

UTILISATION DES RESSOURCES FORESTIERES LIGNEUSES PAR LA POPULATION HABITANT LA ZONE SUBMONTAGNARDE DU PARC NATIONAL DE KAHUZI-BIEGA (R.D. CONGO)

[USE OF WOODY FORESTRY RESOURCES BY THE POPULATION LIVING IN THE SUBMOUNTAIN AREA OF KAHUZI-BIEGA NATIONAL PARK (DR CONGO)]

Jean de Dieu MANGAMBU MOKOSO¹, Séverin MUYISA KAVATSURWA², Radar NISHULI BIRHASHIRWA³, and Honorine NTAHOBAVUKA HABIMANA⁴

¹Professeur au Département de Biologie, Laboratoire de Systématique Végétale et de Biodiversité, Faculté des Sciences et sciences Appliquées, Université Officielle de Bukavu, B.P : 570 Bukavu, R.D. Congo

²Chargé de cours au Département de Géologie, Faculté des Sciences et sciences Appliquées, Université Officielle de Bukavu, B.P : 570 Bukavu, R.D. Congo

³Directeur à l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature, Site du Parc Nationale de Kahuzi-Biega, Tshivanga, B.P: 852 Bukavu, R.D. Congo

⁴Professeur au Département d'Ecologie et Gestion des Ressources Végétales, Laboratoire de Palynologie, Anatomie du bois et biodiversité forestière, R.D. Congo, Faculté des Sciences, Université de Kisangani, B.P : 2012 Bukavu, R.D. Congo

Copyright © 2015 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study deals with ethnobotanical surveys of the use of woody species collected in three villages including three different ethno-socio-linguistic groups (Shi, Tembo and Pygmies) who live in the Kahuzi-Biega National Park (KBNP) submountain area. The index of response rate, the value of ethnobotanical use and the importance of the species have been made processed and analysed on data collected. A total of 53 plants used are described, identified and divided into the following four categories according to their use: edible plants, medicinal plants, plants used for woody energy and plant used for constructions. This study has shown that pygmies have knowledge on edible and medicinal plants mostly. The value of the total ethnobotanical use of species not significant from one ethno-socio-linguistic group to another (p -value = 0,514; $F= 1, 08$ et $ddl= 3$). Species presenting a high potential of ethnobotanical uses are respectively *Prunus africana* (Hook f.) Kalkman, *Lebrunia buchaie* Staner, *Maesa lanceolata* Forssk, *Strombosia scheffleri* Engl et *Raphia gillettii* (De Wild.) Becc. The test of Kruskal-Wallis has revealed that the different plant parts do not have the same level of use importance for the population ($F= 1, 08$ et $ddl = 3$) and the correlations are significant for the three ethno-socio-linguistic groups but that of Pygmies is very significant ($R^2 = 0,084\%$). Given the important role of those vegetal resources in the everyday life of the population, studies should be undertaken and decisions should be taken for sustainable management of Kahuzi-Biega National Park.

KEYWORDS: Ethnobotanical surveys, Woody species, Kahuzi-Biega, DRC.

RESUME: Cette étude est basée sur des enquêtes ethnobotaniques sur l'utilisation des essences ligneuses collectées dans trois villages représentant trois différents groupes ethno-sociolinguistiques (Shi, Tembo et Pygmées) qui se trouvent dans à

l'intérieure du Parc National de Kahuzi-Biega (PNKB), dans sa zone submontagnarde. L'indice de Taux de réponse, la valeur d'usage ethnobotanique et la Valeur d'importance des espèces ont été effectués pour le traitement et l'analyse des données collectées. Un total de 53 plantes utiles sont identifiées et réparties dans les 4 catégories d'usage suivantes : plantes alimentaires, plantes à usage pharmacologique, les plantes servant de bois énergétique et aux Bois d'œuvre. Cette étude a montré que les connaissances, alimentaire, pharmacologique sont surtout détenues par les Pygmées. La valeur d'usage ethnobotanique totale des espèces ne varie pas significativement d'un groupe ethno-sociolinguistique à une autre (p -value = 0,514; $F= 1,08$ et $ddl= 3$). Les espèces présentant un fort potentiel d'usage ethnobotanique sont respectivement *Prunus africana* (Hook f.) Kalkman., *Lebrunia buchaie* Staner, *Maesa lanceolata* Forssk, *Strombosia scheffleri* Engl et *Raphia gillettii* (De Wild.) Becc. Le test de Kruskal-Wallis montre que les différents organes n'ont pas la même importance d'utilisation au niveau de la population ($F= 1,08$ et $ddl = 3$) et les corrélations sont significatives pour les trois groupes ethno-sociolinguistiques, mais celle des Pygmées est très significatif ($R^2 = 0,084\%$). Vu l'important rôle que jouent ces ressources dans la vie quotidienne des populations, des mesures de gestion durable autour de ces espèces doivent être formulées pour la sauvegarde du Parc.

MOTS-CLEFS: enquêtes ethnobotaniques, essences ligneuses, Kahuzi-Biega, RDC.

1 INTRODUCTION

En dehors de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche, la collecte des produits forestiers non ligneux constitue pour les communautés rurales une source importante de revenus, d'aliments et de médicaments (Camou-Guerrero *et al.*, 2008). Dans la région de Kivu montagneuse en République Démocratique du Congo (RDC), l'expansion démographique et économique du XXème et du début de XXIème siècles ont créés une situation nouvelle en imposant des déformations profondes et rapides de l'environnement et une exploitation accélérée des ressources forestières qui sont de plus en plus menacées de disparition même dans les aires protégées (Mangambu *et al.*, 2012). Alors que, l'avenir de l'homme ne peut se concevoir sans un monde vivant et varié où la biodiversité végétale et animale est préservée (Ezebilo, 2010, Agbogidi, 2010).

Le massif forestier du Parc National de Kahuzi-Biega se localise entre les deux centres d'endémisme guinéo-congolais et afro-montagnard (Mangambu, 2013) avec une remarquable présence de Gorille de Grauer (*Gorilla beringei graueri*). A sa création en 1970, le PNKB n'avait que la zone des montagnes avec comme aire de 6000 ha. (Figure 1). C'est en 1975 que ce Parc fut agrandi à 6000 km² en reliant l'ancienne partie montagneuse à la partie de la plaine par un étroit couloir écologique, formé par la forêt submontagnarde, qui assure les échanges fauniques entre les deux forêts (Fischer, 1996). Malheureusement la population de la partie de la zone submontagnarde a été gardée dans le Parc.

Dans cette partie du PNKB, il y a lieu de trouver trois grands groupes sociolinguistiques, à savoir les Tembo, les Shi et les pygmées. Du point de vue historique, les origines des groupes ethno-sociolinguistiques de Shi relevaient des migrations et les Tembo seraient d'origine Pygmée (Mangambu, 2013). Malheureusement, on n'avait pas prévu de mesures protectives (protection des administrations étatiques) et des mettre de moyen pour la survie de cette population au regard des menaces qui seraient arrivées suite aux entretiens des rapports entre la population et leur environnement forestiers. Ces rapports concernent les plantes médicinales, comestibles, et d'autres plantes à signification culturelle ou à usage artisanal (bois de chauffe, de charbon, de construction, etc).

Cependant, suite aux conditions socio-économiques défavorables dans de la zone submontagnarde du PNKB (fig.1), la chasse et la cueillette de produits forestiers non ligneux (PFNL) fournissent à ces villageois de la nourriture et des revenus dont ils ont besoin. Des nombreuses espèces ligneuses sont aujourd'hui menacées à cause de la surexploitation des espèces végétales, des mauvaises pratiques de récolte des produits par cette population et la dégradation des écosystèmes et des espèces est de plus en plus perceptible.

