espèces. Elle est aussi supérieure à celle de l'Ogou où P. W. TAKOU (2009, p 61) a recensé 256 espèces appartenant à 65 familles et à celle des bois sacrés de l'Akébou où A-E. KOUYA et *al*., (2013, p. 14) ont recensé 267 espèces réparties en 203 genres et 67 familles. Elle est aussi supérieure à celle recensée dans les bois sacrés de sirka et de soumdina où A. KOMO (2011, p. 39) a recensé 73 espèces repartis en 34 familles et 67 genres et à celle des bois sacrés d'Alédjo- Kadara où M. TEBONOU (2011, p. 31) a recensé 72 espèces appartenant à 34 genres et 62 familles. La supériorité de la richesse spécifique des bois sacrés de l'Adélé s'expliquerait par l'étendu du secteur d'étude et par les conditions écologiques plus favorables. Cette hypothèse est déjà confirmée par K. KOKOU et N. SOKPON (2006, p.19). Selon ces auteurs, la richesse floristique augmente en fonction de la surface échantillonnée. Elle est par contre inférieure à celle des bois sacrés du sud-est du Togo où P. Wiyao et KOKOU (2009, p. 42) ont recensé 423 taxons appartenant à 84 familles ; à celle bois sacrés du Centre-Togo où T. BOUKPESSI (2010, p. 163) a inventorié 514 espèces reparties en 86 familles et 317 genres ; à celle des bois sacrés du Sud-Togo où K. KOKOU (1998, p. 92) et K. KOKOU et N. SOKPON (2006, p. 16) ont respectivement inventorié 650 et 900 espèces.

Les phanérophytes (85,55%) sont les types biologiques majoritaires dans les bois sacrés de l'Adélé. L'effectif de ces types biologiques s'inscrit dans l'intervalle 80 à 90% défini par MANGENOT (1951) pour caractériser les forêts tropicales. E-E TCHADEI (2013, p. 38), T. T. K. TCHAMIE (2000, p. 21), T. M. PEREZI (2002, p. 39), T. BOUKPESSI (2010, p. 132), M. TEBONOU (2011, p. 31), et P. W. TAKOU (2009, p. 52), ayant effectués des recherches dans les bois sacrés à travers le territoire togolais sont parvenus aux mêmes conclusions.

Le spectre des types phytogéographiques montre une forte représentativité des taxons de la zone guinéo-congolaises (25,3%) et soudano-guinéennes (17,93%). La forte proportion de ces taxons traduit l'appartenance de la végétation des bois sacrés de l'Adélé à zone de forêt dense car les bois

sacrés de l'Adélé sont des reliques de forêts denses humides. T. BOUKPESSI (2013, p. 54) est parvenu à la même conclusion.

La valeur élevée de l'indice de diversité de Shannon est un indicateur des conditions favorables à l'installation de plusieurs espèces. L'équitabilité de Pielou (0,89) témoigne d'une équi-représentativité des espèces. E-E TCHADEI (2013, P. 38), T. T. K. TCHAMIE (2000, p. 21), T. M. PEREZI (2002, p. 39), T. BOUKPESSI (2010, P. 132), M. TEBONOU (2011, p. 31), et P. W. TAKOU (2009, P. 52) sont parvenus aux mêmes conclusions à travers leurs études.

La densité de peuplement est de 1421 pieds à l'hectare. Elle s'inscrit dans la fourchette des densités (167 à 1 947 pieds/ha) retenus par GENTRY (1982) pour caractériser les forêts néo-tropicales. Cette densité de peuplement est supérieure à celle trouvée par E-E TCHADEI (2013, P. 52), T. BOUKPESSI (2010, p. 2.8), M. TEBONOU (2011, P. 69), et P. W. TAKOU (2009, p. 61). Il en est de même pour la hauteur moyenne, le diamètre moyen et la surface terrière. Ceci est une preuve que les bois sacrés de l'Adélé gardent encore leur caractère boisé malgré la forte pression anthropique qu'elles subissent.

