

FACTEURS SOCIOECONOMIQUES INFLUENÇANT L'USAGE DES RAPHIAS AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)

Marcel T. DONOU HOUNSODE¹*, Achille E. ASSOGBADJO^{1,2}, Thierry HOUHANOU², Romain L. GLELE KAKAÏ¹, Clément AGBANGLA³

RESUME

L'objectif de la présente étude était de déterminer les facteurs socioéconomiques qui influencent l'exploitation des raphias et le niveau de connaissance des usages au Bénin. Ainsi, des données sur les caractéristiques socioéconomiques des enquêtés et les usages des raphias ont été collectées lors d'une enquête menée sur toute l'étendue du territoire béninois au moyen d'un questionnaire semi-structuré. Une régression logistique binaire et de Poisson a été réalisée sur les données afin d'identifier les facteurs socioéconomiques affectant l'exploitation des raphias au Bénin. Il ressort des travaux que les facteurs socioéconomiques tels que l'âge, le sexe, le niveau d'instruction, le type d'exploitant et l'activité principale sont ceux déterminant le niveau de connaissance des usages des raphias au Bénin. Ces facteurs socioéconomiques diffèrent selon les espèces de raphia. *R. hookeri* : Plus le niveau d'instruction est élevé, plus le niveau de connaissance des usages de *R. hookeri* est élevé. Il en est de même pour l'âge des enquêtés. Les transformateurs ont un niveau de connaissance des usages plus élevé que les cueilleurs. *R. sudanica* : les non exploitants, les hommes comme les femmes, les non instruits et les activités principales pris individuellement, contribuent, avec le temps, à une diminution du niveau de connaissance des usages contrairement aux transformateurs et aux personnes instruites. Les cueilleurs, avec le temps, acquièrent un niveau de connaissance des usages stable, qui ne dépassera pas l'unité. En conclusion, l'évaluation des valeurs ethnobotaniques et économiques des raphias doit tenir compte de ces facteurs.

Mots clés : Raphia, Valeur d'Usage Rapporté, facteurs socioéconomiques, Bénin

ABSTRACT

Title: Socioeconomics factors affecting raffias' use in Benin (West Africa)

The objective of this study was to assess the socio-economic factors that determine the use of raffia and level of knowledge of their uses in Benin. Thus, data on the socioeconomic characteristics of the respondents were collected during an investigation throughout the territory of Benin with a semi-structured questionnaire. A binary logistic regression and Poisson regression were performed on the data to identify socio-economic and occupational factors affecting use of raffia in Benin. It showed that socioeconomic factors such as age, sex, education level, type of user and the main activities are those affecting knowledge level of raffias' uses in Benin. These socio-economic and occupational factors differ among raffias' species. *R. hookeri*: The higher the education level, the higher the level of knowledge of the uses of *R. hookeri*. Processors have a higher level of knowledge of uses (VUR) than the gatherers. The evaluation of the predicted VUR, showed a positive linear relationship between VUR and age for all professional and socioeconomic variables and shows predicted VUR increase when respondents are aging. *R. sudanica*: Non-users of raffia, both men and women, uneducated and main activities individually contribute over time to decrease the number of reported uses (VUR) contrary to processors and educated. Gatherers, with time, will have a steady level of knowledge and VUR does not exceed unity. In conclusion, we believe that the evaluation of ethnobotanical and economic values of raffia should consider the type of user, gender, age, education level and main activities.

Keys words: *Raphia hookeri*, *Raphia sudanica*, use value, socio-economic factors, Benin

Laboratoire de Biomathématiques et d'Estimations Forestières de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (LABEF/FSA/UAC), Bénin.

² Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA) de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (LEA/FSA/UAC), Bénin.

³ Laboratoire de Génétique et des Biotechnologies de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université d'Abomey-Calavi (LGB/FAST/UAC), Bénin.

*E-mail de l'auteur : donou.marcel@gmail.com

Introduction

Les raphias sont des espèces monoïques, monocarpiques avec des fleurs unisexuées dont celles mâles sont à l'apex des petites branches de l'inflorescence et celles femelles à la base de celles-ci. Ils sont de la famille des Arecaceae et font partie des plantes les plus répandues dans les pays tropicaux où ils dominent souvent les paysages ruraux. (Govaerts et Dransfield, 2005; Akoegninou et al, 2006 ; Dransfield *et al*, 2008 ; Brink, 2011). Ces

palmiers sauvages contribuent à l'économie des ménages et renforcent la sécurité alimentaire par l'exploitation de leurs organes tels que le rachis, la sève et le stipe. Au Bénin il a été identifié trois espèces de de raphia dont *Raphia hookeri*, *Raphia vinifera* et *Raphia sudanica*. Elles sont utilisées par les populations à des fins alimentaires, dans la construction des habitations et dans l'artisanat (Akoegninou et al, 2006 ; Jiofack, 2011). Ces palmiers sont menacés cependant par la surexploitation dont ils font l'objet et par la perte progressive de leur habitat (Byg et Balslev, 2001 ; Ouédraogo, 2010). Pour cela, ils méritent

d'être étudiés, surtout qu'ils sont inscrits sur la liste rouge de l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) dans la catégorie DD (Data Deficient). Ainsi, il est important de connaître le contexte socioéconomique de leur exploitation, car un changement social ou environnemental conduit souvent à un changement des habitudes dans les méthodes d'exploitation des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) (Byg et Balslev, 2001). Il est également nécessaire de déterminer les caractéristiques socioéconomiques qui influent sur l'exploitation ou non des PFNL d'autant plus qu'elles ne peuvent être les mêmes pour tous les PFNL. Ceci permettra de cerner les mécanismes socio-économiques qui gouvernent l'exploitation de ces PFNL et de voir si ces mécanismes diffèrent selon les PFNL.

Les facteurs socio-économiques les plus couramment identifiés et qui affecteraient le niveau de dépendance des populations rurales vis-à-vis des PFNL sont entre autres, l'ancienneté dans le milieu, le sexe, le degré de pauvreté, le niveau d'éducation et la saisonnalité de l'exploitation (Anderson, 2004 ; Case et al. 2005 ; Timko et al. 2010). Les occupations, le sexe et l'âge ont un effet significatif sur les connaissances des plantes par les populations locales contrairement au niveau de revenu, de l'éducation et le statut de résidence (autochtones ou non) (Par contre, le niveau d'éducation, le statut de résidence (autochtones ou non), les pratiques agricoles, la situation matrimoniale, le sexe, l'ethnie, ont un effet significatif sur la valeur d'usage ethnobotanique des palmiers au Sud-Est de l'équateur (Byg et Balslev, 2004). Mieux, l'usage des plantes par les communautés rurales dépend en outre des facteurs biologiques, écologiques et socioculturels (sexe, âge et religion) ainsi que des pratiques et techniques de production (Case et al. 2005 ; Monteiro et al. 2006 ; Akerreta et al. 2007 ; Beltran et al. 2014). Par ailleurs, l'effet de l'intensité d'exploitation des PFNL varie selon les conditions environnementales dans le temps et dans l'espace et suivant les pratiques de gestion de la ressource. Les connaissances ethnobotaniques varient également suivant l'expérience. Ainsi, les facteurs affectant le niveau de connaissance des PFNL ne peuvent être les mêmes d'un PFNL à un autre, d'un milieu à un autre, etc. Par exemple les palmiers raphia qui pour la plupart possèdent des épines et sont inféodés aux habitats à hydromorphie temporaire (*Raphia sudanica*) ou permanente (*R. hookeri* et *R. vinifera*) (Brink, 2011) ne peuvent être affectés par les mêmes caractéristiques socioéconomiques. Alors que ces facteurs affectent l'accessibilité aux ressources et donc le niveau de connaissance des usages. De par leur nature monocarpique (Brink, 2011) et des particularités de leurs habitats, quels sont les facteurs socioéconomiques déterminants l'exploitation des raphias et qui pourraient être utilisés pour une conservation des espèces. Mieux, les facteurs socioéconomiques ne peuvent être pris individuellement pour expliquer la dépendance des populations vis-à-vis d'un PFNL. Ces facteurs doivent nécessairement interagir, lesquelles interactions expliqueraient au mieux le niveau

de connaissance des plantes par les populations locales. Plusieurs de ces palmiers sont menacés de par leur surexploitation et la perte de leur habitat (Byg et Balslev, 2001). La connaissance des facteurs socioéconomiques, surtout de leurs interactions, motivant l'exploitation de ces espèces est primordiale pour leur utilisation durable et leur conservation. L'exploitation des organes tels que les noix et pour le vin de palme associée à la perte des habitats des raphias font que ces espèces sont en régression (Ouédraogo, 2010). Au Bénin, aucune autre étude n'a cherché à documenter le contexte socioéconomique et endogène d'utilisation des palmiers sauvages surtout les raphias, alors qu'on attribue aux palmiers sauvages, selon les régions et les ethnies, différentes significations rituelles (Profizi, 1988 ; Ndoeye, 1993 ; Böni et al. 1994 ; Herzog et al. 1995 ; Monteiro *et al.* 2006). Ces connaissances sont une composante essentielle à la conservation de la biodiversité locale (Guedje et Fankap, 2001) et par conséquent sont importantes aussi bien pour l'amélioration de la vie quotidienne des populations que pour la prise de décision de gestion des dites ressources (Anderson, 2004). Il s'agit d'informations utiles et nécessaires pour évaluer l'exploitation de ces ressources et son impact sur leur population. Comprendre clairement la situation socio-économique d'exploitation des PFNLs peut permettre de concevoir des stratégies d'atténuation de la pauvreté et de développer des politiques pour une utilisation durable des ressources par les pauvres. Par conséquent, comme cela a été mentionné par Lawrence et al. (2005), un défi majeur pour les ethnobotanistes est de développer des moyens efficaces de comprendre les gens et la valeur des plantes et plus particulièrement de révéler le contexte socio-économique et les valeurs écologiques qui les influencent. La présente étude vise à répondre aux questions de recherche suivantes : Quels sont les facteurs socioéconomiques qui influencent l'exploitation ou non des raphias au Bénin ? Comment ces facteurs et leurs interactions influencent le niveau de connaissance des usages des raphias au Bénin ? Est-ce que ces facteurs diffèrent selon les espèces de raphia au Bénin ? Quels sont les impacts de ces facteurs sur la conservation des espèces de raphia au Bénin ?