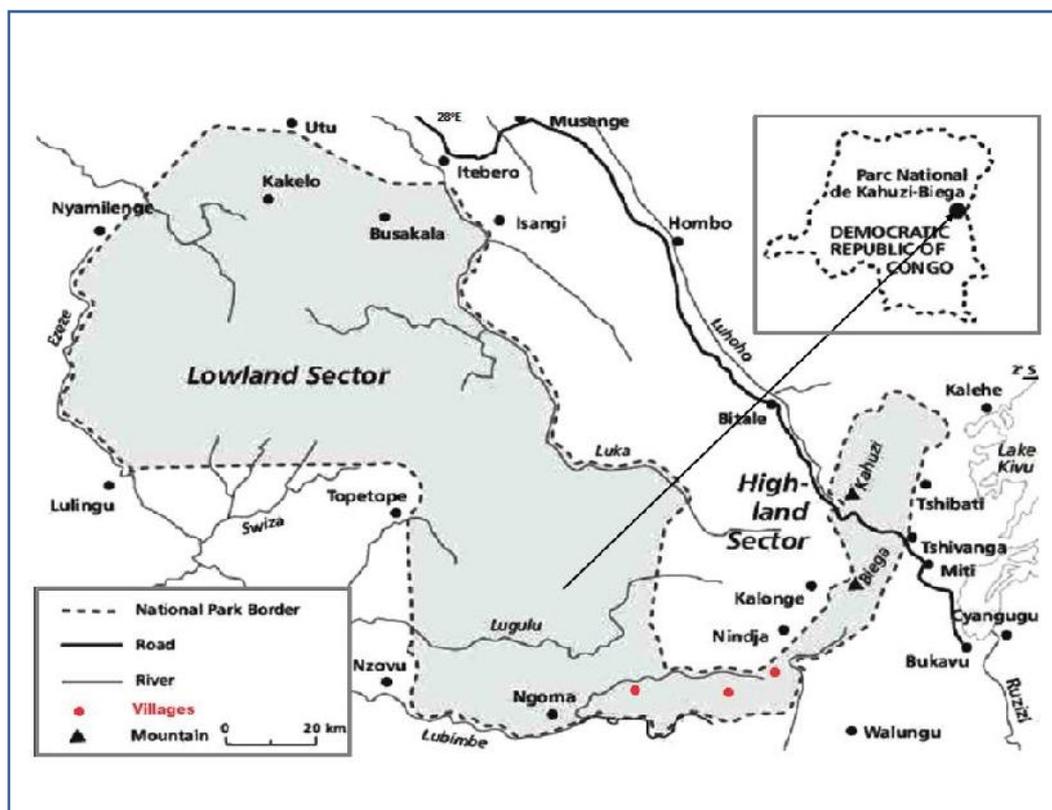


Fig. 1. Carte du Parc National du Kahuzi-Biega (Mangambu et al., 2010, modifiée) et localisation du PNKB dans la carte de la RDC. Le cadre rouge indique la zone de la présente étude

Suivant le plan national sur les stratégies nationales de conservation des ressources biologiques, en RDC, l'accent a été mis sur l'interdiction et l'inexploitation des matériels végétaux et d'autres ressources biologiques dans les Parc Nationaux et d'autres Réserves naturelles intégrales. Mais dans le Parc National de Kahuzi-Biega (PNKB), cette interdiction n'est pas respectée dans de la zone submontagnarde (couloir écologique) qui relie la partie de la plaine et des montagnes.

Des recherches ethnobotaniques menées au PNKB ou ses alentours ont été menées en vue d'identifier les espèces préférées par les populations (Mangambu et al., 2012). De ces revues de la littérature, il ressort que des études ethnobotaniques n'ont pas été effectuées directement sur la totalité de cette zone mais particulièrement dans ces trois villages (Shirambo, Kabukiki et Kabona).

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 LA ZONE D'ETUDE

Le Parc National de Kahuzi Biega (PNKB, fig. 1), se trouve dans la partie Sud de la chaîne Kivu-Ruwenzori. Selon leur physionomie et leur composition floristique, en fonction de l'altitude, les forêts du PNKB se différencient en étages planitiaire (678-1250 m), submotagnard (1250-1700 m), montagnard (1700-2600 m) et afro-subalpin (2600-3326 m) (Mangambu et al., 2012).

Quant à la zone submontagnarde, elle est une zone submontagnarde qui se présente sous forme d'une bande allongée le long de la forêt équatoriale (Mangambu, 2013). Dans cette zone, la densité de troncs y est plus forte qu'en forêt équatoriale, mais le volume ligneux y est inférieur (200-300 m³/ha ; Mangambu, 2013) avec des interpénétrations des espèces de basse altitude (*Staudtia stipitata* (Welw.) Warb., *Julbernardia seretii* (De Wild.) Troupin et des espèces de montagnes (*Ocotea michelsonii* Robyns et Wilczek et *Lebrunia bushaie* Staner).

Dans son ensemble, la zone submontagnarde du PNKB bénéficie de climat de montagne (du type Cf de Köppen), avec des pluies abondantes, oscillant entre 1750-2000 mm par an (Mangambu, 2013). La durée de la saison sèche ne dépasse pas deux mois, (Fischer, 1996). La température varie selon l'altitude, et le sol est superficiel et acide (Mangambu, 2013).

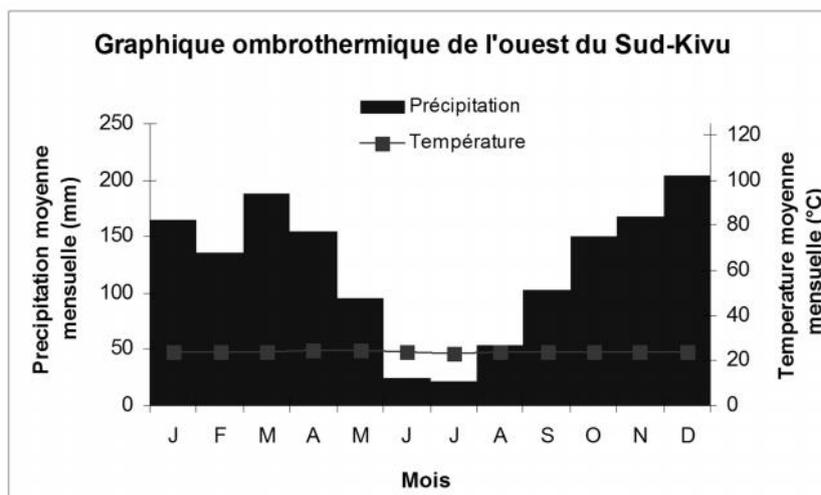


Fig. 2. Forêt dense humide (estimation des précipitations : 1330 mm/an et de la température moyenne : 19°C, source : données recueillies à la station d'Irangi)

2.2 METHODOLOGIE

La méthode utilisée est celle de l'enquête ethnobotanique (Bernstein 1997 ; Kamini 2007 et Maregesi et *al.*, 2007), qui consiste à constituer un questionnaire permettant d'appréhender les multiples usages des plantes ligneuses (Malay, 2011). La collecte des données s'est effectuée par la méthode des entretiens semi-structurés (Kakudidi, 2004). Les principales données collectées lors des enquêtes sont relatives à:

- Des locuteurs appartenant à ces trois groupes ethno-sociolinguistiques (43 Shi ' « S », 43 Pygmées« P », et 43 Tembo« T »)
- Pour chaque plante recensée, le nom vernaculaire (N.V.), l'organe utilisé (O.U.) ainsi que son usage sont mentionnés.

