

Etude Ethnobotanique De Carapa Procera DC Dans La Ville De Mbandaka, Province De L'équateur En RD Congo

Mondoko Ndinga Gracien¹, Idrissa Assumani Zabo², Mutambel'Hyti Schie N'kung Déogratias², Mwange Kalima Nkoma R.², Ngbolua Koto-Te-Nyiwa Jean Paul³, Ilumbe Bayeli Guy³, Mokekola Engomba Blaise¹, Eleke Ebola Henri Simon¹, Mogbaka Bokungu Yves⁴. Ndombe Tamasala Rombaut²

¹Laboratoire de Biologie de Chimie, I 'Institut Supérieur Pédagogique de Mbandaka (ISP-MBKA) B.P 116
Mbandaka, RD Congo et

²Université Pédagogique Nationale, Mention de biologie, domaine de Sciences et Technologie (UPN) B.P. 8815
Kinshasa I, RDC.

³Département de Biologie et Technologies, Université de Kinshasa (UNIKIN) Kinshasa RDC

⁴Laboratoire de biologie et de chimie, Université de Mbandaka (UNIMBA) B.P. 10 Equateur, RD Congo.

Auteur Correspondant : Ndombe Tamasala Rombaut, yarondombe@gmail.com



Résumé : La présente étude est circonscrite dans l'optique des analyses se rapportant aux connaissances endogènes sur la médecine traditionnelle, spécialement sur l'utilisation des plantes médicinales en Afrique tropicale en général et en RDC de façon particulière en plaçant l'accent sur l'espèce *Carapa procera* DC.

L'objectif général de l'étude est de documenter la dynamique de l'utilisation de cette ressource ethnobotanique, d'évaluer les conséquences écologiques de son utilisation et son importance socioculturelle dans les communautés de la ville de Mbandaka.

La méthodologie est fondée sur des enquêtes ethnobotaniques auprès des tradipraticiens et herboristes qui manipulent au quotidien cette ressource comme garants des savoirs traditionnels mais aussi auprès des populations locales ayant été soignées avec des différentes préparations faites à partir de *Carapa procera* au cours des années 2024 et 2025 dans la ville de Mbandaka et ses environs. Les données des enquêtes ont été collectées sur base d'un questionnaire semi structuré traduit de français en dialecte locale. Les différentes informations recherchées concernaient généralement les maladies soignées, les organes de la plante utilisés pour chaque préparation thérapeutique, les différents modes de préparations thérapeutiques et modes d'administration. Ces données en rapport avec l'ethnobotanique qualitative ainsi que les résultats démographiques ont été traduits sur Excel 2016 sous format histogramme simple.

Par ailleurs, les informations se rapportant à l'ethnobotanique quantitative consignées dans différents tableaux des résultats ont concernées plus particulièrement les indices suivants : la fréquence de citation (FC), la fréquence relative de citation (FRC), la valeur d'usage ethnobotanique (VU) et le facteur de consensus d'informateurs (FCI).

Ces indices ont été analysés sur Excel et présentés sous format de diagramme de Pareto.

Les résultats obtenus montrent que *Carapa procera* est reconnue non seulement comme plante médicinale dans la zone d'étude mais aussi comme plante noyau ou plante centrale autour de laquelle certaines autres plantes s'y ajoutent dans les préparations thérapeutiques comme plantes associées. Les valeurs remarquablement élevées affichées par l'exploitation des différents indices ethnobotaniques et de la diversité des affections ainsi prise en charge soulignent le niveau de connaissance endogène et de l'importance de *Carapa procera* dans la pharmacopée locale. Par ailleurs, la forte exploitation de cette plante soulève des inquiétudes écologiques, notamment la forte pression que subissent ses individus dans leur milieu naturel en terme de conservation durable.

En définitif, nous pensons que cette ressource d'une grande importance thérapeutique et socioculturelle devrait s'accompagner de plusieurs mesures stratégiques pour sa valorisation pour permettre son intégration dans les ressources pouvant être utilisées pour les médicaments traditionnels améliorés mais aussi pour sa pérennisation dans le cadre de la conservation durable.