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

La présente étude a été menée sur toute l'étendue du territoire Béninois, dans neuf (09) phytodistricts répartis sur les trois zones biogéographiques du Bénin (Fig. 1 et Tableau I). La République du Bénin avec une superficie totale de 114 763 km², est entièrement située dans la zone intertropicale, entre les parallèles 6°30' et 12°30' de latitude Nord et les méridiens 1° et 3°40' de longitude Est (INSAE, 2013). Par son extension entre la côte du Golfe du Bénin et la vallée du Niger (6°17 à 12°4 N), la République du Bénin présente une gamme variée de climats caractérisés par des précipitations annuelles relativement faibles qui tournent autour de 1200mm. On y distingue trois zones climatiques (Guinéenne, Soudano-guinéenne

et Soudanienne) étalées du Sud au Nord (Adjanooun, 1989). L'ensemble de ces zones abritent les populations de raphia (Fig.1) et se distinguent les unes des autres par les conditions environnementales, notamment le climat, le sol, la végétation et la faune dans lesquelles elles se développent. Le Bénin possède plusieurs cours d'eau dont les plus importants sont la rivière Pendjari au Nord-Ouest (380 km), le fleuve Couffo au Sud-Est (170 km), le fleuve Ouémé au Centre et au Sud (450 km), le fleuve Niger au Nord et au Nord-Est et enfin, le fleuve Mono à l'Ouest (100 km). La présence de ces cours d'eau au Bénin détermine la répartition des populations de raphia.

La population du Bénin est estimée à 9 983 884 habitants et compte 51,2 % de femmes (INSAE, 2013).

La République du Bénin est constituée d'une vingtaine de groupes socioculturels ayant chacun une assise territoriale. Les langues les plus parlées sont le Fongbé, le Yoruba, le Baatonu et le Dendi (INSAE, 2013). D'une manière générale, on note une très forte concentration de la population béninoise dans la zone climatique guinéenne (environ 500 habitants au km²). Par contre, dans la zone soudanienne, on ne compte que 6 habitants au km². On pourrait alors espérer que les populations de palmiers sauvages soient beaucoup plus exploitées au Sud qu'au Nord.

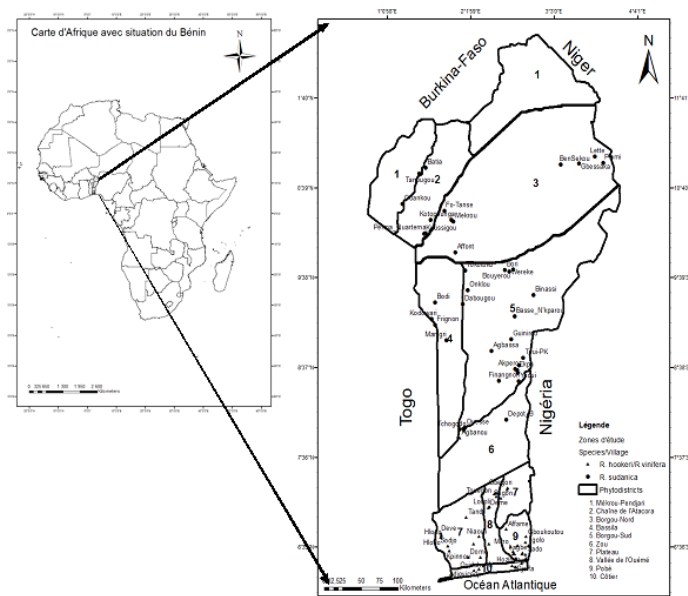


Fig. 1 : Milieu d'étude

Source : LABEF/FSA/UAC

Echantillonnage et collecte des données

Le choix des neuf (09) phytodistricts a été effectué sur la base de la présence effective des espèces de raphias, à partir de données extraites d'articles, thèses et mémoires. Dans chaque phytodistrict considéré, neuf (09) villages répartis sur trois communes ont été aléatoirement choisis, tout en s'assurant de la présence des espèces. Dans chaque village, les personnes-ressources locales (âge supérieur à 60 ans) ont été interrogées sur présentation d'images des individus d'espèces de raphia afin de s'assurer de la présence effective des espèces dans le village. Ensuite, l'identification de ces espèces a été faite dans leur milieu naturel et les coordonnées géographiques des peuplements ont été enregistrées à l'aide d'un GPS (Global Positioning

System) 60x. Après le choix aléatoire des localités d'étude, un sondage sur une population de 100 personnes prises au hasard dans chaque localité a permis de déterminer la proportion p d'informateurs qui exploitent les raphias. Ainsi, la taille n de l'échantillon à considérer a été déterminée en utilisant l'approximation normale de la loi binomiale (Dagnelie, 1998) :

$$n = \frac{U_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 p(1-p)}{d^2}$$

Dans la formule ci-dessus, n est la taille de l'échantillon dans chaque localité; p la proportion d'informateurs qui utilisent les raphias; $U_{1-\frac{\alpha}{2}}$ est la valeur de la loi normale liée à la valeur de probabilité $1-\alpha/2$ avec $\alpha = 5\%$, soit 1,96 ; d est la marge d'erreur de l'estimation qui fut fixée à 8%.

Les enquêtes ont été choisies de façon aléatoire en incluant toutes les couches sociales (hommes, femmes, jeunes, vieux, etc.) et classes d'âge, dans l'échantillon. Un questionnaire semi-structuré administré aux enquêtés, a servi de base à la collecte de données et a abordé l'identification de l'informateur et son village; les connaissances, attitudes et différentes utilisations faites des raphias; la disponibilité saisonnière des différents organes utilisés; les noms locaux et la perception locale de l'évolution de la population de raphia. Afin de garantir la fiabilité des données, les questionnaires ont été préalablement testés lors d'une étude exploratoire. Dans la phase de collecte des données, 6 photos du genre *Raphia*, à raison de deux photos par espèce, ont été présentées aux enquêtés afin de s'assurer qu'ils fournissent des informations fiables sur les raphias retrouvés au Bénin. Les données sur les variables socioéconomiques ont été également collectées aussi bien chez les exploitants que chez les non-exploitants, tout comme les raisons de cette non-exploitation. Le nombre d'usages par enquêté a été relevé ainsi que les facteurs qui limitent l'accessibilité aux ressources.

Traitement des données

Profil (socioéconomique) des enquêtés

Les enquêtes ont été réparties par facteur (socioéconomique) qualitatif permettant d'avoir une matrice des fréquences relatives qui porte en ligne les facteurs socioéconomiques et en colonne le type d'exploitant (exploitant ou non). Cette matrice a été soumise à un test de comparaison de plusieurs proportions Khi-deux de Pearson pour évaluer la différence entre les fréquences relatives des facteurs socioéconomiques d'une part, et entre celles des types d'exploitant d'autre part. Quant aux âges et tailles des ménages, un test t de Student à deux échantillons indépendants a été effectué pour comparer l'âge moyen et la taille moyenne des ménages des deux types d'exploitant. Ces analyses ont permis d'identifier les facteurs socioéconomiques les plus représentatifs et les catégories d'âge des types d'exploitant.

Identification des facteurs influençant l'exploitation des raphias

L'identification des facteurs influençant l'exploitation ou

Tableau I. Caractéristiques biophysiques et socioéconomiques des zones d'étude

Zones bio- géographiques	Phytodistricts	Données biophysiques					Données		Activités socio- économiques	Zones d'étude
		Régime pluviométrique	Pluviométrie (mm)	Principaux types de sol	Principales Formations végétales	Humidité relative (%)	Température	biodémographiques		
Gunéo- congolaise	Cotier	Bimodal	900-1300	Sols sableux + sols hydromorphiques et halomorphiques	Mangrove et Forêts semi- décidues	69 à 97	25 à 29	1240612 dont 51,49% de femmes	Adja, Watchi, Fon, Xwéda, Mina, Xwila, Aizo, Tori, Yoruba, Goun	Agriculture, Commerce et Transformation agroalimentaire
	Pobè	Bimodal	1200-1300	Sols ferrallitiques sans concrétions	Forêts semi- décidues			1100599 dont 51,87% de femmes		
	Plateau	Bimodal	900-1100	Sols ferrallitiques sans concrétions	Forêts semi- décidues			2981454 dont 51,90% de femmes		
	Vallée de l'Ouémè	Bimodal	1100-1300	Sols hydromorphiques	Forêts marécageuses et Forêts semi- décidues Forêts semi- décidues, Forêts et savanes boisées, Forêts claires et Forêts gallières			438774 dont 52,29% de femmes		
Soudano- guinéenne	Bassila	Vers Uni-modal	1100-1300	Sols ferrallitiques sans concrétions et cuirasses	Forêts et savanes boisées, Forêts claires et Forêts gallières	45,50 à 87,10	21,20 à 32,50	578260 dont 50,39% de femmes	Mahi, Yoruba	Pastoralisme, Agriculture, Commerce et Transformation agroalimentaire
	Zou	Vers Uni-modal	1100-1200	Sols ferrugineux sur roches cristallines	Forêts gallières, Forêts claires, Forêts et savanes boisées			468115 dont 51,21% de femmes		
	Borgou Sud	Vers Uni-modal	1100-1200	Sols ferrugineux sur roches cristallines	Forêts gallières, Forêts et savanes boisées et Forêts claires, Forêts claires,			1085029 dont 50,11% de femmes		
Soudanienne	Borgou Nord	Uni-modal	1000-1200	Sols ferrugineux sur roches cristallines	Forêts et savanes boisées et Forêts gallières	18 en hamattan et 99 en saison des pluies	27,5	1277210 dont 50,15% de femmes	Bariba, Fulbé, Hausa, Betammarbé, Wama, Yowa et Lokpa, Natinba, etc.	Pastoralisme, Agriculture, Commerce et Transformation agroalimentaire
	Chaîne de l'Atacora	Uni-modal	1000-1200	Sols minéraux pauvres très évolués	Forêts et savanes boisées et Forêts gallières Forêts claires,			242314 dont 50,75% de femmes		
	Mékrou- Pendjari	Uni-modal	950-1000	Sols ferrugineux sur roches sédimentaires avec concrétions	Forêts claires, Forêts boisées et Savanes boisées et arbusives			571517 dont 50,90% de femmes		
	-									

non des raphias a été faite au moyen d'une régression logistique binaire. Pour avoir un modèle de régression plus souple et fiable, les modalités des variables indépendantes (caractéristiques socioéconomiques) ont été regroupées

$\pi(x_1)$ est la probabilité de l'évènement « de ne pas exploiter les raphias » et x_0 est la référence (exploitation du raphia). Cette régression a été effectuée avec le logiciel R 3.1.