2.2.1 IDENTIFICATIONS DES ESPECES

Les identifications des espèces récoltées sur le terrain ont été vérifiées à la fois par comparaison avec les spécimens de référence conservés dans l'herbarium du Centre des Recherches en Sciences Naturelles de Lwiro (LWI), de l'INERA Mulungu (MLGU) et dans celui du Jardin Botanique National de Belgique (BR).

Les noms des plantes à fleurs ont été vérifiés à l'aide de travaux de Lebrun et Stork (1991,1992, 1995, 1997 et2010) et de Bloesch et *al.* (2009) et par les systèmes basés sur l'approche phylogénétique tenant compte des données de la botanique systématique moléculaire (APG III, 2009).

2.2.2 ANALYSE DES DONNEES

2.2.2.1 TAUX DE REPONSE (F)

Pour connaître la diversité des espèces inventoriées, nous avons étudié la richesse spécifique (RS), qui est le nombre total d'espèces observées. Nous avons utilisé le test de Maregesi et *al.* (2007) pour calculer le taux de réponse ou la réponse des organes utilisés par type d'espèce ou elle s'exprime par cette équation : $F : 100 \frac{s}{N}$

Où, F : taux de réponse calculé ; S : nombre de personne ayant donné une réponse positive (Oui) pour l'utilisation de l'organe concerné ; N : nombre total de personnes interviewées. Il indique les organes les plus utilisés pour chaque espèce dans le milieu et varie de 0 à 100.

2.2.2.2 VALEUR D'USAGE ETHNOBOTANIQUE (VU)

Ensuite, nous avons utilisé la méthode d'analyse de valeur d'usage ethnobotanique selon la méthode utilisée par Philips & Gentry (1993) et Camou-Guerrero *et al.* (2008). La valeur d'usage d'une espèce donnée (k) au sein d'une catégorie d'usage donnée est représentée par son score moyen d'utilisation au sein de cette catégorie. Elle est calculée par la formule :

$$Vu_{(k)} = \frac{\sum_i^n Si}{n}$$

Où, $Vu_{(k)}$ est la valeur d'usage ethnobotanique de l'espèce k au sein d'une catégorie d'usage donnée, Si est le score d'utilisation attribué par le répondant i , n est le nombre de répondants pour une catégorie d'usage donnée.

2.2.2.3 VALEUR D'IMPORTANCE DES ESPECES

La valeur d'usage totale de l'espèce k est alors calculée par la somme des valeurs d'usage de cette espèce au sein des différentes catégories d'usage par la formule :

$$Vu_{(r)} = \sum_1^p Vu$$

Où, $Vu_{(T)}$ représente la valeur d'usage totale de l'espèce, vu est la valeur d'usage de l'espèce pour une catégorie d'usage donnée, p est le nombre de catégories d'usage. La valeur d'usage permet de déterminer de façon significative les espèces ayant une grande valeur d'utilisation dans un milieu donné.

Afin d'apprécier la relation entre la valeur d'usage ethnobotanique et le nombre d'utilisations des espèces, des courbes de régression ont été générées et les coefficients de corrélation linéaire de Pearson estimés.

Des tests d'analyse de variance (Kruskal-Wallis) ont été utilisés pour comparer les différences de connaissance ou d'utilisation des espèces selon les villages. Ce test ne permet pas d'examiner l'égalité des moyennes ni celle des médianes mais est utilisé pour tester les hypothèses. Il prend en compte l'écart entre la moyenne des rangs de chaque échantillon et la moyenne de tous les rangs. Le logiciel Minitab 14.0 a été utilisé pour les analyses. Ensuite, nous avons comparé les traits d'usage entre les pygmées et les autres groupes ethnolinguistiques en utilisant le test t de Student à partir du logiciel R version 2.9.2. et Analyse En Composantes Principales (APC) à l'aide du programme CANOCO (Canonical Community Ordination) dans un double but (ter Braak et Šmilauer, 2002)

3 RESULTATS

3.1 DIVERSITE, FORMES D'USAGE ET VALEUR D'USAGE ETHNOBOTANIQUE DES ESPECES

Au total, 52 espèces ligneuses réparties en 28 familles des plantes ont été recensées comme espèces exploitées dans le milieu (tableau 1) par ces trois groupes ethno-sociolinguistiques. Les familles les plus importantes sont celles de Clusiaceae (7 espèces, 25%), Fabaceae (6 espèces, soit 21,4%), suivies de Euphobiaceae et Meliaceae qui ont chacune 4 espèces (soit 14,28%).

Les espèces recensées sont utilisées pour différentes fins : 49 espèces (soit 94,23%) sont médicinales, suivent les espèces en bois d'énergie (36 espèces ; soit 69,23%), 31 espèces sont utilisées comme plantes de bois d'œuvres (soit 59,61%) et seulement 14 espèces (soit 26,92%) sont alimentaires. Les espèces présentant un fort potentiel d'usage ethnobotanique sont respectivement *Prunus africana*, *Lebrunia buchaie*, *Maesa lanceolata* Forssk.

Tableau 1. Espèces végétales recensées, formes d'utilisation, taux de réponse des organes et valeurs d'usages ethnobotaniques totales (VUT) des 52 espèces recensées

