



Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Influence des activités anthropiques sur la diversité floristique des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli au Sud-Bénin

Céline B. S. DAN^{1*}, Brice Augustin SINSIN², Guy Apollinaire MENSAH³ et Jean LEJOLY⁴

¹ Département de Génie de l'Environnement (G.En/EPAC/UAC), 01 BP 2009 Recette Principale, Cotonou 01, République du Bénin.

² Laboratoire d'Écologie Appliquée (LEA/FSA/UAC), 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, République du Bénin.

³ Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 2359 Recette Principale, Cotonou 01, République du Bénin.

⁴ Herbarium de l'Université Libre de Bruxelles, 50 Avenue D.F. Roosevelt - CP 169 B - 1050 – Bruxelles, Belgique.

*Auteur correspondant, E-mail : celinedanbfr@yahoo.fr

RESUME

La forêt marécageuse de Lokoli est située à Zogbodomey au Sud-Bénin et ses Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) constituent des sources de revenus pour les populations riveraines. L'objectif de l'étude est de déterminer l'influence de l'exploitation des PFNL sur les communautés végétales. Sur la base de relevés phytosociologiques et des enquêtes ethnobotaniques, une étude comparative a été faite sur la diversité floristique de sept communautés végétales identifiées et des PFNL prélevés. Les résultats ont montré que la richesse spécifique était comprise entre 50 espèces au niveau de la forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopia rubescens* et 131 espèces au niveau de la prairie marécageuse à *Rhynchospora corymbosa* et *Ludwigia abyssinica*. La richesse spécifique était liée au degré d'hydromorphie des sols et à l'intensité de la pression anthropique sur les communautés végétales. D'après nos résultats, au lieu d'une évolution régulière, la diversité spécifique a connu une baisse du nombre d'espèce au niveau de 2 communautés végétales, la raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* et la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata*. Une gestion plus rationnelle du prélèvement des PFNL par les exploitants doit permettre un développement durable de la forêt marécageuse de Lokoli.

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Produits Forestiers Non Ligneux, exploitation durable, richesse floristique, Zogbodomey, Sud-Bénin.

INTRODUCTION

Les zones humides constituent des zones de refuge pour bon nombre de populations humaines de par le monde. Au Bénin, des luttes tribales ont contraint des groupes socioculturels comme les *Pédahs*, les

Toffins et les *Aïzos* à s'installer dans ces milieux pour en faire des cités lacustres de la vallée de l'Ouémé et des villages sur pilotis de Ganvié, lac Ahémé, Aguégué, Djègbadji, Hyo, Hlan, etc. (Mondjannagni, 1969). La convention de Ramsar (1990) préconise la

© 2012 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i6.8>

protection des zones humides de la planète terre dont est tirée une multitude de produits comme l'eau, les feuilles, les fleurs, les fruits, les tiges, les rachis, les écorces, les bois, les racines, les champignons, les ressources fauniques, etc. En dehors des quatre sites béninois actuellement inscrits sur la liste des zones humides selon la convention de Ramsar en janvier 2002 (site N° 1017, vallée du Mono-Couffo, Ouest-Bénin; site N° 1018 basse vallée de l'Ouémé, Est-Bénin) et en 2007 (site N° 1668, complexe W; site N°1669, zone humide de la rivière Pendjari, tous les deux au Nord du Bénin), il existe d'autres végétations de zones humides. Ainsi, parmi les quelques îlots forestiers subsistant à la dégradation dans la région méridionale du Bénin, figure la forêt marécageuse de Lokoli, une formation végétale des zones humides continentales (Roggeri, 1995) où sont exploités des Produits Forestiers Non Ligneux (Dan, 2009).

Les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) demeurent l'une des principales sources de produits et de matériel pour l'alimentation, la santé et l'habitat et de revenus des populations locales dans de nombreux pays tropicaux (Posey et al., 1984; Assogbadjo et al., 2005). De multiples travaux abordent les PFNL, en tant qu'objet d'étude socio-économique pour montrer ou évaluer leur importance comme source de subsistance ou de revenus pour les populations rurales (Homma, 1992; Godoy et Lubowski, 1992; Godoy et al., 1993; Guédjé, 2002). L'exploitation des PFNL se fait très souvent à petite échelle et semble écologiquement moins agressive comparativement aux autres formes d'utilisation des forêts que sont les systèmes de productions agricoles ou l'exploitation forestière. Pourtant, l'exploitation et la consommation des PFNL interviennent de façon importante dans la subsistance et la survie des populations riveraines des aires protégées ou non (Carpentier et al., 2000; Dovie et al., 2002; Ticken, 2005). Par conséquent, lorsque l'exploitation des PFNL devient commerciale, elle met en jeu

d'énormes quantités prélevées, menaçant ainsi la disponibilité de ces ressources (Bonou et al., 2008; Lescuyer, 2010). Ainsi, certaines activités humaines telles que la pêche, l'agriculture, l'élevage, etc., constituent une source de menaces pour ces écosystèmes. Aussi urge-t-il de protéger ces formations végétales afin de préserver leur diversité.

Le problème de recherche dans la forêt marécageuse de Lokoli est l'exploitation non rationnelle des PFNL dans cette forêt. La problématique est la suivante: les diverses formes d'exploitation des PFNL préservent-elles la biodiversité dans la forêt marécageuse de Lokoli? L'objectif global de l'étude est d'indiquer l'influence des activités anthropiques au niveau des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli indispensable pour la formulation des approches de solutions concernant la gestion durable de ces écosystèmes. L'hypothèse d'étude principale est que l'exploitation rationnelle des PFNL par les populations riveraines contribue à la conservation de la biodiversité au niveau des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

La forêt a une superficie d'environ 2.945 ha (Adomou et al., 2009) et est située au Sud-Bénin dans l'arrondissement de Koussoukpa, commune de Zogbodomey (Figure 1). Elle est incluse dans la zone de plateaux d'altitude faible traversée par la 'dépression de la Lama' (Adjanohoun et al., 1989). Sa localisation géographique précise se situe entre 7°02' - 7°05' N et 2°15' - 2°18' E. L'altitude de la zone (au nord de la dépression de la Lama) varie entre 20 et 35 m.