Tableau II. Description des espèces de raphia étudiées

Espèces	Noms vernaculaires	Caractéristiques dendrométriques	Feuilles	Habitats
Raphia hookeri G.Mann & H.Wendl	Français : Raphia Tori : dètin, dèkpa, ba, bade, toba. Goun : oba, dèkpa, kode, ba akomako, kpakoko, dètin. Yoruba/Nago: iko, igi ogora, movinti.	Hauteur totale ≤ 10 m	Disposées en spirale, pennées et longues d'environ 12 m. De couleur verte foncée et luisantes au-dessus.	Zone climatique guinéenne du Bénin, Forêts marécageuses en phytodistricts Pobè, Plateau, Ouémè, Côtier et une partie au sud du phytodistrict Zou.
Raphia sudanica A.Chev	Français : Raphia Anglais : king bamboo palm Tori : mwetìn, makpo, mantin; Bariba : kosi Dendi : kkaakpa koouno	$2m \leq$ hauteur totale $\leq 8m$	Pennées, érigées, atteignant 12 m de long et de couleur vert-glaucue. Les rachis sont trapus, inermes, de couleur orange-jaune, voir gris par la suite.	Forêt marécageuse dans les régions de savane. Il est toujours grégaire et localement abondant, formant des fourrés denses.

en des macro-variables (Tableau III). Ce regroupement a été adapté à partir des données issues du quatrième recensement général de la population et de l'habitation

(INSAE, 2013). En outre, une régression pas à pas a été effectuée sur les variables socioéconomiques (sexe, ethnie, situation matrimoniale, niveau d'instruction, activité principale, activité secondaire et taille de ménage) pour le choix des variables indépendantes les plus pertinentes en se basant sur le critère d'information d'Akaike (AIC). Ensuite, une régression binaire logistique a été effectuée sur les variables socioéconomiques pertinentes considérées comme variables indépendantes dans le modèle et la variable exploitant (0 = non-exploitant de raphia et 1 = exploitant de raphia) comme variable dépendante. Le modèle de régression logistique binaire a été choisi du fait de la nature binaire de la variable dépendante et de l'objectif poursuivi. Le test d'ajustement de Hosmer-Lemeshow a été également utilisé pour s'assurer que les données s'ajustent bien au modèle. L'équation se présente comme suit :

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

$\ln$ = logarithme népérien, π =probabilité qu'un enquêté exploite le raphia, β_i ($i=1, \dots, k$; avec k =nombre de variables indépendantes) sont les coefficients de régression des variables indépendantes. Une fois le modèle ajusté aux données, le test de Wald a été utilisé pour sa validation et les rapports de chance (Odds ratio) des modalités des variables indépendantes ont été calculés comme suit :

$$OR = \frac{\pi(x_1)/[1-\pi(x_1)]}{\pi(x_0)/[1-\pi(x_0)]}$$

Identification des facteurs influençant le niveau de connaissance des usages des raphias

Le nombre d'usages par enquêté a permis de déterminer la Valeur d'Usage Rapportée (VUR_{ij}) qui est le nombre d'usages connus par l'enquêté i de l'espèce j .

Une régression de Poisson a été faite sur la VUR en utilisant les variables socioéconomiques et professionnelles selon l'équation ci-après :

$$\ln(VUR) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_k x_k$$

VUR est la variable dépendante (nombre d'usages), α est l'ordonnée à l'origine, β_i sont les coefficients de régression des variables explicatives x_i . Le modèle de régression de Poisson a été choisi du fait de la nature de la variable dépendante (variable discrète) et de l'objectif poursuivi. L'algorithme de Newton-Raphson a été utilisé pour estimer le modèle, et la déviance a été utilisée pour mesurer la qualité d'ajustement du modèle. Les rapports de chance ont été calculés comme suit :

$$OR = e^{b_1}$$

b_1 étant le coefficient de régression de la variable indépendante x_1 . Les données ont été traitées avec le logiciel R 3.1.

Résultats

Profil socioéconomique des enquêtés

R. hookeri

Tableau III. Facteurs socioéconomiques et professionnelles

Variables	Modalités	Définitions
Sexe	Féminin	Femmes
	Masculin	Hommes
Situation matrimoniale (Sitmatri)	Célibataire	Non mariée et non en couple
	Divorcé	Une fois mariée/en couple et non mariée/en couple
	Marié	Mariée et en couple ou en couple
	Veuf	Une fois mariée/en couple et conjoint/conjointe décédé
Age	Age	Temps (année) écoulé depuis la naissance jusqu'au moment de l'enquête
Ethnie	Adja et apparentés	Mina, Adja, Ouatchi, Sahouè, Péda, Xwla, Défi, Togo
	Fon et apparentés	Fon, Torri, Goun, Kotafon, Aïzo, Sèto, Mahi, Toffin, Wémè, Agouna, etc.
	Yoruba et apparentés	Yoruba, Nago, Tchabè, Idatcha, Holli-Djé, Ifè Ou Itcha, Kétou, Manigri, Partago, Mokolé, etc.
	Bariba et apparentés	Bariba, Boo, Boko
	Dendi et apparentés	Dendi et Djerma
	Peulh et apparentés	Peulh Fulfuldé et Gando
	Yoa et apparentés	Yom, Tanéka ou Tamba, Lokpa ou Dompago, Yoa, Anii, Kabiè, Koto-Koli ou Term, Pila-Pila, Soruba-Biyobè, Windji ou Foodo, etc.
	Otamari et apparentés	Berba, Ditamari ou Besorabè, Otamari ou Somba, Gourmantché, Waama, Yindé, Betyobé, Gagamba, Hossori, Natimba(Tayari) ou Bièro Natemi, etc.
	Autres ethnies	Ashanti, Zerma, Hawsa(Haoussa), Contimba, Biali, etc.
Taille des ménages (Tailmenag)	Taille des ménages	Nombre de personnes qui composent une famille
	Secondaire	6 ^{ème} en Terminale
Niveau d'instruction (Nivinst)	Primaire	Cours d'Initiation (CI) au Cours Moyen deuxième année (CM2)
	Non instruit	Non instruit
	Autres	Alphabétisé et Universitaire
Activités principales (Actprinci)	Autres	Fonctionnaire (Employé en fonction publique ou privée/directeur de cabinet), Artisan (Couturier, maçon, mécanicien, etc.), Commerçant (Achat et Vente), Apprenant (en apprentissage /Elève), Tradithérapeute (médecine par les plantes et animaux), etc.
	Agriculture	Production végétale et animale; Pêche; Chasse
	Exploitation de raphia	Transformation et cueillette des organes de raphia
Activités secondaire (Actsecond)	Rien	Aucune activité secondaire
	Autres	Artisan (Couturier, maçon, mécanicien, etc.), Commerçant (Acha-Vente), Apprenant (en apprentissage /Elève), Tradithérapeute (médecine par les plantes et animaux), etc.
	Agriculture	Production végétale et animale; Pêche; Chasse
	Exploitation de raphia	Transformation et cueillette des organes de raphia

Tableau IV. Caractéristiques socioéconomiques et professionnelles des enquêtés : cas de *R. hookeri*

Caractéristiques socioéconomiques	Modalités	Non exploitant	Exploitant	Global	Probabilité
Ethnies	Autres	3	2	5	0,005
	Adja	142	101	243	
	Fon	252	295	547	
Sexe	Féminin	135	115	250	0,121
	Masculin	262	283	545	
Niveaux d'instruction	Non instruit	213	254	467	0,021
	Autres	2	3	5	
	Primaire	117	97	214	
	Secondaire	65	44	109	
Situation matrimoniale	Célibataire	28	25	53	0,643
	Marié	365	371	736	
	Veuf	4	2	6	
Activités principales	Autres	90	132	222	0,001
	Agriculture	307	266	573	
Activités secondaires	Aucune	237	32	269	0
	Autres	80	6	86	
	Agriculture	55	59	114	
	Exploitation PFNLs	25	301	326	
Age	Age	36,70±0,53	42,60±0,72	-	0
Taille ménage	Taille ménage	5,44±0,15	5,67±0,17	-	0,309

L'âge des enquêtés varie suivant le type d'exploitant (exploitant et non-exploitant). Au vu du tableau IV, les

exploitants sont relativement plus âgés que les non-exploitants. Par contre la taille moyenne des ménages est statistiquement identique au seuil de 5% entre les deux types d'exploitants. Le type d'exploitant dépend de l'ethnie, du niveau d'instruction, des activités principales et secondaires, mais ne dépend pas du sexe et de la situation matrimoniale. En outre, en prenant le même type d'exploitant, les proportions d'enquêtés diffèrent significativement au seuil de 5%. Les caractéristiques socioéconomiques les plus représentées sont le groupe ethnique « Fon », les hommes, les non-instruits, les mariés, l'activité principale « Agriculture » et l'activité secondaire « exploitation des PFNL ».