Espèces	Formes d'utilisation				Taux de réponse des organes (%)					valeurs d'usages	
	Ali.	Ph.	B.En.	B.Oe.	Fe.	Ec.	Fr.	Bois	Rac.	VUT	rang
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.F. Wight	-	+	+	-	20	0	0	61,24	0	3,1	27
<i>Albizia gummifera</i> (J.F. Gmel.) C.A. Sm.	-	+	+	-	37,98	0	0	81,3	0	4,6	10
<i>Allophylus africana</i> Fischer	+	+	+	-	0	9,3	4,65	41,86	0	2,2	32
<i>Alstonia congensis</i> Engl.	-	+	+	-	16,27	23	0	64,34	10,1	4,4	11
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	+	-	-	-	13,17	0	6,97	0	0	0,8	47
<i>Anthocleista grandiflora</i> Gilg	-	+	-	-	0	23	0	0	0	0,9	43
<i>Anthonota macrophylla</i> P.Beauv.	-	+	+	+	0	5,4	0	23,25	0	1,1	43
<i>Sinarundinaria alpina</i> K. Schum.	+	-	-	+	15,5	0	0	79,06	0	3,7	20
<i>Bersama abyssinica</i> Fresen.	-	+	+	+	0	8,5	3,87	79,84	0	3,6	21
<i>Bridelia brideliifolia</i> (Pax) Fedde	-	+	-	-	0	30	0	0	0	1,2	41
<i>Carapa procera</i> DC.	+	+	+	+	0	16	6,97	41,86	0	2,5	30
<i>Chrysophyllum qorungosanum</i> Engl.	-	+	+	+	0	49	0	50,39	51,9	5,9	6
<i>Croton macrostachyus</i> Hochst. ex Del.	-	+	-	-	0	13	0	0	0	0,5	50
<i>Croton megalocarpus</i> Hutch.	-	+	+	-	0	23	0	79,84	0	4	16
<i>Cyathea camerooniana</i> Hook.	+	+	-	-	2,3	0	0	3,87	0	0,2	51
<i>Cyathea manniana</i> Hook	+	+	-	-	2,3	0	0	0	0	0,1	52
<i>Dichaetanthera corymbosa</i> (Cogn.) Jacques-Félix.	-	+	-	+	0	0	0	22,48	9,3	1,2	40
<i>Ekebergia benguelensis</i> C. DC.	+	+	+	+	10,85	0	6,2	73,64	14	4,1	14
<i>Entandophragma excelsum</i> (Dawe & Sprague) Sprague	-	+	+	+	0	5,4	0	95,3	0	3,9	17
<i>Erythrina abyssinica</i> Lam. ex A. Rich.	-	+	+	-	0	13	13,2	0	0	1	44
<i>Ficus exasperata</i> P. Beauv.	-	+	+	-	0	23	-	22,48	0	1,7	35
<i>Garcinia buchanani</i> Bark	+	+	+	+	0	16	6,97	47,28	34,9	4,1	13
<i>Garcinia volkensii</i> Engl.	-	+	-	+	0	13	0	22,48	0	1,4	39
<i>Hallea stipulosa</i> (DC.) Leroy	-	+	+	-	2,3	4,7	0	78,29	0	3,3	26
<i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir.	-	+	-	+	0	5,5	0	73,64	0	3,1	29
<i>Ilex mitis</i> (Linn.) Radlk. (Photos groupe 2, à droite).	+	-	-	+	0	-	13,2	30,2	0	1,7	38
<i>Julbernardia serretii</i> (De Wild.) Troupin	-	+	+	+	0	2,3	-	22,48	0	1	45
<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	-	+	+	-	0	23	73,6	0	0	3,7	19
<i>Lebrunia buchaie</i> Staner.	-	+	+	+	0	63	33,4	22,9	62,9	8,1	2
<i>Lovoa brownii</i> Sprague	-	+	+	+	3,1	0	0	40,3	0	1,7	37
<i>Macaranga neomildbraediana</i> Lebrun	-	+	+	+	10,85	0	0	73,64	0	3,3	28
<i>Maesa lanceolata</i> Forssk.	-	+	-	+	75,96	23	0	61,24	0	7,2	3
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	-	+	+	+	6,94	0	0	80,3	11,2	3,8	18
<i>Musanga leo-errerae</i> Hauman & Léonard	-	+	+	+	6,54	0	0	39,7	6,78	2,1	33
<i>Myrianthus holstii</i> Engl.	-	+	+	-	22,48	0	64,3	0	0	3,4	24
<i>Newtonia buchananii</i> (Baker) G.C.C. Gilbert & Boutique	-	+	+	+	0	23	0	84,4	0	4,1	12
<i>Nuxia floribunda</i> Benth.	-	+	-	-	0	15	0	0	0	0,6	48
<i>Ocotea michelsonii</i> Robyns & R. Wilczek	-	+	+	+	0	54	0	66,6	0	4,7	9
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	+	+	+	+	0	21	3,81	61,8	4,25	3,5	23
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	+	+	+	+	0	9,2	3,1	73,64	5,52	3,5	22
<i>Pentadesma lebrunii</i> Staner	-	+	+	+	0	67	0	73,64	0	5,4	7
<i>Pentadesma reyndersii</i> Spirlet	-	+	+	+	0	63	0	40,3	0	4	15
<i>Pleiocarpa pycnantha</i> (K. Schum.) Stapf.	-	+	-	+	0	0	0	39,7	8,52	1,9	34
<i>Polyscias kivuensis</i> Bamps	-	+	+	+	0	0	0	11,15	3,1	0,6	49
<i>Prunus africana</i> (Hook f.) Kalkman.	-	+	+	-	64,34	100	0	14,63	6,78	9,2	1
<i>Pseudospondias microcarpa</i> A. Rich.	-	+	-	+	0	23	11,2	22,48	0	2,2	31
<i>Raphia gillettii</i> (De Wild.) Becc.	+	-	-	+	85,27	0	0	74,41	0	6,2	4
<i>Strombosia scheffleri</i> Engl.	-	+	+	+	0	5,5	0	73,64	73,6	5,9	5
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	+	+	+	+	2,3	6,9	6,94	66,6	39,7	4,7	8
<i>Syzygium quineense</i> (Willd.) DC. (Photos groupe 2, à gauche).	+	+	+	-	0	40	4,25	0	0	1,7	36

<i>Tetrorchidium didymostemon</i> (Baill.) Pax & K.Hoffm	-	+	+	-	0	21	0	8,52	0	1,1	42
<i>Zanthoxylum gillettii</i> (De Wild.) Waterm.	-	+	+	-	0	64	0	22,48	0	3,4	25

Légende : Ali. : Plante alimentaire, Pharm. : Plante à usage pharmacologique, B. En. : Bois énergétique, B. Oe. : Bois d'œuvre, + : plante utilisée dans cette catégorie, - : plante n'est pas utilisée, gr.ethno-sociol. : Groupe ethno-sociolinguistique, Fe. : Feuilles, Ec. : Ecorces, Fr. : Fruits, Rac. : Racines et μ : moyenne. La proportion 0% pour un organe donné indique que cet organe n'est pas utilisé pour l'espèce cible.

3.2 ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP) DE LA MATRICE 52 ESPECES X 4 CATEGORIES D'USAGE

L'analyse en Composantes Principales (ACP) donne une inertie totale de 64,12% soit 39,21% pour l'axe 1 et 24,91% pour l'axe 2 (figure 2). Ce seuil d'inertie paraît suffisant pour tirer des conclusions importantes. Ainsi, il ressort que :

- Les catégories d'utilisation Plante Bois d'œuvre et plantes alimentaires ont beaucoup contribué à édifier l'axe 1.
- Les catégories d'utilisation des plantes médicinales et bois énergie à l'opposé des catégories d'utilisation Plante médicinale alimentaire et bois d'œuvre négativement à la mise en place de l'axe 1.

La même figure présente la distribution des espèces végétales utilisées autour des catégories d'usage. On remarque que l'ensemble des espèces végétales se sont agglomérées différemment autour des catégories d'usage. On peut distinguer trois grands groupes à savoir : le groupe G1 des espèces utilisées dans les catégories des Plantes servant des plantes médicinales, des plantes de Bois d'œuvre; le groupe G2 déterminé surtout par les espèces de catégorie plantes d'usage énergétique et le G3 les plantes alimentaires.

