

Etudes ethnobotanique et écologique des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans le District de la Lukunga à Kinshasa (RD du Congo)

[Ethno-botanical and ecological studies of medicinal plant species traditionally used in Lukunga district, Kinshasa city (DR Congo)]

*Koto-te-Nyiwa Ngbolua*¹⁻³, *Benjamin L. Mandjo*², *Juvin M. Munsebi*², *Masengo C. Ashande*³, *Lengbiye E. Moke*¹⁻³, *Lionel S. Asambo*¹, *Ready K. Konda*¹, *Didier L. Dianzuangani*¹, *Marlin Ilumbe*⁴, *Adelin B. Nzudjom*⁴, *Kadimanche Mukebayi*⁴, and *Pius T. Mpiana*³⁻⁵

¹Département de Biologie, Faculté des Sciences,
Université de Kinshasa, B.P. 190, Kinshasa XI, RD Congo

²Unité d'écodéveloppement, ethnobiologie et savoirs endogènes,
Département des Sciences de l'environnement, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, RD Congo

³Research for Sustainable Development (RESUD/NGO),
Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, B.P. 190, Kinshasa XI, RD Congo

⁴Unité de Chirurgie orale, Service de stomatologie maxillo-faciale, Cliniques universitaires de Kinshasa,
Université de Kinshasa, RD Congo

⁵Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, B.P. 190, Kinshasa XI, RD Congo

Copyright © 2016 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: According to the World Health Organization, more than 80% of the population in Africa resort to traditional medicine to solve the primary problem of health. In the present study, an ethno-botanical survey was carried out in six markets of the district of Lukunga according to principles' included in the declaration of Helsinki. The ethno-botanical data collected were then supplemented by information concerning the plant ecological types. The results from this study revealed that 39 species belonging 37 genera and 25 families were inventoried in the medicinal flora of the District of Lukunga in Kinshasa city. These plant species treat 31 diseases; however the best consensus emerges between inquired only for the treatment of malaria and diabetes mellitus (ICF \geq 50%). While according to the value of use agreement, only two plant species: *Annona senegalensis* and *Quassia africana* displayed interesting result (VAUs \geq 0.15). Our study revealed that the use of the medicinal plant species is a current practice among the age ranging from 22 to 67 years with prevalence at the old people of 43-49 years. The majority (66%) of the medicinal plants users have a level of secondary studies. The maceration (32%) is the most use mode of preparation while the root is the most used plant part. According to ecological studies, the phanerophytes as well as the Guinean species are prevalent in the medicinal flora of the District of Lukunga. Lastly, the chemical screening revealed the presence in the two selected plant species of the secondary metabolites of biopharmaceutical relevance such as total polyphenols, flavonoids and saponins. It is thus desirable that advanced phytochemical and pharmacological studies are carried out on the two plant species for the scientific validation of their bioactivity (conversion of the traditional knowledge into scientific culture) on the one hand, but also with an aim of both revalorizing and preserving/using them for sustainable development according to the convention on biological diversity on the other hand.

KEYWORDS: Ethno-botanical survey, medicinal plant species, convention on biological diversity, sustainable development, Democratic Republic of the Congo.

RESUME: Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 80% de la population en Afrique recourent à la médecine traditionnelle pour résoudre le problème de santé primaire. Dans la présente étude, une enquête ethnobotanique a été menée dans six marchés du district de Lukunga selon les principes repris dans la déclaration d'Helsinki. Les données ethnobotaniques recueillies ont ensuite été complétées par des informations concernant les types écologiques. Il ressort de cette étude que 39 espèces appartenant à 37 genres et 25 familles ont été inventoriées dans la flore médicinale du District de la Lukunga à Kinshasa. Ces plantes traitent 31 maladies, cependant le meilleur consensus ne se dégage entre les enquêtés que pour le traitement du paludisme et du diabète (ICF \geq 50%).

En recourant à la valeur d'accord d'utilisation, seules deux plantes se dégagent. Il s'agit de *Annona senegalensis* et *Quassia africana* (VAUs \geq 0,15). Nos résultats ont aussi indiqué que l'utilisation des plantes médicinales est une pratique courante dans les tranches d'âges allant de 22 à 67 ans avec une prédominance chez les personnes âgées de 43-49 ans. La majorité (66%) des usagers des plantes médicinales ont un niveau d'études secondaires. La macération (32%) est le mode de préparation le plus utilisé tandis que la racine est la partie de la plante la plus utilisée. Du point de vue écologique, les phanérophytes ainsi que les espèces guinéennes sont prédominants dans la flore médicinale du District de la Lukunga. Enfin, le screening chimique a révélé la présence dans les deux plantes sélectionnées des métabolites secondaires d'intérêt biopharmaceutique tels que les polyphénols totaux, les flavonoïdes et les saponines. Il est donc souhaitable que des études phytochimique et pharmacologique approfondies soient réalisées sur les deux plantes en vue de leur validation scientifique (conversion du savoir traditionnel en culture scientifique) d'une part, mais aussi dans le but de les revaloriser, de les conserver et de les utiliser durablement en respectant la convention sur la diversité biologique d'autre part.

MOTS-CLEFS: Enquête ethnobotanique, Plantes médicinales, Convention sur la diversité biologique, Développement durable, République démocratique du Congo.

1 INTRODUCTION

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 80% de la population en Afrique recourent à la médecine traditionnelle pour résoudre le problème de santé primaire. Le recours aux plantes médicinales pour divers problèmes de santé est non seulement un choix, mais serait aussi lié à la pauvreté et aux coûts élevés des médicaments modernes [1-5].

La République démocratique du Congo (RDC), par sa diversité culturelle, la richesse et la diversité de sa flore et de sa faune, constitue un véritable réservoir de la biodiversité comme l'indique les résultats de travaux récents [6-29], ce qui lui permet d'occuper une place privilégiée parmi les pays du bassin du Congo ayant un savoir-faire traditionnel à base de plantes médicinales et/ou animaux.

Cependant, dans le domaine de la phytothérapie, les recherches bibliographiques indiquent que les données relatives aux plantes médicinales de la RDC sont très fragmentaires et dispersées [30]. En outre, la destruction accélérée par l'homme des espaces naturels, rend de plus en plus difficile la conservation de ces ressources phytogénétiques. La présente étude, réalisée dans le District de la Lukunga à Kinshasa a pour but de contribuer à la connaissance des plantes médicinales, de leurs usages thérapeutiques et de leurs caractéristiques écologiques (types morphologiques, types biologiques et distributions phytogéographiques) dans le but de convertir ce savoir traditionnel en une connaissance scientifique afin de le revaloriser, de le conserver et de l'utiliser durablement selon la convention sur la diversité biologique [31-33]. Enfin, nous avons aussi effectué le screening chimique sur les deux plantes ayant présenté une valeur d'accord d'utilisation élevée afin d'identifier les métabolites secondaires d'intérêt biopharmaceutique susceptibles de leur conférer les propriétés pharmacologiques citées.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 2.1. DESCRIPTION DU MILIEU

La ville de Kinshasa est située entre 4° 18' et 4° 25' de latitude Sud et entre 15° 18' et 4° 22' de longitude Est. Elle est limitée au Nord et à l'Est par la province du Bandundu, au Sud par la province du Bas-Congo et à l'Ouest par la République du Congo, avec une altitude moyenne de 300 m au-dessus de la mer. La ville est bâtie sur la rive gauche du fleuve Congo appelé pool Malabo et elle est traversée par des nombreuses rivières dont les trois plus importantes (N'djili, N'sele et Mai-Ndombe) sont dites allogènes. Le climat de la ville de Kinshasa est de type Aw4 c'est-à-dire un climat tropical. Il est caractérisé par la

présence d'une grande saison de pluie d'une durée de 8 mois (souvent entrecoupée d'une petite période sèche à cheval sur janvier et février), soit de mi-septembre à mi-mai, et d'une saison sèche pendant le reste de l'année [34].

La figure 1 donne la localisation géographique des sites d'enquête.

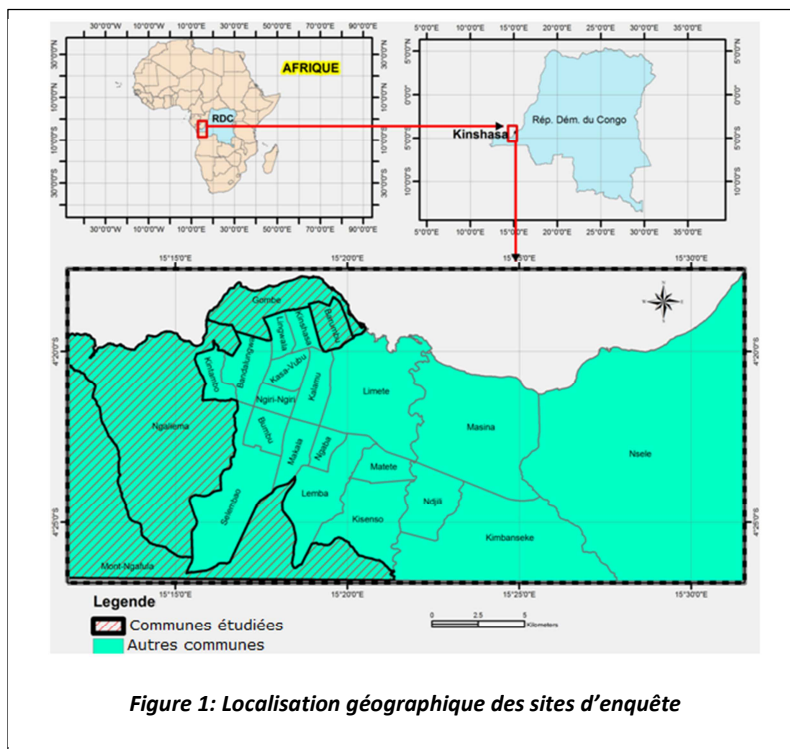


Figure 1: Localisation géographique des sites d'enquête

2.2 MÉTHODES D'ÉTUDE

L'enquête a été faite auprès des vendeurs des plantes médicinales et tradipraticiens (100 enquêtés) dans cinq marchés du district de Lukunga (Marché Central, Marché de Barumbu, Zigida, Marché de l'UPN et Marché de Matadikibala) à l'aide d'un questionnaire (cf. annexe 1) et sur base de consentement libre des enquêtés. L'enquête a été réalisée pendant la période allant de avril à juin 2015 (pré-enquête : du 30 avril 2015 au 11 mai 2015 et enquête définitive : du 22 mai 2015 au 04 juin 2015). L'étude a été réalisée selon les principes repris dans la déclaration d'Helsinki. Après dépouillement des fiches d'enquête, les paramètres tels que la Valeur d'utilisation (VUs), l'Indice de confirmation (ICs), la Valeur d'accord d'utilisation (VAUs) et le facteur de consensus informateur (ICF) ont été calculés [35, 36]. Les logiciels SPSS et Origin version 8.5 Pro ont été utilisés pour analyser les données. Les données ethnobotaniques recueillies ont ensuite été complétées par des informations concernant les types écologiques comme suit : Type morphologique: Arbre (A), Arbuste (Arb), Herbe annuelle (Ha), Herbe vivace (Hv), Liane (Lia) (S/arb); Type biologique: Géophyte rhizomateux (Grh), Mésophanérophyte (MsPh), Microphanéro-phyte (McPh), Nanophanérophyte (Nph), Thérophyte dressé (Thd); Distribution phytogéographique: Afro-tropicale (At), Guinéenne (Gui), Centro-guinéen (Cguin), Paléotropicale (Paléo), Pantropicale (Pan) et Bas guinéo-congolais (BGC).