Les bois sacrés de l'Adélé rendent plusieurs services écosystémiques dont les plus importants sont les services culturels. T. M. PEREZI (2002, p 71), R. BABIANO (2001, P. 32), T. BOUKPESSI (2010, p. 133), P. W. TAKOU (2009, p. 49), K. KOKOU (1998b, P 32), K. KOKOU et N. SOKPON (2006, P. 19), A-E KOUYA et *al*. (2013, p. 12), E. E. TCHADEI (2013, p. 61) sont parvenus aux mêmes conclusions de leurs études. Les bois sacrés jouent, avant tout, un rôle socio-culturel. Malgré cette importance, les bois sacrés de l'Adélé sont, de nos jours, de plus en plus menacés par plusieurs facteurs, entrainant la réduction des superficies et voir la disparition de certains bois sacré. Ces résultats sont corroborés par ceux de T. M. PEREZI (2002, p. 39), P. W. TAKOU (2009, p. 63), T. BOUKPESSI (2010, P. 191 ; 2013, P. 56), K. KOKOU et N. SOKPON (2006, p. 18), A-E. KOUYA et *al,* (2013, p. 9).

Conclusion

Les relevés floristiques menés dans les bois sacrés de l'Adélé ont permis de recenser 329 espèces végétales appartenant à 208 genres et 89 familles. Ces écosystèmes ont une diversité floristique élevée avec un indice de Shannon de 3,9 bits et une équitabilité de Pielou de 0,89. Ces bois sacrés rendent plusieurs services à la population dont les plus importants sont les services culturels. Ils sont le siège des divinités locales. C'est le site des cérémonies religieuses, marquées par des offrandes. Les bois sacrés sont donc une caractéristique culturelle importante du patrimoine

culturel des Adélés. Malgré cette importance, ces bois sacrés sont menacés de disparition. Les principaux facteurs de cette dégradation sont l'influence des religions révélés, la récolte du bois de feu, les feux de végétation, le prélèvement des fruits, etc. Vu l'importance de ces bois sacrés dans la vie quotidienne des populations locales, leur protection s'avère donc indispensable.

Références bibliographiques

ADDRA Tong Cessy, FAHEM Abdel. Kader., De JONG Tchoou, 1984, *Atlas du développement régional du Togo*, PNUD/DTCD/DGPD/DNCN, Lomé, Editogo/CARSEUC, 207 p

ANDOU Zibril, 2020, *Parcs agroforestiers dans la région des savanes au Nord-Togo : biodiversité, dynamique et importance socio-économique*. Thèse de doctorat unique en géographie, Université de Lomé, 269 p.

BABIANO Régis, 2001, *Aperçu sur les forêts sacrées de la Préfecture de Doufelgou*, 87p

BAWA Danisso, 1990, *L'action de l'homme et l'évolution des formations végétales dans l'Adélé (sud-ouest du Togo),* Mémoire de maîtrise en géographie. Université de Lomé. 92 p

BOUKPESSI Tchaa, 2003, *Les pratiques endogènes de gestion et de conservation de la biodiversité: cas des bois sacrés du centre-Togo,* Mém. De Maîtrise de Géographie physique ; Option Biogéographie. Université de Lomé, 105 p

BOUKPESSI Tchaa, 2010, *Les pratiques endogènes de conservation de la biodiversité au Centre-Togo,* Thèse unique de doctorat de géographie. Université de Lomé. 280 p + Annexes

BOUKPESSI Tchaa, 2013, « Diversité floristique et importance socioculturelle du bois sacré Koui au centre ouest du Togo », Révue Sciences de l'Environnement, N° 10, pp. 45-62

BRUNEL Jean. Frédéric, SCHOLZ H.ildemar, HIEPKO Paul, 1984, *Flore analytique du Togo-Phanérogames*, Englera 4. GTZ, Eschoborn, Berlin 751 p.

CORNEVIN Roger, 1959, *Histoire du Togo*. Ed., Berger Levrault, Paris, 427 p.

GAYIBOR Nicoué Lodjou. 1997, *Histoire des Togolais des origines à 1884*, Presses de l'Université de Lomé, Vol.I, 443p

HUTCHINSON Jean., & DALZIEL Jean Marie., 1954-1972, *Flora of West Tropical Africa*, 2è ed. Revised by Keay and Hepper, 3 vol.