Mots clés : Pharmacopée, valorisation ethnobotanique, conservation durable et diagramme de Pareto.

0. Introduction

Dans de nombreux pays sous les tropiques, les populations accèdent difficilement à la médecine moderne. Le recours aux soins médico-traditionnels se justifie par l'inexistence des infrastructures sanitaires modernes, la constante augmentation des prix des produits pharmaceutiques, des frais de prestations de santé et l'inaccessibilité aux médicaments génériques. Ces déterminants socio-politiques constituent un problème majeur pour les populations non seulement financièrement démunies (J.P. Ngene et al., 2015, Mokekola B. et al. 2024a) mais surtout très vulnérables marquées par les méfaits de grandes pandémies comme Ebola, Covid 19, pour ne citer que ça.

Depuis l'antiquité, l'homme a recouru à la nature pour ses besoins primaires, notamment sa nourriture, son abri, ses accoutrements mais aussi ses besoins médicaux. Ce qui reflète une certaine confiance de l'homme du temps et de sa succession actuelle vis-à-vis de l'utilisation thérapeutique de nombreuses vertus incarnées par les plantes en relation avec leur tradition culturelle (Adjanohoun et al. 1995 ; Hirt et al. 1996 ; Mokekola B. et al. 2022 ; Masengo et al., 2021). Du reste, plusieurs molécules pharmaceutiques actuelles très appréciées sont extraites des plantes ethnobotaniques.

Dans le monde, l'OMS (2022) parle de 80 % des populations dans les tropiques ont recours à des plantes médicinales pour se soigner. Ce pourcentage est en lien avec le manque d'accès aux médicaments prescrits par les prestataires de la médecine moderne dans ces pays mais aussi que beaucoup de ces plantes sont estimées efficaces et **soulageantes**. Parmi ces plantes, *Carapa procera* jouit d'une certaine renommée non négligeable.

Carapa procera DC., une espèce de la famille des Meliaceae, est largement utilisée en médecine traditionnelle en Afrique et en Amérique du Sud (Traoré et al., 2013). En RDC, la plante est aussi réputée pour ses propriétés thérapeutiques, notamment dans le traitement des affections dermatologiques, des infections gastro-intestinales et des douleurs inflammatoires (Koné et al., 2020). Les graines, l'écorce et les feuilles de *Carapa procera* sont vendues dans les marchés par les herboristes et les marchands de produits tirés de PFNL dans les rues des grandes villes du pays.

Malgré ses usages empiriques répandus, les études scientifiques approfondies des espèces natives ou autochtones de forêt péri-urbaine de Mbandaka, notamment sur leurs compositions phytochimiques, leurs activités biologiques, les rapports des tradipraticiens autour de nombre des maladies traitées et sur l'efficacité présumée à soigner ces multiples affections restent encore limitées et mal connues scientifiquement dans la ville de Mbandaka.

Dans ce contexte, l'exploration ethnobotanique de *Carapa procera* revêt d'une importance cruciale pour sa valorisation et sa conservation d'une part et la préservation des connaissances endogènes autour de différents savoirs sur les espèces locales, les perceptions et les attitudes des utilisateurs dans le but ultime de la découverte de nouvelles molécules bioactives, de l'autre part.

Cette étude prospective a pour objectif général de contribuer à une meilleure compréhension des rôles de l'espèce *Carapa procera* dans les différents systèmes traditionnels possibles de santé, en voulant mettre en exergue les différents enjeux en lien avec sa conservation et sa valorisation en terme des savoirs et pratiques endogènes en vogue dans les communautés riveraines de la ville de Mbandaka. Singulièrement, les objectifs spécifiques s'étendent à procéder à la description des connaissances ethnobotaniques de la population de Mbandaka relatives au traitement de certaines maladies soignées par l'utilisation des extraits de *Carapa procera*. Ils tentent d'identifier les différentes utilisations de *Carapa procera* dans différentes communautés de la zone d'étude et d'analyser les données quantitatives recueillies selon les usages ethnobotaniques afin de favoriser l'intégration scientifique de *Carapa procera* dans la pharmacopée traditionnelle de la province de l'Equateur et de la RD Congo.