L'identification des plantes a été réalisée par comparaison à l'aide des exsiccata d'herbiers à l'Herbarium du Laboratoire de Botanique Systématique et d'Ecologie Végétale du Département de Biologie de l'Université de Kinshasa. Le screening chimique de deux plantes ayant une VAUs supérieure ou égale à 1,5 a été réalisé selon le protocole standard [34].

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 DONNEES ETHNOBOTANIKES

Le tableau 1 donne la liste des plantes répertoriées.

Tableau 1. Données ethnobotaniques et écologiques des plantes répertoriées.

Espèce (famille)	Nom local	TM	TB	TP	Maladies traitées	Parties utilisées	Doses
<i>Aframomum albo-violaceum</i> (Zingiberaceae)	Tondolo	HV	Grh	Pan	Fièvre, hémorroïdes	Ecorces, racines, bulbes	½ verre matin-soir ; 7jrs
<i>Aframomum melengueta</i> (Zingiberaceae)	Mondongo	Hv	Grh	Pan	Angine, lombalgie	Graines	Croquer les graines sans dose
<i>Aloe buettneri</i> (Xanthorrhoeaceae)	Badinseke	arb	Nph	Pan	Hémorroïdes, Ulcère	Feuilles, écorces, bulbes, racines	1 verre matin-soir ; 5jrs
<i>Annona senegalensis</i> (Annonaceae)	Lolo	arb	Mcph	At	Fièvre jaune, malaria, hémorroïdes, lombalgie	Tiges, écorces, racines	1 verre matin-soir; 5jrs
<i>Gigasiphon gossweileri</i> (Leguminosae)	Musimbi	A	Msph	Guin	Hémorroïdes	Tiges, graines, racines	½ pompe/jr pendant 3jrs
<i>Bridelia ferruginea</i> (Phyllanthaceae)	Kimwindi	arb	Mcph	Cguin	Hémorroïdes	Ecorces	2 pompes à l'intervalle d'un jr
<i>Dysphania ambrosioides</i> (Amaranthaceae)	Timor	Ha	Thd	Guin	Lombalgie, ascaridiose	Feuilles	1 pompe; 5jrs
<i>Croton angolensis</i> (Euphorbiaceae)	Bangu	arb	Mcph	Guin	Faiblesse sexuelle	Fruits,, graines, écorces	1 verre d'eau par cuillerée
<i>Cyperus articulatus</i> (Cyperaceae)	Tshakutshaku	Hv	Grh	Cguin	Hémorroïdes	Fruits, écorces	1 verre matin-soir
<i>Dacryodes edulis</i> (Burseraceae)	Nzete ya Safou	A	Msph	Cguin	Gastrite	Feuilles	Sans dose
<i>Elaeis guineensis</i> (Arecaceae)	Mbila	A	Msph	Pan	Toux	Fruits	1 pompe; 3jrs
<i>Cola acuminata</i> (Malvaceae)	Makasu	A	Msph	Cguin	Faiblesse sexuelle	Racines, bulbes	1 verre matin-soir
<i>Erythrophleum suaveolens</i> (Leguminosae)	Mbonzo	A	Msph	Guin	Antipoison	Fruits, écorces	1 pompe
<i>Garcinia huillensis</i> (Clusiaceae)	Nsima	A	Mcph	Cguin	Toux	Racines	½ verre matin-soir; 5jrs
<i>Garcinia kola</i> (Clusiaceae)	Ngadiadia	A	Mgph	Guin	Malaria, lombalgie	Fruits	3 ou 4; 5jrs
<i>Gardenia ternifolia</i> (Rubiaceae)	Kilembazau	arb	Mcph	Cguin	Hernie, hémorroïdes	Graines, racines	1 verre matin-soir; 7jrs
<i>Gongronema latifolium</i> (Apocynaceae)	Lolago	Lia	Lph	Pan	Antipoison, hémorroïdes, lombalgie	Racines	1 verre matin-soir; 5jrs
<i>Gladiolus gregarius</i> (Iridaceae)	Litunguluyazamba	Hv	Gb	Pan	Hémorroïdes	Fruits	1 verre matin-soir; 7jrs
<i>Fleroya stipulosa</i> (Rubiaceae)	Longo	arb	Msph	Guin	Hémorroïdes	Ecorces, fruits	1 verre matin-soir; 7jrs
<i>Heinsia crinata</i> (Rubiaceae)	Kitamata	arb	Mcph	Guin	Faiblesse sexuelle, hémorroïdes	Racines	1 verre matin-soir, croqué
<i>Hyptis suaveolens</i> (Lamiaceae)	Musunda	arb	Nph	Pan	Hémorroïdes, infection	Racines	1 verre matin-soir; suppositoire
<i>Milletia eetveldeana</i> (Leguminosae)	Mbwengi	A	Msph	At.	Maladie rénale, Gastrite	Bulbes, graines	1 verre matin-soir
<i>Mondia whitei</i> (Apocynaceae)	Kimbiolongo	Lia	Lph	Cguin	Hémorroïdes	Racines	½ verre matin-soir

<i>Monodora myristica</i> (Annonaceae)	Mpei	A	Msph	Cguin	Diabète sucré, malaria, hémorroïdes	Fruits, graines	1 verre matin-soir
<i>Morinda lucida</i> (Rubiaceae)	Siki	A	Msph	Guin	Angine, infection	Feuilles, racines	1 verre matin-soir
<i>Musa acuminata</i> (Musaceae)	Likemba	A	Gb	Pan	Toux	Ecorces	1 verre matin-soir
<i>Ocimum gratissimum</i> (Lamiaceae)	Lumbalumba	S/arb	Nph	Paléo	Hémorroïdes	Feuilles	1 pompe
<i>Pentadiplandra brazzeana</i> (Pentadiplandraceae)	Kengekiasa	Lia	Msph	Cguin	Hémorroïdes	Racines, feuilles, tiges	suppo 1 boule
<i>Persea americana</i> (Lauraceae)	Savoka	A	Lph	Pan	Diabète sucré	Feuilles	1 verre matin-soir
<i>Piper nigrum</i> (Piperaceae)	Ketshu	Lia		Paléo	Malaria, gripes	Feuilles	Sans dose
<i>Pseudospondias microcarpa</i> (Anacardiaceae)	Mototondo	Arb	Grh	BGC	Gale	Ecorces	Appliquer sans dose
<i>Pycnopus sanguineus</i> (Polyporaceae)	Mayebo	Hv	Lph	Pan	Ascaridiose	Graines	consommer les graines
<i>Quassia africana</i> (Simaroubaceae)	Mopeshipeshi	A	Msph	Cguin	Microbe, hémorroïdes, malaria	Racines	1 verre matin-soir
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Rubiaceae)	Kilolokikwada	Arb	Mcph	At	Hémorroïdes, hernie, maladie rénale	Fruits, écorces	½ verre matin-soir
<i>Securidaca longipedunculata</i> (Polygalaceae)	Sunda	A	Mcph	Cguin	Rhumatisme, hémorroïdes, toux	Racines	1 verre matin-soir
<i>Strychnos icaia</i> (Loganiaceae)	Kinyuma	Lia	Lph	Cguin	Mauvais esprit	Racines	Briller sans dose
<i>Uvaria scabrida</i> (Annonaceae)	Kalombo	Lia	Lph	Cguin	Hémorroïdes	Ecorces	1 verre matin-soir
<i>Xylopia aethiopica</i> (Annonaceae)	Kuyakuya	A	Mgph	Guin	Maux de ventre, hémorroïdes	Ecorces, racines	1 verre matin-soir
<i>Zingiber officinale</i> (Zingiberaceae)	Tangawisi	Hv	Grh	Guin	Lombalgie, infection, hémorroïdes	Racines	½ verre matin-soir, 1/2 pompe

Légende : TM : Type morphologique; TB: Type biologique; TP : Type phytogéographique.

Il ressort du tableau 1 que 39 espèces appartenant 37 genres et 25 familles ont inventorié dans la flore médicinale du District de la Lukunga à Kinshasa.

Le tableau 2 donne le nombre de citations et les valeurs de facteur de consensus informateur des maladies traitées.

Tableau 2 : Facteurs de consensus informateur des maladies soignées

N°	Maladies traitées	NTV	NC	ICF
01	Angine	4	4	0,33
02	Amibiase	1	1	0
03	Ascaridiose	3	4	0,33
04	Poison	1	5	0
05	Céphalée	1	1	0
06	Carie dentaire	1	2	0
07	Douleur	2	2	0
08	Diabète sucré	4	7	0,5
09	Dysménorrhée	1	1	0
10	Faiblesse sexuelle	8	11	0,3
11	Fièvre	1	1	0
12	Fièvre jaune	1	1	0
13	Fièvre typhoïde	1	1	0
14	Gale	2	2	0
15	Gastrite	2	6	0
16	Grippes	1	1	0
17	Hémorroïdes	24	43	0,45
18	Hernie	3	4	0,33
19	Hypertension artérielle (HTA)	3	4	0,33
20	Infection	6	7	0,16
21	Lombalgie	8	11	0,3
22	Malaria	5	14	0,7
23	Maladies rénales	3	4	0,33
24	Mauvais esprit	1	1	0
25	Maux de ventre	3	4	0,33
26	Mycose	1	1	0
27	Ulcères de Buruli	1	1	0
28	Peste	1	1	0
29	Rhumatisme	1	1	0
30	Spermatorrhée	1	1	0
31	Toux	5	5	0

(Légende : NTV : Nombre de taxons végétaux; NC: Nombre de citation; IFC: Facteur de consensus informateur) IFC: 1 = 100% Consensus; 0.5-0.9 = Consensus élevé; 0.1-0.4: Consensus faible; 0: Absence de consensus (Désaccord).

Il ressort de ce tableau que 31 maladies sont citées mais le consensus élevé ne se dégage que dans le traitement de deux maladies notamment le Paludisme (70%) et le Diabète sucré (50%). Cependant, le consensus le plus faible est obtenu avec le traitement des Hémorroïdes, Angine, Ascaridiose, Hernie, HTA, Maux de ventre, Faiblesse sexuelle, Lombalgie et infections. En outre, on peut noter une absence de consensus pour 19 maladies citées.

