

# Étude écologique et diversité des bois sacrés des Communes de Glazoué- Savè-Ouessè au Bénin

Romarc Iralè EHINNOU KOUTCHIKA<sup>1\*</sup>, Valère K. SALAKO<sup>1</sup>, Pierre Onodjè AGBANI<sup>1,2</sup>, Daniel C. CHOUGOUROU<sup>3</sup> & Brice SINSIN<sup>1</sup>

1. Laboratoire d'Écologie Appliquée ; Faculté des Sciences Agronomiques ; Université d'Abomey-Calavi (Bénin) ; 01 BP 526 Cotonou, Bénin ; Fax : (+229) 21 30 30 84

2. Centre Béninois de la Recherche Scientifique Technique 03BP1665 Jéricho Cotonou, Bénin Tél (+229) 21321263/21320977

3. École Polytechnique d'Abomey-Calavi 01BP 2009 Cotonou, Bénin.

(\*) Auteur correspondant : E-mail : [akofoudi2004@yahoo.fr](mailto:akofoudi2004@yahoo.fr) (+229) 96 08 07 09/90 03 56 18

**Mots clés :** Strates, diversité floristique, espèces menacées, Centre Bénin

Keywords: Strata, floristic diversity, threatened species, center Benin

## 1 RÉSUMÉ

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'étude de la diversité floristique de 59 bois sacrés dans les Communes de Glazoué-Savè-Ouessè en vue de leur gestion durable. Cette diversité a été appréciée suivant trois strates (sous-arbustive, arbustive et arborescente) dans des placettes de 30m x 30m en utilisant la méthode de Braun-Blanquet (1932). Au total 221 espèces appartenant à 175 genres et 64 familles ont été recensées. La richesse spécifique moyenne est de  $6 \pm 1$  espèces pour la strate arborescente et de  $7 \pm 1$  espèces pour la strate arbustive. La strate sous-arbustive est la plus diversifiée avec une richesse spécifique moyenne deux fois plus élevée ( $13 \pm 1$  espèces) que celle des deux autres strates. Les bois sacrés étudiés comportent sept espèces menacées de disparition : *Azélia africana* (Lingué), *Borassus aethiopum* (Rônier), *Khaya senegalensis* (Caïlcédrat), *Milicia excelsa* (l'Iroko), *Pterocarpus erinaceus* (Veine), *Vitellaria paradoxa* (Karité) et *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Fagara).

## Abstract

This work is part of the study of the floristic diversity of 59 sacred forests in Central Benin for their sustainable management. This diversity was assessed in three strata (sub-shrub stratum, shrub stratum and tree stratum) using plots of 30m x 30m and the Braun-Blanquet (1932) approach. Overall 221 species belonging to 175 genera and 64 families were identified. The average species richness was  $6 \pm 1$  in the tree stratum and  $7 \pm 1$  in the shrub. Sub-shrub was the most diverse with an average species richness twice higher ( $13 \pm 1$  species). The studied sacred forests sheltered seven threatened species : *Azélia africana* (African oak), *Borassus aethiopum* (African fan shape palm oil), *Khaya senegalensis* (Mahogany), *Milicia excelsa* (Iroko tree), *Pterocarpus erinaceus* (African rosewood, African teak), *Vitellaria paradoxa* (Shea butter tree) and *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Fagara).

## 2 INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique, la gestion durable et la conservation des ressources biologiques sont devenues des préoccupations majeures dans toutes les régions

du monde. Aujourd'hui, face à l'évolution démographique, la biodiversité est sous menace permanente des activités anthropiques (Sokpon et Agbo, 2010). Au Centre Bénin, l'intensification des espaces agricoles n'épargne

plus les bois sacrés qui étaient considérés comme les sanctuaires de la biodiversité, et, très protégés par ses dignitaires. Certains chercheurs pensent que leur sauvegarde peut représenter une solution alternative pour la conservation de la biodiversité (Juhé-Beaulaton, 2010 ; Hamberger, 2010 ; Kokou et Kokutsr, 2010 ; Liberski-Bougnoud *et al.*, 2010 ; Kaboré, 2010 ; BoukpeSSI, 2010). Malgré leur petite superficie, les bois sacrés se sont révélés comme un outil important de conservation de la biodiversité. Leur sacralisation constituerait une nouvelle stratégie efficace à inclure dans le processus de gestion moderne de la biodiversité. Les bois sacrés sont en effet considérés comme une

institution alliant conservation de l'environnement et respect des valeurs endogènes (Garcia *et al.*, 2006). La dynamique d'occupation des terres, intensifiée par l'introduction des cultures de rente consommatrices d'espace et exigeantes en rayonnement solaire a accéléré leur dégradation. La biodiversité des bois sacrés est en souffrance face à l'intensification des activités anthropiques. Ce travail vise à analyser la diversité floristique par strate des bois sacrés dans les Communes de Glazoué, Savè et Ouessè au Bénin en vue de leur gestion durable.

### 3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 Milieu d'étude : La zone d'étude comprend trois Communes : Glazoué-Savè-Ouessè qui sont situées entre 2° et 2°46'de

longitude Est et entre 7°30'et 9° de latitude Nord (Figure 1).