R. sudanica

L'âge des enquêtés et la taille de leurs ménages varient suivant le type d'exploitant (exploitant et non-exploitant). Au vu du tableau V, les exploitants sont relativement plus âgés que les non-exploitants au seuil de 5%. Le type d'exploitant dépend des ethnies, du sexe, du niveau d'instruction, de la situation matrimoniale, des activités principales et secondaires. En outre, en prenant le même type d'exploitant, les proportions d'enquêtés diffèrent significativement au seuil de 5%. Les caractéristiques socioéconomiques les plus représentées sont l'ethnie « Otammari », les hommes, les non-instruits, les mariés (en couple), l'activité principale « Agriculture » et l'activité secondaire « exploitation des PFNL ».

binaire de l'exploitation des raphias et le test d'ajustement de Hosmer-Lemeshow ont révélé que le modèle a été bien ajusté aux données avec une significativité des coefficients au seuil de 5% (Tableau VI, VII & VIII). Les résultats de la régression pas à pas effectuée sur les variables socioéconomiques et professionnelles indiquent à l'étape finale l'âge, le niveau d'instruction et l'activité principale comme étant les variables les plus pertinentes influençant l'exploitation des raphias. Mais en ce qui concerne *R. sudanica*, en plus de ces variables, s'ajoute le sexe. Ainsi, la régression logistique binaire effectuée sur le type d'exploitant (exploitant ou non) et les variables socioéconomiques et professionnelles pertinentes a montré que plus l'âge augmente, plus on se tourne vers l'exploitation des raphias (coefficient positif et significatif).

R. hookeri

Par ailleurs, plus bas est le niveau d'instruction des enquêtés, moins *R. hookeri* est exploité. En effet, les enquêtés d'un niveau secondaire et autres (excepté le secondaire et le primaire) ont respectivement 17 et 60 fois plus de chance que les non-instruits d'exploiter l'espèce. Par contre, un enquêté de niveau primaire est moins porté vers l'exploitation de *R. hookeri*. Les agriculteurs sont plus portés vers la valorisation de *R. hookeri* et ont trois fois plus de chance de s'y adonner en comparaison aux autres corps de métier.

Les interactions (Tableau VII) montrent que les enquêtés de niveau secondaire se portent moins vers l'exploitation

Tableau V. Caractéristiques socioéconomiques et professionnelles des enquêtés : cas de *R. sudanica*

Caractéristiques socioéconomiques	Modalités	Non exploitant	Exploitant	Global	Probabilité
Ethnies	Autres	27	21	48	0,00001***
	Bariba	219	108	327	
	Otammari	235	150	385	
	Yoa	155	134	289	
	Yoruba	97	33	130	
Sexe	F	220	14	234	0,00001***
	M	513	432	945	
Niveaux d'instruction	Autres	18	4	22	0,00001***
	Non instruit	475	309	784	
	Primaire	108	92	200	
	Secondaire	132	41	173	
Situation matrimoniale	Célibataire	150	50	200	0,00001***
	Marié	576	384	960	
	Veuf	7	12	19	
Activités principales	Autres	71	10	81	0,00001***
	Agriculture	662	436	1098	
Activités secondaires	Autres	185	4	189	0,00001***
	Agriculture	49	3	52	
	Exp_PFNLs	6	435	441	
	Aucune	493	4	497	
Age	Age	36,50±0,59	46,30±0,82	40,23±0,50	0,00001***
Taille ménage	Taille ménage	5,02±0,15	6,90±0,26	5,73±0,14	0,00001***

De l'analyse du profil socioéconomique des enquêtés, il importe de considérer tous les facteurs socioéconomiques dans les modèles de régression logistique binaire et de Poisson afin d'en identifier ceux motivant l'exploitation des raphias et influençant le niveau de connaissance des usages.

Facteurs socioéconomiques et professionnels motivant l'exploitation des raphias

L'évaluation globale du modèle de régression logistique

de l'espèce en prenant de l'âge, contrairement aux non-instruits qui ont deux fois plus de chance d'en exploiter. Les agriculteurs de niveau primaire se portent plus vers l'exploitation de l'espèce et ont plus de chance (1270 fois) que les non-instruits exerçant d'autres activités principales. Par contre, ces agriculteurs de niveau primaire, en prenant de l'âge, sont moins portés vers l'exploitation de l'espèce.

R. sudanica

Les hommes sont plus portés vers l'exploitation de *R.*

Tableau VI. Résultats de la régression pas à pas pour modèle logistique binaire

Tests		R. hookeri	R. sudanica
Test de Hosmer-Lemeshow		Ajustement du modèle ($X^2 = 6,57$, $df = 8$, $p\text{-value} = 0,5837$)	Ajustement du modèle ($X^2 = 13,57$, $df = 8$, $p\text{-value} = 0,09363$)
Significativité des coefficients de régression		Oui (Tableau VII)	Oui (Tableau VIII)
Modèles de départ		Typact ~ Ethnie + Sexe + Age + Nivinst + Stimatri + Actprinci + Actsecond + Tailmenag (AIC = 254,70)	Typact ~ Ethnie + Sexe + Age + Nivinst + Stimatri + Actprinci + Actsecond + Tailmenag (AIC = 118,81)
Modèles final retenu		Typact ~ Age + Nivinst + Actprinci (AIC = 249,11)	Typact ~ Sexe + Age + Nivinst + Actprinci (AIC = 111,12)
Variables socioéconomiques pertinentes		Age, Niveau d'instruction et Activités principales	Sexe, Age, Niveau d'instruction et Activités principales

Tableau VII. Résultats de la régression logistique binaire de l'exploitation de *R. hookeri*

Variables socioéconomiques	Modalités de références	Modalités introduites	β_i	s.e		IC de β_i à 95%		Ratio d'Odds Exp(β_i)	IC de Odds ratio à 95%		Pr(> z)
				de β_i		2.5%	97.5%		2.5%	97.5%	
Age	Age	Age	0,08	0,02		0,05	0,12	1,09E+00	1,05E+00	1,13E+00	0,000***
Niveau d'instruction (Nivinst)	NivinstNon_instruit	NivinstAutres	4,08	4,45		-4,56	15,08	5,94E+01	1,04E-02	3,54E+06	0,359ns
		NivinstPrimaire	-6,22	2,83		-12,64	-1,37	1,98E-03	3,25E-06	2,53E-01	0,028*
		NivinstSecondaire	2,80	1,42		0,02	5,66	1,64E+01	1,02E+00	2,88E+02	0,049*
Activité principale (Actprinci)	ActprinciAutres	ActprinciCultivateur	0,74	0,88		-0,93	2,53	2,10E+00	3,96E-01	1,25E+01	0,398ns
Interaction (Age et Niveau d'instruction)	Age:NivinstNon_instruit	Age:NivinstSecondaire	-0,09	0,04		-0,16	-0,01	9,17E-01	8,50E-01	9,88E-01	0,023*
Interaction (Niveau d'instruction et Activité principale)	NivinstIllétré:ActprinciAutres	NivinstPrimaire:ActprinciCultivateur	7,15	2,91		2,09	13,68	1,27E+03	8,09E+00	8,77E+05	0,014*
Interaction (Age, Niveau d'instruction et Activité principale)	Age:NivinstIllétré:ActprinciAutres	Age:NivinstPrimaire:ActprinciCultivateur	-0,16	0,08		-0,33	-0,02	8,55E-01	7,18E-01	9,78E-01	0,044*
Constante	Constante	Constante	-2,50	0,78		-4,13	-1,03	8,19E-02	1,61E-02	3,56E-01	0,001**

sudanica et ont plus de chance (62 200 fois) d'en exploiter que les femmes (Tableau VIII). Contrairement au *R. hookeri*, plus le niveau est bas, plus l'enquête se porte vers l'exploitation de *R. sudanica*. Ainsi, un enquêteur de niveau primaire se porte plus vers l'exploitation de la ressource lorsqu'il prend de l'âge qu'un non-instruit. C'est tout à fait le contraire pour les autres niveaux d'instruction.

Les agriculteurs ont 28 800 fois de chance de se porter vers l'exploitation de l'espèce que ceux qui exercent d'autres activités principales. Les agriculteurs/agricultrices en prenant de l'âge sont plus motivés à exploiter la ressource que ceux qui prennent de l'âge dans l'exercice d'autres activités principales. Mais, les agriculteurs alphabétisés en prenant de l'âge sont moins motivés à exploiter la ressource que les non-instruits exerçant d'autres activités principales dans le même cas. L'inverse s'observe avec les agriculteurs de niveaux primaire et secondaire qui prennent de l'âge.

Variabilité des facteurs socioéconomiques et professionnels suivant les espèces de raphia

Les facteurs socioéconomiques des enquêtes motivant l'exploitation des raphias sont l'âge, le niveau d'instruction et l'activité principale à l'exception de *R. sudanica* qui, en plus de ces facteurs, intègre le sexe des enquêtés. Quelles que soit les espèces de raphias, l'âge des enquêtés contribue à l'augmentation de la probabilité de leur exploitation ainsi que l'agriculture, le niveau d'instruction secondaire et l'alphabétisation contrairement au niveau primaire. La différence entre *R. sudanica* et *R. hookeri* vient du fait que le sexe masculin contribue à l'augmentation de la probabilité d'exploitation de la première espèce alors le facteur sexe n'est pas déterminant dans l'exploitation de la seconde. Le test Khi-deux de Pearson effectué, montre une dépendance ($P\text{-value} < 2,2\text{e-}16$) entre les facteurs socioéconomiques et professionnels et les espèces de raphia (*R. hookeri* et *R. sudanica*). Il en ressort que les facteurs socioéconomiques et professionnelles qui influent sur l'exploitation des raphias diffèrent selon les espèces au seuil de 5%.