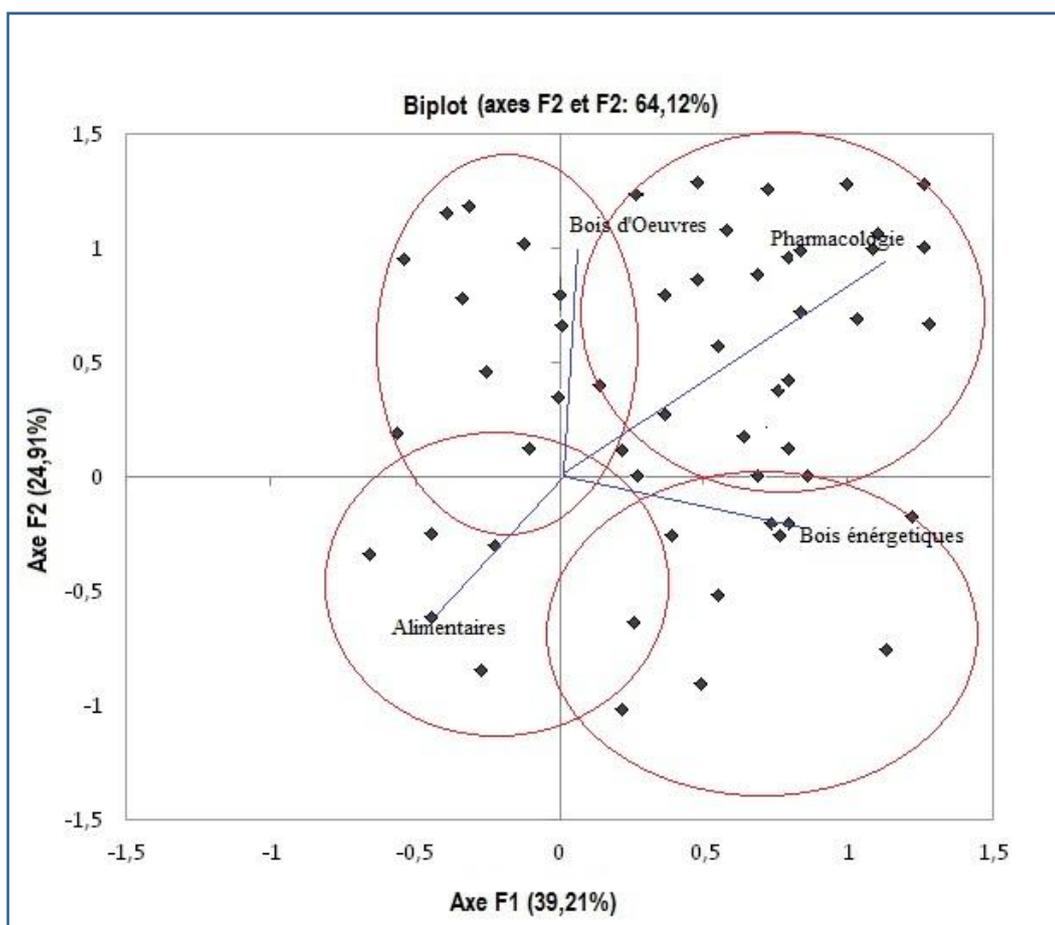


Fig. 3. Carte factorielle de l'analyse en Composantes Principales (ACP) des variables : catégories d'utilisations

3.3 SIMILARITE ET DIFFERENCE DES PREFERENCES EN TERMES D'USAGE DES ESPECES

Les catégories d'utilisations sont considérées, la similarité de la classification des espèces dans les trois villages montre que les populations ont les mêmes préférences en matière d'arbres dans de la zone submontagnarde du PNKB. Il existe donc une similitude des préférences des populations dans les trois localités en matière d'espèces alimentaires, d'une part, et de celles pourvoyant en produits pouvant être vendus, d'autre part. La corrélation entre la valeur d'usage ethnobotanique en rapport avec le nombre d'usage d'espèces est significatif pour toute le tribut (fig. 4, 5, 6). Ceci montre que les groupe ethno-sociolinguistique de cette forêt de la zone submontagnarde mettent d'importance beaucoup sur l'usage des plantes. Une différence d'appréciation des plantes s'observe dans la catégorie médecine et alimentaire qui sont beaucoup détectées par les Pygmées.

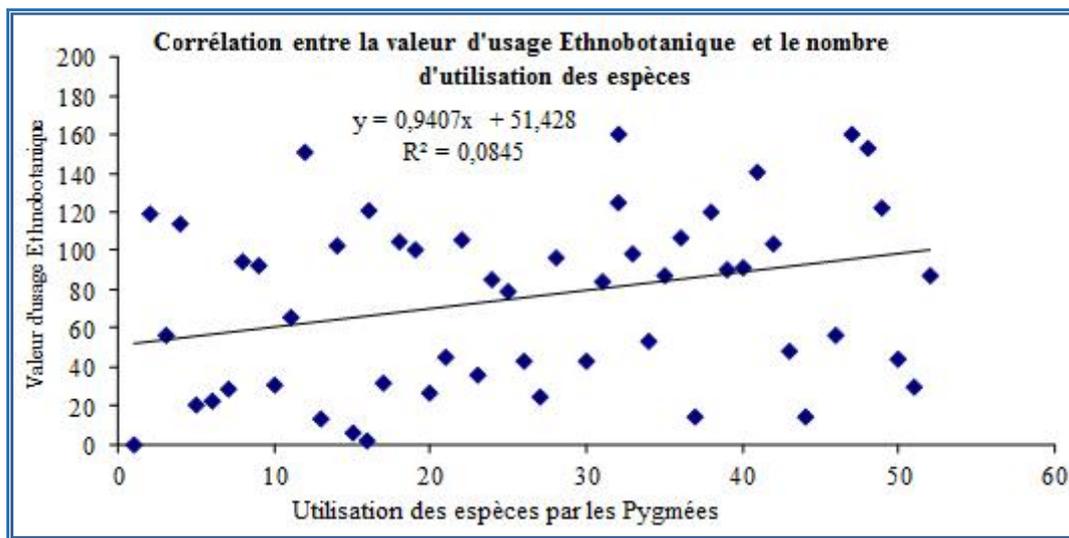


Fig. 4. Corrélation entre la valeur d'usage ethnobotanique et le nombre d'utilisations des espèces par les Pygmées.

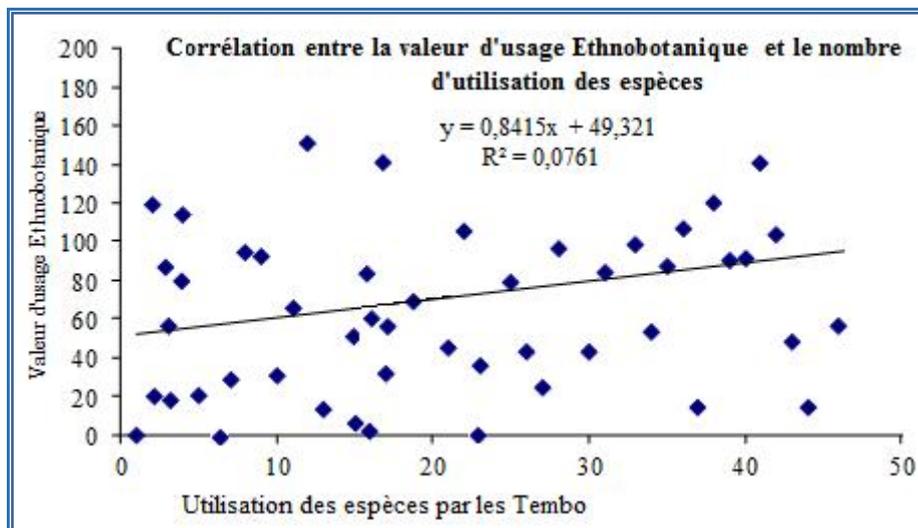


Fig. 4. Corrélation entre la valeur d'usage ethnobotanique et le nombre d'utilisations des espèces par les Tembo.