La forêt marécageuse est alimentée de façon permanente par le cours d'eau Hlan, qui prend sa source à Cana et débouche dans le plus long fleuve du Bénin, le fleuve Ouémé (510 km). La zone est soumise à un climat subéquatorial à quatre saisons d'inégale durée dont 2 saisons de pluies alternant avec 2 saisons sèches (Franquin, 1969; Adam et Boko, 1993). La température moyenne

annuelle varie de 25 à 29 °C. L'humidité atmosphérique est de l'ordre de 85% en janvier et février et atteint un maximum de 95% en octobre. La durée moyenne annuelle d'insolation est de 1.800 heures pour la station de Bohicon. Le sol des plateaux environnants est constitué de « terre de barre », sédiment argilo-sableux (Volkoff et Willaime, 1976). En bordure la forêt de Lokoli, les sols subissent les battements des eaux du Hlan (Volkoff et Willaime, 1976) et ont une texture limono-argileuse dominée par la montmorillonite (Volkoff et Willaime, 1976).

Matériel végétal

Le matériel d'étude était constitué des sept communautés végétales suivantes (Tableau 1) identifiées au niveau de la forêt marécageuse de Lokoli (Dan, 2009) :

- forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopiya rubescens* ;
- forêt secondaire inondée à *Ficus congensis* et *Spondianthus preussii* ;
- raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* ;
- forêt ripicole à *Alchornea cordifolia* et *Mitragyna inermis* ;
- savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* ;
- prairie marécageuse à *Cyclosorus gongyloides* et *Polygonum pulchrum* ;
- prairie marécageuse à *Rhynchospora corymbosa* et *Ludwigia abyssinica*.

Une communauté végétale ou une phytocénose est unité reconnaissable du tapis végétal caractérisée par sa physionomie, sa composition floristique, sa structure et son écologie (Walter, 2006). Sur la base des critères tels que l'écologie, la richesse spécifique et les activités anthropiques, a été faite la typologie des sept communautés végétales identifiées et permettant de mettre en exergue les relations entre la communauté végétale et le déroulement de l'action anthropique ayant influencé la physionomie de la végétation. Sur la base de 102 relevés phytosociologiques déjà effectués par Dan (2009) au sein de la forêt marécageuse de Lokoli, et des enquêtes ethnobotaniques sur l'utilisation des Produits Forestiers Non

Ligneux (PFNL), une étude comparative a été faite sur la diversité floristique des sept communautés végétales retenues comme matériel d'étude et des PFNL prélevés par les populations riveraines. Les caractéristiques floristiques et les activités anthropiques comme les prélèvements d'organes végétaux (feuilles, fleurs, fruits, tiges, écorces, racines, tubercules et sève), la distillation de vin de raphia, l'installation de champs de taro et de pépinières de riz, la pêche et la chasse dans des écosystèmes forestiers, ont concerné les paramètres d'étude (Tableau 2).

Des enquêtes socio-économiques et des entretiens avec un guide d'entretien semi structurés tant sur la connaissance des différentes espèces végétales utilisées par les populations riveraines que sur l'utilisation des produits et sous-produits tirés du *Raphia hookeri* et d'autres PFNL ont été faits dans les trois principaux villages Lokoli, Dèmè et Koussoukpa riverains de la forêt marécageuse de Lokoli (Dan, 2009). Ici, l'approche méthodologique a été basée sur l'approche ethnoécologique utilisée par Biloso (2008). Parmi les communautés végétales identifiées dans la forêt marécageuse de Lokoli, l'accent a été mis sur des espèces source de PFNL exploités par les populations riveraines qui désignent ici les ressources végétales fournissant les PFNL (Loubelo, 2012). Ainsi, après l'individualisation des communautés végétales (Dan, 2009), les espèces source de PFNL ont été identifiées par communauté végétale grâce à la liste des espèces à usage de PFNL indiquées par les populations riveraines lors des entretiens. Par conséquent, la proportion (ES en %) des espèces source de PFNL par communauté végétale a été calculée par la formule suivante :

$$ES = (kPFNL) \times (RS)^{-1} \times 100,$$

avec : ES = % de PFNL au sein de la communauté végétale ; kPFNL = nombre d'espèces source de PFNL présentes au sein de la communauté végétale ; RS = richesse spécifique de chaque communauté végétale. Ces pourcentages ont permis de déterminer par écosystème de forêt ou de lisière, la communauté végétale la plus riche en espèces source de PFNL.