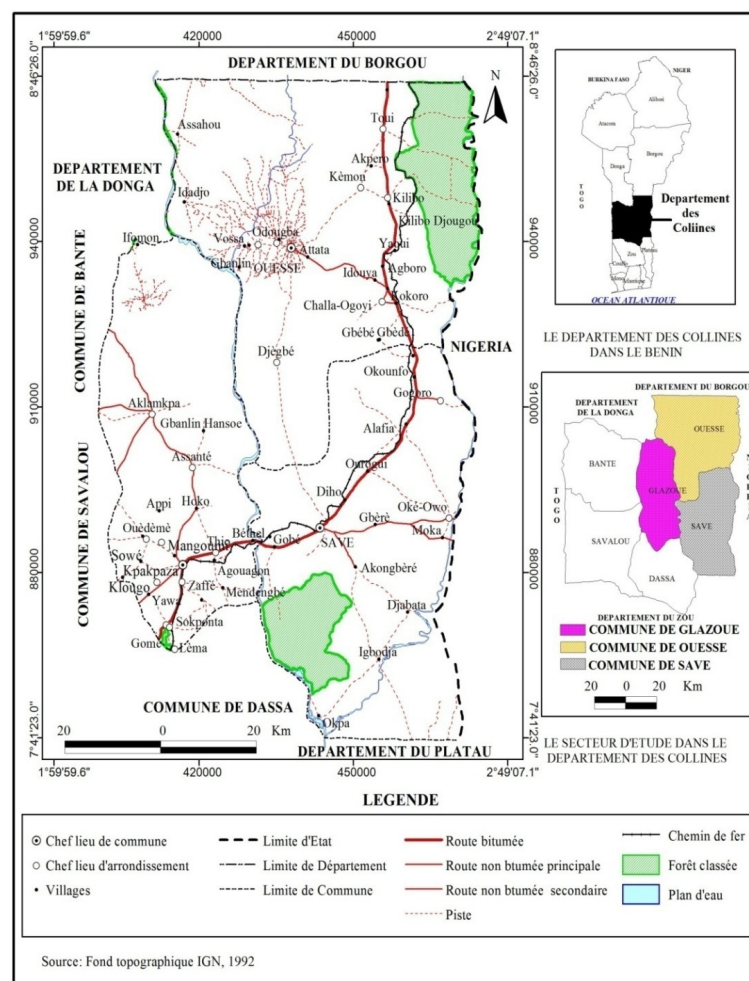


Figure 1 : Localisation des Communes de Glazoué-Savè-Ouessè au Centre Bénin

La pluviométrie annuelle varie entre 900 et 1200 mm/an d'eau répartie sur deux saisons (une saison sèche et une saison pluvieuse). Les températures varient entre 22,5°C et 33°C avec une amplitude thermique moyenne de 10°C. L'humidité relative varie entre 50,8% en janvier et 83,3% en août. Les valeurs minimales varient entre 27,5% en février et 65% en août.

### 3.2 Méthodes

**3.2.1 Collecte de données :** Pour cette étude 59 bois sacrés ont été prospectés. Les inventaires ont été réalisés dans des placettes de 30 m x 30 m, suivant la méthode Sigmatiste de Braun-Blanquet (1932). Au total 130 placettes ont été échantillonnées. Le diamètre à hauteur de poitrine d'homme (dbh  $\geq$  10 cm) à 1,30 m du sol des ligneux a été mesuré à l'aide d'un ruban pi. Les coordonnées géographiques des placettes sont prises à l'aide d'un récepteur GPS (Global Positioning System). A cet effet, trois strates ont été distinguées : la strate arborescente composée de ligneux de hauteur supérieure à 7 m, la strate arbustive constituée de ligneux de hauteur comprise entre 2 et 7 m et la strate sous-arbustive composée des herbacées et des arbustes de hauteur inférieure à 2 m.

**3.2.2. Diversité globale des bois sacrés :** Trois paramètres de diversité floristique ont été calculés : la *richesse spécifique (S)*, qui est déterminée ici par le nombre total d'espèces par placette et par strate ; l'*indice de diversité de Shannon (H')*,  $H' = -\sum P_i \log_2 P_i$  ;  $P_i = n_i/N$ , = nombre d'individus /espèces par strate,  $n_i$  = effectif des individus de l'espèce  $i$  par strate,  $N$  = Nombre d'individus total /placette ; ainsi que l'*indice de dominance de Simpson (D)*,  $D = 1/\sum p_i^2$  ou  $D = \sum (n_i (n_i-1)/N (N-1))$ ,  $D$  varie de 1 à  $S$  ;  $S$  = richesse spécifique. Pour apprécier la diversité globale des bois sacrés, le nombre d'espèce, de genre et de famille a été noté par bois sacré et pour chaque bois la Commune d'appartenance a été précisée. A partir de cette matrice, le nombre moyen d'espèce, de genre et de famille a été déterminé pour tous les bois sacrés de façon globale et pour chaque Commune. Des histogrammes de fréquences absolues ont été construits et surimposés des barres d'erreurs afin d'analyser la diversité globale des bois sacrés suivant les Communes.

**3.2.3 Relation entre le nombre de strates et la diversité des bois sacrés :** Il s'agit d'analyser l'influence du nombre de strate sur la diversité globale des bois sacrés d'une part et sur la diversité de chacune des strates d'autre part. Ainsi, la matrice contenant le nombre d'espèce, de genre et de

famille de chaque bois sacré (matrice précédente) a été complétée par les paramètres de diversité (richesse spécifique, nombre de genre, nombre de famille, indice de diversité de Shannon ( $H'$ ) et l'inverse de l'indice de Simpson ( $1/D$ ) de chacune des trois strates des bois sacrés. Une matrice de corrélation de rang de Spearman a été établie entre le nombre de strate et la diversité globale (nombre d'espèce, de genre et de famille) des bois sacrés d'une part et la diversité de chaque strate (indice de diversité de Shannon) d'autre part.