Au regard de toutes ces considérations, nous nous sommes posés des questions suivantes :

- Comment les usages ethnobotaniques de *Carapa procera* présenteraient-ils alternativement à la fois son importance socioculturelle et les risques écologiques liés à son exploitation au sein des communautés riveraines de Mbandaka ?
- Quels sont les savoirs endogènes des ethnies de Mbandaka sur *Carapa procera* DC ?
- Quelles sont les pathologies couramment soignées avec l'espèce *Carapa procera* DC?

- Existe-t-il dans le milieu d'étude plusieurs espèces ou variétés de *Carapa procera* D.C?
- Est-elle utilisée seule ou en association avec quelles autres espèces ?
- Qu'est-ce qui pourrait justifier ces usages thérapeutiques ?

I. Milieu d'études

I.1. Localisation

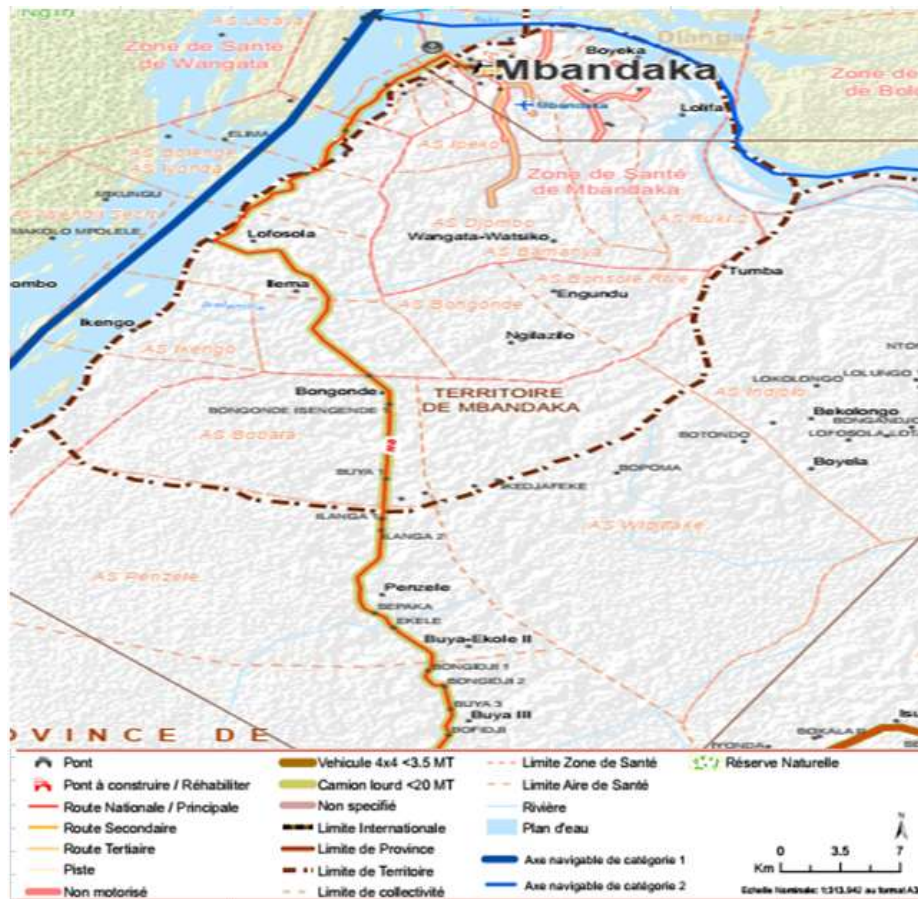


Figure 1 : Carte de la ville de Mbandaka et ses environs

I.2. Cadre d'étude

Du point de vue politico-administratif, Mbandaka est une ville. Elle est le Chef-lieu de la Province de l'Equateur, une de vingt-six provinces de la République Démocratique du Congo. Géographiquement, Mbandaka est localisée sur la rive gauche du fleuve Congo au passage du fleuve à l'aval de son influent, la rivière Ruki, en pleine forêt équatoriale, dans la Cuvette centrale. Elle est sous un climat équatorial, enregistre des précipitations dont la moyenne annuelle varie entre 1800 et 2000 mm. La végétation y est toute l'année verdoyante et la température moyenne est supérieure à 24°C, avec une amplitude annuelle d'un seul degré (Mandele et al., 2024). Ses Coordonnées géographiques se présentent comme suit : latitude 0°4', longitude : 18°20' et Altitude 370m. La superficie de la ville de Mbandaka est d'environ 1.778 km², dont 1.318 km² pour la commune de Wangata et 460 km² pour celle de Mbandaka (ELEKE et al., 2025).

II. Matériel et Méthode d'enquête

Une enquête prospective a été menée au cours de la période allant de juin 2024 à janvier 2025. Outre, les tradipraticiens et les herboristes de la Zone d'étude comprenant 3 zones de santé publique de la ville de Mbandaka (Zone de santé de Mbandaka, Zone de santé de Wangata et Zone de santé de Bolenge), quelques personnes ressources à l'instar des garants terriens et des personnes ayant été soignées sur base des produits médicamenteux traditionnels ont été contactés. La nature de l'étude prospective a requis l'administration d'un questionnaire soumis aux personnes impliquées dans l'enquête.

Les informations obtenues à la suite de l'enquête prospective ont été collectées par la méthode d'interview standardisée. La technique d'entretien individuel a été privilégiée. Ainsi un questionnaire en dialecte locale a été conçu comprenant essentiellement des questions relatives à la matière suivante :