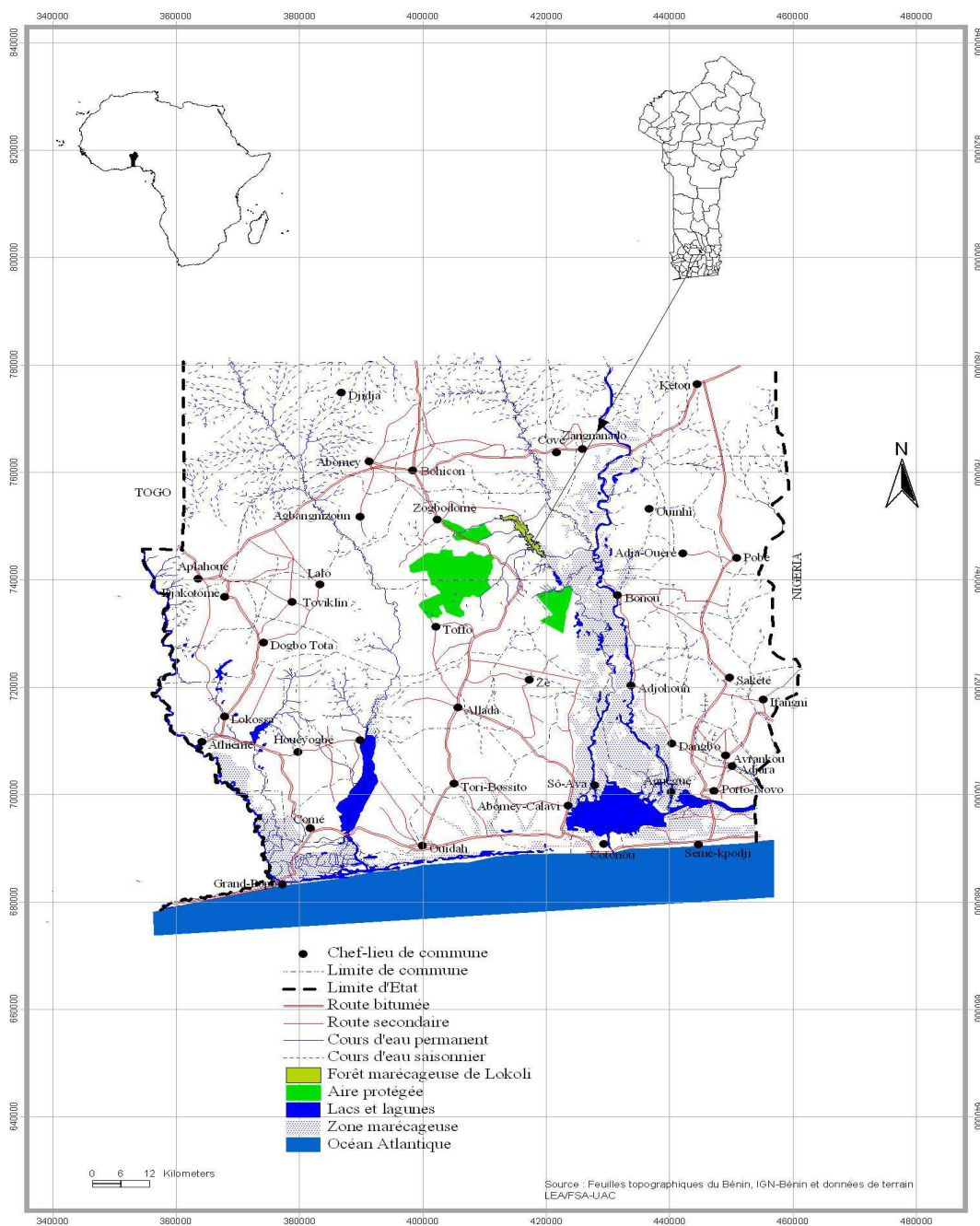


Figure 1 : Localisation de la forêt marécageuse de Lokoli au Sud-Bénin.

RESULTATS

Nombre d'espèces végétales par communauté végétale

Les 7 communautés végétales identifiées dans la forêt marécageuse de Lokoli ont présenté une richesse spécifique qui a varié de 50 à 131 espèces. Ainsi, les 4 communautés végétales de lisière comportant 87 à 131 espèces végétales ont été les plus riches en espèces (Tableau 1). L'évolution du nombre d'espèces par communauté végétale a été traduite tant par l'histogramme que par la courbe de tendance de la Figure 2. Toutefois, avec une croissance presque régulière, une régression a été notée au niveau de la communauté végétale à dominance de raphias ou raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* de la forêt interne, comportant 50 espèces végétales et de la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* en lisière comportant 87 espèces végétales. Le nombre d'espèces était inférieur de 5 espèces par rapport aux deux autres communautés végétales de la forêt interne à Lokoli, à savoir la forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopi rubescens*, et la forêt secondaire inondée à *Ficus congensis* et *Spondianthus preussii*, de la raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* (Figure 2). En effet, au niveau de la raphiale, la pression anthropique a été plus perceptible. L'intense exploitation de *Raphia hookeri* était due aux prélèvements de la sève utilisée dans la production de sodabi, un alcool local et d'autres organes de l'arbre comme les feuilles, les racines, les fibres, les folioles, les rachis et les stipes. Au niveau de la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata*, la diminution du nombre d'espèces était inférieure de 44 espèces par rapport à la richesse spécifique maximale. Une telle diminution du nombre d'espèces était due aux prélèvements des légumes feuilles, des fruits, des plantes médicinales et des feuilles d'emballage par les

populations riveraines exploitant les PFNL dans la forêt (Figure 2).

Indices de diversité des communautés végétales identifiées

Concernant les valeurs des indices de diversité des 7 communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli, celles des communautés de lisière ont été les plus diversifiées (Tableau 1). Ainsi, les valeurs les plus élevées des indices de la diversité de Shannon et d'équitabilité de Pielou étaient enregistrées dans l'écosystème de lisière tandis que les valeurs les moins élevées étaient enregistrées dans l'écosystème de forêt (Tableau 1). La variation entre les valeurs extrêmes était de 0,54 au niveau des indices de la diversité de Shannon dans l'écosystème de lisière contre une variation de 1,41 dans l'écosystème de forêt. La variation entre les valeurs extrêmes était de 0,03 au niveau des indices d'équitabilité de Pielou dans l'écosystème de lisière contre une variation de 0,24 dans l'écosystème de forêt (Tableau 1).

Les valeurs des indices de Shannon et l'équitabilité de Pielou par communauté végétale ont traduit l'influence de la nature du substratum vaseux et asphyxiant de forêt marécageuse et la pression anthropique, deux facteurs limitant du milieu d'étude. Ainsi, la valeur de diversité de Shannon de la raphiale a été de 2,18 fois inférieure à celle de la prairie marécageuse à *Cyclosorus gongyloides* et *Polygonum pulchrum*. La valeur de diversité de Shannon de la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* a été de 1,11 fois inférieure par rapport à cette même prairie marécageuse (Tableau 2). Des tendances similaires ont été observées au niveau des valeurs d'équitabilité de Pielou qui étaient inférieures de 0,35 pour la raphiale et de 0,03 pour la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* par rapport à la valeur maximale d'équitabilité observée dans le milieu d'étude (Tableau 2). Les

prélèvements des espèces source de PFNL au niveau des communautés végétales ont été essentiellement effectués en forêt au niveau de la communauté végétale à dominance de raphias ou raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* avec 54,0% de présence d'espèces source de PFNL et en lisière au niveau de la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* avec 35,6% de présence d'espèces à PFNL (Tableau 2).

Activités des populations

Les populations riveraines ont indiqué 75 espèces végétales comme une source de

produits forestiers non ligneux (PFNL) dans la forêt marécageuse de Lokoli (Tableau 2). Plusieurs usages comme l'alimentation, la préparation de boisson, l'emballage, la médecine, la construction, etc. étaient faits de ces PFNL. Les prélèvements ont été essentiellement effectués au niveau de la communauté végétale à dominance de raphias dans la raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii*, ainsi qu'au niveau de la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* (Tableau 2).