**3.2.4 Diversité des bois sacrés suivant les strates :** L'objectif est d'analyser la variation de la diversité suivant les strates mais aussi comment elle varie suivant les Communes d'étude. A cet effet, des tests non-paramétriques de Kruskal-Wallis ont été réalisés dans le logiciel SAS 9.2. Ce test a été préféré au test paramétrique de l'analyse de la variance parce que les conditions d'application de cette dernière n'étaient pas vérifiées (Glèlè Kakai *et al.*, 2006). Une matrice de corrélation de rang de Spearman a été ensuite établie entre la diversité des strates elles même afin de mettre en évidence une probable corrélation entre leur diversité. Enfin, pour analyser la variation de la diversité de chaque strate suivant les Communes d'étude, des boîtes à moustache (box-plots) ont été construites dans le logiciel Minitab 14.

**3.2.5 Diversité des espèces menacées dans les bois sacrés :** Le statut de conservation au Bénin et au niveau de l'UICN pour chacune des espèces a été d'abord identifié en consultant le livre rouge des espèces menacées du Bénin (Neuenschwander *et al.*, 2011) et la liste rouge des espèces menacées de l'UICN (<http://www.iucnredlist.org/> version 2012.2). Ensuite, la liste des espèces menacées de même que leur abondance par bois sacrés ont été établies. Il a été ainsi possible d'établir la liste des espèces menacées rencontrées de même que leur abondance relative d'abord pour tous les bois sacrés investigués et ensuite pour les bois sacrés investigués suivant les Communes d'étude. Des histogrammes de fréquence relative ont été construits à cet effet. Le nombre moyen d'espèces menacées par bois sacrés a été calculé et comparé par Commune. Une analyse de la variance à un critère (Commune) a été réalisée à cet effet. Les conditions d'application de cette analyse, notamment la normalité des données de même que l'égalité des variances-population (Glèlè Kakai *et al.*, 2006) ont été préalablement vérifiées. Les analyses ont été réalisées dans le logiciel SAS v9.2.

#### 4 RÉSULTATS

**4.1. Taille des bois sacrés étudiés :** Des 59 bois sacrés étudiés, 32 avaient une superficie inférieure ou égale à 1ha et représentaient 54,23% des bois sacrés étudiés. Les bois sacrés de superficie comprise entre 1 et 5 ha sont au nombre

de 15 et représentaient 24,19% des bois sacrés étudiés. La dernière tranche concerne les bois sacrés de superficie supérieure ou égale à 5 ha, ils étaient 12, et représentaient 19,35% des bois sacrés étudiés (Tableau 1).

**Tableau 1 :** Répartition par taille des bois sacrés étudiés

Communes	S < 1ha	1 ≤ ha < 5ha	S ≥ 5ha	Total
Glazoué	9	2	7	18
Savè	8	7	-	15
Ouessè	15	6	5	26
Total	32	15	12	59

**4.2 Diversité floristique des bois sacrés :** Au total 59 bois sacrés ont été considérés dont 26 à Ouessè, 18 à Glazoué et 15 à Savè pour un total de

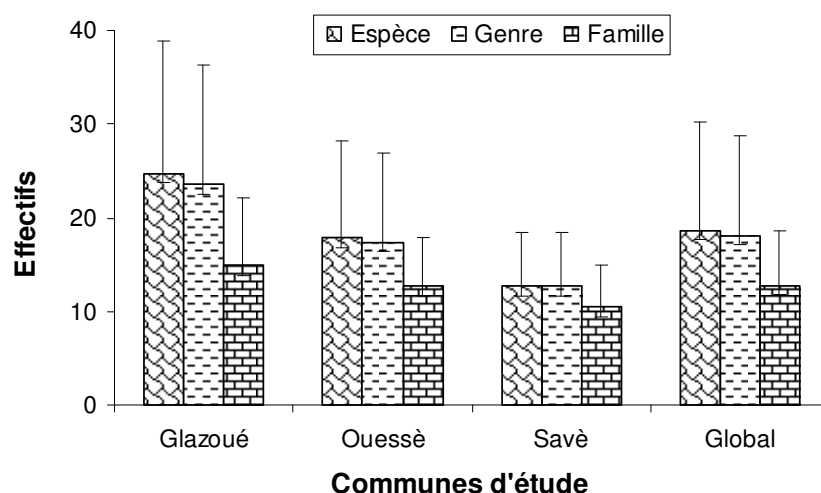
221 espèces appartenant à 175 genres et 64 familles ont été recensées.

**Tableau 2 :** Diversité des bois sacrés

Communes	Bois sacrés	Espèces	Genre	Famille
Glazoué	18	151	126	45
Savè	15	79	62	34
Ouessè	26	147	124	53

La richesse spécifique moyenne ( $m \pm cv$  (%)) était en général de  $18,63 \pm 62,01\%$  par bois sacré et les espèces appartenait en moyenne à  $18,07 \pm 58,84\%$ , genres et  $12,80 \pm 45,65\%$  familles par bois sacré (Figure 2). L'analyse de la diversité globale selon les Communes d'étude (Figure 2) a indiqué que la Commune de Glazoué ( $24,78$  espèces  $\pm 56,63\%$  ;  $23,56$  genres  $\pm 54,47\%$  et  $14,89$  familles  $\pm$

$48,54\%$ ) recelait la plus grande diversité et celle de Savè la plus faible diversité ( $12,67$  espèces  $\pm 45,81\%$  ;  $12,67$  genres  $\pm 45,81\%$  et  $10,47$  familles  $\pm 42,09\%$ ). La diversité observée à Ouessè étaient intermédiaire entre les deux précédentes ( $17,81$  espèces  $\pm 58,23\%$  ;  $17,38$  genres  $\pm 55,10\%$  et  $12,69$  familles  $\pm 40,47\%$ ).