Tableau IX. Résultats du test de validation du modèle de Poisson

Tests	<i>R. hookeri</i>	<i>R. sudanica</i>
Test de la sur-dispersion (Thêta)	0,58	0,74
Test d'ajustement Khi-Deux de Pearson	P-value = 0,7776	P-value = 0,9323

Facteurs socioéconomiques et professionnels affectant le niveau de connaissance des raphias

L'impact des facteurs socioéconomiques et professionnels sur le niveau de connaissance des usages des raphias a été évalué au moyen d'une régression de Poisson (Tableau IX, X et XI). L'évaluation de la sur-dispersion a donné des valeurs de thêta inférieures à 1, ce qui indique l'absence de sur-dispersion des données. Le modèle de Poisson a donc été utilisé, en considérant les variables socio-économiques

Tableau VIII. Résultats de la régression logistique binaire de l'exploitation de *R. sudanica*

Variables socioéconomiques	Modalités de références	Modalités introduites	β_i	s.e de β_i	IC de β_i à 95%	Ratio d'Odds	IC de Odds ratio à 95%	$Pr(> z)$		
					2.5%	97.5%	2.5%	97.5%		
Sexe	Sexe_Féminin	Sexe_Masculin	1,10E+01	2,41E+03	-3,22	24,61	6,22E+04	4,00E-02	4,86E+10	0,04
Age	Age	Age	3,21E-09	3,57E+01	-0,23	0,23	1,00E+00	7,91E-01	1,26E+00	0,04
Niveau d'instruction (Nivinst)	NivinstNon_instruit	NivinstAutres NivinstPrimaire NivinstSecondaire	-1,10E+01 -5,07E-01 -2,75E+00	4,58E+03 2,10E+03 2,60E+03	-284,42 -14,03 -18,92	262,34 13,05 13,98	1,61E-05 6,02E-01 6,40E-02	3,01E-124 8,08E-07 6,09E-09	8,59E+113 4,63E+05 1,18E+06	0,04 0,04 0,04
Activité principale (Actprinci)	ActprinciAutres	ActprinciAgriculture	1,26E+01	2,41E+03	-1,17	26,11	2,88E+05	3,11E-01	2,20E+11	0,04
Interaction (Age et Niveau d'instruction)	Age:NivinstNon_instruit	Age:NivinstAutres Age:NivinstPrimaire Age:NivinstSecondaire	-3,23E-02 1,81E-02 -3,39E-01	1,72E+02 9,79E-02 1,12E+02	-1,50 -0,12 -0,95	10,21 0,17 0,28	9,68E-01 1,02E+00 7,13E-01	2,24E-01 8,87E-01 3,86E-01	2,73E+04 1,19E+00 1,32E+00	0,04 0,03 0,04
Interaction (Age et Activité principale)	Age:ActprinciAutres	Age:ActprinciAgriculture	5,41E-03	3,57E+01	-0,20	0,22	1,01E+00	8,17E-01	1,25E+00	0,04
Interaction (Age, Niveau d'instruction et Activité principale)	Age:NivinstNon_instruit:ActprinciAutres	Age:NivinstAutres:ActprinciAgriculture Age:NivinstPrimaire:ActprinciAgriculture Age:NivinstSecondaire:ActprinciAgriculture	-4,76E-02 1,44E-02 3,33E-01	1,72E+02 8,71E-02 1,84E-01	-10,29 -0,11 0,13	10,20 0,18 0,62	9,53E-01 1,01E+00 1,40E+00	3,39E-05 8,97E-01 1,14E+00	2,68E+04 1,20E+00 1,86E+00	0,04 0,03 0,00
Constante	Constante	Constante	-1,56E+01	2,41E+03	-28,85	-1,91	1,74E-07	2,97E-13	1,47E-01	0,04

Légende : β_i =coefficient de régression, s.e=erreur type, IC=Intervalle de confiance et $Pr(>|z|)$ =Probabilité .

du modèle logistique binaire. Le test d'ajustement Khi-Deux de Pearson effectué sur les résidus de la déviance a montré que les données s'ajustent bien à un modèle de Poisson car les probabilités liées au test sont toutes supérieures à $\alpha=0,05$.

R. hookeri

L'évaluation de l'effet des facteurs socioéconomiques et professionnels pertinents sur la valeur d'usage rapportée (VUR) de *R. hookeri* a montré que plus le niveau d'instruction est élevé, plus le niveau de connaissance des usages est élevé (VUR plus grande). Il en est de même lorsque le niveau d'instruction est élevé et que l'on se porte vers l'exploitation de la ressource. Les cueilleurs de niveau secondaire ont une VUR plus élevée (+2,16) que les non-exploitants non instruits. Mais ces cueilleurs, en prenant de l'âge, voient leur VUR diminuer de 0,98.

En passant d'un non-exploitant non instruit à un transformateur de niveau secondaire, la VUR diminue de 0,25. Par contre, ces transformateurs de même niveau d'instruction en prenant de l'âge, augmentent la VUR de 1,03.

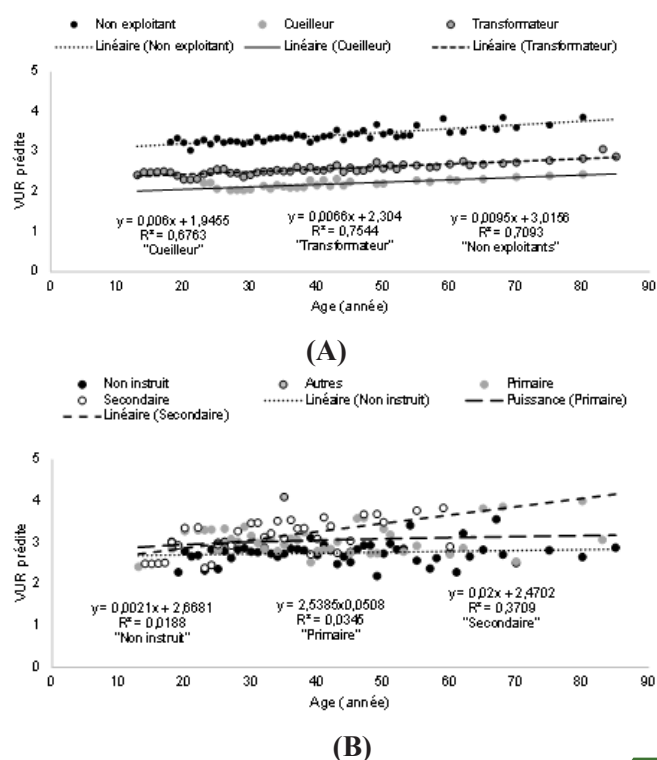
D'un non-exploitant exerçant d'autres activités principales et n'ayant pas été instruit à un agriculteur cueilleur de niveau primaire, la VUR diminue de 0,55. Par contre, les agriculteurs transformateurs de niveau primaire et secondaire augmentent la VUR respectivement de 1,02 et 1,03. Mais lorsque les agriculteurs transformateurs de niveau secondaire prennent de l'âge, la VUR diminue de 1,01 comparativement aux non-exploitants non instruits exerçant d'autres activités principales.

De l'évaluation de la VUR prédite (Fig. 2), il ressort que la VUR prédite en fonction de l'âge des enquêtés montre une relation linéaire pour toutes les variables socioéconomiques

Tableau X. Régression de poisson de la valeur d'usage rapportée (VUR) de *R. hookeri*.

Variables	Modalités de référence	Modalités introduites	β	Robust s.e de β	IC de β à 95%	Odds ratio	Robust s.e de Odds ratio	IC de Odds ratio à 95%	$Pr(> z)$
Type d'exploitant	Non_exploitant	Cueilleur	-0,86	0,52	-1,88 0,15	0,42	1,68	0,15 1,16	0,096
Age	Age	Transformateur	0,13	0,30	-0,45 0,71	1,14	1,34	0,64 2,04	0,654
Niveau d'instruction	Non_instruit	Autres	0,00	0,00	-0,01 0,01	1,00	0,99	0,99 1,01	0,726
Activité principale	Autres	Primaire	-2,47	4,82	-11,92 6,98	0,08	124,26	0,00 1073,45	0,608
Type d'exploitant et Age	Non_exploitant:Age	Transformateur:Age	0,17	0,25	-0,32 0,67	1,19	1,29	0,72 1,96	0,495
Type d'exploitant et Niveau d'instruction	Non_exploitant:Non_instruit	Transformateur:Non_instruit	0,69	0,55	-0,38 1,77	2,00	1,73	0,68 5,89	0,207
Type d'exploitant, Age et Niveau d'instruction	Non_exploitant:Age:Non_instruit	Transformateur:Age:Non_instruit	0,29	0,25	-0,21 0,79	1,34	1,29	0,81 2,20	0,252
Type d'exploitant, Niveau d'instruction et Activité principale	Non_exploitant:Non_instruit:Autres	Cueilleur:Age:Primaire	0,01	0,01	-0,01 0,04	1,01	1,01	0,99 1,04	0,235
Type d'exploitant, Age, Niveau d'instruction et Activité principale	Non_exploitant:Age:Non_instruit:Autres	Cueilleur:Age:Primaire:Transformateur:Age:Primaire	0,00	0,01	-0,02 0,01	1,00	1,01	0,98 1,01	0,534
(Intercept)	(Intercept)	Transformateur:Age:Primaire:Transformateur:Age:Primaire	0,77	0,33	0,12 1,42	2,16	1,39	1,13 4,13	0,020
		Transformateur:Age:Primaire	-1,40	0,64	-2,65 -0,16	0,25	1,89	0,07 0,85	0,027
		Transformateur:Age:Primaire	-1,39	0,61	-2,59 -0,19	0,25	1,85	0,07 0,83	0,024
		Transformateur:Age:Primaire	-0,02	0,01	-0,03 0,00	0,98	1,01	0,97 1,00	0,024
		Transformateur:Age:Primaire	-0,03	0,01	-0,05 0,00	0,97	1,01	0,95 1,00	0,034
		Transformateur:Age:Primaire	0,03	0,01	0,01 0,05	1,03	1,01	1,01 1,05	0,000
		Transformateur:Age:Primaire	-0,60	0,02	-0,64 -0,56	0,55	1,02	0,53 0,57	0,000
		Transformateur:Age:Primaire	0,19	0,02	0,15 0,23	1,21	1,02	1,16 1,26	0,000
		Transformateur:Age:Primaire	1,37	0,03	1,32 1,42	3,93	1,03	3,74 4,13	0,000
		Transformateur:Age:Primaire	-0,03	0,01	-0,05 -0,01	0,97	1,01	0,95 0,99	0,009
		Transformateur:Age:Primaire	0,99	0,22	0,55 1,42	2,68	1,25	1,74 4,15	0,000

Légende : β =coefficient de régression, s.e=erreur type, IC=intervalle de confiance et $Pr(>|z|)$ =Probabilité.