Le tableau 3 donne la liste des plantes et les valeurs d'accord d'utilisation de ces plantes.

Tableau 3 : Liste des plantes utilisées dans le traitement des maladies et leur valeur d'accord d'utilisation à Kinshasa

N°	Espèces utilisées	Nr	NI	NC	VUs	ICs	VAUs
01	<i>Aframomum alboveolaceum</i>	2	1	2	2	0,01	0,02
02	<i>Aframomum melengeta</i>	3	2	4	2	0,02	0,04
03	<i>Aloe buettneri</i>	7	4	10	2,5	0,04	0,1
04	<i>Annona senegalensis</i>	10	11	20	1,81	0,11	0,19
05	<i>Gigasiphon gosweiliri</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
06	<i>Bridelia ferruginea</i>	2	2	2	1	0,02	0,02
07	<i>Dysphania ambrosioides</i>	3	1	3	3	0,01	0,03
08	<i>Croton angolensis</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
09	<i>Cyperusarticulatus</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
10	<i>Dacryodes edulis</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
11	<i>Elaeis guineensis</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
12	<i>Cola acuminata</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
13	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	3	2	3	1,5	0,02	0,03
14	<i>Garcinia huillensis</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
15	<i>Garcinia kola</i>	3	2	4	2	0,02	0,04
16	<i>Gardenia ternifolia</i>	2	1	2	2	0,01	0,02
17	<i>Gongrenema latifolium</i>	4	3	6	2	0,03	0,06
18	<i>Gladiolus gregarius</i>	1	2	2	1	0,02	0,02
19	<i>Fleroya stipulosa</i>	2	2	2	1	0,02	0,02
20	<i>Heinsia crinata</i>	1	2	2	1	0,02	0,02
21	<i>Hyptis sauveolens</i>	1	2	3	1,5	0,02	0,03
22	<i>Millettia eetveldeana</i>	2	3	3	1	0,02	0,02
23	<i>Mondia whitei</i>	3	1	4	1,33	0,03	0,03
24	<i>Monodora myristica</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
25	<i>Morinda lucida</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
26	<i>Musa acuminata</i>	2	1	2	2	0,01	0,02
27	<i>Ocimum gratissium</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
28	<i>Pentadiplandra brazzeana</i>	3	3	3	1	0,03	0,03
29	<i>Persa americana</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
30	<i>Piper nigrum</i>	3	2	3	1,5	0,02	0,03
31	<i>Pseudospondias microcarpa</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
32	<i>Pycnopus sanguinens</i>	2	2	2	1	0,02	0,02
33	<i>Quassia africana</i>	9	10	19	1,9	0,10	0,19
34	<i>Sarcocephalus latifolius</i>	7	4	9	2,5	0,04	0,1
35	<i>Securidatalonge longipedunculata</i>	6	5	6	1,2	0,05	0,06
36	<i>Strychnos icaja</i>	1	1	1	1	0,01	0,01
37	<i>Uvaria scabrida</i>	4	4	7	1,75	0,04	0,07
38	<i>Xylophia aethiopica</i>	3	3	4	1,33	0,03	0,03
39	<i>Zingiber officinale</i>	4	4	7	1,75	0,04	0,07

(Légende : Nr : Nombre de recette, NI : Nombre d'informateur, NC : Nombre de citation, Vus : Valeur d'utilisation, ICs : Indice de confirmation, VAUs : Valeur d'utilisation d'accord).

Le tableau montre que sur les 39 taxons répertoriés 16 sont classés en première position par l'indice VUs dont les valeurs sont supérieures ou égales à 1,5.

Il s'agit de : *Aframomum albo violaceum*, *Aframomum melengueta*, *Aloe congolensis*, *Annona senegalensis*, *Chenodium ambrosioides*, *Erythrophleum suaveoleus*, *Garcinia kola*, *Gardenia ternifolia*, *Gongrenema lateriflora*, *Hyptis sauveolens*, *Musa acuminata*, *Piper nigrum*, *Quassia africana*, *Sarcocephalus latifolius*, *Uvaria scabrida*, *Zingiber officinale*. Alors que celui de l'indice ICs met en première position trois taxons avec des valeurs supérieur ou égale à 0,05.

Il s'agit notamment de : *Annona senegalensis*, *Quassia africana*, *Securidata longepedunculata*. En combinant l'indice VUs et ICs, deux plantes ont une VAUs supérieure ou égale à 1,5. Ces plantes sont *Annona senegalensis* et *Quassia africana*.

La répartition des informateurs selon le sexe a montré que les femmes (90%) utilisent des plantes médicinales plus que les hommes (10%).

La figure 2 donne la répartition des informateurs selon l'âge.

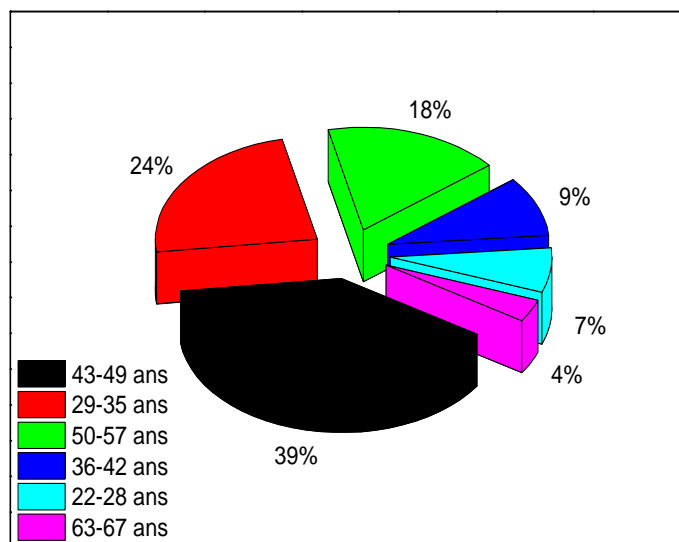


Figure 2 : Répartition des informateurs l'âge

Il ressort de cette figure que l'utilisation des plantes médicinales est une pratique courante dans les tranches d'âges allant de 22 à 67 ans avec une prédominance chez les personnes âgées de 43-49 ans (39%) suivi respectivement des personnes âgées de 29-35 ans (24%) , 50-57 ans (18%) et 36-42 ans (9%), 22-28 ans (7%), 63-67 ans (4%).

La figure 3 donne la répartition des informateurs selon le niveau d'études.

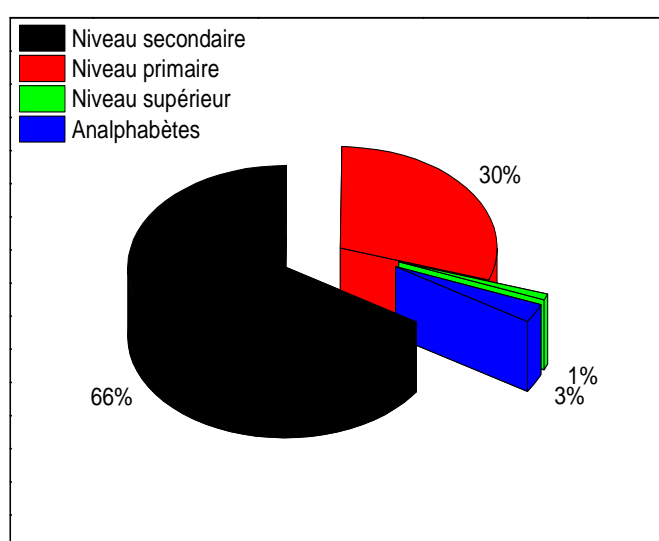


Figure 3 : Répartition des informateurs selon le niveau d'études

Il ressort de cette figure que la majorité (66%) des usagers des plantes médicinales ont un niveau d'études secondaires, 30% des personnes ont un niveau d'études primaires, 1% des personnes ont un niveau d'études supérieures ou universitaires tandis que 3% sont analphabètes. Cependant, selon la situation familiale on peut noter que 70% des personnes enquêtées sont des mariées et 30% sont des célibataires.

La figure 4 renseigne sur le choix thérapeutique.

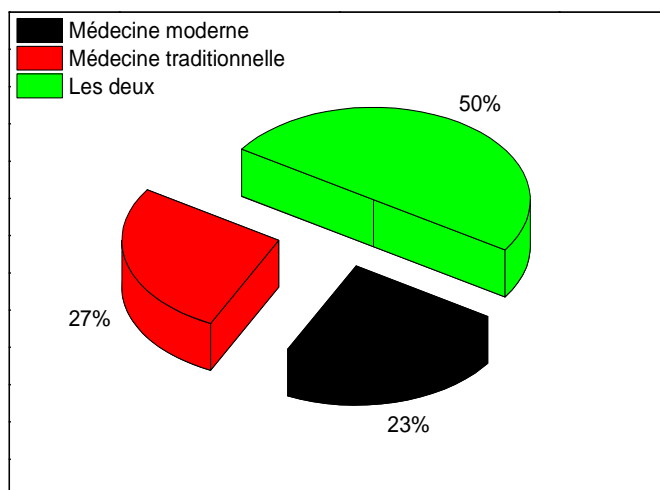


Figure 4 : Choix thérapeutique

La figure 4 montre que 27% des personnes enquêtées recourent exclusivement à la médecine traditionnelle pour se soigner contre 23% des personnes qui s'adressent à la médecine moderne. Cependant, 50% des personnes enquêtées s'adressent indistinctement aux deux formes de médecine pour se soigner.

En ce qui concerne la composition des recettes, l'enquête a révélé que 67% des recettes sont préparées à base d'association des plantes médicinales tandis que 33% des recettes sont préparées à base d'une seule plante.

La figure 5 renseigne sur l'état de la plante.

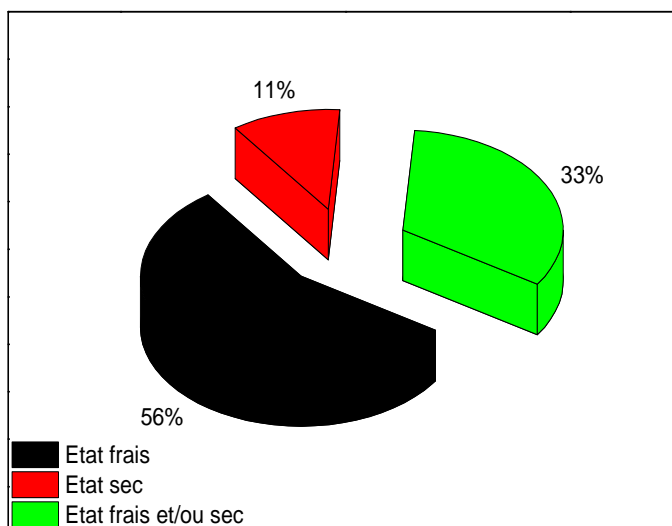


Figure 5 : Etat de la plante

La figure 5 montre que 56% des enquêtés préparent les recettes à base des plantes fraîches alors que 11% seulement des enquêtés utilisent la plante à l'état sec. Cependant, 33% des personnes enquêtées préparent les recettes médicinales à base des plantes sèches et fraîches.