**Figure 2 :** Diversité globale des bois sacrés étudiés

**4.3. Relation entre le nombre de strates et la diversité des bois sacrés :** Parmi les 59 bois sacrés

inventoriés pour cette étude, 54 (91,53%) dont 16 à Glazoué, 25 à Ouessè et 13 à Savè possédaient les

trois strates (SA, Sar et Ssar), 4 (6,78%) dont deux à Glazoué (Igbo Kori et Igbo Ohouho), un à Ouessé (Okpoto) et un à Savè possédaient deux strates (Shango Gogoro). Un (1,69%) bois sacré possédait une seule strate (Inanlètè) à Savè. Des corrélations positives et hautement significatives (Prob.<0,01) mais assez faibles ( $r = 0,35$  pour le nombre d'espèce ;  $r = 0,37$  pour le nombre de genre et  $r = 0,43$  pour le nombre de famille) ont été observées entre le nombre de strate et la diversité globale des bois sacrés. La diversité des bois sacrés ayant trois strates, était trois fois plus élevée que celles des bois sacrés ayant deux strates (Tableau 3). La diversité des strates (mesurée par l'indice de diversité de

Shannon) a indiqué des corrélations positives très hautement significatives (Prob.<0,001) entre le nombre de strate et la diversité de la strate arbustive ( $r = 0,46$ ) d'une part et entre le nombre de strate et la diversité de la strate sous-arbustive ( $r = 0,54$ ) d'autre part, la corrélation étant plus élevée pour la strate sous-arbustive. Ainsi, plus il y avait de strates, plus la strate arbustive et la strate sous-arbustive étaient diversifiées. La corrélation entre le nombre de strate et la diversité de la strate arborescente ( $r = 0,22$ ) n'a pas été significative (Prob.=0,23) indiquant que le nombre de strate du bois sacré ne déterminait pas la diversité de sa strate arborescente.

**Tableau 3 :** Diversité globale et diversité des strates suivant le nombre de strates observées au niveau du bois sacré

		Diversité globale			Diversité de Shannon de chaque strate		
		Espèce	Genre	Famille	SA	Sar	Ssa
1 strate	m	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00
	Cv(%)	-	-	-	-	-	-
2 strates	m	5,75	5,75	5,25	1,06	0,34	1,04
	Cv(%)	67,17	67,17	64,83	79,01	200,00	122,06
3 strates	m	19,89	19,28	13,56	1,83	2,22	3,35
	Cv(%)	56,39	53,16	40,14	51,54	47,17	33,21

SA : Strate arborescente ; Sar : Strate arbustive ; Ssa Strate sous arbustive

**4.4 Diversité des bois sacrés étudiés :** Des différences significatives (Prob.<0,05) ont été notées entre la diversité des strates (Tableau 4). En général, la diversité diminuait à mesure que l'on remonte à la strate supérieure : la diversité de la strate sous-arbustive était plus élevée que celle de la strate arbustive qui à son tour était plus élevée que celle de la strate arborescente. Globalement, la diversité était faible ( $H' < 3$ ) au niveau des strates arborescente et arbustive mais relativement moyenne au niveau de la strate sous-arbustive. Au niveau de la strate sous-arbustive, 50% des bois sacrés avaient une valeur d'indice de diversité de Shannon supérieure à 3,32 bits alors que seulement 25% avaient cette valeur supérieure à 4,09 bits (Tableau 4). La richesse spécifique moyenne était de  $6 \pm 1$  espèces pour la strate arborescente et de  $7 \pm 1$  espèces pour la strate arbustive (Tableau 4). Elle était en moyenne deux fois plus élevée ( $13 \pm 1$  espèces) au niveau de la strate sous-arbustive. Des tendances similaires ont été aussi observées en ce qui concerne le nombre de genres et le nombre de familles (Tableau 4). La richesse spécifique

médiane de la strate arborescente était de 4 espèces indiquant que la moitié des bois sacrés avait au moins 4 espèces au niveau de la strate arborescente. Toutefois, seulement 25% avaient plus de 9 espèces (Q3) au niveau de cette strate (Tableau 4). Au niveau de la strate arbustive la richesse spécifique médiane était de 6 espèces indiquant que la moitié des bois sacrés avait au moins 6 espèces dans leur strate arbustive. Par ailleurs, seulement 25% avaient plus de 10 espèces (Q3) au niveau de cette strate (Tableau 4). Au niveau de la strate sous-arbustive, la richesse spécifique médiane était de 11 espèces indiquant que la moitié des bois sacrés avait au moins 11 espèces dans leur strate sous-arbustive. Cependant, seulement 25% avaient plus de 17 espèces (Q3) au niveau de cette strate (Tableau 4). Par ailleurs, des corrélations positives, fortes et, toutes très hautement significatives (Prob.<0,001 ; Tableau 5) ont été observées entre les cinq variables de diversité utilisées (Tableau 5). Ainsi, plus il y avait d'espèces, plus il y avait de genres, de familles et plus le  $H'$  et le  $1/D$  étaient élevées.