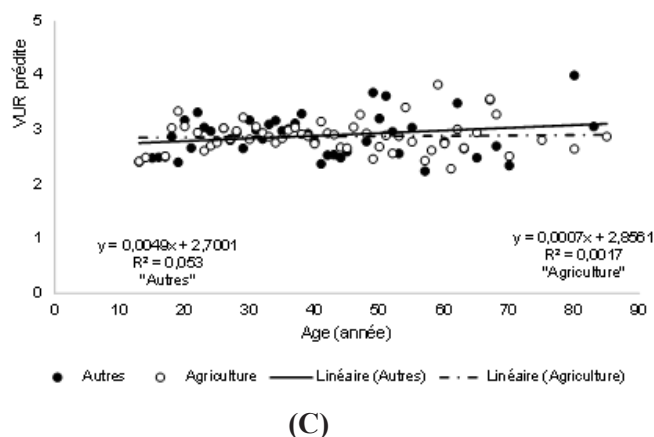


Fig. 2 : Régression de la VUR prédite de *R. hookeri* en fonction de l'âge. A : Types d'exploitant, B : Niveaux d'instruction et C : Activités principales.

et professionnelles (Fig. 2). Les pentes sont toutes positives, montrant une augmentation de la VUR prédite au fur et à mesure que les enquêtés prennent de l'âge. Mais le pouvoir explicatif est encore faible pour le niveau d'instruction et les activités principales avec une valeur maximale du coefficient de détermination $R^2 = 5,30\%$.

R. sudanica

La modélisation du nombre d'usage rapporté (VUR) de *R. sudanica* par les variables socio-économiques et professionnelles pertinentes a montré que les cueilleurs ont un faible niveau de connaissance des usages de *R. sudanica* que les non-exploitants car leur VUR diminue de 0,51 contrairement aux transformateurs dont le niveau de connaissance des usages est meilleur car celui-ci augmente indéfiniment lorsqu'un non-exploitant devient un transformateur. Passant d'un non-instruit à un instruit de niveau secondaire, la VUR diminue de 0,1. Il en est de même pour les cueilleurs de sexe masculin qui induisent une diminution de la VUR de 0,85 en comparaison aux femmes non exploitantes. D'un non-instruit qui n'exploite pas la ressource à un transformateur de niveau primaire ou de niveau secondaire, la VUR reste intacte. Mais ces transformateurs de niveau primaire ou de niveau secondaire, en prenant de l'âge, augmentent leur VUR respectivement de 3,13 et 3,15 comparativement aux non-exploitants non instruits. Il en est de même pour les transformateurs alphabétisés ou universitaires qui élargissent la VUR de 5,7 en comparaison aux non-instruits qui n'exploitent pas la ressource.

Les agriculteurs transformateurs de niveau primaire ou secondaire accroissent indéfiniment ($9,69e19$) leur VUR en comparaison aux non-exploitants non instruits exerçant d'autres activités principales. Par contre, ces agriculteurs transformateurs de niveau primaire ou secondaire, en prenant de l'âge, voient leur VUR diminuer respectivement de 0,31 et 0,32. Une diminution relativement faible car n'atteignant pas l'unité.

Les non-exploitants, hommes comme femmes, les non-instruits et les activités principales pris individuellement, contribueront avec le temps à une diminution du

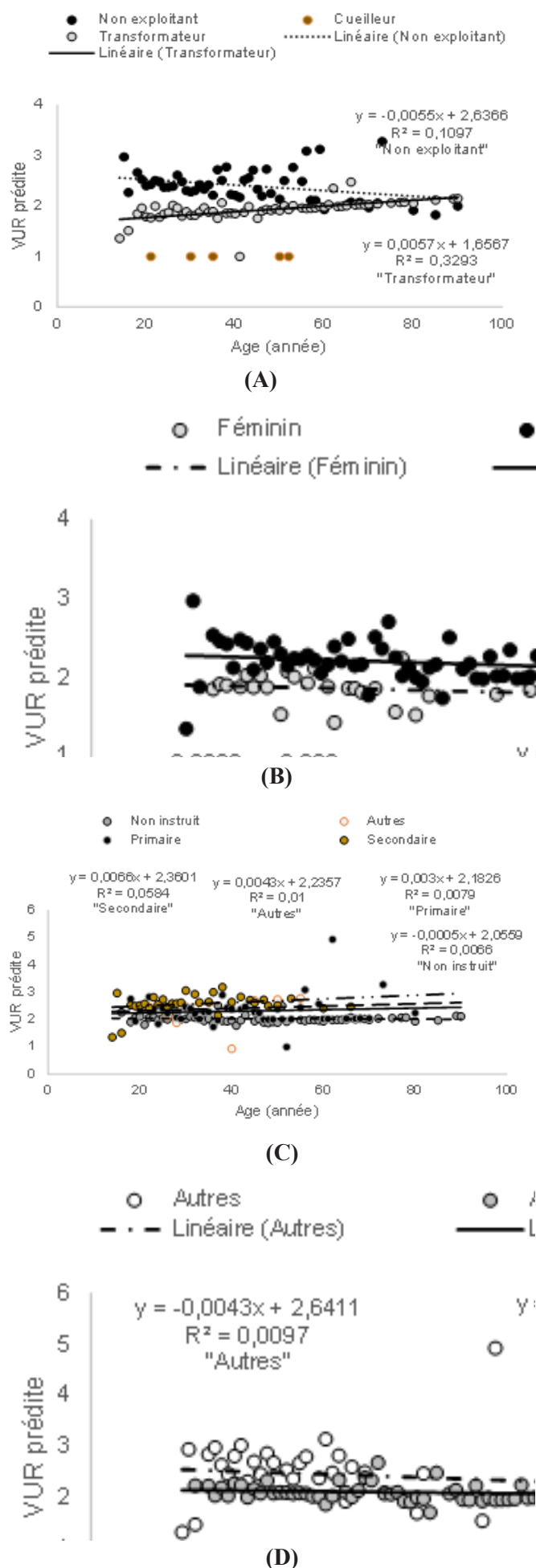


Fig. 3 Régression de la VUR prédite de *R. sudanica* en fonction de l'âge. A : Types d'exploitant, B : Sexe, C : Niveau d'instruction et D : Activités principales.

nombre d'usages rapportés (VUR) contrairement aux transformateurs et aux personnes instruites (Fig. 3). Les cueilleurs, avec le temps, auront un niveau de connaissance des usages stable et la VUR ne dépassera pas l'unité.

Discussion

Profil socioéconomique et professionnelle des enquêtés

Les exploitants des raphias au Bénin sont en nombre relativement faible comparativement aux non-exploitants. Les principaux exploitants des raphias *R. hookeri* et *R. sudanica* sont respectivement de l'ethnie Fon et Otamari. En effet, les ethnies du Bénin diffèrent par leurs habitudes culturelles et culturelles, leur savoir-faire, etc. qu'elles se transmettent de génération en génération. On observe donc des différences dans la perception et l'utilisation des ressources naturelles et elles influencent différemment l'exploitation des PFNLs. Ce qui montre que certaines ethnies sont plus portées vers l'exploitation des raphias que d'autres. Les Fon appartiennent à l'aire culturelle Adjatado, à laquelle sont également apparentés les Mahi, les Sahoué, les Ouatchi, les Gun, les Aïzo, etc., ce qui fait d'eux l'ethnie majoritaire au sud-Bénin, zone de prédilection de *R. hookeri*. En outre, les membres du groupe ethnique Fon ont été très tôt moulés dans l'artisanat, car devant non seulement servir la royauté mais aussi répondre aux besoins des colons européens qui étaient très attirés par les produits de l'artisanat en raison de la valeur culturelle qu'ils recèlent. Les efforts de conservation ou d'utilisation rationnelle des espèces permettront le maintien des savoirs culturels de l'ethnie et de son identité.

En ce qui concerne *R. sudanica*, l'ethnie Otammari est la plus représentée pour son utilisation. Les Otammari s'apparentent à plusieurs autres ethnies de la partie septentrionale du pays qui sont souvent regroupées sous ce même vocable (INSAE, 2013). Ces exploitants sont majoritairement non instruits, mariés et ont comme activité principale l'agriculture. En effet, l'exploitation des raphias, à l'instar des PFNLs, a toujours été une activité d'appoint permettant aux ménages ruraux d'améliorer de façon substantielle leur revenu. Elle n'occupe pas pleinement le quotidien des populations (Balslev et al. 2011 ; Akoegninou et al. 2006 ; Jiofack, 2011). En outre, l'exploitation des raphias atteint son pic en saison sèche avec le retrait des eaux (facilité dans la cueillette des organes) et que les activités champêtres sont au ralenti, alors que les besoins du ménage restent intacts ou augmentent. C'est donc une planche de salut en période de soudure, ce qui fait d'elle une activité secondaire.

Facteurs socioéconomiques et professionnels motivant l'exploitation des raphias

La présente étude a révélé que le sexe, l'âge, le niveau

d'instruction et l'activité principale, sont les facteurs qui motivent l'exploitation des raphias. Dans les milieux ruraux, les femmes ont toujours été considérées comme celles qui s'adonnent plus à l'exploitation des PFNL afin de compléter leur revenu étant donné qu'elles n'ont pas toujours accès au capital terre pour la production. En outre, de par leur savoir en médecine traditionnelle et leur position de génitrices, elles introduisent les espèces dans leurs jardins de case qui ne nécessitent pas beaucoup de terre afin de les utiliser à des fins médicinales et alimentaires (Gouwakinnou et al. 2011 ; Fandohan et al. 2010 ; Schunko et al. 2012). Par contre, les raphias sont plus exploités au Bénin par les hommes comparativement aux femmes, compte tenu des caractéristiques du milieu (hydromorphie permanente), des plants (présence d'épines) et de la force physique nécessaire pour la récolte des organes. Selon Timko et al. (2010), les hommes s'occupent généralement de l'exploitation des produits forestiers non ligneux qui demandent assez de force physique (comme la coupe du bois, etc.). Les femmes s'occupent du ramassage des PFNL et de leur vente. Mais, ces différentes tâches se complètent du fait que les hommes cueillent les organes des ressources forestières et/ou les transforment et que leurs femmes procèdent à la vente ou participent également à la transformation (Blay, 2004). En général, l'importance des questions de genre dépend de la mesure dans laquelle les différences entre les hommes et les femmes influencent l'utilisation et le contrôle des ressources, la prise de décision et les stratégies de subsistance dans la région en question. Il faut noter que ce sont les hommes âgés qui sont plus portés vers l'exploitation des raphias comparativement aux jeunes qui délaissent l'activité compte tenu des contraintes physiques et surtout de son caractère peu rémunérateur comme l'avaient déjà remarqué Schunko et al. (2012) qui ont montré que ce sont les personnes âgées qui valorisent plus les plantes sauvages de la réserve de Walsertal (Autriche). Au Bénin, les personnes âgées sont portées vers l'exploitation des PFNL non pas pour leur valeur marchande mais prioritairement pour leur usage (médicinal, alimentaire, etc.). Par contre, les jeunes sont plus attirés par les PFNL d'une grande valeur marchande ou par d'autres activités plus rémunératrices que l'exploitation des PFNL.

