

Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo), 2014, n°11 (spécial) ISSN 1812-1403

UNIVERSITE DE LOME

SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

*Revue du Laboratoire de Recherches  
Biogéographiques et d'Etudes Environnementales  
(LaRBE)*



**Numéro spécial « Hommages à Feu Augustin Lardja  
BARITSE »**

**Volume 2**

**PRESSES DE L'UL**

**Onzième Numéro**

**Lomé,**

**Décembre 2014**

**Directeur de publication:** Prof. Thiou Tanzidani Komlan TCHAMIE,  
Université de Lomé, Togo.

**Rédacteur en Chef :** Lalle Richard LARE, Maître de Conférences,  
Université de Lomé

**Secrétariat de publication :** Aklesso MOUZOU, Bawoubadi Edem SABI, Ataféi PEWISSI, Wiyao POUTOULI, Amah-Edih KOUYA, Atiyihwè AWESSO, Tchaa BOUKPESSI, Abdourazakou ALASSANE, Minkilibé Paulin DJANGBEDJA, Paroussiè Wiyao TAKOU, Atina BADAMELI, Faya LEMOU, Jean-Bosco VODOUNOU.

**Comité Scientifique :**

Firmin ADJOHOSSOU (Cotonou, Bénin) ; Pascal AFFATON (Marseille , France) ; Abel AFOUDA (Cotonou, Bénin) ; Yao AGBOSSOUMONDE (Lomé, Togo) ; Kodjo AKLIKOKOU (Lomé, Togo) ; Koffi AKPAGANA (Lomé, Togo) ; Abdoul-Salam BÂ (Bamako, Mali) ; Komlan BATAWILA (Lomé, Togo) ; Ibrahim BOUZOU-MOUSSA (Niamey, Niger) ; Akpovi KOEGNINOU (Cotonou, Bénin) ; Napo Pierre ALI (Lomé, Togo) ; Sabiba Kou'Santa AMOUZOU (Lomé, Togo) ; Moctar BAWA (Lomé, Togo) ; Kossi S. M. BADAMELI (Kara, Togo) ; Michel BOKO (Cotonou, Bénin) ; Essowè BOUWESSIDJAO (Lomé, Togo) ; Kwami DIKENOU (Lomé, Togo) ; Gbandi DJANEYE-BOUNDJOU (Lomé, Togo) ; Eustache GANTHA-BOKONO (Cotonou, Bénin) ; Gnon BABA (Kara, Togo) ; Mawuéna Y. GUMEDZOE (Lomé, Togo) ; Mensanvi GBEASSOR (Lomé, Togo) ; Atsu Koudzo GUELLY (Lomé, Togo); Jean C. HOUNDAGBA (Cotonou, Bénin) ; Chrstitophe HOUSSOU (Cotonou, Bénin) ; Koffi DJONDO (Lomé, Togo) ; Kodjona KADANGA (Lomé, Togo) ; Fodouop KENGNE (Yaoundé, Cameroun) ; Koffi KOKOU (Lomé, Togo) ; Koffi KILI (Lomé, Togo) ; Kouamé KOKOU (Lomé, Togo) ; Honoré K. KOUMAGLO (Lomé, Togo) ; Kossi NAPO (Lomé, Togo) ; Abou Nappou (Ouagadougou, Burkina-Faso) ; Komi KOSSI-TITRIKOU (Lomé, Togo) ; Lalle Richard LARE (Lomé, Togo) ; Euloge OGOUWALE (Cotonou, Bénin) ; Messan Komla NUBUKPO (Lomé, Togo) ; François de Charles OUEDRAOGO (Ouagadougou, Burkina Faso) ; Georges ROSSI (Bordeaux, France) ; Mamadou SALL

(Dakar, Sénégal) ; Komla SANDA (Lomé, Togo) ; Komlavi F. SEDDOH (Paris, France) ; Komla Peter SEGBOR (Lomé, Togo) ; N’Koué SIMPARA (Lomé, Togo) ; Brice SINSIN (Cotonou, Bénin) ; Nestor SOKPON (Parakou, Bénin) ; Comlan de SOUZA (Lomé, Togo) ; Thiou T. K. TCHAMIE (Lomé, Togo) ; Ben-Sikhina TOGUEBAYE (Dakar, Sénégal) ; Adjima THIOMBIANO (Burkina-Faso) ; Koffi S. TOZO (Lomé, Togo) ; Kpèrkouma WALA (Lomé, Togo) ; Urbain WENMENGA (Ouagadougou, Burkina Faso) ; Théophile ZOHOUN (Cotonou, Bénin) ; Tanga Pierre ZOUNGRANA (Ouagadougou, Burkina-Faso).

**Comité de lecture** : les lecteurs (referees) sont des scientifiques choisis de par le monde selon les champs thématiques des articles.

## AVANT-PROPOS

Il y a bientôt 20 ans que disparaissait en terre nigérienne lors d'une mission de recherche dans le Sahel, feu **Augustin Lardja BARITSE**, enseignant-Chercheur (Géomorphologue) au département de Géographie.

Malgré son court passage au département de géographie, feu BARITSE a été un enseignant dynamique qui a su donner à la géomorphologie continentale une dimension scientifique indéniable. Ses travaux ont permis une connaissance assez précise de la géomorphologie continentale de la Région des Savanes. C'est à cette dimension quelque peu complexe de la géographie que s'est intéressé feu Augustin Lardja BARITSE l'un des premiers géomorphologues continentalistes togolais. Déjà en 1986, il consacra sa thèse de doctorat à l'étude des «*Versants et systèmes de versants; l'exemple du Nord-Togo*», soutenue en mars 1986 à l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne (France), sous la direction conjointe des Professeurs Alain GODARD et Michel PETIT.

C'est en souvenir à sa mémoire que, le Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE) a organisé du 6 au 8 juin 2013, à l'auditorium de l'Université de Lomé un colloque sur le thème «*La Géographie au service du développement*». Cette rencontre scientifique a vu la participation des chercheurs et enseignants-chercheurs venus des universités du Bénin, du Burkina-Faso, du Niger et du Togo.

Les communications qui ont été présentées sont regroupées en trois (3) grands thèmes :

- Dynamique des écosystèmes et adaptation des hommes dans un contexte de changement climatique ;
- Gestion de la biodiversité et politiques d'aménagement du territoire ;
- Dynamique des milieux biophysiques et cadre de vie des hommes.

L'enjeu majeur qui se dégage de ces différentes problématiques se rapporte aux relations entre l'homme et son milieu biophysique, lesquelles relations font apparaître une surexploitation des ressources

naturelles (flore, faune, sol) et la dégradation de l'environnement. Toutes ces problématiques se sont appuyées sur diverses approches méthodologiques qui, malgré leurs caractères spécifiques inhérents aux thématiques abordées, ont proposé un canevas commun : collecte, analyse et traitements des données avec l'utilisation des outils du géographe qui sont : les Systèmes d'Information Géographiques (SIG), la télédétection, les cartes topographiques, les photographies aériennes et les logiciels de modélisation.

Les meilleurs textes bâtis sur une bonne problématique, une méthodologie rigoureuse et présentant une certaine originalité ont été retenus pour être publiés dans ce numéro 11 (Spécial) en 3 volumes.