**Tableau 4 :** Diversité des bois sacrés étudiés suivant trois strates

	H	1/D	S	Genres	Familles
<i>Strate arborescente</i>					
m	1,76	3,31	6,08	5,68	4,46
Cv(%)	53,73	68,67	85,25	77,97	56,40
Q1	1,00	1,81	3,00	3,00	3,00
Q2	1,72	2,67	4,00	4,00	4,00
Q3	2,32	4,45	<b>9,00</b>	9,00	6,00
<i>Strate arbustive</i>					
m	2,05	4,42	6,97	6,71	5,39
Cv(%)	56,07	72,08	71,82	67,72	57,65
Q1	1,35	2,27	4,00	4,00	3,00
Q2	2,32	4,00	6,00	6,00	5,00
Q3	2,74	6,23	10,00	10,00	8,00
<i>Strate sous-arbustive</i>					
m	3,13	11,47	13,00	12,56	9,97
Cv(%)	41,92	66,96	77,60	71,05	61,63
Q1	2,58	5,00	6,00	6,00	5,00
Q2	3,32	10,00	11,00	11,00	9,00
Q3	4,09	17,00	17,00	17,00	14,00
<b>Prob,</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

H<sup>2</sup>=Indice de diversité de Shannon, D=Indice de dominance de Simpson, S=richesse spécifique, m =moyenne, cv=coefficient de variation, Q1, Q2 et Q3 = respectivement 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> quartile.

**Tableau 5 :** Corrélations entre les paramètres de diversité : corrélation de rang de Spearman et probabilité de signification (en gras italique)

	H <sup>2</sup>	1/D	S	Genre
1/D	0,868 <b>0,000</b>			
S	0,843 <b>0,000</b>	0,893 <b>0,000</b>		
Genre	0,875 <b>0,000</b>	0,920 <b>0,000</b>	0,960 <b>0,000</b>	
Famille	0,890 <b>0,000</b>	0,929 <b>0,000</b>	0,922 <b>0,000</b>	0,971 <b>0,000</b>

1/D= Inverse de l'indice de dominance de Simpson, H<sup>2</sup> = Indice de diversité de Shannon ; S= Richesse floristique

La diversité la plus élevée a été observée au niveau de la strate sous-arbustive alors que la plus faible diversité a été notée au niveau de la strate arborescente (Figure 6). Cette figure indique par ailleurs que quelque soit la strate et le paramètre de diversité considéré, la diversité a été plus élevée à Glazoué et plus faible à Savè. En outre, des corrélations positives très hautement significatives (Prob.<0,001) ont été notées entre l'indice de

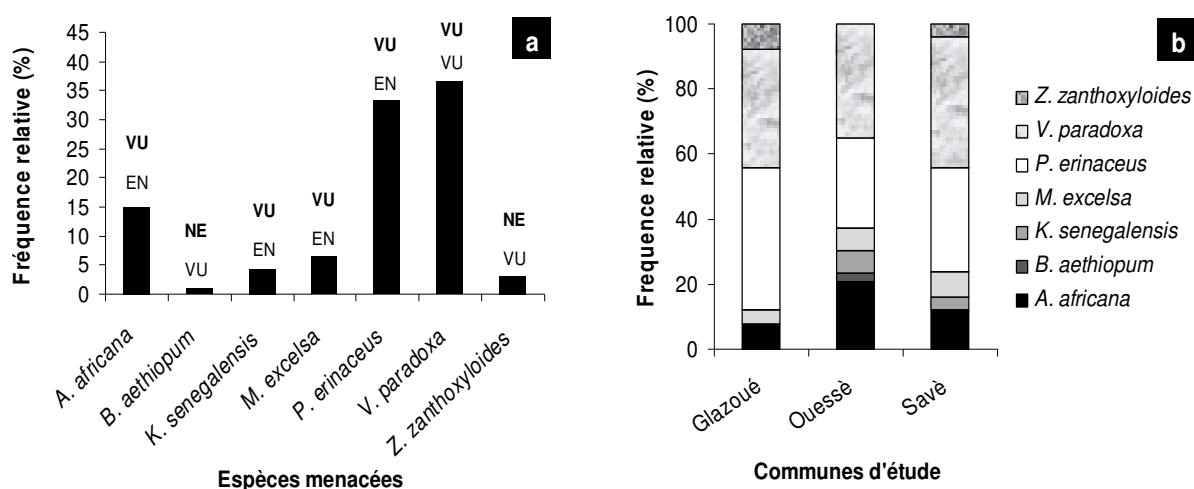
diversité de Shannon des strates (Tableau 4). La plus grande corrélation ( $r = 0,64$ ) a été observée entre la strate arbustive et la strate sous-arbustive alors que la plus faible ( $r = 0,47$ ) a été observée entre la strate arborescente et la strate sous-arbustive. En d'autres termes, plus la diversité de la strate sous-arbustive était élevée, plus élevée était la diversité de la strate arbustive et plus cette dernière était diversifiée plus la strate arborescente l'était aussi.