KHANEGHAH Asghar Asgari, 1998, « Social and cultural aspects of sacred trees in Iran". In Conserving the sacred for biodiversity management», Oxfort et IBM Publishing C.O.P.V.T. LTD, UNESCO, pp. 123-127

KOKOU Kouami, 1998, *Les mosaïques forestières au sud du Togo : biodiversité, dynamique et activités humaines,* Thèse de Doctorat, université Montpellier II, France, 149 p.

KOKOU Kouami, ADJOSSOU Kossi, HAMBERGER Klaus, 2007, « Les forêts sacrées de l'aire Ouatchi au sud-est du Togo et les contraintes actuelles des modes de gestion locales des ressources forestières. », Revue en science de l'environnement, Vertigo vol 6 n°3, décembre 2005, 24 p.

KOKOU Kouami., CABALLE Guy., AKPAGANA Koffi., 1999, « Analyse floristique des îlots forestiers du sud du Togo », Revue Acta Botanca Gallica 146 (2), pp.139-144.

KOKOU Kouami., SOKPON Nestor, 2006, « Les Forêts sacrées du couloir du Dahomey. Bois et forêts des tropiques », n°288 (2), pp.15-23.

KOMO Atchoko, 2011, *Etude comparée de la végétation de la butte cuirassée de Soumdina-Piada (Kozah) à celle de Sangahyin-Lao à Sirka (Binah)*, Mémoire de Maîtrise en Géographie, Université de Kara (Togo), 91p

KOUYA Ama-Edi, BOUKPESSI Tchaa, DJANGBEDJA Minkelibe, ALASSANE Abdoul razak et MESEVOR Komi, 2013, « Diversité floristique, structure et dynamique des forets sacrés de l'Akébou sud-ouest du Togo », Revue Ben Géo, N° 14 de décembre 2013, ISSN 1840-5800, pp. 03-21

PEREZI Téi Mani, 2002, *Pratiques locales de conservation de la biodiversité : cas des Bois sacrés dans la préfecture de la Kozah (Nord Togo)*, Mémoire de DEA de Biologie de développement, option Biologie Végétale Appliquée, Univ. Lomé, 64p + annexes.

RAUNKIAER Christen, 1934, *The life forms of plants and statistical plant geography*, Clarendron Press, Oxford.

SWAMY, Père Stan, 2003, «Spirituality and ecology of sacred groves», Revue Tamil Nadu, India. Unasylva 213, vol 54, pp.53-58.

TAKOU Paroussiè Wiyao, 2009, *Diversité floristique et aspects socioculturels des forêts sacrées de la préfecture de l'Ogou,* Mém.de Maîtrise. Univ. Lomé. 159 p.

TCHADEI Eyou-Edéou, 2013, *Typologie, structure et aspect socioculturel des bois sacrés de la Binah,* Mém. de maîtrise en géographie. Université de Kara. 103 p

TCHAMIE Tanzidani.Thiou.Komlan, 2000, « Evolution de la flore des bois sacrés des massifs kabyè et des régions environnantes (Togo) », LEJEUNA, Rev. Bot., nouvelle série N° 164

TCHAMIE Tanzidani.Thiou.Komlan, 1998b, « Dynamique de la population et évolution du milieu naturel en pays kabyè (Nord-Togo) », Bulletin de la Soc. Belge d'Etudes Géogr.- SOBEG, pp 181-199

TEBONOU Mohamed, 2011, *Structure et dynamique des bois sacrés du village d'Alédjo-kadara dans les massifs Tchaoudjo*, Mém. Maîtrise en Géographie, Univ. Kara (Togo), 90p.

TROCHAIN Jean-Louis, 1957, « Accord interafricain sur les types de végétation de l'Afrique Tropicale», Bull. I.E.C. 13-14, pp. 55-93.

WHITE Frank, 1986, *La végétation de l'Afrique*, Mém. Accompagnant la carte de végétation de l'Afrique, UNESCO/AETFAT/UNSO ORTOM-UNESCO, 384 p.

Auteur

[1]Assistant, Université de Lomé, seouthsarah@gmail.com