La figure 6 donne la méthode de séchage utilisée par les tradipraticiens.

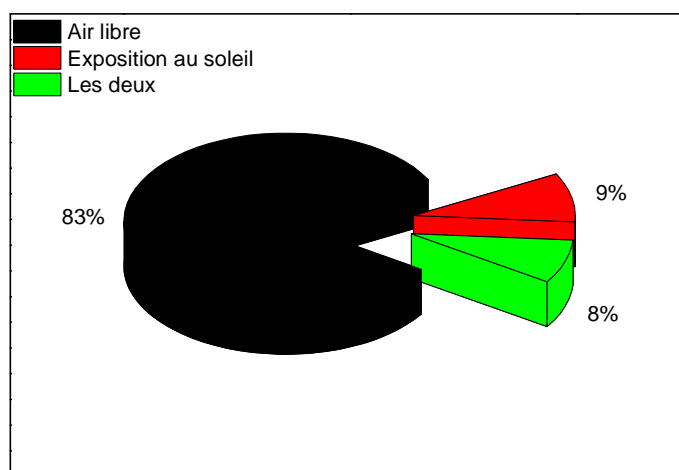


Figure 6: Méthode séchage du matériel végétal

Il ressort de cette figure 6 que 83% des enquêtés sèchent leurs plantes à l'air libre, 9% des enquêtés exposent leur matériel végétal au soleil.

Cependant, 8% des personnes enquêtées sèchent leurs plantes à l'air libre ou exposent leur matériel végétal au soleil. Mais l'exposition du matériel végétal au soleil peut entraîner la détérioration de la qualité des recettes (bio-activité) car en effet, la plupart des métabolites secondaires sont sensibles à la lumière [38].

La figure 7 donne les différents modes de préparation des recettes traditionnelles à base des plantes.

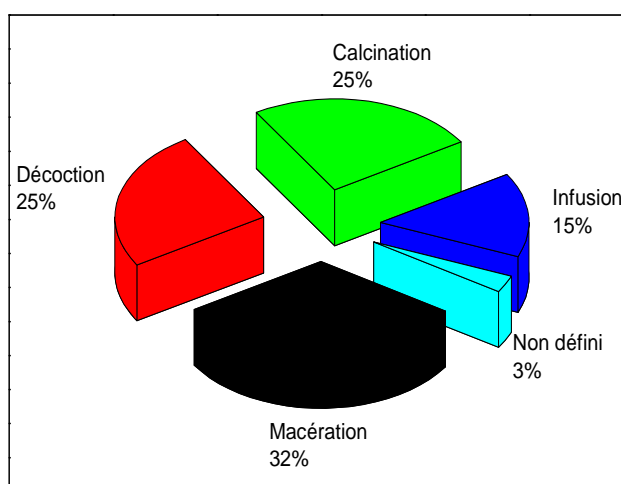


Figure 7 : Modes de préparation des recettes traditionnelles

La figure 7 montre que la macération (32%) est le mode de préparation le plus utilisé suivi respectivement de la décoction et de la calcination (25% chacune) et de l'infusion (15%).

Cependant, 3% des enquêtés n'utilisent pas un mode de préparation défini. La figure 8 donne les parties utilisées des plantes en vue de la préparation des recettes.

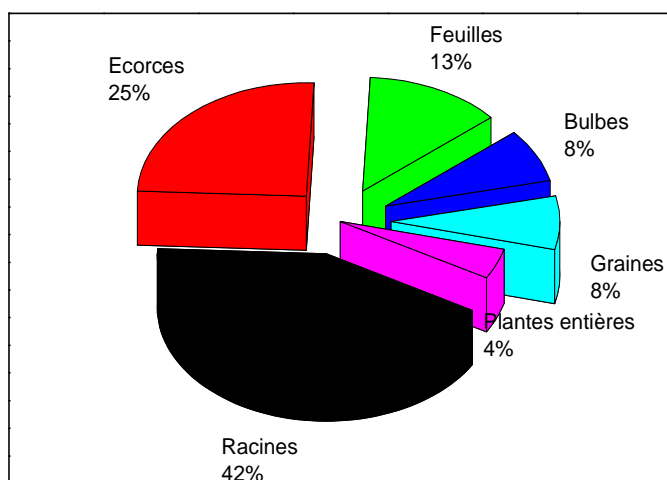


Figure 8 : Parties utilisées des plantes pour la préparation des recettes

Il ressort de cette figure que les organes des plantes les plus utilisés sont les racines (39%), suivis respectivement des écorces (23%), des feuilles (12%), des bulbes (7%) et des graines (7%). Les plantes entières ne présentent que 4%. L'utilisation à grande échelle des racines et des tiges est une pratique dangereuse car elle contribuerait l'érosion de ces ressources phylogénétiques.

La figure 9 donne la dose des recettes.

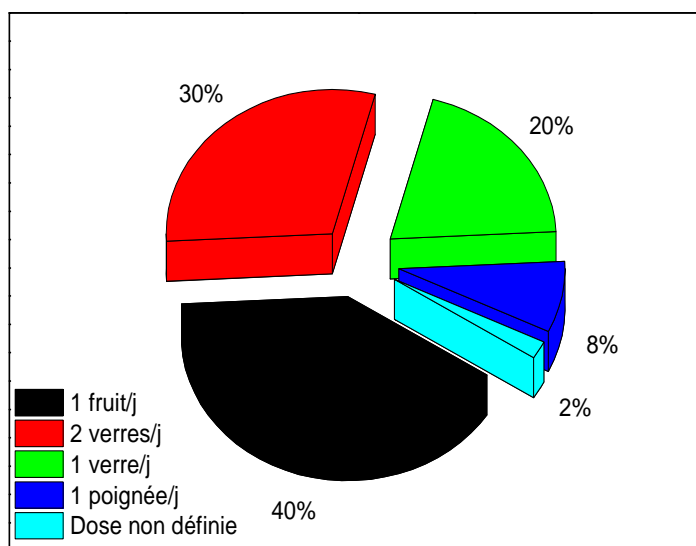


Figure 9 : Dose

Il ressort de cette figure 9 que 40% des enquêtées utilisent un fruit/jour, 30% utilisent deux verres/jour, 20% utilisent un verre/jour, 8% utilisent une poignée/jour tandis que les 2% restants ne tiennent pas compte de dose.

Cependant, en ce qui concerne les méthodes de conservation des recettes, les résultats de l'enquête ont montré que 78% des enquêtés conservent leurs recettes à l'abri de la lumière tandis que 22% de ceux-ci les exposent à la lumière.

Par ailleurs, l'évaluation de l'état de connaissance sur la toxicité des plantes utilisées à Lukunga montre que pour 96% des personnes enquêtées, les plantes utilisées ne sont pas toxiques alors que 4% seulement des enquêtées affirment au contraire que certaines plantes utilisées sont toxiques. Il est bien établi que certaines plantes utilisées en médecine traditionnelle sont cytotoxiques. C'est le cas notamment de *Annona senegalensis* largement utilisé à Kinshasa [39].

La figure 10 donne les références thérapeutiques.

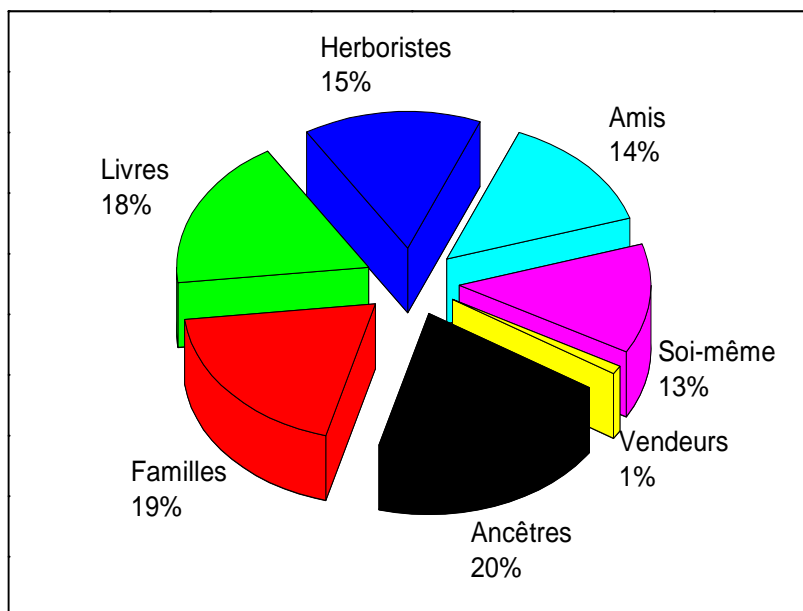


Figure 10 : Références thérapeutiques

Il ressort de la figure 10 que 20% des enquêtés ont hérité la connaissance des plantes médicinales de leurs ancêtres (révélation), 19% des personnes enquêtées ont hérité cette connaissance de leurs familles, 18% des personnes à partir des livres, 15% des personnes à partir des herboristes, 14% des personnes à partir des amis, 13% des personnes ont pour références thérapeutiques soi-même, et enfin 1% des personnes à partir des vendeurs.

La figure 11 donne le diagnostic de la maladie.

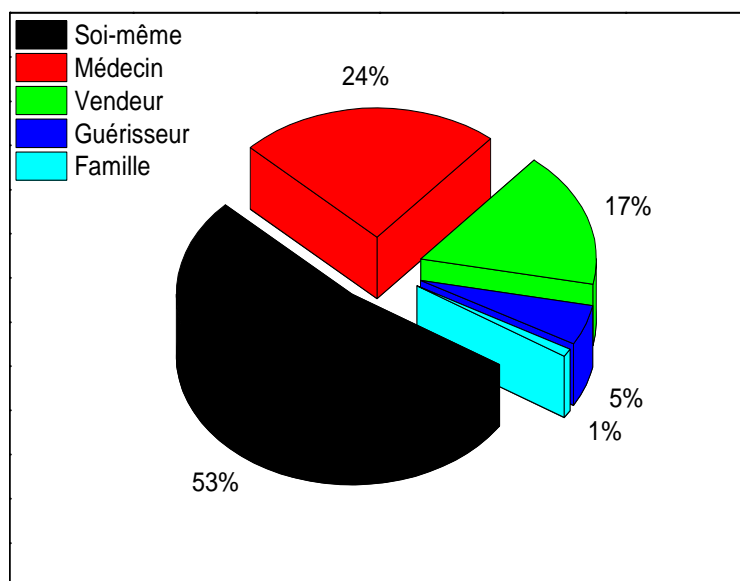


Figure 11 : Diagnostic de maladie

Il ressort de cette figure que 53% des maladies soignées sont diagnostiquées par les malades eux-mêmes, 24% des maladies par le médecin, 17% des maladies par les vendeurs, 5% des maladies par les guérisseurs et enfin 1% des maladies est diagnostiqué par la famille.