- La considération de la médecine traditionnelle dans la zone d'étude ;
- Les données sociodémographiques de l'enquêté ;
- Les questions de l'enquête proprement-dite sur les vertus de *Carapa procera* et l'éventualité systématique probable de différentes espèces autochtones ou natives de *Carapa procera* dans la zone d'étude ;
- Quelques informations sur des considérations éthiques.

II.1. Population cible

La population étudiée comprenait les habitants de 2 communes de Mbandaka ayant été soignés par l'usage thérapeutique à base des extraits de *Carapa procera* auprès des tradipraticiens et autres personnes ressources (tirées des ménages ayant fait l'objet d'une pré-enquête réalisée de commun accord avec les responsables des associations des guérisseurs locaux) de Mbandaka au cours des années 2024 et 2025.

II.2. Echantillonnage

Les enquêtes préliminaires auprès des chefs de quartiers et des membres des associations des guérisseurs ont permis d'identifier de manière aléatoire 35 personnes disponibles et ayant remplies le criterium d'inclusion et de mise en place.

II.3. Collecte des données et identification des espèces

II.3.1. Collecte des données

La collecte des données a été faite par l'enquête ethnobotanique des spécimens des plantes médicinales recensées chez les tradipraticiens du milieu.

II.3.2. Identification des espèces végétales

L'identification des plantes a été faite par la clé d'APG4 (2016) et la confirmation a été faite par confrontation avec les herbiers conservés au Jardin Botanique d'Eala.

II.3.3. Indices ethnobotaniques

II.3.3.1. Les fréquences de citation (FC) sur les différents usages de *carapa procera*

Pour une valeur élevée, cela signifie que l'espèce est bien connue par les autochtones. Ce qui se traduit généralement par une efficacité perçue significative, une transmission accrue des connaissances et savoirs endogènes mais aussi que la ressource jouit d'une certaine disponibilité physique sur le terrain.

II.3.3.2. Les fréquences relatives de citation (FRC)

II.3.3.4. Les valeurs de $\sum Si$

Issues des scores attribués par les utilisateurs de la ressource selon qu'elle est faiblement, moyennement ou fortement utilisée permettent de comprendre si écologiquement ou socialement la ressource est importante. Cela signifie que l'espèce est prioritaire pour bénéficier des privilèges de conservation mais aussi qu'elle doit être entourée de mesures stratégiques efficaces pour son intégration à l'agroforesterie.