**Professeur Thiou Tanzidani K. TCHAMIE**

Responsable scientifique du LaRBE

## SOMMAIRE

<i>Séance introductive</i> : « Les grands traits de l'évolution historique de la géographie » par T. T. K. TCHAMIE et L. R. Y. LARE.....	465
<i>Thème II : GESTION DE LA BIODIVERSITE ET POLITIQUE D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE</i> .....	497
1. « <i>Principes de base pour une cogestion durable des aires protégées : cas de la réserve de biosphère de la Pendjari au nord-ouest du Bénin</i> » par Y. KIANZI, A. B. SINSIN et T. T. K. TCHAMIE.....	499
2. « <i>Quelques stratégies endogènes de protection des espèces animales et végétales à Avlékété (commune de Ouidah, Bénin, Afrique de l'Ouest)</i> » par S. C. HEDIBLE, E. VISSIN, et C. BABADJIDE .....	521
3. « <i>Savoirs locaux et conservation de la biodiversité dans les bois sacrés du Centre Bénin en Afrique de l'Ouest</i> » par R. I. EHINNOU KOUTCHIKA, J. B. ADJAKPA, B. A. TENDE, P. AGBANI, S. MENSAH, D. CHOUGOUROU et A. B. SINSIN.....	533
4. « <i>Connaissances endogènes des populations de la basse vallée de l'Ouémé sur Monodora myristica : espèce à valeur thérapeutique élevée au Bénin</i> » par F. Y. ASSONGBA, I. K. E. DELEKE KOKO, J. G. DJEGO et B. A. SINSIN .....	551
5. « <i>Paramètres de l'habitat et connaissances ethnozoologiques de la population de pintade huppée (Guttera pucherani) de la forêt classée de la Lama au Bénin</i> » par T. O. LOUGBEGNON et R. G. YEHOUEYOU .....	577
6. « <i>Utilités de Prosopis africana dans la commune de Za-Kpota au Bénin</i> » par Rachad K. F. M. ALI, J. ODJOUBERE et B. TENDE.....	601
7. « <i>Stratégies endogènes de lutte contre la prolifération d'Eichhornia crassipes sur le lac Nokoué (Bénin, Afrique de l'Ouest)</i> » par L. G. SOHE, E. OGOUWALE et P. F. G. A. CLEDJO .....	623
8. « <i>Facteurs de l'évolution récente des forêts denses sèches du massif Lama-Kouméa (préfecture de la Kozah)</i> » par T. BOUKPESSI, T. HALOUBIYOU et T. T. K. TCHAMIE .....	635
9. « <i>Evaluation spatiale de l'évolution des plantes proliférantes dans les plans et cours d'eau du Bénin</i> » par J. B. K. VODOUNOU.....	653
10. « <i>Conservation de l'agro-biodiversité dans les agro-systèmes de la chaîne de l'Atakora à Boukombé au Nord-Ouest du Bénin</i> » par P. D. KOMBIENOU, O. AROUNA, H. A. AZONTONDE, G. A. MENSAH. et A. B. SINSIN .....	669
11. « <i>Variabilité pluviométrique et adaptations paysannes dans la Région des Savanes (Nord-Togo)</i> » par L. Y. LARE et T. LAMBONI.....	691
12. « <i>Effets de l'individualisation et de l'appropriation foncières sur l'espace agricole de l'arrondissement de Pahou (Bénin)</i> » par S. B. TCHAOU, O. D. GUEDEGBE, I. QUENUM et H. OUEMAVO .....	719

13. « *Echanges transfrontaliers et structuration des périphéries nationales: le cas du secteur Bassila-Tchamba (Bénin-Togo)* » par Toussaint VIGNINOU et S. Benjamin ALLAGBE.....733

## SAVOIRS LOCAUX ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DANS LES BOIS SACRES DU CENTRE BENIN EN AFRIQUE DE L'OUEST

Romarc Iralè EHINNOU KOUTCHIKA, Jacques B.  
ADJAKPA, Brice A. TENTE, Pierre AGBANI, Sylvanus  
MENSAH, Daniel CHOUGOUROU et Brice SINSIN

Université d'Abomey Calavi

### Résumé

Le Centre Bénin, couvre les Communes de Glazoué, de Savè et de Ouessè. Cette étude a prospecté 62 bois sacrés autour desquels des entretiens se sont déroulés avec 228 personnes ressources. Des placettes de 30 m x 30 m, sont installées suivant la méthode classique de Braun-Blanquet (1932). Dans les bois sacrés, 21 espèces autels des divinités ont été notées : *Albizia Zygia* (DC.) J.F.Mactor, *Adansonia digitata* L., *Azzeria africana* Smith ex Pers., *Anogeissus leiocarpa* (DC.), *Azadirachta indica* A. Juss, *Blighia sapida* (Koenig), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Daniella oliveri* (Rolfe), *Delonix regia* (Boj.) Raf., *Dracena arborea* (Willd.) Link, *Elaeis guineensis* Jacq. , *Ficus exasperata* Vahl, *Ficus religiosa* L., *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss., *Lannea barteri* (Oliv.) Engl., *Milicia excelsa* (Welw.) C.C.Berg, *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Seem, *Parkia biglobosa* R.Br. ex G.Don, *Pterocarpus erinaceus* Poir., *Vitellaria paradoxa* Gaettn. f. et *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Lam.) Watermann . On a remarqué que plus les pratiques endogènes sont poursuivies normalement dans les bois sacrés, plus il y a d'espèces sacrées, plus leurs individus augmentent (et sont préservés) et plus augmente la diversité des autres espèces. Ces bois sacrés représentent pour la communauté locale des lieux de méditation, de réunions des notables où se prennent les grandes décisions qui concernent toute la communauté, les lieux de cultes, d'initiation, de recueillement et de libation. Les interdis liés à ces îlots forestiers permettent de conserver à tout prix leur biodiversité. Ils constituent à cet effet la réponse traditionnelle de conservation des habitats.

**Mots clés** : Communautés, interdits, conservation, habitats, Centre Bénin.

## Abstract

Centre Benin covers the municipalities of Glazoué, Savè and Ouessé. This study surveyed 62 sacred woods around which the interviews were conducted with 228 people resources. Plots of 30 m x 30 m, are installed following the conventional method of Braun-Blanquet (1932). In sacred woods, 21 iconic / altars species of deities were noted: *Albizia Zygia* (DC.) J.F.Mactor, *Adansonia digitata* L. , *Azalia africana* Smith ex Pers., *Anogeissus leiocarpa* (DC.) , *Azadirachta indica* A. Juss, *Blighia sapida* (Koenig), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Daniella oliveri* (Rolfe), *Delonix regia* (Boj.) Raf., *Dracena arborea* (Willd.) Link, *Elaeis guineensis* Jacq. , *Ficus exasperata* Vahl, *Ficus religiosa* L., *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss., *Lannea barteri* (Oliv.) Engl., *Milicia excelsa* (Welw.) C.C.Berg, *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Seem, *Parkia biglobosa* R. Br. ex G.Don, *Pterocarpus erinaceus* Poir. , *Vitellaria paradoxa* Gaettn. f. and *Zanthozylum zanthoxyloides* (Lam.) Watermann. It was noted that more endogenous practices continued normally in sacred woods, the more sacred species, the more their individuals increase (and preserved) and the more increase the diversity of other species. These sacred woods are for the local community places of meditation, notable meetings where the major decisions that affect the whole community take place, places of worship, initiation, meditation and libation. The prohibits associated with these forest patches can maintain at any cost their biodiversity. They are for this purpose the traditional response of habitat conservation.

**Keywords:** Communities, prohibited, conservation, habitat, Centre Benin.

## INTRODUCTION

Les sites sacrés (forêts, lacs, montagnes, bois, etc.) jouent un rôle important dans la gestion des ressources naturelles et la conservation de la biodiversité (Kokou *et al.*, 2005). En Afrique, la valeur des bois sacrés est signalée depuis longtemps par plusieurs auteurs (Chevalier, 1933 ; Aubréville, 1937 ; Jones, 1963). Le rôle des forêts sacrées dans le maintien des reliques de formations forestières et de leur diversité biologique, a fait l'objet de plusieurs études (Kokou *et al.*, 1999; Sokpon & Agbo, 1999 ; Kokou & Caballé 2000 ; Kokou & Sokpon

2006 ; Kokou & Kokutse, 2006).