L'exploitation des raphias ou de tout PFNL requiert du temps et demande une accessibilité à la ressource. Les activités autres que l'agriculture sont corrélées négativement avec l'exploitation des raphias à cause du manque de temps. Les agriculteurs, après avoir travaillé leurs champs, récoltent les organes de raphias qui se trouvent le plus souvent à proximité des champs et aux heures de repos, ils en profitent pour les transformer en des produits dérivés. Les autres professions ne disposent pas de cet atout. L'exploitation des raphias se déroule en saison sèche, un moment où seuls les agriculteurs disposent de temps pour les exploiter. Contrairement à ceux qui s'adonnent à d'autres activités principales qui atteignent leur pic en saison sèche. Les interactions significatives

entre les facteurs suscités seront discutées selon chaque espèce.

Raphia hookeri

Les personnes de niveau secondaire se portent moins vers l'exploitation de l'espèce en prenant de l'âge contrairement aux non-instruits. Cela se ressent également chez les agriculteurs du niveau primaire qui sont moins portés vers l'exploitation de l'espèce en prenant de l'âge, contrairement aux non-instruits exerçant d'autres activités principales. Les personnes âgées, compte tenu des limites de leur force physique, s'adonnent, en milieu rural à des activités moins contraignantes non seulement pour passer le temps mais aussi pour un revenu substantiel. Avec un niveau d'instruction (primaire et plus), elles choisissent d'autres activités non contraignantes qui leur permettent de valoriser leur niveau d'instruction. En outre, avec le poids de l'âge, l'agriculture est vite délaissée alors qu'elle est l'une des activités principales qui motive la valorisation des raphias. Les jeunes qui doivent les aider à recueillir les organes de raphias, sont de moins en moins portés vers l'exploitation de la ressource. Mais du fait que les personnes âgées éprouvent des difficultés dans la récolte des organes, une conservation *in situ* dans les habitats à faible pente ou une conservation *ex-situ* par la promotion des plantations dans les maisons (clôture) ou dans des bas-fonds aménagés serait un atout pour leur permettre de valoriser l'espèce. De plus, la dégradation des ressources forestières par les jeunes en quête de bien-être serait contrôlée du fait du respect (culture béninoise) que ceux-ci doivent aux personnes âgées.

Les agriculteurs de niveau primaire se portent plus vers l'exploitation de l'espèce et ont plus de chance (1270 fois) que les non-instruits exerçant d'autres activités principales. Cette motivation des agriculteurs de niveau primaire vient déjà du fait de leur activité principale. En effet, plusieurs études ont montré que l'agriculture est la première cause de dégradation des ressources forestières (PFNL). Les agriculteurs doivent donc être ciblés dans toute action de conservation des ressources forestières surtout des raphias. Mais ce sont ces mêmes agriculteurs qui conservent les espèces d'intérêt économique, culturel et cultuel (*V. paradoxa*, *A. digitat*, *B. sapida*, *T. indica*, etc.) dans leurs champs. Ils sont ceux qui exploitent le plus de PFNL et connaissent mieux les pratiques non préjudiciables pour une meilleure utilisation des ressources. Ce sont les meilleurs écologistes pour comprendre le biotope des raphias et les pratiques agricoles favorables à leur conservation.

Raphia sudanica

Les hommes, quels que soient leur âge et leur niveau d'instruction, se portent plus vers l'exploitation de la ressource que les femmes non instruites. Les particularités des habitats des raphias (hydromorphie, présence de boue, sols glissants, etc.) (Brink, 2011), la présence d'épines et les méthodes de récolte (la récolte du vin nécessitant de grimper sur l'arbre)

limitent les femmes dans l'exploitation de l'espèce.

Les personnes du niveau primaire se portent plus vers l'exploitation de la ressource lorsqu'ils prennent de l'âge que les non-instruits. C'est tout à fait le contraire pour les autres niveaux d'instruction. Les personnes d'un niveau élevé d'instruction voient dans les activités agricoles en général et dans l'exploitation des raphias en particulier, des activités réservées aux ruraux non instruits. Ils sont plus motivés à chercher des emplois en ville et dans les bureaux. La faible rentabilité de l'exploitation des raphias a été la principale raison avancée par les instruits qui détiennent une capacité pouvant leur permettre de rechercher des sources de financement et d'engager des activités plus rémunératrices.

Les agriculteurs/agricultrices en prenant de l'âge sont plus motivés à exploiter la ressource que ceux qui prennent de l'âge dans l'exercice d'autres activités principales. Il en est de même pour les agriculteurs/agricultrices alphabétisés qui se portent plus vers l'exploitation de la ressource que ceux non instruits exerçant d'autres activités principales. En ce qui concerne les agriculteurs/agricultrices des autres niveaux, ils s'y portent moins. Cet état de chose s'explique par la conception selon laquelle l'exploitation des PFNL est réservée aux moins instruits et aux agriculteurs. En fait la véritable raison est la faible rentabilité de l'activité. Ceci réaffirme la nécessité de disposer de temps pour s'adonner à l'exploitation de la ressource et explique le fait que les femmes exerçant d'autres activités lorsqu'elles prennent de l'âge se portent moins vers l'exploitation de la ressource. Les hommes, que ce soit d'un niveau d'instruction primaire ou secondaire, en prenant de l'âge, se portent moins vers l'exploitation de la ressource que les femmes non instruites lorsqu'elles prennent de l'âge. Aussi, les agriculteurs du niveau primaire sont moins portés vers l'exploitation de l'espèce que les femmes non instruites exerçant autres activités principales. En outre, les agriculteurs alphabétisés en prenant de l'âge sont moins motivés à exploiter la ressource que les non-instruits exerçant d'autres activités principales dans le même cas. Contrairement aux agriculteurs de niveaux primaire et secondaire qui prennent de l'âge. En effet, la principale raison ici est le poids de l'âge qui ne permet plus aux hommes et aux agriculteurs de continuer à exploiter *R. sudanica*.

Variabilité des facteurs socioéconomiques et professionnels suivant les espèces

Les facteurs socioéconomiques et professionnels motivant l'exploitation des raphias dépendent des espèces, excepté l'âge. Les facteurs socio-économiques les plus couramment identifiés et qui affecteraient le niveau de dépendance des populations rurales vis-à-vis des PFNL sont entre autres, la durée de résidence dans le milieu, le sexe, le degré de pauvreté, le niveau d'éducation et la saisonnalité de l'exploitation. Anderson, 2004 ; Case et al. 2005 ; Timko et al. 2010 ont trouvé que seules les occupations, le sexe et l'âge ont un effet significatif sur les connaissances des

plantes chez les populations locales contrairement au niveau de revenu, d'éducation et le statut de résidence (autochtones ou non). Au sud-est de l'Equateur, Byg et Balslev (2004) ont montré que le sexe, l'ethnie, la durée de résidence dans le milieu (autochtone et allochtone), la situation matrimoniale, le niveau d'éducation et les pratiques agricoles ont un effet significatif sur la valeur d'usage ethnobotanique (VU) des palmiers. Mieux, l'usage des plantes par les communautés rurales dépend en outre des facteurs biologiques, écologiques et socioculturels (sexe, âge et religion) ainsi que des pratiques et techniques de production (Case et al. 2005 ; Monteiro et al. 2006 ; Akerreta et al. 2007 ; Beltran et al. 2014). Il ressort donc que les facteurs socioéconomiques et professionnels qui motivent l'exploitation des raphias dépendent de l'environnement socioéconomique dans lequel l'espèce évolue.

Impacts des interactions de ces facteurs sur le niveau de connaissance des raphias

La modélisation des valeurs d'usage rapportées des raphias au Bénin a montré qu'elles dépendent du type d'acteur, du sexe, du niveau d'instruction et de l'activité principale (Byg et Balslev, 2004). Ces facteurs socio-économiques diffèrent selon les espèces de raphias. Plus le niveau d'éducation est élevé, moins les populations s'adonnent à la valorisation des raphias (Arias, 2009; Blancas et al. 2013 ; Saynes-Vásquez et al. 2013). En outre, les biens et services modernes influencent négativement les pratiques traditionnelles au nombre desquelles nous avons la valorisation des PFNL. Les plus instruits cherchent des emplois de bureau et ceux plus rémunérateurs au détriment des savoirs locaux qu'ils jugent peu aptes à nourrir son homme. Les plus instruits ont plus d'opportunités pour trouver des emplois plus rémunérateurs compte tenu de leurs diplômes. Ils sont donc moins intéressés par les usages des PFNL en milieu rural (Timko et al. 2010). Ces instruits passent plus de temps en milieu urbain (faible présence des PFNL) à la recherche de connaissances livresques et de modernité. Ces citoyens ont tendance à remplacer les savoirs locaux par ceux exotiques (Brandt et al. 2013).

Les exploitants ont un niveau de connaissance des usages beaucoup plus élevé que les non-exploitants (Schunko et al. 2012). Par ailleurs, au sein du groupe des exploitants de raphias, nous constatons que les transformateurs ont plus de connaissance des usages des raphias que les cueilleurs. En effet, les transformateurs, en plus des connaissances acquises, cherchent à perfectionner leurs produits afin de gagner plus de marchés surtout ceux européens dont les exigences sont de plus en plus fortes. Ainsi, ils s'informent sur les usages potentiels et ceux d'ailleurs. Par contre, la cueillette ne s'intéresse pas vivement à la conquête de nouveaux produits. En outre, les hommes détiennent une large connaissance des usages des raphias contrairement aux femmes pour qui non seulement l'héritage des terres cultivables est restreint mais aussi l'accessibilité aux forêts.