**Tableau 6 :** Corrélations entre l'indice de diversité de Shannon des différentes strates : corrélation de rang de Spearman et probabilité de signification

	Strate arborescente	Strate arbustive
Strate arbustive	0,588	
	0,000	
Strate sous arbustive	0,471	0,635
	0,000	0,000

**4.5 Diversité des espèces menacées dans les bois sacrés :** Au total sept espèces menacées ont été recensées dans les bois sacrés investigués, il s'agit de : *Afzelia africana*, *Borassus aethiopum*, *Khaya senegalensis*, *Milicia excelsa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitellaria paradoxa* et *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Figure 5a). La plupart des espèces (4 sur 7) sont en danger d'extinction, le reste étant vulnérables. Toutes ces espèces sont vulnérables sur la liste rouge de l'UICN exception faite pour *B. aethiopum* et *Z. zanthoxyloides* qui n'ont pas encore été évaluées au niveau de l'UICN. Parmi les espèces menacées recensées dans les bois sacrés (Figure 5a), les plus fréquentes étaient successivement *V. paradoxa* (36,56%), *P. erinaceus* (33,33%) et *A. africana*

(15,05%). L'espèce la moins fréquente était *B. aethiopum* (1,03%). L'analyse de l'abondance relative de ces espèces suivant les Communes d'étude (Figure 5b) a indiqué des différences notables. En effet *A. africana* et *K. senegalensis* étaient plus fréquentes dans la localité de Ouessè. Par contre *B. aethiopum* n'a été rencontrée que dans le bois sacré Atchin dans cette Commune. *P. erinaceus* et *Z. zanthoxyloides* étaient plus fréquentes dans Glazoué. Aucune différence significative (Prob.>0,05, ANOVA) n'a été notée entre les localités d'étude en ce qui concerne le nombre d'espèces menacées par bois sacré. Chaque bois sacré hébergeait en moyenne 2 espèces menacées (Tableau 5).



Légende : VU=Vulnérable, NE=Non évaluée, EN=En danger. En gras les statuts au niveau de l'UICN et en non-gras les statuts au Bénin.

**Figure 5 :** Diversité des espèces menacées rencontrées dans les bois sacrés (a) et distribution suivant les Communes d'étude (b).

**Tableau 7 :** Nombre d'espèces menacées pas bois sacrés suivant les Communes d'études : moyenne (m) et erreurs standards (es)

Communes d'étude	Nombre d'espèces menacées	
	m	es
Glazoué	2,00a	0,28
Ouessè	1,95a	0,19
Savè	2,00a	0,21
Global	1,98	0,13

Les chiffres avec les mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5%.

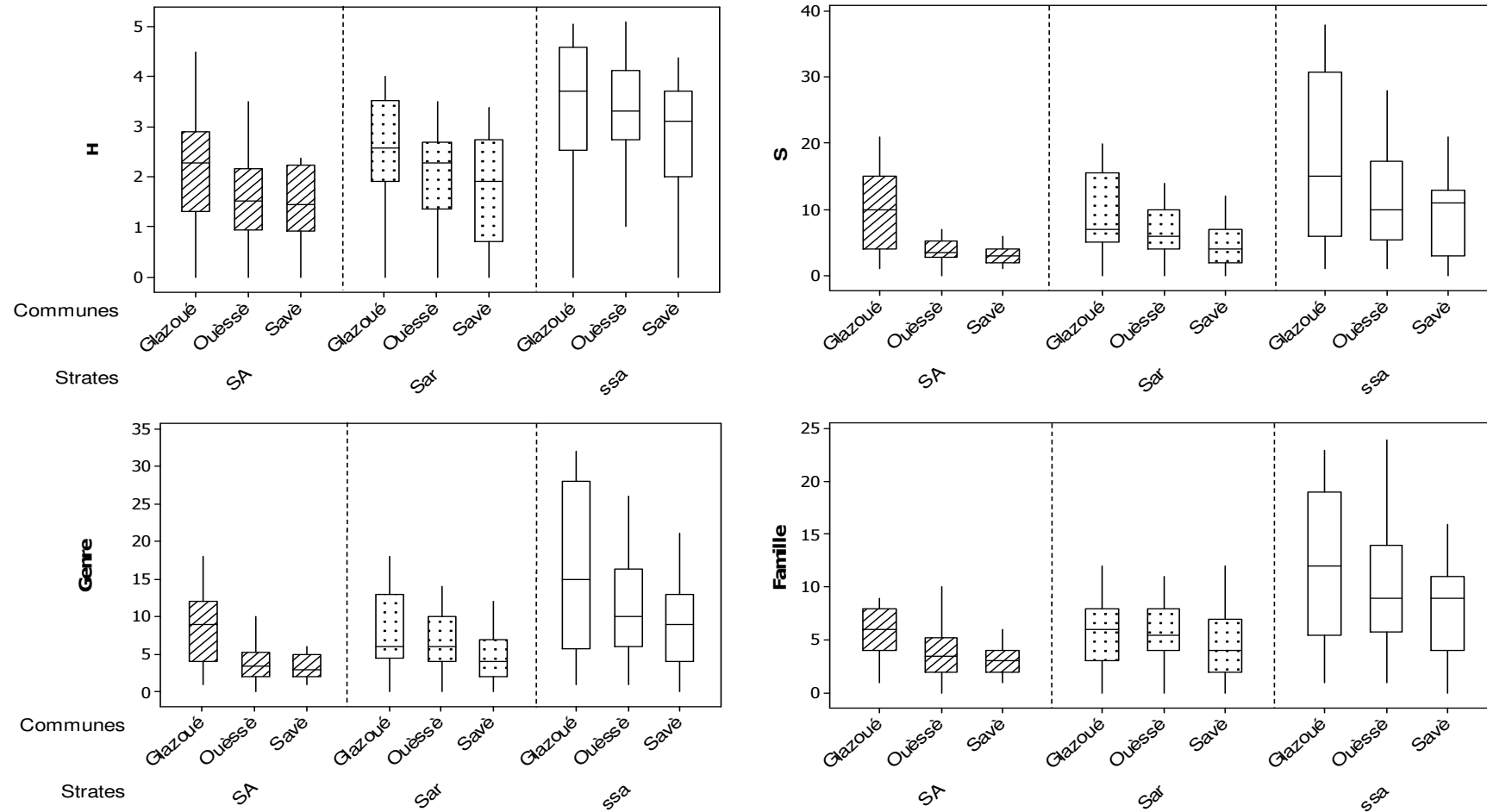


Figure 4 : Diversité des différentes strates des bois sacrés suivant les Communes d'étude