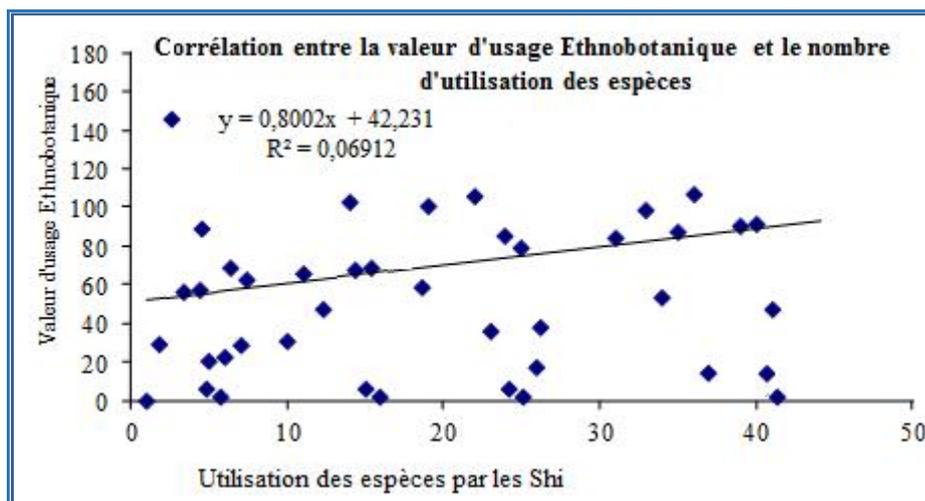


Fig. 5. Corrélation entre la valeur d'usage ethnobotanique et le nombre d'utilisations des espèces par les Shi.

3.4 UTILISATION DES ORGANES DES ESPECES

Différentes parties des plantes sont exploitées par ces populations de la zone submontagnarde du couloir écologique du PNKB pour différents usages. Le test de Kruskal-Wallis montre que les différents organes n'ont pas la même importance d'utilisation au niveau de la population ($F= 1,08$ et $ddl= 3$). Le test de Student effectué, en comparant l'usage de ces plantes entre les Pygmées et les deux autres tribus n'est pas vraiment significatif ($t = 4,3$; $dl = 1$ et $p\text{-value} = 0,00514$; $p > 0,005$). Le tableau 2 présente le taux de réponse lié à l'utilisation des organes (feuilles, écorce, fruits et racines) de ces différentes espèces auprès de ces 129 enquêtés.

Il ressort de ce tableau 2 que les feuilles, écorce, fruits et les racines de toutes ces espèces sont utilisés par les enquêtés et on note une certaine variabilité des réponses d'une espèce à une autre et parfois d'un groupe ethno-sociolinguistique à un autre. La différence de classification des plantes médicinales de celles utilisées dans les catégories construction, artisanat et énergie s'explique en partie par le niveau de connaissances et d'utilisations de ces plantes par les communautés locales. D'une manière générale, le taux de réponse de bois d'œuvre est élevé par rapport aux autres usages, sa moyenne est de 41,29% suivie de l'écorce des plantes (17,66%).

Pour les plantes médicinales et alimentaires, les pygmées ont fourni un inventaire important. En ce qui concerne le bois d'œuvre, les Tembo ont une connaissance élevée par rapport aux deux autres. Mais pour l'usage des bois de chauffe, il est en équilibre entre les trois groupes ethno-sociolinguistiques (Tableau 2). Ceci signifie que les populations ne font généralement pas l'exploitation forestière des espèces qu'elles considèrent comme utiles en alimentation ou en pharmacopée (figure 3).

Du point de vue de l'usage, des espèces ligneuses utiles, nous constatons ce qui suit :

- L'écorce de *Prunus africana* (Hook f.) Kalkman (100 %) et celle de *Chrysophyllum gorungosanum* Engl. (48,83%) sont les plus fréquemment utilisées par les trois groupes ethno-sociolinguistiques. La première est utilisée contre la malaria et la fièvre (Photo de groupe 1, à gauche) et la seconde traite la poliomyélite. Ce sont les trois maladies les plus fréquentes dans cette zone du PNKB.
- En ce qui concerne les feuilles, celles de *Raphia gillettii* (De Wild.) Becc (85,27%) et *Maesa lanceolata* Forssk. (75,96%), elles sont les mieux utilisées. Les feuilles de *Raphia gillettii* (De Wild.) Becc sont utilisées pour couvrir les toitures de huttes. Débarrassées des folioles de même espèce, elles donnent le rachis qui est très prisé dans le milieu pour la construction et la fabrication des tables et chaises. Celles de *Maesa lanceolata* Forssk (Photos groupe 1, à gauche) sont utilisées contre l'impétigo, la stomatite, l'épilepsie, la coqueluche, les morsures des serpents, les plaies, les torticolis, les neuropathies et en cas d'empoisonnement, les gastro-entérites et les vers intestinaux.
- Les fruits d'arbres sauvages qui rentrent de façon prépondérante dans la consommation alimentaire dans le milieu sont ceux de *Myrianthus holstii* Engl. (64,34%), *Ekebergia benguelensis* C. DC. (6,6%), tandis qu'il y a des fruits en usage médicinale comme ceux de *Kigelia africana* (Lam.) Benth. (73,64%, photo droite : groupe 1) suivi de *Lebrunia buchaie*

Staner. (33,4%). Les fruits murs *Kigelia africana* (Lam.) Benth. (Photo de groupe 2 : à gauche vers le haut) sont utilisés pour traiter la Syphilis et les Rhumatismes. Les fruits et les fleurs spectaculaires sont utilisés pour la décoration des habitats. *Lebrunia buchaie* Staner est utilisée pour traiter la malaria et la fièvre typhoïde et les Rhumatismes, tandis que les racines de *Zanthoxylum zanthoxyloides* (De Wild.) Waterm. (Photo du groupe 1, à droite vers le bas) et *Alstonia congensis* Engl. sont les plus utilisées dans le milieu respectivement pour le traitement de l'amibe, de la syphilis et du rhumatisme.



Kigelia africana (Lam.) Benth.

Maesa lanceolata Forssk.

Photos groupe 1. Deux arbres médicinaux de la zone submontagnard du PNKB (Photos Mangambu : le 14/2/2013)



Ilex mitis (Linn.) Radlk.

Syzygium guineense (Willd.) DC.

Photos groupe 2. Deux arbres qui fournis des fruits comestibles de la zone submontagnard du PNKB (Photos Mangambu : le 16/2/2013)

- Les bois des arbres comme *Entandrophragma excelsum* (Dawe et Sprague) Sprague, *Milicia excelsa* (Welw.) C.C. Berg, *Newtonia buchanani* (Baker) G.C.C. Gilbert et Boutique, *Parinari excelsa* Sabine, *Pentadesma lebrunii* Staner et *Ekebergia benguelensis* C. DC sont plus exploités pour être utilisés en menuiserie et fabrication du charbon en bois. Mais des espèces comme *Albizia gummifera* (J.F. Gmel.) C.A. Sm. (photo du groupe 2, à gauche, vers le bas) et d'autres espèces de la forêt secondaires sont utilisées comme poutres des maisons, et des bois du feu pour les ménages et/ou parfois dans la menuiserie.

4 DISCUSSIONS

4.1 LES CATEGORIES D'UTILISATIONS

Les plantes ont en effet depuis tout le temps suscité des intérêts multiples, et il n'est donc pas étonnant que l'on souhaite toujours les exploiter. Mais l'objectif de la gestion de la biodiversité est donc surtout de trouver des moyens pour conserver un équilibre et donc se rapprocher de plus en plus de la conservation voire de la reconstitution des écosystèmes, dans lesquels la faune et l'Homme occupent également une place prépondérante (Camou-Guerrero *et al.*, 2008). La méthode utilisée permet de connaître l'importance d'utilisation et la pression qui s'exerce sur les espèces végétales d'un écosystème digne d'intérêt comme c'est le cas de la zone submontagnarde du PNKB.