II.3.3.3. Les valeurs d'usage ethnobotanique (VU)

Pour une VU élevée, cela signifie que la ressource est vivement sollicitée ou surexploitée. Ce qui peut entraîner dans la plupart de cas une pression en terme de prélèvement des organes de la plante, un certain risque évident en lien avec la disparition de l'espèce concernée. Cette valeur a été calculée en utilisant la formule suivante :

$$VU = \sum Si/n$$

Où Si : représente le nombre total d'utilisations rapportées pour chaque taxon végétal. n : représente le nombre total de taxons végétaux recueillis dans l'enquête.

II.3.3.5. Les facteurs de consensus d'informateurs (FCI)

C'est une mesure importante qui permet à la fois d'identifier les ressources considérées beaucoup plus fiables (lorsque le consensus d'informateurs est très élevé). Ce qui se conçoit comme une mesure de certification que les mêmes ressources au service des mêmes maladies). Autrement dit, le FCI exprime une efficacité thérapeutique probable mais aussi une connaissance ou un savoir bien ancré socio culturellement dans les communautés étudiées. Ce qui peut aider à faire des suggestions ou des orientations pour des recherches scientifiques dans le but de valoriser l'ethnobotanique (Zivkovic *et al.* .2021).

Le facteur de consensus des informateurs (FIC) a été déterminé à l'aide de l'équation

$$ICF = \frac{(Nur-Nt)}{(Nur-1)}$$

Où Nur : représente le nombre de citations d'utilisation dans chaque catégorie de maladie. Nt : est le nombre d'espèces végétales utilisées.

II.3.3.6. Diagramme de Pareto

Le choix de modèle de diagramme de Pareto dans ce travail se justifie du fait que ce modèle de graphique basé sur le principe de la loi de Pareto, qui cherche à examiner les données que l'on peut répartir en catégories, dans le but d'identifier les catégories sur lesquelles il faut concentrer les efforts d'amélioration. Son intérêt est de focaliser sur ce qui est stratégique comme les causes principales d'un problème ou ce qui génère le plus de valeur. Son application dans les données quantitatives de ce travail pourra nous permettre d'être plus concis et de décomposer un vaste problème (29 maladies prises en charge par l'utilisation d'une espèce) en composantes et de voir celles qui sont les plus importantes pour mieux les interpréter.

III. Résultats et interprétations

III.1. Résultats sociodémographiques

III.1.1 Répartition des enquêtés selon le genre et la tranche d'âge

La répartition des enquêtés selon le genre et la tranche d'âge dans la ville de Mbandaka de 2024 à 2025 se présente dans la Figure 1.

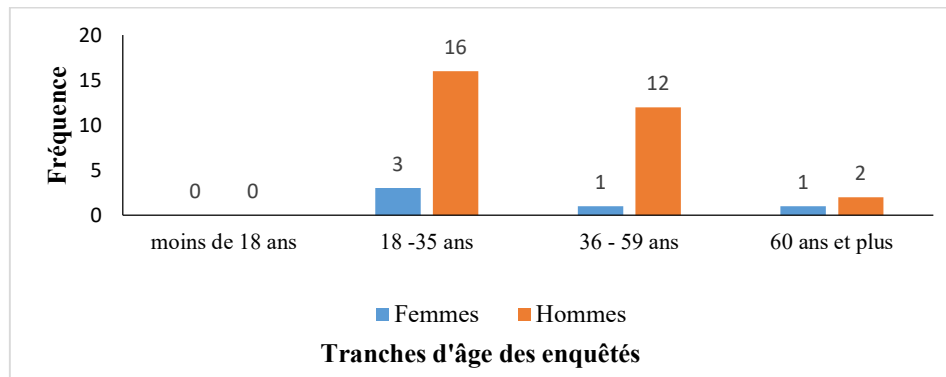


Figure 1 : Répartition des enquêtés selon le genre et la tranche d'âge à Mbandaka de 2024 à 2025.