Concernant les résultats des soins, 91% des enquêtés pensent que les plantes médicinales permettent une guérison des maladies traitées tandis que 9% des enquêtés estiment que les plantes médicinales permettent seulement une amélioration de l'état de santé.

La figure 12 donne les effets indésirables des plantes médicinales utilisées pour les soins.

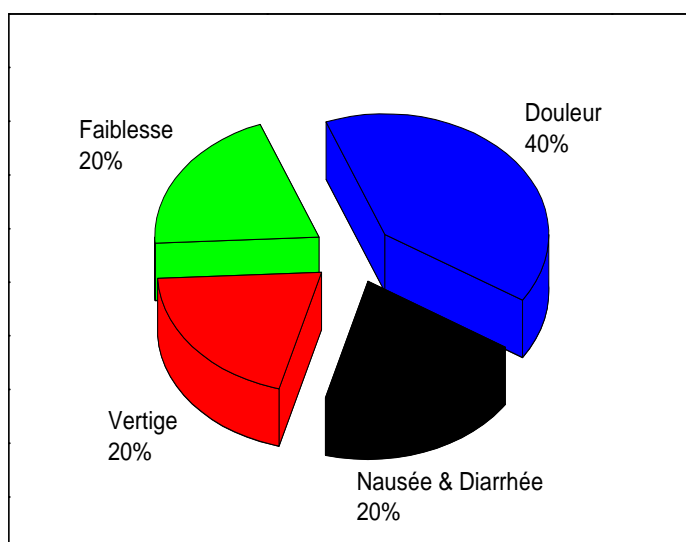


Figure 12 : Effets indésirables des plantes utilisés pour les soins

Il ressort de la figure 12 que 40% des enquêtés pensent que les plantes médicinales sont responsable de la douleur, 20% des enquêtés pensent que les plantes médicinales donnent le vertige, la faiblesse ainsi que la nausée plus la diarrhée. Ces effets secondaires seraient dus à la dose des recettes utilisées.

La figure 13 donne le choix thérapeutique de la médecine traditionnelle.

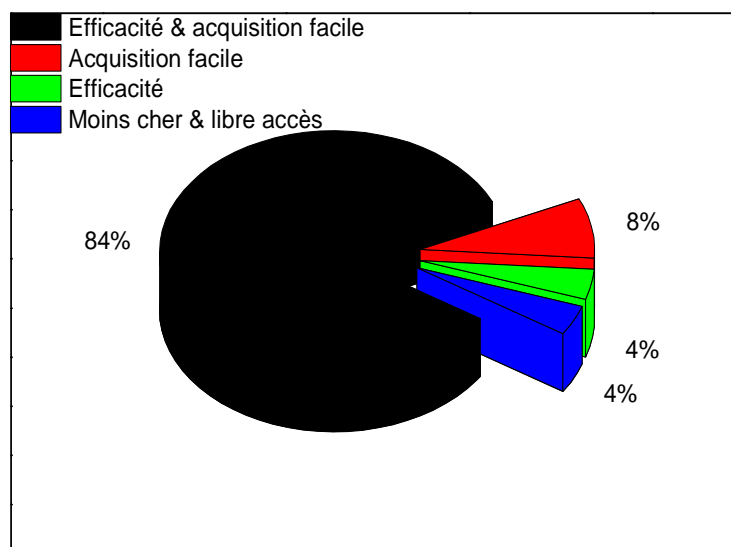


Figure 13 : Choix thérapeutique de la médecine traditionnelle

Comme on peut observer sur cette figure 13, 84% des enquêtés utilisent les plantes médicinales pour son efficacité et son acquisition facile, 8% des enquêtés recourent aux plantes médicinales à cause de leur acquisition facile, 4% des enquêtés y recourent pour leur efficacité ou simplement parce que elles sont moins chères et d'accès libre.

3.2 DONNEES ECOLOGIQUES

Les figures 14 à 16 donnent les caractéristiques écologiques de la flore médicinale répertoriée.

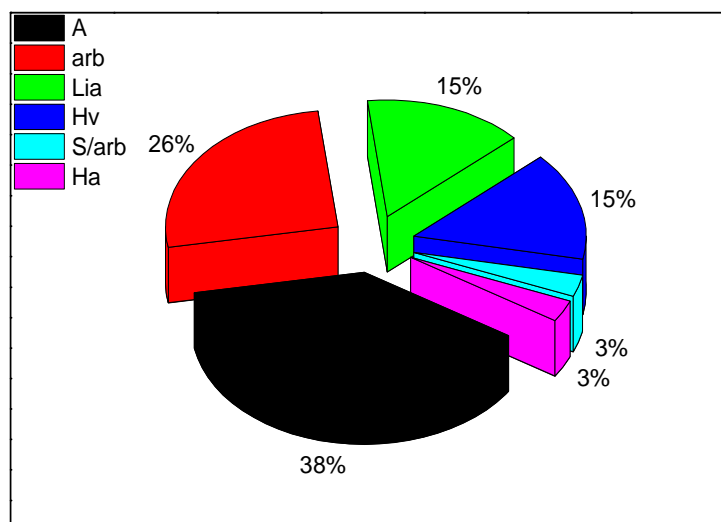


Figure 14: Types morphologiques

Il ressort de la figure 14 que la flore médicinale répertoriée des arbres (A : 38%) suivie respectivement des arbustes (arb : 26%), des lianes (Lia) et herbes vivantes (Hv), 15% respectivement), sous arbustes (S/arb) et herbes annuelles (Ha), 3% respectivement.

La figure 15 donne les types biologiques des taxons recensés.

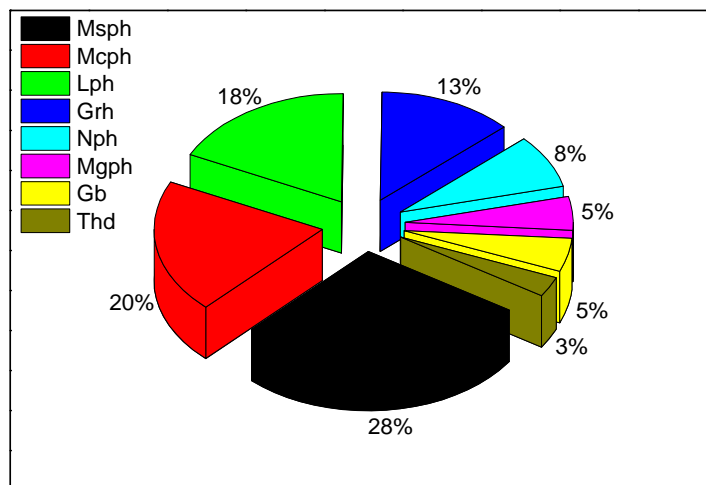


Figure 15: Types biologiques

La figure 15 montre que la flore médicinale de la Lukunga est constituée des mésophanérophyles (Msph : 28%), microphanérophytes (Mcph : 20%), des phanérophyles lianeux (Lph : 18%), des géophytes rhizomateux (Grh : 13%), des nanophanérophyles (Nph : 8%), des megaphanérophyles (Mgph:5%), des géophytes bulbeux (Gb: 5%) et des thérophytes dressés (Thd: 3%).

La prédominance des phanérophytes dans la flore médicinale du District de la Lukunga est une caractéristique des régions tropicales [4, 5]. En outre, le caractère pérenne des espèces garanti la disponibilité et l'usage des plantes.

La figure 16 renseigne la distribution phytogéographique des plantes répertoriées.

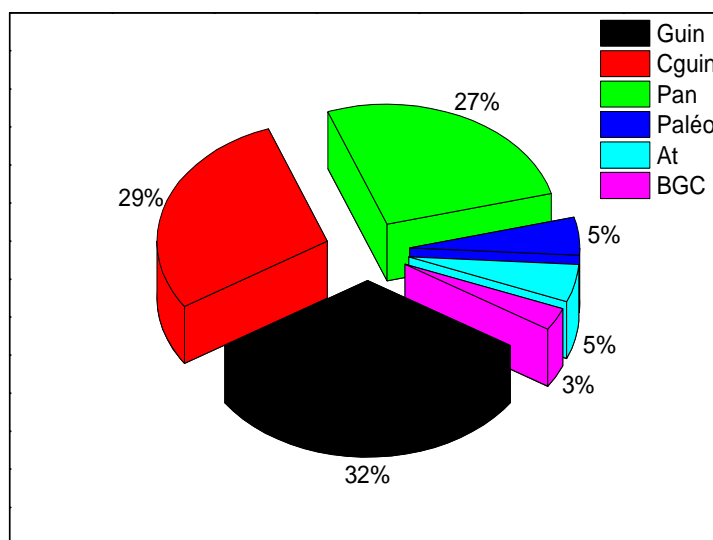


Figure 16 : Distribution phytogéographique des plantes répertoriées

La figure 16 montre que les plantes répertoriées sont largement distribuées dans le monde. Les espèces Guinéennes (Guin) représentent 31% des espèces répertoriées, les espèces Centro-guinéennes (Cguin), 28%, Pantropicales (Pan), 26%, Paléo-tropicales (Paléo) et Afro-tropicales (At) 5% respectivement, et enfin, les espèces Bas guinéo-congolaises (BGC) représentent 2%. Ces résultats montrent que ces taxons végétaux sont largement distribués en Afrique. Ainsi donc, leur protection devrait être un effort concerté tant au niveau national, sous régional que régional sur base d'une certaine volonté politique.

3.3 SCREENING PHYTOCHIMIQUE

Le tableau 4 donne les résultats de screening chimique réalisé sur *Annona senegalensis* et *Quassia africana*.

Tableau 4 : Résultats du screening chimique.