Mais étant donné que cette méthode sollicite la mémoire des personnes interrogées, elle pourrait occasionner des biais liés à l'appréciation personnelle de l'enquêté (Lykke *et al.*, 2004 ; Gouwakinnou *et al.*, 2011). L'importance accordée à l'utilisation des espèces est donnée par les individus qui tiennent implicitement compte d'une appréciation personnelle ; laquelle fait souvent référence à leur préférence. Nonobstant cela, cette méthode est largement utilisée en ethnobotanique par d'autres auteurs et a le privilège de faire ressortir des résultats assez concluants (Camou-Guerrero *et al.*, 2008 ; Nguenang *et al.*, 2010).

Depuis deux décennies et demie, la région du Kivu subit une forte dégradation environnementale et une perte de ses ressources naturelles; celles-ci sont liées à la surpopulation, aux multiples guerres et conflits sociaux ainsi qu'à la pauvreté (Mangambu *al.*, 2012 et Mangambu, 2013). La population de la zone submontagnarde qui a subi beaucoup de ses effets des guerres utilise les divers organes des plantes pour la satisfaction de leurs besoins économiques, alimentaires et socio-culturels. Ils vont des fruits, des feuilles, des racines, aux écorces et parfois même aux fleurs et exsudats d'écorces comme dans d'autres régions d'Afrique sub-saharienne (Ezebilo, 2010).

Dans la zone d'étude, les feuilles, l'écorce, les racines et fruits sont les organes les plus utilisés. L'organe prélevé sur une espèce est fonction de l'utilité recherchée par la population ainsi que les connaissances endogènes liées à l'utilisation de l'organe. Les organes de ces plantes sont prélevés soit par arrachage complet de la plante (cas des jeunes plantes de *Zanthoxylum gillettii* (De Wild.) Waterm.), soit par écorçage (cas de *Maesa lanceolata* Forssk. et *Lebrunia buchaie* Staner, photo groupe 3 : à droite), soit par creusage de la racine (cas de *Strombosia scheffleri* Engl., photo groupe 3 : à gauche), soit par ramassage des fruits ou par cueillette des feuilles (*Myrianthus holstii* Engl.).

4.2 VALEUR D'USAGE ETHNOBOTANIQUE

Les hommes et femmes des campagnes ont toujours tiré des forêts certains produits essentiels à leur vie quotidienne (Tabuti, *al.*, 2003). Les résultats de ce travail révèlent que les populations n'abattent généralement pas les espèces ligneuses à usage alimentaire ou médicinal mais ils le font pour les plantes en bois énergétique et de bois d'œuvre. L'importance accordée à une plante précise à travers une utilisation donnée est relative car dépendante de plusieurs facteurs, entre autre :

Le savoir et le savoir-faire des populations en relation avec les plantes et les co-produits, la valeur commerciale des co-produits (opportunité de marché local et régional), la disponibilité des co-produits et des espèces-sources et les politiques et législations entre le parc et la population de la zone submontagnarde (commun accord) régissant l'exploitation des produits de cette zone.

Notre étude a identifié la moyenne d'usage la plus élevée chez *Lebrunia buchaie* Staner. (36, 4%), *Maesa lanceolata* Forssk (32,1%), *Raphia gillettii* (De Wild.) Becc. (31, 9%), *Strombosia scheffleri* Engl. (30,6%) et *Chrysophyllum gorungosanum* Engl. (30,2%), en tant qu'espèces ayant les valeurs d'usage ethnobotanique les plus élevées au niveau des trois tribus (Tableau 2, photos groupe 3).

Lorsque la valeur d'usage ethnobotanique totale d'une espèce est élevée cela pourrait traduire la haute pression sur cette espèce (Camou-Guerrero *al.*, 2008, Dossou *al.*, 2012). On pourrait dire que l'importance accordée à une espèce ne dépend

pas de sa disponibilité mais de sa capacité à satisfaire les besoins des populations dans les différentes catégories d'usages (Lykke *al.*, 2004 Maregesi et *al.*, 2007 ; (Allabi *al.*, 2011). Dans les stratégies nationales de conservation des ressources biologiques en RDC, l'accent a été mis sur la composante 'bois' (surtout le bois d'œuvre) des forêts alors qu'elles regorgent de nombreux autres produits exploités par les populations locales crée la déforestation (Mangambu 2013).

L'exploitation des plantes dans le PKNB est strictement interdite par la loi congolaise publiée en 2002 sur les Parcs Nationaux et Réserves Naturelles (Articles 12 et 61). L'usage ethnobotanique au PNKB est interdit par la loi N°13/003 régissant la conservation de la nature en RDC (Anonyme, 2014). Malheureusement, nous constatons que les utilisations des plantes provenant des Parcs et Réserves intégrales s'accroissent du jour au jour et ne sont donc pas définitives ni contrôlables. La population locale demande la conservation participative et l'utilisation de ces ressources devant tenir compte de la valeur d'usage des espèces. Ce constat pourra être traduit par un souci de préservation par les populations des espèces d'appoint à l'alimentation et à la médecine (MANGAMBU et al, 2012, 1993). Si dans la zone submontagnarde nous tenons compte de ces considérations, il aura la perte des espèces suite aux exploitations dans les trois villages de la zone submontagnarde du PNKB.

Pour pallier à cette conception de conservation participative, nous suggérons une catégorie d'utilisation des plantes pour le groupe ethno-sociolinguistique du couloir de la zone submontagnarde de procéder à une ségrégation plus fine des espèces. Ceci peut conduire à la création des arboretums autour du PNKB, précisément dans cette zone submontagnarde pour satisfaire leur besoin.

4.3 LES ESPECES DOIVENT ETRE CONSERVEES ET VALORISEES

Dans les trois villageois, la valeur d'usage ethnobotanique est corrélée au nombre d'utilisations des espèces, montrant ainsi que les espèces préférées semblent être celles qui pourvoient à plusieurs utilisations différentes, c'est-à-dire des espèces dites à usages multiples. Les espèces préférées devraient faire l'objet de promotion et de valorisation de la part des agents de développement, car il existe d'une part, une relation manifeste entre la partie de la plante exploitée et la régénération des espèces (Delvaux *al.*, 2009 et Dossou *al.*, 2012). Et d'autre part, le mode de prélèvement et l'intensité de prélèvement sur la régénération des espèces, il est important de sensibiliser les populations sur les techniques rationnelles de prélèvement des organes des plantes afin de ne pas entamer la possibilité de bénéficier durablement des services de la forêt. Malheureusement le problème se situe au niveau de l'application de cette loi (Mangambu *al.*, 2012).

Le rythme de dégradation des forêts tropicales et les menaces d'extinction écologique des ressources dont elles regorgent sont au cœur des préoccupations internationales en matière de gestion durable de l'environnement. En prônant l'intégration des communautés rurales dans la gestion durable et la conservation des ressources forestières, la nouvelle philosophie internationale en la matière envisage ainsi la possibilité de concilier exploitation durable et conservation des écosystèmes forestiers (Salhi *al.*, 2010); Mangambu *al.*, 2012).

C'est dans cette optique qu'au cours de ces dernières décennies, des études ayant pour objectif d'associer les populations locales dans le processus de conservation de la biodiversité ont été menées dans plusieurs Parcs de la RDC.