Interprétation : Les enquêtés de genre masculin ont été les plus dominants avec 30 individus représentant 85,7% de l'effectif total. Celles du genre féminin ont compté 5 enquêtées occupant 14,3% de la population totale enquêtée (Figure 1). En ce qui concerne les tranches d'âges, celle comprise entre 18 à 35 ans a enregistré un nombre important de 19 individus (soit 54,3%) repartis en 16 hommes et 3 femmes. La tranche d'âge allant de 36 à 59 ans a compté 13 enquêtés (soit 37,1%) repartis en 12 hommes et 1 femme. Quant à la tranche d'âge comprise entre 60 ans et plus, 3 enquêtés ont fait l'objet de cette étude représentant 8,6% de l'effectif total dont 2 hommes et 1 femme. Aucun sujet enquêté n'a été de moins de 18 ans.

III.1.2 Répartition des enquêtés selon le niveau d'études

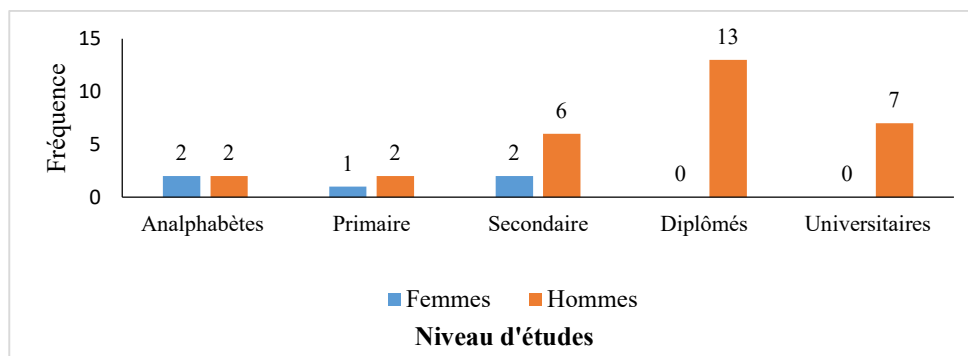


Figure 2 : Répartition des enquêtés selon leur niveau d'études à Mbandaka de 2024 à 2025.

Interprétation : Les enquêtés ayant le niveau d'étude diplômé d'état ont été les plus dominants avec 13 sujets représentant 37,1% tous du genre masculin (Figure 2). Suivi des enquêtés du niveau secondaire représentant 8 individus (soit 22,9%) dont 6 hommes et 2 femmes. En ce qui concerne les universitaires, ont compté 7 enquêtés (soit 20%) tous sont des hommes. Les analphabètes ont compté un nombre de 4 enquêtés (soit 11,4%) dont 2 femmes et 2 hommes. Quant aux personnes du niveau d'étude primaire, 3 enquêtés ont fait l'objet de cette étude représentant 8,6% de l'effectif total dont 2 hommes et 1 femme.

III.1.4 Répartition des enquêtés selon l'état matrimonial

La répartition des enquêtés d'après leur état matrimonial est l'un des éléments socio- démographiques permettant l'identification des individus enquêtés par 4 variables disant , célibataire, marié, divorcé et veuf ou veuve (figure 3).