H' = Indice de diversité de Shannon, S = richesse spécifique, SA= Strate Arborescente, Sar = Strate arbustive, ssa = Strate sous-arbustive



## 5 DISCUSSION

Des 59 bois sacrés étudiés, 54 (91,53%) possèdent les trois strates (strate arborescente, strate arbustive et strate sous- arbustive), 4 (6,78%) possèdent deux strates et seulement un (1,69%) bois sacré possède une seule strate. Dans la Commune de Glazoué les bois sacrés sont plus diversifiés que ceux des Communes de Savè et de Ouessè. La diversité floristique obtenue dans la Commune de Ouessè est intermédiaire à celle obtenue à Glazoué et à Savè. Les bois sacrés de la Commune de Savè sont sous forte pression anthropique et ceux de Ouessè faiblement dégradés. Les activités agricoles se sont intensifiées dans la Commune de Savè à cause de l'ampleur de la migration agricole qui n'a pas épargné les bois sacrés. La communauté Shabè est pour la plus part commerçante et s'intéresse peu aux activités agricoles. Dans cette Commune l'agriculture est surtout l'émanation des allochtones. On y rencontre plusieurs fermes et camps peulhs (Yabi, 2007 ; Oloukoi, 2012). C'est ce qui a conduit à l'installation de meule de charbon dans Igbo Oro Alafia. Depuis plusieurs années la zone d'étude est devenue le théâtre de l'agriculture, de la transhumance, de la fabrication du charbon de bois et de l'exploitation forestière. A Glazoué les bois sacrés sont plus ou moins protégés par la législation traditionnelle qui est encore réalité à travers la visibilité des espèces autels des divinités dans les bois sacrés. Certains bois sont très protégés compte tenu des services qu'ils rendent à la population locale. D'autres sont importants à tel point que leur disparition peut entraîner des perturbations sociales (Kokou *et al.*, 2005). A Savè le bois sacré le plus craint est Oké Agbodo, lieu d'enterrement des Rois de Kaboua à Savè. A Ouessè le plus craint c'est Igbo Oro Akpéro, le dignitaire fondateur est encore vivant et « puissant ». Dans les autres bois, quand le dignitaire fondateur décède, il y a baisse de garde. De par la multiplicité des divinités, chaque divinité à son origine, la nature de son totem engendre des tabous culturels et alimentaires qui favorisent la diversité les habitats (Kokou et Sokpon, 2006). La strate sous-arbustive est la plus diversifiée. Les strates dans lesquelles les populations mènent des activités, ont un indice de Shannon légèrement supérieur à la moyenne à cause des herbacées qui deviennent vivaces (Ganglo, 2006). Le taux de recouvrement du sous-bois est à plus de 90% dans les forêts dominées par *Chromolaena odorata*,

*Andropogon gayanus* et *Anchomanes webvitschii* (Agbani 2000 ; Ganglo 2006 ; Djego 2006). Les espèces recensées par strate montrent que la strate (sous-arbustive) la plus riche est celle utilisée par les populations pour leurs besoins quotidiens (N'da *et al.*, 2008). Elle est suivie de la strate arbustive, la plus ou moins protégée. Bien que les populations locales aient des pratiques dans cette strate, elle est plus diversifiée. La diversité floristique est faible dans les strates supérieures. La forte densité des herbacées montre que les bois sacrés sont sous forte pression anthropique (Atta *et al.*, 2010). De plus, les gros arbres sont coupés à des fins socio-économiques. L'analyse des pourcentages des placettes portant la marque des activités humaines montre que les bois sacrés sont soumis à une très forte pression de la part des populations. Contrairement à ce qui est affirmé dans la littérature, les bois sacrés ne sont pas des sanctuaires inviolés (Kokou et Kokutse, 2010). Bien qu'ils jouent un rôle certain dans la gestion des valeurs endogènes, les interdits et les croyances n'empêchent pas les populations locales de rentrer et de prélever du bois énergie, du bois d'œuvre, des produits forestiers non ligneux. Toutefois, dans certains bois dégradés, on note une intense régénération des espèces comme : *Pterocarpus erinaceus* (Veine), *Pseudocedrela kotchyi* (Cèdre de zone sèche), *Daniellia oliveri* (Copalier africain de Balsam), *Isobertinia doka* (l'Isobertinia). Ainsi, même si les bois sacrés sont dégradés, à cause de certaines espèces ils sont vite régénérés. Aussi Szawagrzyk et Gazda (2007) montrent-ils que la grande diversité spécifique conduit à la stabilité et à la forte productivité des écosystèmes. Sept espèces menacées ont été recensées dans les bois sacrés *Afzelia africana* (Haricot acajou), *Borassus aethiopum* (Rônier), *Khaya senegalensis* (Acajou du Sénégal), *Milicia excelsa* (Iroko), *Pterocarpus erinaceus* (Veine), *Vitellaria paradoxa* (Karité) et *Zanthoxylum xanthoxyloides* (Fagara). 4 espèces (*A. africana*, *K. senegalensis*, *M. excelsa* et *P. erinaceus*) sur 7 sont en danger d'extinction, le reste étant vulnérables. Toutes ces espèces sont vulnérables sur la liste rouge de l'UICN sauf *B. aethiopum* et *Z. xanthoxyloides* qui n'ont pas encore été évaluées au niveau de l'UICN. Bien que protégés, ces bois sacrés ne sont pas exempts de perturbations humaines.