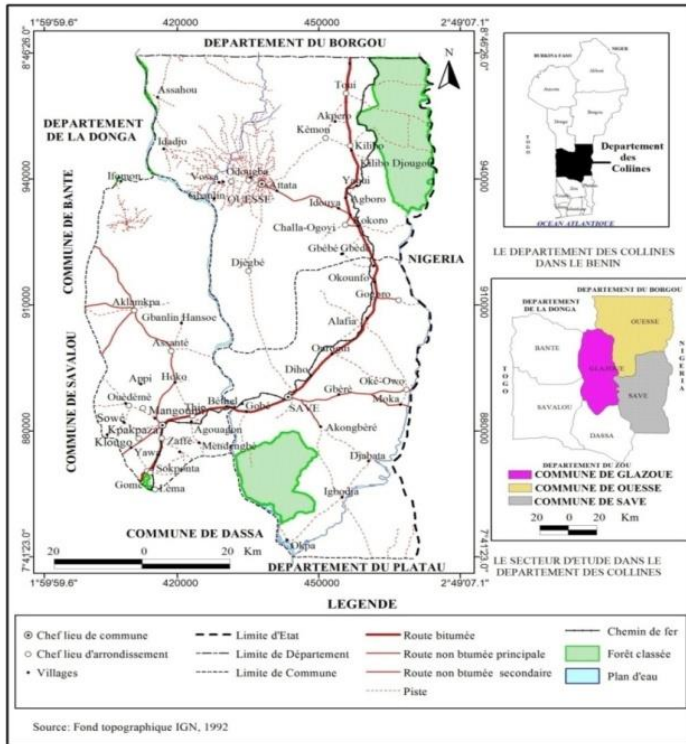
Au Bénin, il existe des forêts sacrées non spécifiées. Cette catégorie regroupe des bois sacrés qui sont à la fois divinités, lieux de libation et cimetières des communautés. Certains ont la réputation d'incarner les esprits, d'autres de sanctifier, de purifier ou de neutraliser les mauvais sorts. Les bois sacrés sont des essences ligneuses qui regorgent un caractère religieux ou abritant une divinité inviolable. Esoh (2003), Guinko (1985), Boukpepsi, (2010), Kaboré, (2010), définissent les bois sacrés comme étant constitués de bois, d'îlots de forêts, de savanes, de steppes réservés aux cérémonies traditionnelles y compris les rituels magico-religieux. Ces forêts sacrées sont protégées à cause des puissantes croyances traditionnelles d'associations culturelles avec certains animaux et certaines plantes sauvages (Luketa Shimbi, 2003). Ils sont un héritage des générations fondatrices des communautés autochtones africaines et ont une valeur qui les rend dignes de protection à n'importe quel prix. L'évolution démographique signalée au Centre Bénin constitue un handicap pour la conservation de la biodiversité. Aujourd'hui, seuls les bois sacrés représentent les témoins paysagers anciens. Au Centre Bénin, les bois sacrés jouent un rôle important dans la conservation de certaines ressources naturelles. Cette étude vise à analyser la contribution des bois sacrés dans la conservation de la biodiversité.

## **I. MATERIEL ET METHODES**

### **I.1. Milieu d'étude**

Il est situé entre 2° et 2°46' de longitude Est et entre 7°30' et 9° de latitude Nord. Il couvre les Communes de Glazoué, de Savè et de Ouessè (Figure 1).

La pluviométrie annuelle varie entre 900 et 1200 mm/an d'eau répartie sur deux saisons. Quant aux températures, elles 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.



**Figure 1. Localisation des Communes de Glazoué, Savè et Ouessè au Centre Bénin**

## I.2. Inventaire floristique des bois sacrés

Ici le matériel végétal utilisé est constitué des faciès des bois sacrés des Communes de Glazoué, de Savè et de Ouessè.

Des placettes de 30 m x 30 m (900 m<sup>2</sup>) ont été installées, suivant la méthode classique de Braun-Blanquet (1932). Le nombre de placettes varie en fonction de la superficie du bois sacré. Dans les bois sacrés de superficie <1ha, 1 à 2 placettes ont été installées. Ceux de superficie ≥ 1ha, les placettes installées varient de 3 à 9. Ainsi sur chaque placette, tous les ligneux de dbh ≥ 10 cm ont été mesurés à hauteur de poitrine d'homme à 1,30 m du sol ou à 30 cm au-dessus des contreforts. La régénération a été appréciée par le comptage de tous les ligneux de

dbh < 10 cm sur des mini placettes de 5 m × 5 m (25 m<sup>2</sup>). Au total 130 placettes ont été échantillonnées.

Après l'inventaire, on a procédé à :

- faire ressortir le nombre d'espèces sacrées par bois sacré ;
- le niveau de poursuite des pratiques endogènes dans chaque bois sacré, ce niveau est apprécié par trois paramètres (normal, intermédiaire et arrêté) ;
- le nombre de religions révélées au niveau de chaque village habitant de bois sacrés ;
- la visibilité des espèces emblématiques ou espèces autels des divinités est appréciée par deux paramètres : visible ou non visible.

### **I.3. Traitement et analyse statistique des données**

#### **I.3.1. Mesures de la biodiversité**

La biodiversité a été appréciée par le calcul de certains paramètres, il s'agit de :

- la richesse spécifique (No), qui est déterminée ici par le nombre total d'espèces par bois sacrés;
- 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 placette, N= Nombre d'individus total /placette, H varie en général de 0 à 5 bits;
- l'équitabilité de Pielou (E), traduit le degré de diversité atteint par l'espèce,  $E = H/\log_2 S$  ;
- la surface terrière moyenne (G),  $G = \sum \pi D^2/4$  ou  $G = \sum C^2/4\pi$ ; G est en m<sup>2</sup>/ha ; D = diamètre à 1,30 m du sol ; C = circonférence à 1,30 m du sol; c'est un indice qui permet de mesurer la régularité des espèces ;
- la densité des espèces emblématiques ou espèces autels des divinités (D),  $D = N/S$  avec N = nombre de tiges de diamètre supérieur ou égal à 10 cm et S la superficie inventoriée, D s'exprime en nombre de tiges/ha. La régénération des espèces emblématiques a été exprimée par le nombre de tiges/Ha.

### **I.3.2. Indicateurs des pratiques endogènes**

Dans le but de mesurer les pratiques endogènes liées aux espèces sacrées dans les bois sacrés, deux indices liés aux poids des espèces sacrées ont été calculés.

Rapport du nombre d'espèces sacrées par le nombre total d'espèces du milieu,  $R1 = Nes/S$  ; avec Nes, le nombre d'espèces sacrées dans chaque bois sacré et S la richesse spécifique associée.

Rapport du nombre d'individus sacrés par le nombre total d'individus,  $R2 = Nis/Nti$  ; avec Nis (Nombre d'individus sacrés) la densité de toutes les espèces sacrées et Nti, (Nombre total d'individus) la densité globale de chaque bois sacré.

- **Niveau de poursuite des pratiques endogènes dans les bois sacrés**

Le niveau de poursuite des pratiques endogènes est pris comme un indicateur des pratiques endogènes et mesuré comme une variable catégorielle. En effet, trois différentes modalités ont été utilisées et codées suivant l'état actuel de poursuite des pratiques. La valeur 1 est donnée à un bois sacré dont les pratiques sont arrêtées, la valeur 3 est attribuée à un bois sacré dont les pratiques continuent dans le temps et la valeur 2 est donnée à un bois sacré dont les pratiques ne sont pas arrêtées mais ne continuent plus normalement.

- **Statut (visibilité) du bois sacré**

Le statut de chaque bois sacré (visible ou non) est donné à travers le fait qu'on peut observer ou non une divinité sous une espèce dans un bois sacré. Cet indicateur a été considéré parce que la présence ou non d'une divinité dans un bois sacré pourrait fortement influencer l'entrée anarchique dans ce bois et par conséquent les pressions humaines sur les ressources.

- **Nombre de religions exogènes**

Le nombre de religions exogènes dans chaque village du bois sacré prospecté a été aussi pris en compte parce que la plupart de ces religions

exogènes à travers les éducations bibliques, influenceraient nécessairement le cours des activités des pratiques endogènes du milieu.

Ces différentes variables ont été mesurées pour chaque bois sacré des Communes d'étude. La matrice ainsi constituée a été soumise à une analyse en composantes principales dans le logiciel R. 2.15.3 pour décrire le lien entre les différentes variables. Par ailleurs, l'influence de la visibilité de la divinité du bois sacré sur la biodiversité a été testée à travers le test de rang de Mann-Whitney sur deux échantillons de bois sacré (bois sacré à espèce emblématique et bois sacré sans espèce emblématique). Cette comparaison a été faite sur la base de la richesse spécifique et de la densité globale de ces deux échantillons de bois sacré. Aussi, des coefficients de corrélation  $r$  de Pearson et de Spearman ont été respectivement calculés entre les variables quantitative (nombre de religions) et qualitative (visibilité de divinité) et les indicateurs de biodiversité des bois.