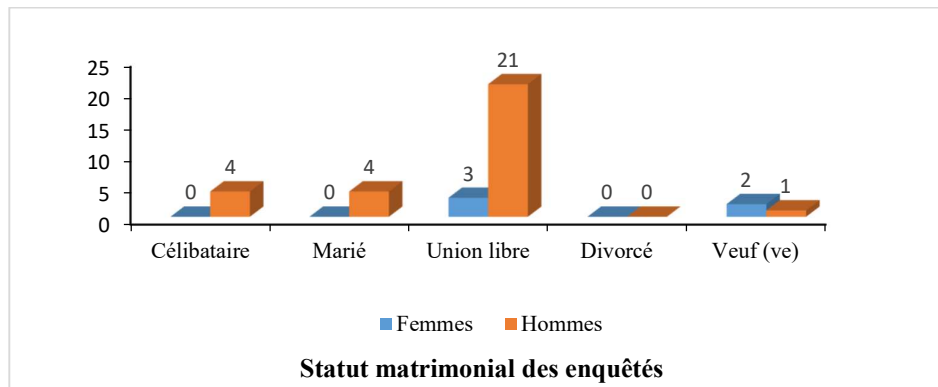


Figure 3 : Répartition des enquêtés selon leur état matrimonial à Mbandaka de 2024 à 2025.

Interprétation : En ce qui concerne l'état matrimonial, les personnes vivant en union libre ont compté un nombre très élevé d'enquêtés représentant ainsi 24 individus (soit 68,6%) repartis en 21 hommes et 3 femmes (figure 3). Les célibataires et les mariés ont été au nombre de 4 enquêtés (soit 11,4%) repartis respectivement en 4 hommes pour les célibataires et les mariés. Quant aux veufs, 3 enquêtés ont fait l'objet de cette étude représentant 8,6% de l'effectif total dont 2 hommes et 1 femme. Aucun sujet enquêté n'a été dans la catégorie des divorcés.

III.1.5 Répartition des enquêtés selon la profession

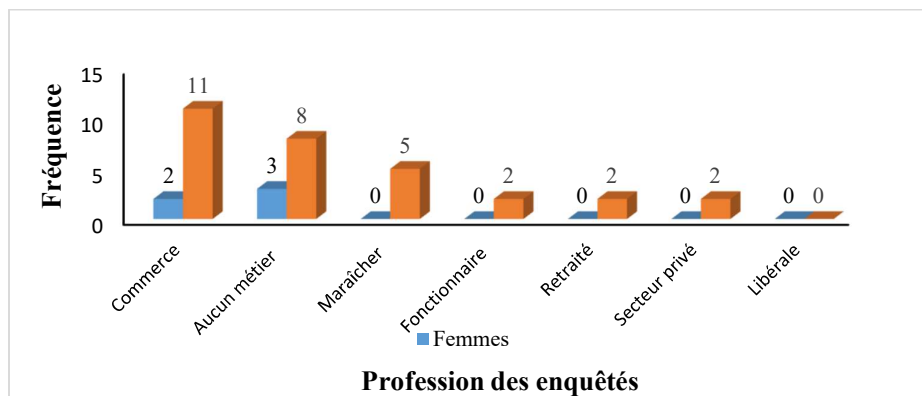


Figure 4: Répartition des enquêtés selon la profession à Mbandaka de 2024 à 2025.

L'observation de la figure 4 nous montre que le commerce a été l'activité professionnelle majoritaire des enquêtés dans la ville de Mbandaka avec 13 individus représentant 37,1% de l'effectif total dont 11 hommes et 2 femmes. Suivi du groupe d'aucun métier avec 11 enquêtés (soit 31,4%) dont 8 hommes et 3 femmes. Les personnes faisant le maraîchage ont compté 5 enquêtés (soit 14,3%) tous sont des hommes. Quant aux retraités, fonctionnaires et secteur privé ont compté par chacun 2 sujets enquêtés (soit 5,7%) tous respectivement sont des hommes. Aucun sujet enquêté n'a été dans la profession libérale