Composés recherchés	Plantes médicinales (VAUs $\geq 0,15$)	
	<i>Annona senegalensis</i>	<i>Quassia africana</i>
Flavonoïdes	+	+
Anthocyanes	+	-
Leuco-anthocyanes	-	-
Quinones liées	-	-
Saponines	+	+
Tanins	-	-
Polyphénols	+	+
Alcaloïdes	-	-

Légende (+) : Présence de la substance recherchée ; (-) : Absence de la substance recherchée

Le screening chimique réalisé sur les extraits aqueux de deux plantes ayant une valeur d'accord d'utilisation élevée notamment *Annona senegalensis* et *Quassia africana* a montré que ces deux plantes sont dépourvues des leuco-anthocyanes, quinones liées, tanins et alcaloïdes. Par contre, elles contiennent toutes les Flavonoïdes, Saponines et les polyphénols. Cependant *Annona senegalensis* contient les anthocyanosides, par contre ces composés sont absents dans les extraits de *Quassia africana*. La présence de ces métabolites secondaires justifierait la large utilisation de ces deux ressources phytogénétiques en médecine traditionnelle à Kinshasa. En effet, le recours aux plantes médicinales pour la prise en charge des maladies courantes en République démocratique du Congo ainsi que leur validation scientifique n'est plus à démontrer comme le témoignent les résultats de recherche de ces dix dernières [40-70].

4 CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Le but de cette étude a été d'inventorier les espèces végétales vendues dans le District de la Lukunga à Kinshasa en vue de leur validation scientifique lors des travaux futures.

Il ressort de cette étude que :

- 39 espèces appartenant à 37 genres et 25 familles ont été inventoriées dans la flore médicinale du District de la Lukunga à Kinshasa;
- Ces plantes traitent 31 maladies, cependant le meilleur consensus ne se dégage entre les enquêtés que pour le traitement du paludisme et du diabète;
- En recourant à la valeur d'accord d'utilisation, seules deux plantes se dégagent: *Annona senegalensis* et *Quassia africana*;
- L'utilisation des plantes médicinales est une pratique courante dans les tranches d'âges allant de 22 à 67 ans avec une prédominance chez les personnes âgées de 43-49 ans;
- La majorité des usagers des plantes médicinales ont un niveau d'études secondaires;
- La macération est le mode de préparation le plus utilisé tandis que la racine est la partie de la plante la plus utilisée;
- Les phanérophytes ainsi que les espèces guinéennes sont prédominantes dans la flore médicinale du District de la Lukunga;

- Le screening chimique a révélé la présence dans ces deux plantes des polyphénols totaux, des flavonoïdes et des saponines.

Il est donc souhaitable que des études phytochimiques et pharmacologiques approfondies soient réalisées sur les deux plantes en vue leur validation scientifique.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'Organisation non gouvernementale « Research for Sustainable Development, RESUD : Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, République démocratique du Congo » pour son assistance technique.

REFERENCES

- [1] World Health Organization. Traditional medicine strategy 2002-2005, 2002. http://www.who.int/medicines/library/trm_trat_eng.pdf.
- [2] K.N. Ngbolua, H. Rafatro, H. Rakotoarimanana, R.S. Urverg, V. Mudogo, P.T. Mpiana, D.S.T. Tshibangu. Pharmacological screening of some traditionally-used antimalarial plants from the Democratic Republic of Congo compared to its ecological taxonomic equivalence in Madagascar. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 5, no. 5, pp. 1797-1804, 2011a.
- [3] K.N. Ngbolua, H. Rakotoarimanana, H. Rafatro, S.R. Urverg, V. Mudogo, P.T. Mpiana, D.S.T. Tshibangu. Comparative antimalarial and cytotoxic activities of two *Vernonia* species: *V. amygdalina* from the Democratic Republic of Congo and *V. cinerea* subsp *vialis* endemic to Madagascar. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 5, no. 1, pp. 345-353, 2011b.
- [4] K.N. Ngbolua, B.M. Benamambote, P.T. Mpiana, D.M. Muanda, E.G. Ekutsu, D.S.T. Tshibangu, B.Z. Gbolo, C.L. Muanyishay, N.B. Basosila, G.N. Bongo. B. Robijaona. Ethno-botanical survey and Ecological Study of some Medicinal Plants species traditionally used in the District of Bas-Fleuve (Bas-Congo Province, Democratic Republic of Congo). *Research Journal of Chemistry*, Vol. 01, no. 02, pp. 01-10, 2013.
- [5] K.N. Ngbolua, P.T. Mpiana, V. Mudogo, N.K. Ngombe, D.S.T. Tshibangu, E.G. Ekutsu, O.N. Kabena, B.Z. Gbolo, L. Muanyishay. Ethno-pharmacological survey and Floristical study of some Medicinal Plants traditionally used to treat infectious and parasitic pathologies in the Democratic Republic of Congo. *International Journal of Medicinal Plants* Vol. 106, pp. 454-467, 2014.
- [6] J.A. Asimonyio, K. Kambale, E. Shutsha, G.N. Bongo, D.S.T. Tshibangu, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Phytoecological Study of Uma Forest (Kisangani City, Democratic Republic Of The Congo). *J. of Advanced Botany and Zoology*, V3I2. DOI: 10.15297/JABZ.V3I2.01, 2015.
- [7] J.A. Asimonyio, J.C. Ngabu, C.B. Lomba, C.M. Falanga, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Structure et diversité d'un peuplement forestier hétérogène dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 18, no. 2, pp. 241-251, 2015.
- [8] B.G. Badjedjea, B.J. Akuboy, M.F. Masudi, J.A. Asimonyio, K.P. Museu, K.N. Ngbolua. A preliminary survey of the amphibian fauna of Kisangani eco-region, Democratic Republic of the Congo. *J. of Advanced Botany and Zoology*, V3I4. DOI: 10.15297/JABZ.V3I4.01, 2015.
- [9] P. Baelo, J.A. Asimonyio, S. Gambalemoke, N. Amundala, R. Kiakenya, E. Verheyen, A. Laudisoit, K.N. Ngbolua. Reproduction et structure des populations des Sciuridae (Rodentia, Mammalia) de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 23, no. 2, pp. 428-442, 2016.
- [10] P. Baelo, C. Kahandi, J. Akuboyi, J.L. Juakaly, K.N. Ngbolua. Contribution à l'étude de la biodiversité et de l'écologie des Araignées du sol dans un champ cultivé de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae) à Kisangani, RD Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 23, no. 2, pp. 412-418, 2016.
- [11] J.K. Kambale, F.M. Feza, J.M. Tsongo, J.A. Asimonyio, S. Mapeta, H. Nshimba, B.Z. Gbolo, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. La filière bois-énergie et dégradation des écosystèmes forestiers en milieu périurbain: Enjeux et incidence sur les riverains de l'île Mbiye à Kisangani (République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 21, no. 1, pp. 51-60, 2016.
- [12] J.-L.K. Kambale, J.A. Asimonyio, R.E. Shutsha, E.W. Katembo, J.M. Tsongo, P.K. Kavira, E.I. Yokana, K.K. Bukasa, H.S. Nshimba, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Etudes floristique et structurale des forêts dans le domaine de chasse de Rubi-Télé (Province de Bas-Uélé, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 24, no. 2, pp. 309-321, 2016.
- [13] J.-L.K. Kambale, R.E. Shutsha, E.W. Katembo, J.M. Omatoko, F.B. Kirongozi, O.D. Basa, E.P. Bugentho, E.I. Yokana, K.K. Bukasa, H.S. Nshimba, K.N. Ngbolua. Etude floristique et structurale de deux groupements végétaux mixtes sur terre

- hydromorphe et ferme de la forêt de Kponyo (Province du Bas-Uélé, R.D. Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 24, no. 2, pp. 300-308, 2016.
- [14] P.K. Kavira, F.B. Kirongozi, J.-L.K. Kambale, J.M. Tsongo, N.A. Shalufa, K.K. Bukasa, P.Y. Sabongo, H.K. Nzapo, K.N. Ngbolua. Caractéristiques de la régénération naturelle du sous-bois forestier du Jardin botanique S. Lisowski (Kisangani, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 24, no. 2, pp. 322-331, 2016.
- [15] T.B. Mambo, J.U. Thumitho, E.L. Tambwe, C.M. Danadu, J.A. Asimonyio, A.B. Kankonda, J.A. Ulyel, C.M. Falanga, K.N. Ngbolua. Etude qualitative du régime alimentaire de *Hippopotamyrus psittacus* (Boulenger, 1897: Osteiglossiformes, Mormyridae) du fleuve Congo à Kisangani (RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 21, no. 2, pp. 321-329, 2016.
- [16] F.M. Masudi, A. Dudu, G. Katuala, J.A. Asimonyio, P.K. Museu, B.Z. Gbolo, K.N. Ngbolua. Biodiversité des rongeurs et Soricomorphes de champs de cultures mixtes de la région de Kisangani, République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 14, no. 2, pp. 327-339, 2016.
- [17] K.N. Ngbolua, J.A. Asimonyio, N. Ndrodza, B. Mambo, P. Bugenthoo, Y. Isangi, J.K. Mukirania, L. Ratsina, N.K. Ngombe, P.T. Mpiana. Valeur nutritive et teneur en acide cyanhydrique de huit espèces végétales consommées par *Okapia johnstoni* (Mammalia: Giraffidae) en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 23, no. 2, pp. 419-427, 2016.
- [18] K.N. Ngbolua, B.G. Badjedjea, B.J. Akuboy, M.F. Masudi, J.A. Asimonyio, G.N. Bongo, A.D. Siasia. Contribution to the Knowledge of Amphibians of Kponyo village (DR Congo). *J. of Advanced Botany and Zoology*, V4I1 DOI: 10.15297/JABZ.V4I1.04, 2016.
- [19] K.N. Ngbolua., A. Mafoto, M. Molongo, G.M. Ngemale, C.A. Masengo, Z.B. Gbolo, P.T. Mpiana, G.N. Bongo. Contribution to the Inventory of "Protected Animals" Sold As Bush Meats in Some Markets of Nord Ubangi Province, Democratic Republic Of The Congo. *J. of Advanced Botany and Zoology*, V3I2. DOI: 10.15297/JABZ.V3I2.02, 2015.
- [20] K.N. Ngbolua, A. Mafoto, M. Molongo, J.P. Magbukudua, G.M. Ngemale, C.A. Masengo, K. Patrick, H. Yabuda, J. Zama, F. Veke. Evidence of new geographic localization of *Okapia johnstoni* (Giraffidae) in Democratic Republic of the Congo: The rainforest of "Nord Ubangi" district. *Journal of Advanced Botany & Zoology*. V2I1. DOI: 10.15297/JABZ.V2I1.02, 2014.
- [21] K.N. Ngbolua, G.M. Ngemale., N.F. Konzi, C.A. Masengo, Z.B. Gbolo, B.M. Bangata., T.S. Yangba, N. Gbiangbada. Utilisation de produits forestiers non ligneux à Gbadolite (District du Nord-Ubangi, Province de l'Equateur, R.D. Congo): Cas de *Cola acuminata* (P.Beauv.) Schott & Endl. (Malvaceae) et de *Piper guineense* Schumach. & Thonn. (Piperaceae). *Congo Sciences* Vol. 2, no. 2, pp. 61-66, 2014.
- [22] E. Okangola, E. Solomo, W.B. Tchatchambe, M. Mate, A. Upoki, A. Dudu, Justin A. Asimonyio, G.N. Bongo, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Valeurs nutritionnelles des chenilles comestibles de la ville de Kisangani et ses environs (Province de la Tshopo, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 25, no. 1, pp. 278-286, 2016.
- [23] J. Omatoko, H. Nshimba, J. Bogaert, J. Lejoly, R. Shutsha, J.P. Shaumba, J. Asimonyio, K.N. Ngbolua. Etudes floristique et structurale des peuplements sur sols argileux à *Pericopsis elata* et sableux à *Julbernardia seretii* dans la forêt de plaine de UMA en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies* Vol. 13, no. 2, pp. 452-463, 2015.
- [24] J.U. Thumitho, T.B. Mambo, C.C. Urom, J.C. Ngab'u, A.B. Kankonda, A.P. Ulyel, M.G. Ngemale, K.N. Ngbolua. Ecologie alimentaire de *Ichtyoborus besse congolensis* (Giltay, 1930; Teleostei: Distichodontidae) de rivière Biaro et son affluent Yoko dans la Réserve forestière de Yoko (RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 21, no. 2, pp. 330-341.
- [25] J.M. Tsongo, P. Sabongo, J.K. Kambale, B.T. Malombo, E.W. Katembo, P.K. Kavira, J.A. Asimonyio, P.M. Konga, K.N. Ngbolua. Régénération naturelle de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Léonard (Leguminosae) dans la réserve forestière de Masako à Kisangani, République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 21, no. 1, pp. 61-68, 2016.
- [26] E.Y. Isangi, E.M. Katungu, C.K. Mukirania, J.K. Kosele, P. Baelo, E.P. Bugenthoo, S. Gambalemoke, J.A. Asimonyio, K.N. Ngbolua. Biodiversité des rongeurs et musaraignes de la forêt de Yasikia (Opala, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research* Vol. 26, no. 1, pp. 146-160, 2016.
- [27] J.B. Akuboy, F. Bapeamoni, G. Tungaluna, G.B. Badjedjea, L. Baelo, J.A. Asimonyio, A. Laudisoit, A. Dudu, K.N. Ngbolua. Diversité et répartition des ophidiens (Reptilia) dans les trois aires protégées de la province orientale RD Congo. *International journal of innovation and Scientific Research* Vol. 23, no. 2, pp. 476-484. 2016.