## II. RESULTATS

### II.1. Catégorie des divinités recensées dans les bois sacrés

Quatre types de divinités sont recensés dans les bois sacrés, il s'agit des bois vodoun, bois cimetières, des bois des sociétés secrètes, et des bois neutres.

**Tableau 1. Différents types de bois sacrés au Centre Bénin, les chiffres entre parenthèse représentent le poids des types de bois sacré dans leur catégorie**

Type de bois sacrés	BV		BCi		BSS		Neutre		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Glazoué	14	77,77 (22,58)	1	5,55 (1,61)	2	11,11 (3,23)	1	5,55 (1,61)	18	100 (29,03)
Savè	8	47,05 (12,90)	2	11,76 (3,23)	7	41,17 (11,30)	-	-	17	100 (27,43)
Oussè	20	74,07 (32,26)	-	-	7	25,92 (11,30)	-	-	27	100 (43,56)
Total	42	(67,74)	3	(4,84)	16	(25,81)	1	(1,61)	62	(100)

**BV : Bois vodoun, BCi : Bois cimetières, BSS : Bois société secrète, Neutre**

Dans les bois sacrés étudiés 62,74% habitent le vodoun, 4,8% de cimetières, 25,81% de sociétés secrètes et 1 seul bois sacré habite autre chose. Tous les bois sacrés des trois Communes sont pourvus de vodoun,

mais très abondants à Ouessè. Les sociétés secrètes sont plus présentes dans les Communes de Savè (41,17%) et de Ouessè (25,92%).

## II.2. Espèces emblématiques ou espèces autels des divinités dans les bois sacrés

Les espèces emblématiques ou espèces autels des divinités sont celles sous lesquelles les divinités sont déposées ou bâties.

**Tableau 2. Appréciation des espèces emblématiques ou espèces autels des divinités des bois sacrés par rapport à la liste rouge de l'UICN et leur statut au Bénin**

Espèce	Famille	Liste rouge UICN	Statut au Bénin
<i>Albizia Zygia</i>	Leguminosae-Mimosoideae		
<i>Adansonia digitata</i>	Thymelaeaceae		
<i>Azizelia africana</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae	VU	EN
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Combretaceae		
<i>Azadirachta indica</i>	Miliaceae		
<i>Blighia sapida</i>	Sapindaceae		
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae		
<i>Daniella oliveri</i>	Leguminosae		
<i>Delonix regia</i>	Leguminosae- Caesalpinoideae		
<i>Dracaena arborea</i>	Dracaenaceae		
<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae		
<i>Ficus exasperata</i>	Moraceae		
<i>Ficus religiosa</i>	Moraceae		
<i>Khaya senegalensis</i>	Meliaceae	VU	EN
<i>Lannea barteri</i>	Anarcadiaceae		
<i>Milicia excelsa</i>	Moraceae	VU	EN
<i>Newbouldia laevis</i>	Bignoniaceae		
<i>Parkia biglobosa</i>	Leguminosae-Mimosoideae		
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Leguminosae-Papilionoideae		EN
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Scrophulariaceae	VU	VU
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	Zamiaceae		VU

**Catégorie UICN : VU= vulnérable ; Statut au Bénin : EN = en danger, VU= vulnérable**

## **II.3. Fonction des bois sacrés**

### **II.3.1. Fonction écologique**

Certains bois sacrés protègent des sources d'eau pour les populations locales. Il s'agit des bois sacrés Idayi, Okinkoun et Awoo à Ouessè. Aujourd'hui ces îlots servent d'habitats pour la flore et la faune. Sur le terrain, plusieurs espèces animales ont été observées dans les bois sacrés, surtout ceux qui ont une superficie importante. Il s'agit des mollusques, des reptiles, des mammifères et des Oiseaux. Les escargots représentent les mollusques les plus fréquents, tandis que *Varanus niloticus*, *Naja melanoleuca* et *Bitis arietans* prédominent parmi les reptiles. La faune aviaire regroupe des espèces forestières telles que : *Francolinus bicalcaratus*, *Streptopelia semitorquata*, *Hirundo rustica*, *Chrysococcyx klaas*, *Centropus senegalensis*, *Pycnonotus barbatus*, *Laniarius barbarus*, *Dicrurus adsimilis*, *Lybius vieilloti*, *Corvus albus*, *Passer griseus*, *Ploceus heuglini*, *Lonchura cucullata*, *Lagonosticta senegala*, *Serinus mozambicus*, *Turdoides plebejus*, *Lamprotornis chalcurus*, *Passer griseus*, *Ploceus cucullatus*, *Estrilda melpoda*, *Lagonosticta senegala* etc. Dans le groupe des mammifères, trois espèces de singes sont très fréquentes: *Cercopithecus mona*, *Cercopithecus aethiops* et *Colobus polykomos*. L'important tapis graminéen est un biotope propice au *Thryonomys swinderianus*, *Heliosciurus gambianus*, *Cricetomys gambianus*, *Xerus erythropus* et *Lepus crawshayi*.



**Photo 1. Source d'eau intarissable dans le bois sacré Awoo**

### II.3.2. Fonction religieuse

Les bois sacrés jouent un grand rôle dans la vie des populations locales. Leur fonctions sont diverses et varient significativement d'une commune à une autre. Dans l'ensemble, 98% d'entre eux assurent la fonction coutumière et 58% la fonction agricole étant donné que les populations y vont souvent pour demander au dieu la pluie en cas de sécheresse. C'est également dans ces bois sacrés qu'on va demander l'abondance des récoltes. Ils assurent également la fonction de protection (95%) et protègent contre les épidémies, les accidents etc. Ils permettent la procréation aux couples désireux d'enfants, c'est le cas par exemple des bois Ibaba Guidai, Idotché etc. En somme, il est rare qu'un bois sacré assure une seule fonction. Dans la majorité des cas, les bois sacrés jouent plusieurs fonctions à la fois.

### II.3.3. Fonction économique

Dans les bois sacrés, les fruits tels que *Carica papaya* L., *Adansonia digitata*, *Spondia monbin* L., *Vitex doniana* Sweet et d'autres, sont ramassés par les populations locales. Aussi dans les localités, les bois sacrés constituent une réserve de plantes médicinales, surtout celles qui sont très rares. En outre, pour des raisons hygiéniques, certains organes végétaux, notamment les tiges et les racines de plusieurs espèces sont utilisées comme brosse végétale ou éponge (*Prosopis africana* (Guill. et Perr.) Taub., *Adansonia digitata*, *Dicrostachys cinerea* (L.) , *Pseudocedrela kotchyi* (Schumach.) Milne-Redh., *Terminalia macroptera* Guill et Perr. Dans certains bois sacrés les bois morts sont ramassés à des fins domestiques. Les populations locales vont récupérer des lianes pour la réparation des clôtures des maisons et la confession des greniers. Bien qu'interdite, la chasse est pratiquée avec des fusils, des pièges ou des lance-pierres. Les animaux visés sont *Thryonomys swinderianus*, *Cricetomys gambianus*, *Xerus erythropus*, *Papio anibus*, *Lepus crawshayi*, *Francolinus bicalcaratus* etc.

### II.4. Lien entre les indicateurs des pratiques endogènes et les paramètres de biodiversité

L'analyse en composantes principales effectuée sur les variables quantitatives de mesure de la biodiversité et celles liées aux pratiques endogènes sont résumées dans les tableaux 3 et 4. Il ressort du tableau 3

que les trois premiers axes regroupant 63,22% des informations et suffisent pour résumer l'information nécessaire.