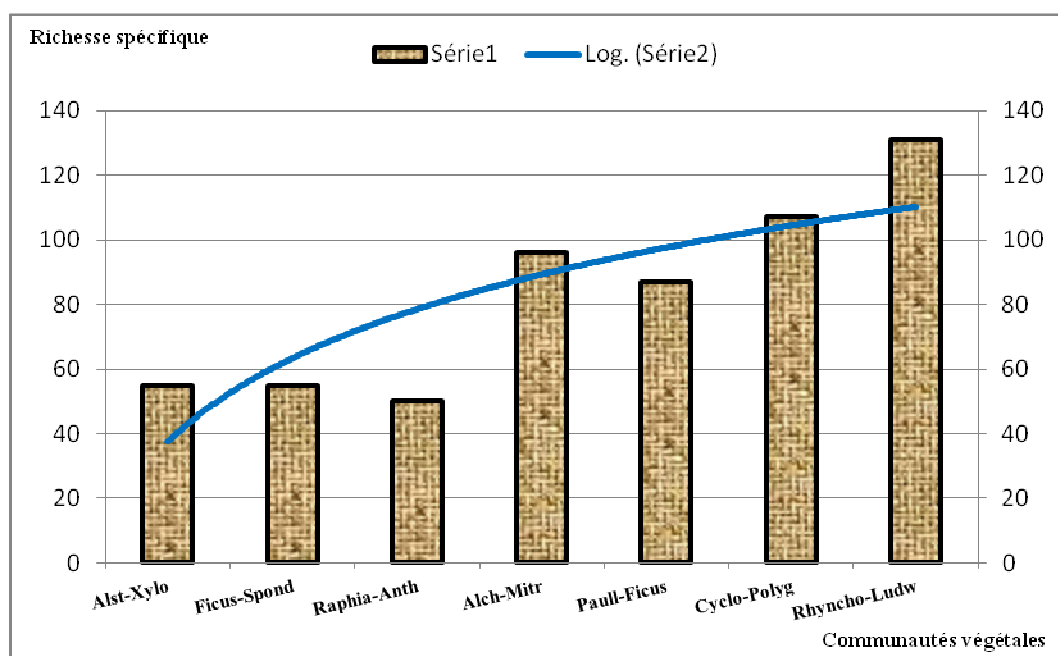


Figure 2 : Variation du nombre d'espèces par communauté végétale de la forêt marécageuse de Lokoli.

Communautés végétales :

- Alst-Xylo = forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopi rubescens* ;
- Ficus-Spond = forêt secondaire inondée à *Ficus congensis* et *Spondianthus preussii* ;
- Raphia-Anth = Raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* ;
- Alch-Mitr = forêt ripicole à *Alchornea cordifolia* et *Mitragyna inermis* ;
- Paull-Ficus = savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* ;
- Cyclo-Polyg = prairie marécageuse à *Cyclosorus gongylodes* et *Polygonum pulchrum* ;
- Rhyncho-Ludw = prairie marécageuse à *Rhynchospora corymbosa* et *Ludwigia abyssinica*.

Tableau 1 : Valeurs des indices de diversité des communautés végétales identifiées dans la forêt marécageuse de Lokoli (Dan, 2009).

Ecosystème	Communautés végétales	Nombre d'espèces	Diversité de Shannon	Équitabilité de Pielou
Forêt	Forêt primaire inondée à <i>Alstonia congensis</i> et <i>Xylopi rubescens</i>	55	3,45	0,60
	Forêt secondaire inondée à <i>Ficus trichopoda</i> et <i>Spondianthus preussii</i>	55	3,86	0,67
	Raphiale à <i>Raphia hookeri</i> et <i>Anthocleista vogelii</i>	50	2,45	0,43
Lisière	Forêt ripicole à <i>Alchornea cordifolia</i> et <i>Mitragyna inermis</i>	96	5,1	0,78
	Savane marécageuse à <i>Ficus asperifolia</i> et <i>Paullinia pinnata</i>	87	4,8	0,75
	Prairie marécageuse à <i>Cyclosorus gongyloides</i> et <i>Polygonum pulchrum</i>	107	5,17	0,77
	Prairie marécageuse à <i>Rhynchospora corymbosa</i> et <i>Ludwigia abyssinica</i>	131	5,34	0,76

DISCUSSION

Les activités anthropiques dans la forêt marécageuse de Lokoli offrent aux populations riveraines de nombreux produits forestiers indispensables à leur vie quotidienne. Ce constat a été déjà fait par Evrard (1968) et Profizi (1983) ayant conduit leurs travaux dans d'autres forêts marécageuses. La forêt marécageuse de Lokoli fournit ce qui suit aux populations riveraines qui l'exploitent : de l'eau pour des usages domestiques, des déplacements, etc. ; des plantes alimentaires comme les légumes feuilles, les fruits et les tubercules ; des plantes médicinales ; des plantes à feuilles d'emballages ; des plantes fournissant des matériaux de construction ; des plantes dont la sève est source de boisson comme le vin de palme et le sodabi, un alcool local ; des PFNL dont l'exploitation leur procure des sources de revenus substantiels ; du bois d'œuvre ; du bois de feu pour la distillation du vin de raphia et autres ; du gibier ; des poissons ; des escargots ; etc. Autrement dit, la forêt marécageuse de Lokoli, par ses différents atouts, constitue, en plus de tous les autres services rendus, une source d'emplois pour

une frange importante des populations riveraines, sans oublier les revenus que procure l'exploitation de divers produits forestiers (Dan, 2009). En outre, les activités anthropiques exercent une influence sur la diversité floristique des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli.

L'exploitation accrue des divers produits forestiers laisse un impact non négligeable sur les écosystèmes. La présence d'espèces source de PFNL n'explique pas à elle seule les prélèvements des PFNL car la disponibilité, l'abondance de la ressource et l'accessibilité constituent les raisons principales pour le choix du site de cueillette (Evrard, 1968). Le pourcentage élevé d'espèces source de PFNL tant au niveau de la raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii*, qu'au niveau de la savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* explique un taux de prélèvement intense et une présence humaine quotidienne au sein des communautés végétales concernées ; d'où la régression de la diversité floristique au sein de ces communautés végétales exploitées (Loubelo, 2012).

Tableau 2: Liste des espèces utilisées comme Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) dans la forêt marécageuse de Lokoli.