- [28] C.K. Kaswera, D. Akaibe, J.-L. K. Kambale, E. Verheyen, K.N. Ngbolua. Pression de chasse sur *Petrodromus tetradactylus tordayi* (Thomas, 1910 : Mammalia) dans six villages des environnants de la Réserve Forestière de Yoko (Province de la Tshopo, RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research* Vol. 26, no. 1, pp. 182-189, 2016.
- [29] P. Bugentho, K. Kosele, M. Gambalemoke, Y. Isangi, J.A. Asimonyio, A. Upoki, G.N. Bongo, C.K. Bongo, 9 K.N. Ngbolua. Building Materials and biometry of *Ploceus cucullatus* and *Ploceus nigerrimus* (Aves: Ploceidae) Nests in the monospecific colony at Kisangani city, Democratic Republic of the Congo. *International Journal of Zoology Studies* Vol. 1, no. 5, pp. 28-31, 2016.
- [30] M. Katemo, P.T. Mpiana, B.M. Mbala, S.O. Mihigo, K.N. Ngbolua, D.S.T. Tshibangu, P.R. Koyange. Ethno-pharmacological survey of plants used against diabetes in Kisangani city (D.R. Congo). *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 144, pp. 39-43, 2012.
- [31] M.H. Buck. The Nagoya protocol on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization to the convention on Biological Diversity. *Review of European Community & International Environment Law* Vol. 20, pp. 47-61, 2011.
- [32] R.J. Coomb. Protecting traditional environmental knowledge and new social movements in the Americas: Intellectual property, Human Right, or claims to an alternative form of sustainable development. *Florida Journal of International Law* Vol. 17, pp. 115-136, 2005.
- [33] J. Soares. The Nagoya protocol and natural product based research. *ACS Chemical Biology* Vol. 6, no. 4, p. 289, 2011.
- [34] K.L. Lassa. Inventaire préliminaire des plantes médicinales vendues dans quelques marchés de la partie Est de la ville de Kinshasa: cas de Mont - Amba et Tshangu. Mémoire de DEA, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, 2007.
- [35] B.G. Ilumbe, P. Van Damme, F.L. Lukoki, V. Joiris, M. Visser, J. Lejoly. Contribution à l'étude des plantes médicinales dans le traitement des hémorroïdes par les pygmées de Twa et leur voisin Oto de bikoro, RDC. *Congo Sciences* Vol. 2, no. 1, pp. 46-54, 2014.
- [36] A. Alsarhan, N. Sultana, M.R.A. Kadi, T. Aburjai. Ethno-pharmacological survey of medicinal plants in Malaysia, the KangkarPulai Region. *Int. J. Pharmacol.* Vol. 8, no. 8, pp. 679-686, 2012.
- [37] J. Bruneton. Pharmacognosie, Phytochimie des Plantes Médicinales. 3rd Edition, Revue et Augmentée, Tec & Doc, Paris : 1999.
- [38] P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, E.K. Kitwa, A.B. Kanangila, J.B.S. Lumbu, K.N. Ngbolua, E.K. Atibu, M.K. Kakule. Antisickling Activity of Anthocyanins from *Bombax pentadrum*, *Ficus capensis*, *Zizyphus mucronata*: Photo degradation effect. *J. Ethnopharmacol.* Vol. 120, pp. 413-418, 2008.
- [39] K.N. Ngbolua, V. Mudogo, P.T. Mpiana, D.S.T. Tshibangu, D.D. Tshilanda, C.A. Masengo. In vitro and in vivo anti-malarial and cytotoxic activities of ethanolic extracts of *Annona senegalensis* Pers (Annonaceae) from Democratic Republic of the Congo. *Journal of Modern Drug Discovery and Drug Delivery Research*. V2I2. DOI: 10.15297/JMDDR.V2I2.01, 2014.
- [40] K.N. Ngbolua, P.T. Mpiana. The Possible Role of a Congolese polyherbal formula (Drepanoalpha®) as source of Epigenetic Modulators in Sickle Cell Disease: A Hypothesis. *J. of Advancement in Medical and Life Sciences*. V2I1. DOI: 10.15297/JALS.V2I1.02, 2014.
- [41] K.N. Ngbolua, N.R. Mubindukila, P.T. Mpiana, C.A. Masengo, R. Baholy, P.R. Fatiany, E.G. Ekutsu, Z.B. Gbolo. In vitro Assessment of Antibacterial and Antioxidant activities of a Congolese medicinal plant species *Anthocleista schweinfurthii* Gilg (Gentianaceae). *J. of Modern Drug Discovery and Drug Delivery Research*. V1I3, 20014a. DOI: 10.15297/JMDDR.V1I3.03.
- [42] K.N. Ngbolua, N.R. Mubindukila, P.T. Mpiana, D.S.T. Tshibangu, C.A. Masengo, K.W. Nzongola, R. Baholy, P.R. Fatiany. Phytochemical screening, Antibacterial and Antioxidant activities of *Anthocleista liebrechtsiana* Wild & T. Durand (Gentianaceae) originated from Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences* V1I3, 2014b. DOI: 10.15297/JALS.V1I3.04.
- [43] K.N. Ngbolua, T.T. Bishola, P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngombe, E.G. Ekutsu, D.D. Tshilanda, Z.B. Gbolo, T.D. Mwanangombo, P.R. Fatiany, R. Baholy. Ethno-botanical survey, in vitro antisickling and free radical scavenging activities of *Garcinia punctata* Oliv. (Clusiaceae). *Journal of Advanced Botany & Zoology* V1I2, 2014e. DOI: 10.15297/JABZ.V1I2.04.
- [44] J.K. Kambale, K.N. Ngbolua, P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, R. Wumba, L.G. Mvumbi, L.R. Kalala, K.G. Mesia, E. Ekutsu. Evaluation in vitro de l'activité antifalcémiant et effet antioxydatif des extraits d'*Uapaca heudelotii* Baill. (Euphorbiaceae). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* Vol. 7, no. 2, pp. 523-534, 2013.
- [45] K.N. Ngbolua, B.M. Bolaa, P.T. Mpiana, E.G. Ekutsu, A.C. Masengo, D.S.T. Tshibangu, V. Mudogo, D.D. Tshilanda, K.R. Kowozogono. Great Apes Plant Foods as Valuable Alternative of Traditional Medicine in Congo Basin: The Case of Non-Human Primate Bonobos (*Pan paniscus*) Diet at Lomako Fauna Reserve, Democratic Republic of the Congo. *J. of Advanced Botany and Zoology*, V3I1, 2015. DOI: 10.15297/JABZ.V3I1.01.