**Tableau 3. Valeur propre des composantes principales**

	Valeur propre	Pourcentage	Cumul
<b>Composante 1</b>	2,026	25,331	25,331
<b>Composante 2</b>	1,873	23,420	48,751
<b>Composante 3</b>	1,157	14,468	<b>63,219</b>
<b>Composante 4</b>	1,037	12,970	76,189
<b>Composante 5</b>	0,968	12,108	88,297
<b>Composante 6</b>	0,599	7,493	95,791
<b>Composante 7</b>	0,267	3,347	99,138
<b>Composante 8</b>	0,068	0,861	100

Le tableau 4 montre la relation entre les paramètres de biodiversité, les indicateurs de pratiques endogènes et les composantes principales. Les deux premières composantes principales prennent en compte l'indice de diversité de Shannon, l'équitabilité de Pielou, les indices R1 et R2 et le niveau de poursuite des pratiques endogènes avec des coefficients de corrélation positifs ( $r > 0,5$ ) et très hautement significatifs ( $P < 0,001$ ).

**Tableau 4. Corrélation entre les variables et les composantes principales**

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Richesse Spécifique (S)	0.458	-0.278	0.588***	0.054
Indice de Shannon (H)	0.839***	0.334	-0.135	0.083
Équitabilité de Pielou (Eq)	0.56***	0.542***	-0.601***	0.061
R <sub>1</sub>	-0.261	0.783***	0.371	-0.135
R <sub>2</sub>	-0.327	0.841***	0.209	0.039
Religions exogènes du village	0.465	0.162	0.303	-0.625***
Visibilité de la divinité	0.232	0.151	0.337	0.78***
Niveau de poursuite des pratiques	0.595***	-0.147	0.213	-0.071

On retient de ces deux dimensions que plus les pratiques endogènes sont poursuivies normalement dans les bois sacrés, plus il y a d'espèces sacrées, plus leurs individus augmentent (et sont préservés) et plus augmente la diversité des autres espèces. Quant à la troisième composante principale, elle ne met en évidence qu'une relation opposée entre la richesse spécifique et l'équitabilité de Pielou. Elle ne prend pas en compte les autres variables liées aux pratiques culturelles, ce fait n'est pas trop utile. Aussi, il a fallu aller jusqu'à la 4<sup>ème</sup> composante principale

pour prendre en compte le nombre de religions exogènes et le caractère "visibilité de la divinité". En effet, cet axe exprime le lien opposé qui existe entre ces deux variables. On note que plus il y a de religions exogènes dans un village, plus la sacralisation du bois sacré de ce village diminue. Toutefois, ces résultats n'indiquent pas que ces deux dernières variables à savoir "nombre de religions exogènes" et "visibilité de la divinité" influencent la biodiversité des bois sacrés.

## II.5. Effet de la présence d'une espèce emblématique/espèce autel des divinités dans un bois sacré et du nombre de religions exogènes sur la conservation de la biodiversité

Les résultats du test d'égalité de la médiane effectué sur les deux échantillons de bois sacrés (bois sacré à espèce emblématique et bois sacré sans espèce emblématique) (Tableau 5) indiquent qu'il n'y a pas de différence significative entre le bois sacré à espèce emblématique et le bois sacré sans espèce emblématique ( $P > 0,05$ ). Il en résulte donc que la présence d'une espèce emblématique dans un bois sacré n'a pas d'effet sur sa biodiversité.

**Tableau 5. Résultats des tests de Mann-Whitney**

	W	P
Richesse spécifique	600,5	0,35
Densité globale des bois sacrés	652,0	0,90

L'effet du nombre de religions exogènes sur la biodiversité a été évalué à travers le calcul des coefficients de corrélation de Spearman entre le nombre de religions exogènes et les indicateurs de biodiversité (Tableau 6).

**Tableau 6. Corrélations r de Person, de Spearman et probabilités associées.**

	S	H	E	Densité globale des BS
Niveau de poursuite des pratiques	0,135 (0,306)	0,219 (0,096)	0,114 (0,391)	-0,015 (0,911)
Nombre de religions exogènes	0,132 (0,318)	0,247 (0,059)	0,131 (0,323)	-0,105 (0,43)

S : Richesse spécifique, H : Indice de Shannon, E : Equitabilité de Pielou, Probabilité des corrélations entre parenthèses.

Ces coefficients de corrélation très faibles et non significatifs ( $P > 0,05$ ) indiquant ainsi que les variables "nombre de religions exogènes" et "visibilité de la divinité" n'ont pas d'effet sur la biodiversité des bois sacrés (Tableau 6).

## II.6. Quelques arbres sacrés

Quelques arbres sacrés recensés et leur importance (Tableau 7).

**Tableau 7. Importance de quelques arbres sacrés des bois sacrés**

Arbres sacrés	Rôle
<i>Newbouldia laevis</i>	Refuge de la divinité, Ogou lieu de recueillement et permet d'ensevelir le placenta du nouveau né.
<i>Azelia africana</i>	Protecteur, lieu de recueillement et soumission d'intentions.
<i>Parkia biglobosa</i>	Permet l'emballage des défunts peulhs dans leur tombe (éleveurs sédentaires).
<i>Milicia excelsa</i>	Divin et protecteur il intervient dans la guérison des maladies.
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. et Thonn.	Pièce maîtresse dans l'enterrement des défunts peulhs (éleveurs transhumants)
<i>Dracaena arborea</i>	Refuge du dieu Xêbiosso, dieu de la foudre
<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch.	Refuge des divinités, se substitue à <i>Milicia excelsa</i> lors de certaines cérémonies.
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Interdit d'utilisation aux adeptes de dieu Xêbiosso, inattaquable par la foudre
<i>Adansonia digitata</i>	Lieu de réunion des sorciers

Le tableau 7 a fait ressortir quelques essences sacrées du Centre Bénin. Les bois sacrés habitent des divinités auxquelles les adeptes confient leur existence et leur intention selon leur croyance. D'autres bois sacrés servent de lieu de réunion des sorciers. La sacralisation des espèces est fonction du groupe socio-culturel auquel on appartient.

## III. DISCUSSION

Dans le milieu d'étude, les bois sacrés permettent de découvrir les connaissances traditionnelles des communautés locales et de comprendre leurs modes de pensée. Ils constituent un champ d'expérimentation de nouveaux modèles de développement qui s'appuient sur les connaissances locales. Ils reposent sur les croyances religieuses ancestrales et continuent de protéger une part importante de la biodiversité malgré les pressions anthropiques. Ainsi, Luketa Shimbi (2003), conclut qu'en Equateur les communautés Mongo, Ntomba et

Ekonda considèrent les forêts sacrées comme un lieu de conservation de la biodiversité. En pays Sénoufo en Côte d'Ivoire, les bois sacrés appelés « Sinzang », sont réservés aux cérémonies initiatiques du « Poro ». Il est interdit de créer des champs dans les forêts sacrées, d'y abattre des arbres et d'y pénétrer avec des machettes (Zoundjihékon, 1999). Les espèces autels des divinités sont protégées dans les bois sacrés. Les forêts sacrées sont des exemples de traditions locales qui contribuent au sauvetage de la flore et de la faune menacées de disparition (Camara, 1994 ; Chandrashekara et Sankar, 1998 ; Kokou *et al.*, 1999). Certains bois sacrés, à travers la divinité qu'ils incarnent sont craints et épargnés de pressions humaines (bois Winman, Agrazounvi, Oro Akpéro, Oké-Agbodo, etc.) Les multiples bois sacrés éparpillés dans le milieu d'étude recèlent une part importante d'espèces issues des formations forestières préexistantes. De tous les bois sacrés prospectés, l'espèce *Clausena anisata* n'a été rencontrée que dans un seul bois sacré (Agrazounvi). *Clausena anisata* pourrait être signalée comme très rare dans le milieu. Ces résultats sont similaires à ceux de N'gessan (2009) qui a montré que *Clausena anisata* est une espèce menacée d'extinction de la flore ivoirienne. Comme au sud Togo, les travaux de Kokou *et al.* (2005) dans les forêts sacrées ont permis de recenser sept espèces rares, non encore signalées dans la flore de ce pays. Il faut reconnaître que les bois sacrés apparaissent comme d'excellents refuges pour les espèces à statut particulier. Adou Yao *et al.* (2005) a montré que la présence des espèces à statut de conservation aide, aux yeux des naturalistes, à justifier la mise en défens des forêts sacrées. Les bois sont gérés et protégés traditionnellement à des fins culturelles (Savadogo *et al.*, 2010 ; Savadogo *et al.*, 2011). Les interdits, les règles coutumières et certaines considérations socio-religieuses contribuent au maintien durable de nombreuses espèces dans le terroir, participant du coup à la conservation de la diversité biologique en général ainsi qu'à la conservation *in situ* des ressources forestières en particulier. Juhé-Beaulaton et Roussel (2002 et 2005) ne disaient-ils pas : « Dans la tradition orale, les forêts sacrées apparaissent aujourd'hui comme des restes d'une sylve primitive. Leur vocation religieuse a assuré leur pérennité ». L'accès aux forêts sacrées par les personnes non initiées est subordonné à l'autorisation des chefs traditionnels et nécessite parfois une initiation et une offrande aux divinités comme le vin de palme, la