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation	
			a	b	c	d	e	f	g				
1	Fabaceae-Papilionoideae	<i>Abrus precatorius L.</i>					+	+	+	Ahouinoukoun	Feuilles et fruits	Toux et cascagnettes	
2	Apocynaceae	<i>Alstonia congensis Engl.</i>	+	+					+	+	Afa	Ecorce, racines	Gynécologie; décoction
3	Amaranthaceae	<i>Alternanthera sessilis (L.)DC.</i>					+	+	+	+	Dékikanman	Feuilles	Otite
4	Loganiaceae	<i>Anthocleista vogelii Planch.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	Gotoun	Racines, Feuilles	Tisane contre Dysenterie
5	Euphorbiaceae	<i>Antidesma venosum E.Mey. Ex Tul.</i>							+		Houèdo	Feuilles	Maux de dents
6	Scrophulariaceae	<i>Artanema longifolium (L.) Vatke syn. Columnea longifolia L. Mant.</i>					+	+	+		Loduman	Feuilles	«Sauce-légume»
7	Moraceae	<i>Artocarpus altilis(Parkinson)Fosberg. Syn. A. communis J.R. & G.Forster</i>								+	Blèfoutou	Fruits cuits	Consommation
8	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>							+		Yovoizin	Fruits	Consommation
9	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris Schrad. Ex Wendl.</i>	+	+							Dahoué	Tige	Greniers, «akonou», haies poteaux

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation
			a	b	c	d	e	f	g			
10	Fabaceae- Caesalpinioidea e	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.)Roxb.							+	Adjikouin	Graines	Pions pour jeux (Adji) et autres
11	Arecaceae	<i>Calamus deeratus</i> Mann & Wendl.							+	Kpété	Pédoncule	Flûte, nasse
12	Meliaceae	<i>Carapa procera</i> DC.							+	Magbèvidé	Feuilles	Tisane pour bébés
13	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.							+	Djikpin	Fruits, feuilles	Consommation et tisane (paludisme)
14	Rutaceae	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Hook.f. ex Benth.							+	Djoloman, Gbozohouin	Feuilles	Urticaire, rhume
15	Annonaceae	<i>Cleistopholis patens</i> (Benth) Engl. & Diels	+	+	+		+	+	+	Hundakan	Écorce	Tisane Ulcère
16	Sterculiaceae	<i>Cola gigantea</i> A. Chev.			+				+	Houtin	Feuilles	Asthme et palpitations
17	Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott.						+	+	Toglin	Feuilles, rhizomes, tubercules	«Sauce-légume»
18	Connaraceae	<i>Connarus africanus</i> Lam.	+							Goloman	Feuilles	Emballage
19	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	+							Katin	Fruits	Calebasse
20	Amaryllidaceae	<i>Crinum jagus</i> (Thomps.) Dandy	+	+	+	+	+	+	+	Tognan	Feuilles	Nourrir escargot en élevage
21	Thelipteridacea e	<i>Cyclosorus gongyloides</i> (Schkuhr) Link	+	+	+		+		+	Afukan	Jeunes feuilles	«Sauce-légume»
22	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.						+	+	«Fin»	Tige	Natte
24	Fabaceae-	<i>Dialium guineense</i> Willd.	+						+	Assunsun	Fruits	Consommation

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation
			a	b	c	d	e	f	g			
Caesalpinoidea e												
25	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	+	+	+	+	+	+	+	Détin	Plante entière, emballage avec folioles	Divers usages
26	Moraceae	<i>Ficus trichopoda</i> Baker.	+	+	+	+	+	+	+	Hombo	Écorce	Fortifiant et autres
27	Moraceae	<i>Ficus vogelii</i> (Miq.)Miq.	+	+	+	+	+	+	+	Aslo	Feuilles	Fortifiant et autres
28	Tiliaceae	<i>Grewia barombiensis</i> K.Schum.	+		+					Agbankan	Ecorce	Cordelette
30	Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv							+	Sè	Feuilles	Toit construction
31	Fabaceae-Papilionoideae	<i>Indigofera macrophylla</i> Schumach.					+	+	+	Ahoman	Feuilles	Teinture indigo
32	Fabaceae-Papilionoideae	<i>Indigofera tinctoria</i> L. var. <i>tinctoria</i>							+	Ahoman	Feuilles	Teinture indigo
33	Convolvulaceae	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk					+	+	+	Boman	Feuilles	«Sauce-légume»
23	Araceae	<i>Lasimorpha senegalensis</i> Schott	+	+	+	+	+	+	+	Gbagbada, Toungoman	Feuilles	Emballage
34	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalis</i> Jacq.Raven						+	+	Toloman	Feuilles	«Sauce-légume»
35	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium cernuum</i> L.syn <i>Lycopodiella cernua</i> (L) Pic. Setm..			+				+	Tokaya	Frondes	«Sauce-légume»
36	Schizeaceae	<i>Lygodium microphyllum</i>	+	+						Toloablakan	Tige	Cordelette

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation	
			a	b	c	d	e	f	g				
		(Cav.)R.Br.											
37	Euphorbiaceae	<i>Macaranga heudelotii</i> Baill.							+	Afoman	Feuilles	Emballage	
38	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	+						+	Manga	Fruits	Consommation	
39	Malvaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz				+		+		Fingnin	Feuilles tubercules	Emballage et consommation	
40	Chrysobalanaceae	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.)Prance	+							Magbèvidé	Feuilles	Diarrhée et autres	
41	Fabaceae-Papilionoideae	<i>Mucuna flagellipes</i> T. Vogel ex. Hook.f.	+		+					Vèkan vovo	Tige	Cordelette	
42	Musaceae	<i>Musa sp</i>							+	+	Kokoé	Fruits, feuilles	Consommation et emballage
43	Rubiaceae	<i>Nauclea xanthoxylon</i> (A.Chev.)Aubrév.	+	+	+		+		+	Ataxé	Écorce	Maux de ventre	
44	Bignoniaceae	<i>Newbouldia laevis</i> (P.Beauv.)Seem. ex Bureau					+		+	+	Désrésiguè	Feuilles	Pratiques religieuses
45	Nympheaceae	<i>Nymphaea lotus</i> L.			+					Tokago	Feuilles	«Sauce-légume»	
46	Poaceae	<i>Oryza sativa</i> L.							+	Monlikoun	Fruits, graines	Consommation	
47	Fabaceae-Mimosoideae	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. Ex. Benth. syn. <i>Parkia clappertoniana</i> Keay							+	Awhoua	Fruits	Consommation	
48	Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i> L.			+		+		+	Hèvidoukan	Feuilles	Dysenterie et	