## 6 CONCLUSION

La diversité floristique varie d'un bois sacré à un autre et d'une strate à une autre. La richesse spécifique moyenne passe du simple ( $6 \pm 1$  et  $7 \pm 1$

espèces) respectivement pour la strate arborescente, et arbustive presque au double ( $13 \pm 1$  espèces) au niveau de la strate sous-arbustive plus diversifiée.

Les bois sacrés constituent des refuges pour des espèces menacées de disparition comme *Afzèlia africana*, *Borassus aethiopum*, *Khaya senegalensis*, *Milicia excelsa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitellaria paradoxa* et *Zanthoxylum zanthoxyloides*. C'est surtout au pied de certaines espèces que les divinités sont bâtit. Dans les bois sacrés, 21 espèces autels des divinités ont été notées : *Abizèia Zygia*, *Adansonia digitata*, *Afzèlia*

*africana*, *Anogeissus leiocarpa*, *Azadirachta indica*, *Blighia sapida*, *Ceiba pentandra*, *Daniellia oliveri*, *Delonix regia*, *Dracena arborea*, *Elaeis guineensis*, *Ficus exasperata*, *Ficus religiosa*, *Khaya senegalensis*, *Lannea barteri*, *Milicia excelsa*, *Newbouldia laevis*, *Parkia biglobosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitellaria paradoxa* et *Zanthoxylum zanthoxyloides*. Ce sont des sites favorables pour la conservation de la diversité biologique.

## 7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agbani O P : 2002. Études Phytosociologiques des groupements forestiers par bandes longitudinales à grandes échelles : cas du noyau central de la forêt dense semi-décidue de la Lama au Bénin. Mémoire de DEA/FLASH/UAC. 74 pp.
- 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 pp.
- Atta S, Achard F. Ould Mohamedou S. O. M: 2010. Évolution récente de la population, de l'occupation des sols et de la diversité floristique sur un terroir agricole du Sud-Ouest du Niger. Sciences & Nature Vol.7 N°2 : 119-129
- BoukpeSSI T : 2010. Les pratiques endogènes de conservation de la biodiversité au Centre-Togo. Université de Lomé et de Franche-Comté, thèse de doctorat en Géographie. 230 pp.
- Braun-Blanquet J: 1932. Plant sociology the study of plants communities. Transfland revised and edited by FULLER D. & Conard H.S., 356-390.
- Ganglo JC : 2006. Groupements de sous-bois, identification et caractérisation des stations forestières : cas d'un bois au Bénin. Bois et Forêts des Tropiques, N° 285 (3).
- Garcia CJ, Pascal P Kushalappa G G : 2006. Les forêts sacrées du Kadagu en Inde : écologie et religion. *Bois et Forêts des Tropiques* 288, 5-13.
- Glèlè Kakaï R, Sodjinou, E. Fonton N : 2006. Conditions d'application des méthodes statistiques paramétriques : application sur ordinateur. Bibliothèque Nationale, Bénin. 86 pp.
- 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 : 125-158
- Juè-Beaulaton D : 2010. Forêts sacrées et sanctuaires boisés, Des créations culturelles et botaniques (Burkina Faso, Togo, Bénin) : 207-232.
- 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 doctorat unique en géographie de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin. pp 214.
- Kokou K, Adjossou K. 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./vertigo.revues.org/8661 ; DOI : 10.4000/vertigo.866.
- Kokou K, Sokpon N : 2006. Les Forêts sacrées du couloir du Dahomey. Bois et forêts des tropiques n°288 (2) ,15-23.
- Kokou K, Kokutse A : 2010. Des forêts sacrées, dans la région du littoral 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.
- Liberski- Bougnoud D. Fourie A. Nigna S: 2010. Les "bois sacrés" faits et illusions à propos des sanctuaires boisés des Kasena (Burkina Faso, in Forêts sacrées et sanctuaires boisés des créations culturelles et biologiques (Burkina-Faso, Togo, Bénin Edition Karthala. pp 59-90.
- N'da DH, Adou YCY. N'guessan K E. Koné M. SagneYC : 2008. Analyse de la diversité floristique du parc national de la Marahoué, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, *Journal Afrique science* 04(3) : 552-579
- Neuenschwander P, Sinsin B. and Goergen G: (eds) 2011. Protection de la nature en Afrique de l'Ouest: Une Liste Rouge pour le Bénin. Nature Conservation in West Africa: Red List for Benin. International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria pp.



- <http://www.iucnredlist.org/> version 2012.2. Consulté le 20 Janvier 2013.
- Oloukoi J: Utilité de la télédétection et des systèmes d'information géographique dans l'étude de la dynamique spatiale de l'occupation des terres au Centre Bénin. pp 3006
- Sokpon N, et Agbo V : 2010. Forêts sacrées et patrimoine au Bénin in Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'ouest, Tome 1 pp 536-547.
- Szwagrzyk J.,& Gazda A: 2007. Above-ground standing biomass and tree species diversity in natural stands of Central Europe. Journal of vegetation Science, 18: 555-562
- Yabi I : 2007 Étude de l'agroforesterie à base de l'anarcadier et des contraintes climatiques à son développement dans le Centre Bénin. pp 239.