noix de cola (*Cola nitida*), les poulets, etc. La crainte et la peur du sacré par les populations suscitent le respect de ses lieux et garantit leur conservation. Aussi, la région des forêts des « kaya », au Kenya constitue un ensemble remarquable de bois sacrés, sauvegardés et utilisés traditionnellement par neuf communautés autochtones (UNESCO, 1999 ; Gezahegn, 1997 ; Nyamweru, 1996) est un exemple éminent de sauvegarde de la biodiversité pour la valorisation des bois sacrés. Certaines espèces comme *Hymenocardia acida*, *Parkia biglobosa*, *Newbouldia laevis*, *Azelia africana*, *Melicia excesa*, *Ceiba pentandra*, etc. sont autant d'arbres sacrés qui participent à la conservation d'habitats pour la faune.

## **CONCLUSION**

Les bois sacrés habitent la flore et la faune, très protégées au Centre Bénin. Ils constituent un puits de protection à tous ces adeptes. D'énormes cérémonies traditionnelles se déroulent dans ces bois qui sont sanctionnés par l'immolation des animaux. Chaque communauté dispose de son propre bois sacré dont les principes de sacralisation restent inviolables. Les bois sacrés permettent aux communautés de maintenir des rapports intra et intergénérationnels qui sont les dimensions très importantes du développement durable. Cette pratique vivifie les adeptes. La présente étude a permis de connaître l'importance des bois sacrés pour les communautés locales. Ce travail n'est pas exhaustif, les peines encourues et les inconvénients liés à la violation des prescriptions liées aux bois sacrés restent de nouvelles pistes.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- AUBREVILLE A., 1937. Les forêts du Dahomey et du Togo. Bulletin du Comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale française. Tome xx n° 1-2 : 1-112.
- ADOU YAO, C.Y., KPANGUI, K.B., KOUAO, K.J., ADOU, L.M.D., VROH, B.T.A., N'GUESSAN, K.E., (2013). Diversité floristique et valeur de la forêt sacrée Bokasso (Est de la Côte d'Ivoire) pour la conservation», *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], 13 Numéro 1 | avril 2013, mis en ligne le 16 avril 2013, consulté le 25 mai 2013. URL:<http://vertigo.revues.org/13500>;DOI: 0.4000/vertigo.13500.

Romarc I. EHINNOU KOUTCHIKA, Jacques B.ADJAKPA, Brice A. TENTE, Pierre AGBANI, Sylvanus MENSAH, Daniel CHOUGOUROU & Brice SINSIN

- BOUKPESSI T., 2010. Les pratiques endogènes de conservation de la biodiversité au Centre-Togo. *Université de Lomé et de Franche Comté*, Thèse de doctorat unique en Géographie. 306 p.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932. Plant sociology the study of plan communities. Transfland revised and 548dited by FULLERG D. & Conard H.S., 439 pages.
- CAMARA T., 1994. Biodiversité et forêts sacrées en Casamance, région de Ziginchor. Arinet Report 10, UNESCO-Rosta, Dakar, Sénégal, 65 pages.
- CHANDRASHEKARA, U. M., SANKAR, S., 1998. Ecology and management of sacred groves in kerela, India. *Forest Ecology and Management*:112, 162-177.
- CHEVALIER A., 1933. Les bois sacrés des noirs, sanctuaire de la nature C. R. de la société de Biogéographie, 37 pages.
- ESOH E., 2003. Plaidier pour une protection des bois sacrés en Afrique noire. Mémoire soumis au *XIIe congrès forestier mondial*, Québec city, Canada, 7 pages.
- GEZAHEGN N., 1997. Use of traditional values in the search for conservation goals: the Kaya forests of the Kenyan coast in, *African Rainforest and conservation of biodiversity* Limbé Cameroun: 20-25.
- 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*, n° 208 : 29-36.
- JUHE-BAULATON D. & ROUSSEL B., 2002. Les sites religieux *vodun* : des patrimoines en permanente évolution. In *Patrimonialiser la nature tropicale. Dynamiques locales, enjeux internationaux*. Cormier-Salem M.-C., D. Juhé-Beaulaton, J. Boutrais, B.Roussel (Eds), Paris, IRD, collection "Colloques et séminaires" :415-438.
- JUHE-BEAULATON D., 2003. Processus de réactivation de sites sacrés dans le Sud du Bénin. Publié dans M. GRAVARI-BARBAS & P. VIOLIER, 2003, Lieux de culture, culture

delieux. Production(s) culturelle(s) locale(s) et émergence des lieux : dynamiques, acteurs, enjeux. *Presses Universitaires de Rennes*: 67-79.

JONES E., 1963. The forest outlier in the Guinea zone of Northern Nigeria. *Journal of Ecology*, 51: 415 – 134

KABORE 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, 216 pages

KOKOU K. & KOKUSTE A. D., 2006. Rôle de la régénération naturelle dans la dynamique actuelle des forêts sacrées littorales du Togo. *Phytocoenologia* : 36 (2) sous presse.

KOKOU K. & SOKPON N., 2006. Les Forêts sacrées du couloir du Dahomey. *Bois et forêts des tropiques* 288 (2) : 15-23.

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. *Revue vertigo* 6 n°3, 11 pages.

KOKOU K. CABALE G. & AKPAGNA K., 1999. Analyse floristique des îlots forestiers du sud Togo. *Acta Botanica Gallica* 146 (2) : 139 – 144).

KOKOU K. & CABALE G., 2000: Les îlots forestiers de la plaine côtière togolaise. *Bois et forêts des tropiques*. 263 : 39 – 51.

LUKETA SHIMBI H., 2003. Forêts sacrées et conservation de la biodiversité en Afrique centrale : cas de la République démocratique du Congo. Mémoire soumis au *XIIIe congrès forestier mondial*, Québec City, Canada, 10 pages.

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 pages.

Romarc I. EHINNOU KOUTCHIKA, Jacques B.ADJAKPA, Brice A. TENTE, Pierre AGBANI, Sylvanus MENSAH, Daniel CHOUGOUROU & Brice SINSIN

- NYAMWENRU C. B., 1996: Women and sacred groves. The Kaya Forests of Kwale district of Kenya. *Presented at the African Studies Association*. San Francisco: 24-25.
- SAVADOGO S. OUEDRAOGO A. & THIOMBIANO A., 2010: Perceptions, mode de gestion et végétation des bois sacrés au nord du Burkina Faso. *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica*, 13: 10-21.
- SAVADOGO S. OUEDRAOGO A. & THIOMBIANO A., 2011. Diversité et enjeux de conservation des bois sacrés en société Mossi (Burkina Faso) face aux mutations socioculturelles actuelles. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5(4):1639-1658.
- SOKPON N. & AGBO V., 1999. Sacred groves as tools for indigenous forest management in Benin *Annales des sciences agronomiques Univ. Nat du Benin* 1;162-175.
- UNESCO., 1999. Paysage culturel africain : des liens entre nature, culture et spiritualité ; in la lettre du patrimoine Mondial. 21: 6 -8.
- ZOUNDJIEKPON J., 1999. Etude de cas sur les écosystèmes de savane et de terre sèche en côte d'ivoire : le projet du parc National de Camoé et le projet de community-Based naturel ressources and wild life management. GEPRENAF, Montréal-Canada : 36 – 40.