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation
			a	b	c	d	e	f	g			
											ulcère	
49	Rubiaceae	<i>Pavetta corymbosa</i> (DC.)F.N.Williams	+	+	+		+	+		Lohou, Lèhouba	Feuilles	Paludisme
50	Rubiaceae	<i>Pentodon pentandrus</i> (Schumach. & Thonn.)Vatke						+		Lokè	Feuilles	«Sauce-légume»
51	Arecaceae	<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.				+				Séli	Fruits	Consommation
52	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.							+	Hloubo	Feuilles	«Sauce-légume»
53	Sapotaceae	<i>Pouteria alnifolia</i> (Baker)Robertt syn. <i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre							+	Kplokissa	Feuilles	Emballage
54	Rubiaceae	<i>Psychotria calva</i> Hiern	+	+	+		+			Jè (perles)	Fruits	Perles
55	Fabaceae- Papilionoideae	<i>Pterocarpus santalinoides</i> L'Hér. ex DC.	+	+	+		+			Gbègbè	Fruits	Bouillis pour consommation
56	Arecaceae	<i>Raphia hookeri</i> Mann & Wendl.	+	+	+		+			Dètin	Sève, feuilles, stipe, racines	Divers usages
57	Arecaceae	<i>Raphia vinifera</i> P.Beauv.	+	+	+		+			Kpakoko	Feuilles, stipe	Divers usages
58	Capparaceae	<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.)Britten var. <i>capparoides</i>						+		Agnansou honsou	Feuilles	Maux de tête
59	Rubiaceae	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith)Bruce					+	+	+	Kodo	Ecorce de racine	Gastro-entérite (enfant)

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation	
			a	b	c	d	e	f	g				
60	Fabaceae- Caesalpinioidea e	<i>Senna alata</i> (L.)Roxb. Syn. <i>Cassia alata</i> L.							+	+	Amassou	Feuilles	Antibiotique (teigne)
61	Smilacaceae	<i>Smilax anceps</i> Willd. Syn. <i>S. kraussiana</i> <i>Meissner</i>	+								Kounhohoukan	Tige	Cordelette
62	Euphorbiaceae	<i>Spondianthus preussii</i> Engl. Subsp. <i>preussii</i>	+		+						Tokakè	Feuilles	Emballage akassa
63	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.			+					+	Akikon	Feuilles fruits	Consommation et tisane
64	Sterculiaceae	<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.								+	Hongbèdè	Feuilles	Emballage
65	Myrtaceae	<i>Syzygium owariense</i> (P.Beauv.)Benth.	+		+					+	Zoto	Écorce	Antibiotique et autres
66	Rubiaceae	<i>Tarenna paniculata</i> (K.Schum.)Schnell.	+	+	+					+	Atindhounsa	Feuilles	Diarrhée
67	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i> L. f.								+	Tèkiman, Xlouèman	Feuilles	Emballage
68	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> L. syn. <i>Thalia welwitschii</i> Ridl.								+	Afléman	Feuilles	Emballage
69	Menispermaceae e	<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.								+	Adunduncan	Tige	Lier le fagot de bois
70	Asclepiadaceae									+	Bécékan	Cordelette	Lier le fagot de bois

N°	Famille	Espèce	Communautés végétales et PFNL							Nom local en Fongbé*	Parties ou organes prélevés	Mode d'utilisation	
			a	b	c	d	e	f	g				
71	Annonaceae	<i>Uvaria chamae</i> P.Beauv.								+	Zounmèkokoé	Fruits	Consommation
72	Fabaceae-Papilionoideae	<i>Vigna gracilis</i> (Guill. & Perr.) Hook.f.syn. <i>Vigna multiflora</i> Hook.f.						+			Jessaman	Feuilles	«Sauce-légume»
73	Verbenaceae	<i>Vitex doniana</i> Sweet					+	+	+	+	Fonman	Feuilles	«Sauce-légume»
74	Annonaceae	<i>Xylopiaparviflora</i> (A.Eich.)Benth.	+	+	+						Lobowé	Feuilles et écorce	Ulcère
75	Annonaceae	<i>Xylopiarubescens</i> Oliv.	+	+	+						Lobo	Écorce	Antibiotique (mouton)

*Fongbé : une des langues locales largement parlée au Bénin et dans la zone d'étude.

a = Alst-Xylo = forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopiarubescens* ;

b = Ficus-Spond = forêt secondaire inondée à *Ficus congensis* et *Spondianthus preussii* ;

c = Raphia-Anth = Raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii* ;

d = Alch-Mitr = forêt ripicole à *Alchornea cordifolia* et *Mitragyna inermis* ;

e = Paull-Ficus = savane marécageuse à *Ficus asperifolia* et *Paullinia pinnata* ;

f = Cyclos-Polyg = prairie marécageuse à *Cyclosorus gongylodes* et *Polygonum pulchrum* ;

g = Rhyncho-Ludw = prairie marécageuse à *Rhynchospora corymbosa* et *Ludwigia abyssinica*.

En effet, la présence humaine quasi quotidienne au sein de la forêt, la recherche et la récolte des PFNL et autres produits ligneux sont à l'origine de la perte ou de la disparition d'espèces. D'autres chercheurs ont fait les mêmes constats en soulignant que les exploitants détruisent certaines plantes afin de se frayer un chemin vers le pied de raphia à saigner par exemple (Evrard, 1968 ; Biloso et Lejoly, 2006 ; Bonou et al., 2008 ; Lescuyer, 2010). Une telle pratique explique la diminution de la richesse spécifique des espèces végétales observée dans les communautés végétales exploitées dans la forêt marécageuse de Lokoli. L'hypothèse d'étude principale stipulant que l'exploitation rationnelle des PFNL par les populations riveraines contribue à la conservation de la biodiversité au niveau des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli n'est pas vérifiée. Par contre les résultats obtenus prouvent plutôt que l'intensité des activités anthropiques constitue déjà une menace pour la perte de la biodiversité au niveau des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli.

Les valeurs de diversité de Shannon obtenues au niveau des communautés végétales très fréquentées la forêt marécageuse de Lokoli restent inférieures aux valeurs de 4,77 à 6,35 observées pour des formations végétales dans le Parc National d'Odzala au Congo Brazzaville (Kouka, 2000) et aux valeurs de 5,34 à 5,56 obtenues pour des formations végétales dans la réserve de faune du Dja au Cameroun (Sonké, 1998). Toutefois, d'autres formations ont présenté des valeurs similaires ou plus faibles, comme par exemple des formations végétales dans la forêt de Ngotto avec des valeurs variant de 0,08 à 4,80 (Yongo, 2002) et des formations végétales dans les forêts du parc national d'Odzala au Congo-Brazzaville avec des valeurs de 3,35 à 4,14 (White, 1992). A l'exception des faibles valeurs inférieures à 0,65 de la raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii*, et de la forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopia*

rubescens, les indices de diversité et d'équitabilité de Pielou sont assez élevés dans toutes les cinq autres communautés végétales dans la forêt marécageuse de Lokoli. Le passage d'un peuplement arborescent assez pauvre en espèces où dominent *Alstonia congensis*, *Xylopia rubescens*, *Hallea stipulosa*, *Cleistopholis patens*, etc. (Dan et al., 2010) vers un écosystème en lisière, plus herbacé, plus riche en espèces, s'est traduit par une dominance qui se réduit considérablement.