5 CONCLUSION

La présente étude a permis de mieux connaître les besoins des populations et le degré d'exploitation des ressources végétales ligneuses par les trois groupes ethnolinguistiques qui habitent la partie du couloir écologique du PNKB. En raison des conditions biophysiques favorables, ce Parc dispose d'une grande variété de ressources d'origine végétales utilisées par ces populations. Ces ressources offrent plusieurs avantages socio-économiques aux populations. Les valeurs d'usages ethnobotaniques obtenus montrent qu'il faut chercher une solution prioritaire pouvant être intégré dans les schémas généraux d'aménagement de cette partie du Parc.

Nous suggérons que les résultats de la présente recherche pourraient être complétés par une estimation de la nature et de la quantité des produits récoltés dans les champs et dans les jachères durant au moins une année entière pour que l'on traite l'usage des plantes ligneuses mêmes herbacées dans la zone submontagnarde du PNKB.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit de la Coopération Technique Belge pour l'appui financier, les responsables du PNKB pour l'appui logistique et administratif et aussi les chefs locaux qui ont énormément contribué au bon déroulement des enquêtes de terrain.

REFERENCES

- [1] U. P. Albuquerque, R. F. Lucena., J. M. Monteiro, A. T. N. Florentino, C. Almeida Cecília De Fátima., "Evaluating two quantitative ethnobotanical techniques," *Ethnobotany Research and Applications*, vol. 4, pp 51-60, 2006.
- [2] O.M. AGBOGIDI., "Ethno-botanical survey of the non-timber forest products in Sapele Local Government Area of Delta State, Nigeria", *African Journal of Plant Science*, vol. 4. no 3, 183-189, 2010.
- [3] A.C. Allabi, K. Busiac, V. Ekanmiana and F. Bakiono, "The use of medicinal plants in self-care in the Agonlin region of Benin", *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 133, pp 234-243, 2011.
- [4] S. Aniruddha and P. Ghosh, "A note on the ethnobotanical studies of some Pteridophytes in Assam", *India journal of traditional Knowledge*, vol. 10, no. 2, pp 292-295, 2011
- [5] Anonyme : Loi cadre N°13/003 du 11 février 2014 sur la conservation de la Nature, *Journal officiel*, Kinshasa, RDC, 2014.
- [6] J. Bernstein, E. Roy and B. Bantong., "The use of plot surveys for the study of ethnobotanical knowledge: a brunei Dusun example," *Journal of Ethnobiology*, vol 17, no1, pp 69-96, 1996
- [7] U. Bloesch, G. Troupin et N. Derungs : *Les plantes ligneuses du Rwanda : Flore, écologie et Usage*, Shaker Verlag, Berlin/Allemagne, 2009.
- [8] E. Fischer : *Die Vegetation des Parcs National de Kahuzi-Biega, Sud-Kivu, Zaïre*. Franz Steiner Verlag. Edition : Stuttgart, Berlin/Allemagne, 1996.
- [9] A. Camou-Guerrero, V. Reyes-García, M. Martínez-Ramos et A. Casas, " Knowledge and use value of plant species in a Rarámuri community: a gender perspective for conservation", *Human Ecology*, vol. 36, pp 259-272 2008.
- [10] C. Delvaux, B. Sinsin, F. Darchambeau et P. Van Damme, "Recovery from bark harvesting of 12 medicinal tree species in Benin, West Africa", *Journal of Applied Ecology*, vol. 46, pp 703-712, 2009.
- [11] M.E. Dossou, G.L. Houessou, O.T. Loughégnon, A.H.B. Tenté et J.T.C. Codjia "Etude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin, *Tropicultura*, vol. 30, no.1, pp 41-48, 2012
- [12] E.E. Ezebilu et L. Mattsson, "Contribution of non-timber forest products to livelihoods of communities in southeast Nigeria", *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, vol. 17, no. 3, pp 231-235, 2010
- [13] E.E. Ezebilu, "Conservation of a leafy vegetable important for communities in the Nigerian rainforest", *Forest Ecology and Management*, vol. 259, no. 8, pp 1660-1665, 2010.
- [14] S. Ganaba, J.-M. Ouadba, O. Bognounou, "Les ligneux à usage de bois d'énergie en région sahélienne du Burkina Faso : préférences des groupes ethniques," *Sécheresse*, vol. 9, pp 261-268, 1998.
- [15] D. GAUTIER, "Valeur d'usage de l'arbre en pays bamiléké", *Bois et Forêts des Tropiques*, vol. 241, pp 40-50, 1996.
- [16] G.N. Gouwakinnou, A.M. Lykke, A. E. Assogbadjo, B. Sinsin, "Local knowledge, pattern and diversity of use of Local knowledge, pattern and diversity of use of *Sclerocarya birrea*", *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, vol. 7, no. 8, pp 1746-4269, 2011.
- [17] E. Kakudidi, "Cultural and social uses of plants from and around Kibale National Park, Western Uganda", *African Journal of Ecology*, vol. 42, no. 1, pp 114-118, 2004.
- [18] S. Kamini, "Ethnobotanical Studies of Some Important", *Ethnobotanical Leaflets*, vol. 11, pp 164-172, 2007.
- [19] J-P. Lebrun et A.L. Stork : *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale et Tropical African Flowering Plants: Ecology and Distribution*, vol. 1, 2, 3, 4, 5 in prep.; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 1991-2010.
- [20] A.M. Lykke, M.K. Kristensen et S. Ganaba, "Valuation of the local dynamics of 56 woody species in the Sahel, *Biodiversity and Conservation*, vol. 13, pp 1961-1990, 2004.
- [21] B. Malay, " Ethno medicinal importance of some common Pteridophytes used by tribals of Ranchi and Latehar district of Jharkhand, India", *The international quarterly journal of ethno and social sciences*, Vol. 3, no. ½ , pp 5-8, 2011.
- [22] M. Mangambu, R. Van Diggelen, J-C Mwanga Mwanga, H. Ntahobavuka, F. Malaisse et E. Robbrecht. "Etude ethnobotanique, évaluation des risques d'extinction et stratégies de conservation aux alentours du Parc National de Kahuzi Biega en R.D. Congo", *Géo-Eco-Trop* vol. 36, no1/2 : 137-158, 2012.

- [24] M. Mangambu, F.M. Habiyaremye F.M., A. Lina et H. Ntahobavuka H, " L'importance du groupement à *Cyathea manniana* Hook. dans la biodiversité du Parc National de Kahuzi -Biega, R. D. Congo", *Geo-Eco-Trop*, vol. 34, no1/2: pp 45-63, 2010
- [25] Mangambu : *Taxonomie, biogéographie et écologie des Ptéridophytes de l'écosystème forestier des montagnes du Parc National de Kahuzi-Biega à l'Est de la R.D. Congo*. Thèse de doctorat, Université d'Anvers/Belgique, 2013.
- [26] S. Maregesi, O. Ngassapa, L. Pieters and A. "Vlietinck Ethnopharmacological survey of the Bunda district, Tanzania: Plants used to treat infectious diseases", *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 113, pp 457-470, 2007.
- [27] D. Sheil, N. Liswanti N., "Scoring the importance of tropical forest landscapes with local people: patterns and insights", *Environmental Management*, vol. 38, no. 1, pp 126-136, 2006.
- [28] S. Salhi S., Fadli M., Zidane L. et Douira A. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc), *journal Lazaroa* , vol. 31, pp 133-146, 2010.
- [29] J.R.S.Tabuti, Lye, K.A. and S.S. Dhillion, "Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration ", *Journal Ethnopharmacol* vol. 88, pp 19-44, 2003.
- [30] C.J.F. ter Braak and P. Šmilauer: CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5), 2002. Ithaca, NY, USA (www.canoco.com) : Microcomputer Power (12 mars, 2015).