## **Instructions aux auteurs**

La Revue du Laboratoire de Recherche biogéographique et d'Etudes Environnementales (*Rev. Sc. Env, Univ., Lomé-Togo*), est une revue annuelle togolaise pluridisciplinaire ouverte à tous les spécialistes des sciences Humaines, des Sciences environnementales, des Sciences Fondamentales et Appliquées. Selon le caractère pluridisciplinaire de la revue, tous les thèmes abordés doivent avoir essentiellement trait aux problèmes d'environnement.

## **Les conditions de publication**

La revue publie essentiellement les articles originaux rédigés en français ou en anglais. Ils doivent être envoyés en trois exemplaires sur papier au secrétariat administratif.

## **Le manuscrit**

### **Titre**

Le titre doit être précis et représentatif du contenu de l'article. Les renvois en bas de page ne doivent pas figurer dans le titre.

### **Nom et adresses des auteurs**

Préciser pour chacun des auteurs, le nom au complet, l'attachement institutionnel actuel et l'adresse professionnelle. Si l'article est rédigé par plusieurs auteurs, indiquer l'auteur qui assure la correspondance.

### **Résumé**

Le résumé, en français et en anglais, de 20 lignes au maximum, présente l'étude, la problématique, la méthodologie, et les résultats.

### **Mots-clés**

Au nombre de cinq au plus, ils sont choisis parmi les plus descriptifs de l'article.

### **Texte**

Les manuscrits proposés ne doivent pas dépasser 20 pages, tableaux et illustrations y compris. Les cartes, les figures et les diagrammes doivent nous parvenir prêts pour la reproduction photographique.

Les illustrations doivent présenter une légende explicite et courte. Il est préférable de limiter le nombre et la dimension des tableaux et des illustrations qui doivent par ailleurs être numérotés de manière continue. Seuls les originaux seront acceptés.

Le texte doit respecter les formes habituelles de présentation (Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussions, Conclusion, remerciements, Bibliographie) en explicitant les abréviations s'il y a lieu.

Ce schéma classique peut être adapté selon le type de travail.

Les textes soumis à la rédaction doivent être dactylographiés en double interligne, fournis en trois exemplaires. Si le manuscrit est accepté pour publication, l'auteur sera amené à envoyer au secrétariat administratif les originaux des illustrations et le texte corrigé sur disquettes 3,5 en format PC, logiciel Word sous Windows ou en document CD.

Les textes refusés ne seront pas retournés à l'auteur ou aux auteurs.

### **Introduction**

Elle doit préciser essentiellement l'objet de l'article et son intérêt.

### **Matériel et méthodes**

Cette partie est descriptive.

Pour le matériel, on indiquera les outils qui ont fait l'objet de l'étude.

Quant aux méthodes, on décrira la ou les méthode(s) adoptée(s) de façon précise. S'il s'agit des méthodes très connues (dispositifs expérimentaux, analyses statistiques), on se contentera d'en donner le nom.

### **Résultats**

Il s'agit de donner les informations obtenues au cours des travaux : calculs, observations, essais, enquêtes, etc. Les illustrations et les tableaux doivent être complémentaires et non répétitifs.

### **Discussion et conclusion**

Ces parties peuvent être présentées séparément ou regroupées. La discussion permet d'interpréter les résultats obtenus en fonction des

hypothèses, de la méthodologie utilisée, des résultats des travaux antérieurs. On fera mention, si nécessaire, des marges d'erreur et des insuffisances. On évitera les digressions et les éléments accessoires.

Ces résultats seront discutés en relation avec la méthodologie utilisée, la confrontation des résultats avec ceux d'un travail antérieur se situant dans le même domaine.

La conclusion, si elle donne lieu à une section distincte, ne doit pas faire double emploi avec le résumé et la discussion.

On fera ressortir de manière succincte et précise les faits saillants et les principaux résultats de l'article.

### **Noms scientifiques**

Les noms scientifiques doivent être écrits en entier, avec le nom du descripteur ou de l'auteur dans le texte ou dans le résumé ou dans l'introduction, à la première apparition (ex. : *Tectona grandis* L.). On peut donner uniquement le nom du genre suivi du nom de l'espèce à la deuxième apparition (ex. : *Tectona. grandis*). Dans le cas où il s'agit d'une série de mêmes genres qui se suivent, le nom du premier genre sera écrit en entier et en abrégé les autres, suivis des noms des espèces (ex. : *Terminalia laxiflora* Engl., *T. ivorensis* A. Chev., *T. superba* Engl. & Diels).

### **Tableaux et figures**

Chaque tableau qui figure doit avoir un titre. Les figures sous format JPEG ou Adobe doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Leur place doit être indiqués avec précision dans le texte et ils seront numérotés et commentés dans un ordre chronologique.

Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau de données, et ceux des figures seront écrits en bas des illustrations.

### **Photos**

Seules les photographies en noir blanc et de bonne qualité sont acceptées.

## Références bibliographiques/Bibliographie

L'auteur ne mentionnera que les noms et les initiales des prénoms des auteurs auxquels il a fait référence dans le texte.

Les ouvrages et les articles cités doivent être directement en rapport avec l'article.

La liste des références bibliographiques est présentée par ordre d'apparition dans le texte.

Les articles soumis pour publication mais non encore acceptés ne doivent être cités.

Les références bibliographiques doivent être indiquées comme suit :

### - Pour les articles de revues

Nom des auteurs suivis des initiales de leurs prénoms.

Titre de l'article (dans la langue d'origine). Nom de la revue en italiques, année de publication , numéros de tomes, de volumes et de série en gras (mettre les ponctuations), première et dernière pages de l'article.

Ex. : ROBEQUAIN C. : La végétation forestière de l'AOF et du Togo. *Ann. Géo.*, 1939, **48 (272)** : 163-170.

### - Pour les livres

Même présentation des auteurs. Titre du livre en italiques, ville ; nom de l'éditeur, année de publication, nombre de pages.

Ex. : BRAQUE, R., Biogéographie des continents. Paris Barcelone Milan Mexico, Masson, 1988, 470 pages.

### - Pour les articles de livres

Même présentation des auteurs de l'article. Titre de l'article. In : Noms des auteurs du livre, édition. Titre du livre en italiques.

Ville : noms de l'éditeur, année, première et dernière pages de l'article.

Ex. : TAL M., Selection for stress tolerance. In: Evans DA, Shap NR, Ammiroto PV, eds. Handbook for plant cell culture. New York : Macmillan, 1983 : 461-488.

## **Appel de référence dans le texte**

Utiliser le système alphanumérique (auteur, date) pour citer les ouvrages dans le texte. La place de la parenthèse dépend de la structure de la phrase.

### **- Un auteur :**

Ndiaye (1988) ou (Ndiaye, 1988)

### **- Deux auteurs :**

Lézine et Le Thomas (1995) ou (Lézine et Le Thomas, 1995)

### **- Trois auteurs et plus**

Adjanohoun et *al.*, (1987) ou (Adjanohoun et *al.*, 1987)

Si un auteur a plus d'une publication citée la même année, inclure une lettre minuscule après la référence :

AUBREVILLE (1949 a)... AUBREVILLE (1949 b)

Dans le cas d'un organisme, utiliser le sigle, s'il y a lieu (ex. : FAO, 1981) et donner le descriptif complet dans la liste des références.

Les articles soumis pour publication mais non encore acceptés ne doivent être cités.

## **Epreuves d'imprimerie**

Les auteurs recevront, avant publication, des épreuves d'imprimerie qu'ils devront vérifier et retourner à la rédaction dans un délai de deux semaines. Aucune modification ne devra être apportée à ce stade de fabrication où seules les erreurs peuvent être rectifiées. Il recevra de l'éditeur un exemplaire supplémentaire du numéro plus 05 tirés à part gratuits. S'il désire des exemplaires supplémentaires, il doit les commander à ses frais.