Au total, pour les populations riveraines, la forêt marécageuse de Lokoli constitue un écosystème à usages multiples grâce aux services rendus aux populations ou bien un écosystème «*all in one*, ou *tout en un*» qui procure de l'eau, des boissons alcoolisées, des espèces végétales et animales, des ressources alimentaires et pharmaceutiques, des possibilités de cultures contre saison, un site écotouristique, un lieu de culte, etc. La conséquence est que ces différentes activités et exploitations entraînent une régression de la diversité floristique au sein des communautés végétales et sont ainsi à l'origine des trouées observées dans la forêt marécageuse de Lokoli (Dan, 2003 ; Dan, 2009).

La définition d'une stratégie d'exploitation rationnelle des PFNL dans la forêt marécageuse de Lokoli doit être une solution durable pour remédier à cet état des choses et éviter une perte de la biodiversité. Par conséquent, il s'avère urgent de montrer aux populations riveraines la nécessité et l'importance d'une gestion durable de la forêt. Certes, ce mode de gestion doit se faire par une *protection stricte* de certaines communautés végétales à savoir la forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* et *Xylopia rubescens*, la forêt secondaire inondée à *Ficus congensis* et *Spondianthus preussii*, et la forêt ripicole à *Alchornea cordifolia* et *Mitragyna inermis*. Un tel mode de gestion doit faire appel à une *gestion participative* des autres communautés (Doucet, 2003) telles que la raphiale à *Raphia hookeri* et *Anthocleista vogelii*, la savane marécageuse à *Ficus*

asperifolia et *Paullinia pinnata*, la prairie marécageuse à *Cyclosorus gongylodes* et *Polygonum pulchrum* et enfin la prairie marécageuse à *Rhynchospora corymbosa* et *Ludwigia abyssinica*.

Pour asseoir et réussir une véritable exploitation rationnelle des PFNL dans la forêt marécageuse de Lokoli, il est important d'envisager des actions telles que l'organisation des acteurs pour conquérir le marché européen de commercialisation de certains produits forestiers non ligneux de l'Afrique Centrale, et l'insertion des PFNL dans un plan d'aménagement forestier de ladite forêt. En effet, depuis bientôt une trentaine d'années en France et en Belgique, il existe un commerce d'une quarantaine de produits forestiers non ligneux de l'Afrique provenant principalement par ordre d'importance du Cameroun et de la République Démocratique du Congo (Tabuna, 1999).

Les PFNL occupent une place centrale dans le processus visant à certifier la forêt marécageuse de Lokoli, une place justifiée par l'importance économique et culturelle que ces PFNL représentent pour les populations riveraines encore très dépendantes de l'écosystème. Par conséquent, il est indispensable de les intégrer dans le plan d'aménagement forestier de la forêt marécageuse de Lokoli comme ce fut déjà le cas en Afrique centrale pour des PFNL de communautés locales en bordure d'îlots forestiers (Vermeulen et al., 2009).

Conclusion

Une exploitation non contrôlée des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) et autres produits de la forêt marécageuse de Lokoli, comme c'est le cas actuellement, entraîne la diminution de la diversité floristique des communautés végétales de la forêt. Une telle pratique peut à la longue porter préjudice au développement durable et en particulier sur la richesse spécifique des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli. Toutefois, à travers

des séances de sensibilisation des populations riveraines et en particulier des exploitants de divers produits forestiers peut renverser la tendance et les amener à œuvrer au maintien de l'écosystème. Certes, la collaboration de tous les acteurs sur la base d'une gestion participative peut déboucher sur la sélection d'autres activités génératrices de revenus alternatives, et ce de commun accord avec les décideurs politiques mais avec l'implication des autorités locales, des notables, des sages, des tradipraticiens ou guérisseurs traditionnels, des autorités religieuses, des têtes couronnées ou rois, des personnes ressources, des chercheurs, etc. Des recherches sur la régénération des espèces caractéristiques de l'écosystème vont permettre d'identifier au niveau des trouées ainsi créées par les exploitations intensives des PFNL, les espèces végétales pionnières, tardives et climaciques. La recherche est interpellée afin de déterminer si la régénération naturelle peut permettre le maintien à long terme de la forêt marécageuse de Lokoli au Sud-Bénin.

REFERENCES

- Adam SK, Boko M. 1993. Le climat du Bénin. In *Le Bénin*. Ed. Sodimas-Edicef : Paris ; 96 p.
- Adjanohoun E, Adjakidjè V, Ahyi MRA, Aké Assi L, Akoègninou A, d'Almeida J, Akpovo F, Chadaré M, Cusset G, Dramane K, Eyem IJ, Gassita JN, Gbaguidi N, Goudoté E, Guinko S, Hougnon P, Issa Lo, Keita A, Kinifo HV, Kone-Bamba D, Musampa Nseyya A, Saadou M, Sogodandji Th, de Souza S, Tchabi A, Zinsou DC, Zohoun Th. 1989. *Contribution aux Etudes Ethnobotaniques et Floristiques en République du Bénin*. Médecine Traditionnelle et Pharmacopée, ACCT : Paris, France ; 895 p.
- Adomou AC, Mama A, Missikpode R, Sinsin B. 2009. Cartographie et caractérisation floristique de la forêt marécageuse de Lokoli (Bénin). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3(3): 492-503.