- [46] K.N. Ngbolua, D.S.T. Tshibangu, P.T. Mpiana, O.S. Mihigo, B.K. Mavakala, C.A. Masengo, L.C. Muanyishay. Anti-sickling and antibacterial activities of Some Extracts from *Gardenia ternifolia* subsp. *jovis-tonantis* (Welw.) Verdc. (Rubiaceae) and *Uapaca heudelotii* Baill. (Phyllanthaceae). *Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences* Vol. 2, no. 1, pp. 10-19, 2015.
- [47] G.E. Ekutsu, K.N. Ngbolua, B.M. Bolaa, P.T. Mpiana, B.P. Ngoy, C.A. Masengo, G.N. Bongo. Enquête sur la pharmacopée des bonobos (*Pan paniscus*, Primates) dans un foyer endémique et Mise en évidence de l'activité anti-drépanocytaire chez un taxon végétal (*Treulia africana* Decne ex Trécul, Moraceae) testé in vitro. *International Journal of Innovation and Applied Studies* Vol. 14, no. 2, pp. 315-326, 2016.
- [48] K.N. Ngbolua, T.T. Bishola, P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngombe, E.G. Ekutsu, B.Z. Gbolo, N.O. Kabena. Ethno-pharmacological survey, in vitro antisickling and free radical scavenging activities of *Carapa procera* DC. stem bark (Meliaceae). *Nova Journal of Medical and Biological Sciences* Vol. 2, no. 2, pp. 01-14, 2014.
- [49] K.N. Ngbolua, T.T. Bishola, P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngombe, E.G. Ekutsu, D.D. Tshilanda, B.Z. Gbolo, T.D. Mwanangombo, P.R. Fatiany, R. Baholy. Ethno-botanical survey, in vitro antisickling and free radical scavenging activities of *Garcinia punctata* Oliv. (Clusiaceae). *Journal of Advanced Botany & Zoology* V112, 2014. DOI: 10.15297/JABZ.V112.04
- [50] P.T. Mpiana, F.M. Misakabu, J.M. Kitadi, K.N. Ngbolua, D.S.T. Tshibangu, B.K. Lombe, P.V. Tsalu, E.K. Atibu, B.Z. Gbolo, C.L. Muanishay. Antisickling activity and physico-chemical stability of anthocyanin extracts from *Hypoxis angustifolia* Lam. (Hypoxidaceae) bulbs. M. Noboru (Ed.), in: *Anthocyanins: Occurrence, Structure, Biosynthesis and Health benefits Based on their Evidences of Phytochemicals in Vegetables and Fruits*, NOVA Science Publishers, Inc., New York, USA, 2014; Vol. 2, pp: 97-113.
- [51] P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngbolua, E.K. Atibu, E.K. Kitwa, A.B. Kanangila, L.K. Makelele. Activité antifalcémiant et thermodégradation d'une fraction d'anthocyanes extraits de *Zizyphus mucronata*, *Ann. Afr. Med.* Vol. 2, no. 2, pp. 91-97, 2009.
- [52] P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, O.M. Shetonde, K.N. Ngbolua, M.B. Mbala. Antisickling activity of some Congolese plants, in: *Drug discovery from African flora, The 12th Symposium of the Natural Product Research Network for Eastern and Central Africa, July 22-26, 2007*; University of Makerere, Kampala, Uganda, p.45 (PS-6).
- [53] P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngbolua, P.K. Mangwala, E.K. Atibu, M.K. Kakule, L.K. Makelele, M.T. Bokota. Antisickling Activity and Thermodegradation of an Anthocyanin fraction from *Ocimum basilicum* L. (LAMIACEAE). *Comp. Bio. Nat. Products*. 2010; Vol. 3. Effects, Safety & Clinical (Pt II), pp. 278-287.
- [54] K.N. Ngbolua, V. Mudogo, P.T. Mpiana, M.J. Malekani, H. Rafatro, R.S. Urverg, L. Takoy, H. Rakotoarimana, D.S.T. Tshibangu. Evaluation de l'activité anti-drépanocytaire et antipaludique de quelques taxons végétaux de la République démocratique du Congo et de Madagascar. *Ethnopharmacologia* Vol. 50, pp. 19-24, 2013.
- [55] K.N. Ngbolua, P.T. Mpiana, B.F. Mwanza, D.S.T. Tshibangu, D.D. Tshilanda, A.C. Masengo, V. Mudogo, R. Baholy, P.R. Fatiany. Antisickling and antibacterial activities of *Garcinia punctata* Oliv. (Clusiaceae) and *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd (Lamiaceae) from Democratic Republic of the Congo. *J. of Advancement in Medical and Life Sciences*. V411. DOI: 10.15297/JALS.V411.01, 2016.
- [56] P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, E.K. Atibu, D.D. Tshilanda, N.M. Misengabu. Antisickle erythrocytes haemolysis properties and inhibitory effect of anthocyanins extracts of *Trema orientalis* (ULMACEAE) on the aggregation of human deoxyhemoglobin S in vitro. *Journal of Medical Sciences* Vol. 11, no. 3, pp. 129-137, 2011.
- [57] P.T. Mpiana, B.L. Kimbadi, A.M. Ombeni, K.N. Ngbolua, D.S.T. Tshibangu, D.D. Tshilanda, N.M. Misengabu, C.L. Muanyishay, S.K. Muyisa. In vitro inhibitory effects and anti-sickle erythrocytes haemolysis of *Dicliptera colorata* C.B. Clarke, *Euphorbia hirta* L. and *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Open Journal of Blood Diseases* Vol. 3, pp. 43-48, 2013.
- [58] D.D. Tshilanda, D.V.N. Onyamboko, P.B. Babady, P.K. Mutwale, P.V. Tsalu, D.S.T. Tshibangu, N.K. Ngombe, K.N. Ngbolua, P.T. Mpiana. Chemical fingerprint and anti-sickling activity of Rosmarinic acid and Methanolic extracts from three Species of *Ocimum* from DR Congo. *Journal of Biosciences and Medicines* Vol. 4, pp. 59-68, 2016.
- [59] K.N. Ngbolua, H. Rafatro, H. Rakotoarimanana, V. Mudogo, P.T. Mpiana, D.S.T. Tshibangu, D.D. Tshilanda. In vitro anti-erythrocyte sickling effect of lunularic acid of natural origin. *International Blood Research & Reviews* Vol. 4, no. 3, pp. 1-6, 2015.
- [60] D.D. Tshilanda, D.N.V. Onyamboko, P.B. Babady, K.N. Ngbolua, D.S.T. Tshibangu, E.F. Dibwe, P.T. Mpiana. Anti-sickling Activity of Ursolic Acid Isolated from the Leaves of *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae). *Nat. Prod. Bioprospect* Vol. 5, pp. 215-221, 2015.
- [61] D.S.T. Tshibangu, F.O. Shode, N. Koorbanally, V. Mudogo, P.T. Mpiana, K.N. Ngbolua. Antisickling triterpenoids from *Callistemon viminalis*, *Meulaleuca bracteata* var. *Revolution Gold* *Syzygium guineense* and *Syzygium cordatum*. The 14th

- NAPRECA Symposium and AAMPS Ethnoveterinary Medicine Symposium 8th-12th August 2011. International Centre For Insect Physiology and Ecology (ICIPE): Kasarani, Nairobi, Kenya, pp.296-300 (YS 27).
- [62] K.N. Ngbolua, P.T. Mpiana, J.B. Akoundze, F.B. Mwanza, D.S.T. Tshibangu, C.A. Masengo, L. Liesse, K. Takaisi. Antisickling and bacterial inhibitory effects of two medicinal foods from the Congo River basin: *Gnetum africanum* Welw. (Gnetaceae) and *Grewia coriacea* Mast. (Malvaceae). *Current Traditional Medicine* Vol. 2, no. 1, pp. 34-41, 2016.
- [63] P.T. Mpiana, V. Mudogo, L. Nyamangombe, M.K. Kakule, K.N. Ngbolua, E.K. Atibu, M.B. Mbala, A.K. Mbongo, J.N. Ntumba. Antisickling Activity and Photodegradation Effect of Anthocyanins Extracts from *Alchornea cordifolia* (SCHUMACH & Thonn.) and *Crotalaria retusa* L. *Ann. Afr. Med.* Vol. 2, no. 4, pp. 240-245, 2009.
- [64] K.N. Ngbolua, E.M. Lengbiye, J.K. Lumande, P.T. Mpiana. *Canarium schweinfurthii* Engl. (Burseraceae): An Updated Review and Future Direction for Sickle Cell Disease. *J. of Advancement in Medical and Life Sciences*, 2015. V3I3 DOI: 10.15297/JALS.V3I3.05.
- [65] P.T. Mpiana, F.M. Misakabu, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngbolua, D.T. Mwanangombo. Antisickling activity and membrane stabilization effect of anthocyanins extracts from *Adansonia digitata* L. bark on sickle blood cells. *International Blood Research and Reviews* Vol. , no. 5, pp. 198-212, 2014,
- [66] P.T. Mpiana, D.S.T. Tshibangu, O.M. Shetonde, K.N. Ngbolua. In vitro antidrepanocytary activity (anti-sickle cell anaemia) of some Congolese plants. *Phytomedicine* Vol. 14, pp. 192-195, 2007.
- [67] P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngbolua, O.M. Shetonde, P.K. Mangwala, B.K. Mavakala. In vitro Antisickling Activity of Anthocyanins Extracts of a Congolese Plant: *Alchornea cordifolia* M.Arg. *J. Med. Sci.* Vol. 7, no. 7, pp. 1182-1186, 2007.
- [68] K.N. Ngbolua, K.L. Karume, G.N. Bongo, F.B. Mwanza, D.D. Tshilanda, D.S.T. Tshibangu, V. Mudogo, P.T. Mpiana. Larvicidal activity validation of *Scorodophleous zenkeri* Harms and *Garcinia mangostana* L. from Democratic Republic of the Congo using *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) as model system. *J. of Advancement in Medical and Life Sciences*. V4I1, 2016. DOI: 10.15297/JALS.V4I1.03
- [69] K.N. Ngbolua, E.M. Lengbiye, C.A. Masengo, J.A. Asimonyio, J.L.K. Kambale, D.S.T. Tshibangu, N.K. Ngombe, I. Kamika, P.T. Mpiana. Antisickling and antibacterial activities of *Uvariopsis congensis* Robyns & Ghesq. (Annonaceae). *Discovery Phytomedicine* Vol. 3, no. 2, pp. 7-14, 2016.
- [70] P.T. Mpiana, V. Mudogo, D.S.T. Tshibangu, K.N. Ngbolua, E.K. Atibu, E.K. Kitwa, A.B. Kanangila, L.K. Makelele. Activité antifalcémiant et thermodégradation d'une fraction d'anthocyanes extraits de *Zizyphus mucronata*, *Ann. Afr. Med.* Vol. 2, no. 2, pp. 91-97, 2009.

ANNEXE 1

FICHE D'ENQUETE

N°

Date :

INFORMATEUR

1. Age
2. Sexe : masculin féminin
3. Niveau d'étude : primaire secondaire universitaire Analphabète
4. profession
5. situation familiale : célibataire marié
6. Commune :
7. Lorsque vous vous sentez malade, vous vous adressez :
 - A la médecine traditionnelle

Pourquoi : efficace acquisition facile moins cher médicament inefficace
 - A la médecine moderne

Pourquoi : efficace plus précise toxicité des plantes

MATERIEL VEGETAL

1. Nom vernaculaire :
2. Nom scientifique :
3. Origine de la plante :
4. Technique de la récolte : manuelle mécanique

REPARATION DE LA DROGUE

1. Plante seule ou association de plantes
Si association de plantes, citer la
Recette :
2. Etat de la plante : fraîche sèche
3. méthode de séchage : à l'air libre exposée au soleil à l'ombre autres (Spécifier) :
4. Parties utilisées : tiges feuilles fleurs fruits graines écorces racines
Bulbe plante entière autres combinaisons :
5. dose utilisée : pince poignée cuillerée autres (spécifier) :
6. Modes de préparation : infusion décoction macération poudre autres (spécifier)
7. Méthodes de conservation : à l'abri de la lumière exposée à la lumière dans des flacons dans des sachets en plastiques dans des sachets en papier autres :

UTILISATIONS

1. type de maladie :
 2. diagnostic : par soi-même par le médecin par le guérisseur par la famille autres :
 3. lorsque vous voulez utiliser une plante, vous vous adressez à un herboriste un pharmacien l'expérience des livres autres :
 4. Résultats des soins : guérisons amélioration évolution de la maladie effets secondaires citez ces effets :
 5. Connaissez-vous des plantes toxiques dans le district : oui non
- Si oui, donnez des exemples :