Toute correspondance concernant la publication doit parvenir, sans frais, à l'adresse suivante :

Revue Sciences de l'Environnement  
Laboratoire de Recherches Biogéographiques  
et d'Etudes Environnementales (LaRBE)

Université de Lomé  
 B.P. 20634  
 Lomé – Togo  
 E-mail : larbe-ul.tg.refer.org

**TARIFS DES ABONNEMENTS**

<b>Pays</b>	<b>Net à payer</b>
Togo	5 000 F CFA
Autres pays africains	10 000 F CFA
Pays de l’U.E	15 000 F CFA
Autres pays	20 000 F CFA

**BULLETIN D’ABONNEMENT ANNUEL**

Je désire souscrire ..... abonnement (s) à la Revue Sciences de l’Environnement du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d’Etudes Environnementales pour une durée d’un an (un numéro).

Je joins le règlement par (cocher la case correspondante)

- Chèque bancaire (Togo uniquement)
- Chèque postal
- Mandat
- Espèces

À l’ordre de : Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d’Etudes Environnementales BTCI n° 005901600207 contre récépissé

Nom et Prénoms .....

Institution.....

Profession.....

Pays..... Code Postal :.....

BP.....

## **Instructions to the authors**

The Magazine of the biogeographical and Environmental Studies Research Laboratory [Mag., Sc., Env., Univ., Lomé (Togo)] is abridged as follow: Mag., Sc., Env., Univ., Lomé (Togo) is a multidisciplinary Togolese annual Magazine opened to all Specialists of the Humanities, Environmental Sciences, Fundamental and Applied Sciences. Due to the multidisciplinary nature of the Magazine, all the themes tackled must be essentially related to the Environmental problems.

## **Publication conditions**

This magazine publishes genuine articles written in French or in English. They must be sent in three copies to the administrative secretariat.

## **The manuscript**

### **Title**

The title must be precise and give an insight of the article. Titles must not be footnoted.

### **Names and Addresses of Authors**

Indicate for each of the author, the full name, current institutional attachment and office address. If the article is written by many authors, indicate the author to contact.

### **Abstract**

The abstract, in French and in English, of 20 lines maximum, presents the study, the problematic, the methodology, and the results.

### **Key-words**

Five words must be chosen among the most descriptive ones of the article.

### **Text**

The proposed manuscripts must not exceed 20 pages, tables and illustrations included. Cards, figures and diagrams must send to us ready for the photographic reproduction. The illustrations must have an explicit and short legend. It is preferable to limit the number and the

dimension of the tables and the illustrations which must in other respects be numbered in a continued manner. Only originals will be accepted. The text must respect the scientific norms (Introduction, Material and Methods, Results, Discussions, Conclusion, Acknowledgement, Bibliography) with a clear explanation of abbreviations, if any. This classic structure can be adapted to the type of work undertaken.

The texts submitted for editing must be typed in double spacing, and delivered in 3 (three) copies. If the manuscript is accepted for publication, the author will have to send to the administrative secretariat the originals of the pictures and the final version of text on 3,5 disquettes in PC format, word Software under Windows or in CD file.

The rejected texts will be returned to the author(s)

### **Introduction**

The introduction must indicate essentially the goal of the article and its interest.

### **Materials and methods**

This part is descriptive. For the materials, the tools used should be indicated in the study.

For the methods, the adopted ones should be described thoroughly.

If they are well known methods (Experimental devices, statistic analyses), their name should be given.

### **Results**

It is about giving the information obtained in the process of realizing the works: calculations, observations, tests, surveys, etc. The pictures and the tables must be complimentary and non repetitive.

### **Discussion and conclusion**

These parts can be presented separately or grouped. The discussion enables the interpretation of the results obtained in accordance with the hypothesis, the methodology used, and the results of the previous works. It is important to mention, if necessary, margins of errors and shortcomings. Digressions and accessory elements should be avoided.

These results must be discussed in accordance with the methodology used, the confrontation of results with those of a previous work in the same domain.

The conclusion, if it leads to a distinct section, must not be in double use with the abstract and the discussion.

It is advisable to bring out in a concise and accurate manner the striking facts and the principal results of the article.

### **Scientific names**

Scientific names must be written in full, with the name of the describer or of the author, in the text or in the abstract or in the introduction, for the first appearance (e.g.: *Tectona grandis* L.). The author can give only the name of the type followed by the name of the Species in the second publication (e.g.: *Tectona grandis*). In the case where it is a series of the same types which follow each other the name of the first type is written in full and the rest is abridged, followed by the names of the species (e.g.: *Terminalia laxiflora* Engl., *T. Worensis* A. Chev., *T. superba* Engl. & Diels).

### **Tables and pictures**

Each table or picture must have a title. The pictures must self-explanatory and be numbered and commented upon in a chronological order. The titles of tables should be written on top each of data table, and those of the pictures below the illustrations.

### **Photographs**

Only photographs in black and white and of good quality will be accepted.

### **Bibliographic references**

The author will mention only the surnames and the initials of the second and first names of the authors he has referred to in the text.

The words and articles mentioned must be in close connected with the article.

The list of bibliographic references is presented according to the order of occurrence in the text. Articles submitted for publication and not yet accepted must not be mentioned.

Bibliographic references must be indicated as follows:

### **Articles in Magazines**

Surname of the authors followed by the initials of their second and first names. Title of the Article (in the original language). Name of the Magazine in italics, year of publication, number of tomes, of volumes and of serial in bold type (put punctuation), first and last pages of the Articles.

Ex: ROBEQUAIN C.,: “ la végétation forestière de l’AOF et du Togo”.

Ann. Geo., 1939, 48 (272) : 163-170

### **Books**

Same presentation of authors. The title of the book in italics, town, name of the editor, year of publication; number of pages.

Ex: BRAQUE, R., Biographie des Continents, Paris Barcelone Milan Mexico, 1988, 470 pages.

### **Articles in collective works**

Same presentation of authors of the Article. Names of the authors of the book, edition. The title of the book in italics. Place of publication: names of editor, year, first and last pages of the Article.

Ex: TALC M., “Selection for Stress Tolerance”. In: Evans DA, Shap NR, Aminiroto PV, eds. Handbook for Plant Cell Culture. New York: Macmillan, 1983: 461-488.

### **Note of reference in the text**

Use the alpha digital system (author, date) to quote works in the text. The place of brackets depends on the structure of the sentence.

### **An author**

NDIAYE (1988) or (NDIAYE, 1988)

## Two authors

LEZINE & LE THOMAS (1995) or (LEZINE & LE THOMAS, 1995)

## Three authors

ADJONOHOUN et al. (1987) or (ADJANOHOUN et al. 1987). If you quote an author who has more than a publication the same year, add a small letter after the reference.

AUBREVILLE (1949 a) ... AUBREVILLE (1949 b)

In the case of an organization, use the acronym, if necessary and give the complete details in the list of references (eg FAO, 1981).

Articles submitted for publication and not be quoted.

“Printing Ordeals”

The authors will receive, before publication, “the drafts” which they have to check and return for editing in two week s time. No modification should be brought at this stage where only mistakes can be corrected. He will receive from the editor a copy of the number and 5 printed copies of the draft. If he needs extra copies, he must order it at his own expenses. Any mail concerning the publication must be sent without payment of the following address:

Revue Sciences de l’Environnement

Laboratoire de Recherche Biogéographiques et d’Etudes  
Environnementales (LaRBE)

Université de Lomé

BP : 20634 Lomé-Togo

E-mail : larbe-ul.tg.refer.org

## Subscription rates

Countries	Net
Togo	08 Euros
Other African countries	15 Euros
E. U. countries	23 Euros
Other countries	30 Euros

**Annual subscription bulletin**

I would like to subscribe - - - - - subscription (s) to the Revue Sciences de l'Environnement du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales for a period of one year (one bulletin).

I attach the settlement of - - - - - by (check the corresponding box)

- Bank cheque (Togo only)
- Post office cheque
- Postal order
- Cash

Payable for a receipt to : Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales BTCI n° 0059016002073

Name - - - - -

Institution - - - - -

Profession - - - - -

Country - - - - - Post Code - - - - - P.O. Box -