- Assogbadjo AE, Codjia JTC, Sinsin B, Ekue MRM, Mensah GA. 2005. Importance of rodents as a human food source in Benin. *Belg. J. Zool.*, **135**: 9-13.
- Biloso A, Lejoly J. 2006. Etude de l'exploitation et du marché des produits forestiers non ligneux à Kinshasa. *Tropicicultura*, **24**(3): 183-188.
- Biloso MA. 2008. Valorisation des produits forestiers non ligneux des plateaux de Batéké en périphérie de Kinshasa (RD Congo). Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles. 167 p. + annexes.
- Bonou A, Adegbedi A, Sinsin B. 2008. Estimation de la valeur économique des produits forestiers non ligneux (PFNL) d'origine végétale dans le village de Sampéto (commune de Banikoara). Mémoire DEA en Gestion des Ressources Naturelles, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin (2007). *Notes du Laboratoire d'Ecologie Appliquée* [en ligne], Vol. 3, No 2 (2008), 1 novembre 2008. Disponible sur Internet : <http://www.bj.refer.orgdocument.php?id=594>. ISSN ISSN 1840-5312.
- Carpentier CL, Vosti SA, Witcover J. 2000. Intensified production systems on western Brazilian Amazon settlement farms: could they save the forest? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **82** : 73-88.
- Dan C. 2003. Flore et végétation des sites d'exploitation de *Raphia hookeri* dans la forêt marécageuse de Lokoli (Zogbodomey/Bénin). Mémoire de DEA. Univ. Lib. Bruxelles. Belgique. 85 p.
- Dan C. 2009. Etudes écologique, floristique, phytosociologique et ethnobotanique de la forêt marécageuse de Lokoli; Zogbodomey-Bénin. Thèse de Doctorat unique, Faculté des Sciences, Université Libre de Bruxelles (ULB) Bruxelles-Belgique. 260 p.
- Dan C, Sinsin BA, Mensah GA, Lejoly J. 2010. Végétation climacique de la forêt marécageuse de Lokoli au Sud-Bénin : forêt primaire inondée à *Alstonia congensis* Engl. et *Xylopia rubescens* Oliv. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, **68**: 29-39.
- Doucet J-L. 2003. L'alliance délicate de gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre du Gabon. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, B-5030 Gembloux, 323 p, 99 tableaux, 95 figures.
- Dovie DBK, Shackleton CM, Witkowski ETF. 2002. Direct-use values of woodland resources consumed and traded in South African village. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, **9**: 269-283.
- Evrard C. 1968. Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la Cuvette centrale congolaise. O.N.R.D.-I.N.E.A.C. Série Scientifique N° 110. 295 p.
- Franquin P. 1969. Analyse agroclimatique des régions tropicales. Saison pluvieuse et saison humide. Applications. *Cah. ORSTOM, sér, Biol.*, **9** : 65-95.
- Godoy R, Lubowski R. 1992. Guidelines for the economic valuation of non-timber tropical forest products. *Current Anthropology*, **33**: 423-433.
- Godoy R, Lubowski R, Markandya A. 1993. A method for the economic valuation of non-timber tropical forest products. *Economic Botany*, **47**(3): 220-233.
- Guédjé NM. 2002. La gestion des populations d'arbres comme outil pour une exploitation durable des Produits forestiers Non-Ligneux : l'exemple de *Garcinia lucida* (Sud-Cameroun). Thèse de Doctorat. Univ. Lib. Bruxelles. Belgique. 206 p + annexes.
- Homma AKO. 1992. The dynamics of extraction in Amazonia: a historical perspective. *Advances in Economic Botany*, **9** : 23-32.
- Kouka LA. 2000. Recherches sur la flore, la structure et la dynamique des forêts du parc national d'Odzala (Congo-Brazzaville). Thèse de doctorat. Fac. Sc. Lab. Bot. Syst. & Phyt., Univ. Libre Bruxelles, 488 p.

- Lescuyer G. 2010. Importance économique des produits forestiers non ligneux dans quelques villages du Sud-Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques, CODEN BFTRAO*, N° 304 : 15-24.
- Loubelo E. 2012. Impact des produits forestiers non ligneux (PFNL) sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire : cas de la République du Congo. Thèse de Doctorat, Université Rennes 2, France. 260 p.
- Mondjannagni A. 1969. Contribution à l'étude des paysages végétaux du Bas-Dahomey. *Ann. Univ. Abidjan. Sér. G.*, 1(2) : 191.
- Posey DA, Frechione H, Eddins J, da Silva LS. 1984. Ethnoecology as applied anthropology in Amazonian development. *Human Organization*, 43(2): 95 – 107.
- Profizi JP. 1983. Les Palmiers *Raphia* du Sud du Bénin : utilisations actuelles et potentielles. Notes africaines. I.F.A.N., Dakar. 24-36.
- Ramsar Convention Bureau. 1990. Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat: Proceedings of the Fourth Meeting of the Conference of the Contracting Parties, Montreux, Switzerland, 27 June-4 July 1990 – Vol. I. Gland: Ramsar Convention Bureau. 306 p.
- Roggeri H. 1995. *Zones Humides Tropicales d'Eau Douces : Guide des Connaissances Actuelles et de la Gestion Durable*. Kluwer Academic Publishers ; 385 p.
- Sonké B. 1998. Etudes floristiques et structurales des forêts de la Réserve de faune du Dja (Cameroun). Thèse de doctorat, Univ. Libre de Bruxelles, 256 p.
- Tabuna H. 1999. Le marché des produits forestiers non ligneux de l'Afrique centrale en France et en Belgique. Center for International Forestry Research (CIFOR), Jalan CIFOR, Situ Gede, Sindangbarang, Bogor 16680, Indonesia. Website: <http://www.cgiar.org/cifor>. ISSN 0854-9818. Occasional paper N° 19, 37 p.
- Ticken T. 2005. Applying a metapopulation framework to the management and conservation of a non-timber forest species. *Forest Ecology and Management*, 206 : 249-261.
- Vermeulen C, Schippers C, Julve C, Mezogue Ntouné FD, Bracke C, Doucet J-L. 2009. Enjeux méthodologiques autour des produits forestiers non ligneux dans le cadre de la certification en Afrique centrale. *Bois et Forêts des Tropiques*, N° 300 (2) : 69-78.
- Volkoff B, Willaine P. 1976. Carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200.000: feuille d'Abomey. ORSTOM, note explicative, n° 66, (1), 39 p.
- Walter J-MN. 2006. Méthodes d'Etude de la Végétation ; Méthode du relevé floristique : Introduction (Première partie) ; Institut de Botanique – Faculté des Sciences de la Vie – Université Louis Pasteur, 28 Rue Goethe 67083 Strasbourg Cedex France. Email : jean-michel.walter@bota-ulp.u-strasbg.fr. 23 p.
- White JT. 1992. Vegetation history and logging disturbance: Effects of rain forests mammals in Lope reserve, Gabon (with special emphasis on elephants and apes). Ph.D. thesis. University of Edimburg. 250 p.
- Yongo OD. 2002. Contribution aux études floristique, phytogéographique et phytosociologique de la forêt de Ngotto (République Centrafricaine). Thèse de Doctorat ; Université Libre de Bruxelles, Belgique. 346 p.