Contrairement à Camou-Guerrero et al. (2008) qui trouvent que les femmes ont un niveau de connaissance beaucoup plus élevé que les hommes, l'effort physique nécessaire à la collecte des organes des raphias fait déjà que les femmes sont limitées dans l'exploitation de ces espèces. En outre, les connaissances en Afrique sont généralement transmises de père en fils et moins de père en fille.

Conclusion : Implication pour la conservation des populations de raphias

Le sexe, l'âge, le niveau d'instruction et l'activité principale sont des facteurs qui influencent significativement l'exploitation des raphias au Bénin. Ces facteurs diffèrent selon les espèces de raphias. La prise en compte de ceux qui motivent l'exploitation des raphias sera très utile pour les études orientées vers la restauration des écosystèmes avec des espèces d'importance locale, en particulier si les ressources végétales les plus précieuses connues pour les hommes et les femmes sont prises en compte. En effet, le ciblage des personnes âgées dans la gestion des raphias sera sans contraintes majeures bénéfiques (maintien des connaissances) aux programmes de gestion durables des populations de raphias et permettra d'identifier des pratiques locales d'une exploitation durable des palmiers sauvages. L'exploitation des raphias n'est pas une activité principale mais présente une corrélation positive avec l'agriculture. Une formation sur les méthodes d'exploitation rationnelle et durable des espèces nécessitera la prise en compte aussi bien des agriculteurs que d'autres professions.

L'exploitation des raphias par le revenu qu'elle génère est un moyen non négligeable dans la réduction du niveau de pauvreté des exploitants. Mais cette exploitation est influencée par des facteurs socioéconomiques et professionnels non moins importants. Les politiques de gestion durable des ressources diffèreraient suivant ces facteurs. Par exemple, les moins instruits, les hommes, les fonctionnaires d'Etat, etc. n'auront pas la même perception des stratégies de conservation des raphias, étant donné qu'ils ont différentes attitudes vis-à-vis des raphias.

Références bibliographiques

- Adjanohoun, E.J., Adjakidje, V., Ahyi, M.R.A., Ake Assi, L., Akoegninou, A., d'Almeida, J.F.A., Boukef, K., Chadare, M., Cusset, G., Dramane, K., Eyme, J., Gassita, J-N., Gbaguidi, N., Goudote, E., Guinko, S., Hounnon, P., Issa, L.O., Keita, A., Kiniffo, H.V., Kone-Bamba, D., Musampa, N., Saadou, M., Sodogandji, T., de Souza, S., Tchabi, A., Zinsou Dossa, C., & Zohoun, T. (1989). *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin*. Médecine traditionnelle et pharmacopée. Paris: ACCT.
- Akerreta, S., Cavello, R. Y., López, V., & Calvo, M. I. (2007). Analyzing factors that influence the folk use and phytonomy

- of 18 medicinal plants in Navarra. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3(1): 1-18.
- Akoègninou, A., Van der Burg, W. J., & Van der Maesen, L. J. G. (2006). Flore analytique du Bénin.
- Anderson, P. J. (2004). The social context for harvesting *Iriartea deltoidea* (Arecaceae). *Economic botany* 58(3): 410-419.
- Arias Toledo, B. (2009). Diversity of uses, recollection practices and gender and age differentials in the use of medicinal plants in Cordoba, Argentina. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 8(5): 389-401.
- Balslev, H., Kahn, F., Millan, B., Svenning, J. C., Kristiansen, T., Borchsenius, F., & Eiserhardt, W. L. (2011). Species diversity and growth forms in tropical American palm communities. *The Botanical Review* 77(4): 381-425.
- Beltrán-Rodríguez, L., Ortiz-Sánchez, A., Mariano, N. A., Maldonado-Almanza, B., & Reyes-García, V. (2014). Factors affecting ethnobotanical knowledge in a mestizo community of the Sierra de Huautla Biosphere Reserve, Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 10(1): 14. doi:10.1186/1746-4269-10-14.
- Blancas, J., Casas, A., Pérez-Salicrup, D., Caballero, J., & Vega, E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 9(1): 39. doi:10.1186/1746-4269-9-39.
- Blay, D. (2004). Dental hygiene and livelihoods: a case of chewing sticks in Ghana. Forest products, livelihoods and conservation: case studies of non-timber forest product systems, 2, 25-36.
- Böni, B., Gautier-Béguin, D., & Herzog, F. (1994). *Le palmier à huile*. Centre suisse de recherches scientifiques en Côte d'Ivoire.
- Brandt, R., Mathez-Stiefel, S. L., Lachmuth, S., Hensen, I., & Rist, S. (2013). Knowledge and valuation of Andean agroforestry species: the role of sex, age, and migration among members of a rural community in Bolivia. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9(1), 83. doi:10.1186/1746-4269-9-83.
- Brink, M. (2011). *Raphia sudanica* A.Chev. [Internet] Fiche de PROTA4U. Brink, M. & Achigan-Dako, E.G. (Editeurs). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Pays Bas. <<http://www.prota4u.org/search.asp>>. Visité le 3 septembre 2014.
- Byg, A., & Balslev, H. (2001). "Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar." *Biodiversity and Conservation* 10(6): 951-970.
- Byg, A., & Balslev, H. (2004). Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza Valley in South-Eastern Ecuador. *Journal of Ethnobiology* 24(2): 255-278.
- Camou-Guerrero, A., Reyes-García, V., Martínez-Ramos, M., & Casas, A. (2008). Knowledge and use value of plant species in a Rarámuri community: a gender perspective for conservation. *Human Ecology* 36(2): 259-272.
- Case, R. J., Pauli, G. F., & Soejarto, D. D. (2005). Factors in maintaining indigenous knowledge among ethnic communities of Manus Island. *Economic Botany* 59(4): 356-365.
- Dagnelie, P. (1998). Statistiques théoriques et appliquées. Brussels : De Boeck et Larcier.
- Dan, C. B. S., Sinsin, B. A., Mensah, G. A., & Lejoly, J. (2013). Influence des activités anthropiques sur la diversité floristique des communautés végétales de la forêt marécageuse de Lokoli au Sud-Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6(6), 3064-3081.
- Dransfield, J., Uhl, N. W., Asmussen, C. B., Baker, W. J., Harley, M. M., & Lewis, C. E. (2008). Genera palmarum. *The Evolution and Classification of Palms. The Board of Trustees of Royal Botanic Gardens, Kew*.
- Fandohan, B., Assogbadjo, A.E., Kakaï, R.G., Kyndt, T., De Caluwé, E., Codjia, J.T.C., & Sinsin, B. (2010). Women's traditional knowledge, use value, and the contribution of tamarind (*Tamarindus indica* L.) to rural households' cash income in Bénin. *Economic Botany* 64(3): 248-259.
- Gouwakinnou, G. N., Lykke, A. M., Assogbadjo, A. E., & Sinsin, B. (2011). Local knowledge, pattern and diversity of use of *Sclerocarya birrea*. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 7(8), 1746-4269.
- Govaerts, R., & Dransfield, J. (2005). *World checklist of palms*. Royal botanic gardens. pp. xii + 223 pp.
- Guedje, N.M., & Fankap, R. (2001). Utilisations traditionnelles de *Garcinia lucida* et *Garcinia kola* (Clusiaceae) au Cameroun. *Systematics and Geography of plants*, 747-758.
- Herzog, F., Farah, Z., & Amado, R. (1995). Chemical composition and nutritional significance of wines from the palms *Elaeis guineensis* and *Borassus aethiopum* in the V-Baoulé, Côte d'Ivoire. *Tropical Science*, 35(1), 30-39.
- Institut National de Statistique Appliquée et d'Economie (INSAE) (2013) *Quatrième Recensement Général de la population et de l'habitation (RGPH-4). Résultats provisoire: Caractéristiques générales de la population*. Cotonou, Bénin.
- Jiofack Tafokou, R.B. (2011). *Raphia vinifera* P.Beauv. [Internet] Fiche de PROTA4U. Brink, M. & Achigan-Dako, E.G. (Editeurs). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Pays Bas. <<http://www.prota4u.org/search.asp>>. Visité le 19 avril 2013.
- Lawrence, A., Phillips, O. L., Ismodes, A. R., Lopez, M., Rose, S., Wood, D., & Farfan, A. J. (2005). Local values for harvested forest plants in Madre de Dios, Peru: towards a more contextualised interpretation of quantitative ethnobotanical data. *Biodiversity & Conservation*, 14(1), 45-79.

- Monteiro, J. M., Albuquerque, U. P. D., Lins-Neto, E. M. D. F., Araújo, E. L. D., & Amorim, E. L. C. D. (2006). Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of Ethnopharmacology*, 105(1), 173-186.
- Ndoye, O. (1993). *Palm wine tapping as a strategy to cope with the cocoa crisis in the humid forest zone of Cameroon. Implications for natural resource management and forest preservation*. Not published. IITA-HFS, Cameroon.
- Ouedraogo, L. (2010). *Raphia sudanica*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 March 2014.
- Profizi, J.P. (1988). Swampy area transformations by exploitation of *Raphia hookeri* (Arecaceae) in southern Benin (West Africa). *Human Ecology* 16: 87-94.
- Saynes-Vásquez, A., Caballero, J., Meave, J. A., & Chiang, F. (2013). Cultural change and loss of ethnoecological knowledge among the Isthmus Zapotecs of Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* 9(1): 40. Doi: 10.1186/1746-4269-9-40.
- Schunko, C., Grasser, S., & Vogl, C. R. (2012). Intracultural variation of knowledge about wild plant uses in the Biosphere Reserve Grosses Walsertal (Austria). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8(1): 23. Doi: 10.1186/1746-4269-8-23.
- Timko, J.A., Waeber, P.O., & Kozak, R.A. (2010). The socio-economic contribution of non-timber forest products to rural livelihoods in Sub-Saharan Africa: knowledge gaps and new directions. *International forestry review* 12(3): 284-294.