III.2. Espèce *Carapa procer*

III.2.1. Fréquences des organes utilisés de *Carapa procera*

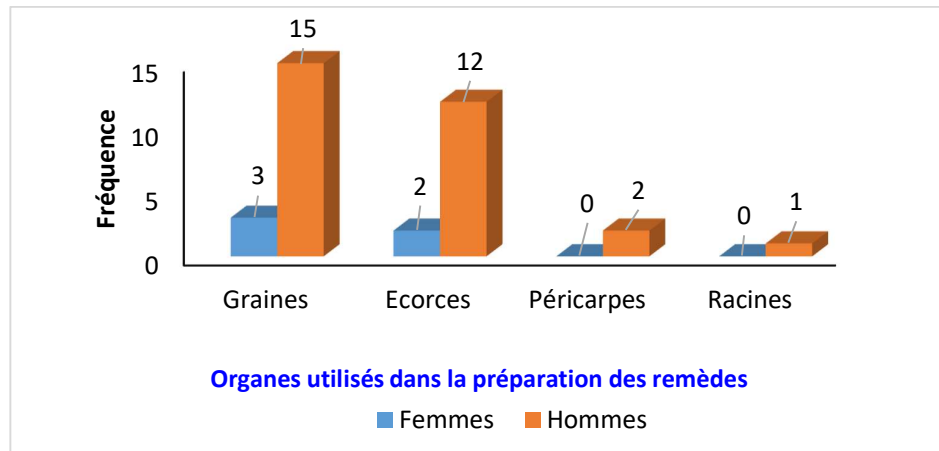


Figure 5 : Organes utilisés dans la préparation des remèdes par nos enquêtés à Mbandaka

Les organes utilisés sont classés par ordre d'importance : les graines (51,4%),les écorces(40%), le péricarpe (5,7%) et les racines (2,9%)

III.2.2. Voies d'administration des remèdes

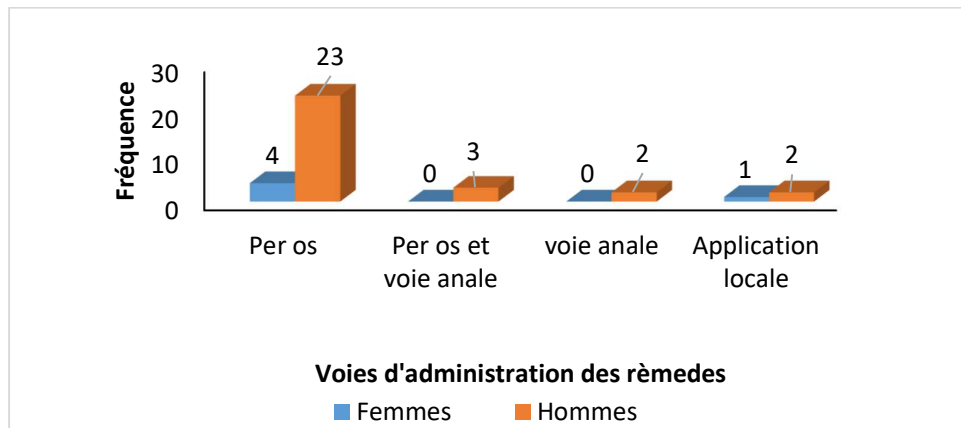
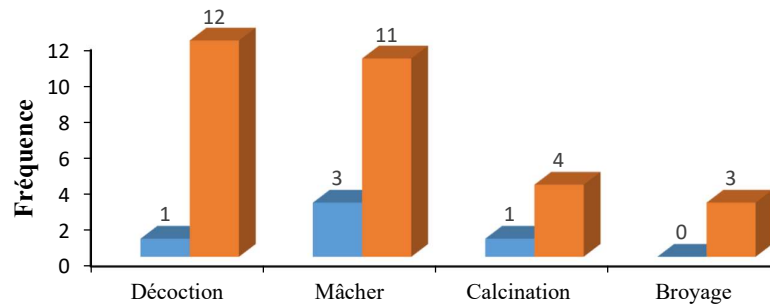


Figure 6 : Fréquences des voies d'administration des remèdes chez les communautés locales de Mbandaka de 2024 à 2025.

Les résultats des voies d'administration des recettes montrent que la voie orale (77,1%), la voie orale associée à la voie anale et l'application locale (8,6%) et la voie anale (5,7%) sont les plus utilisés à Mbandaka par les tradipraticiens.



Répartition des enquêtés selon le mode de préparation des remèdes

■ Femmes ■ Hommes

Figure 7: Fréquences des modes de préparation des remèdes par les communautés de Mbandaka de 2024 à 2025.

Afin de faciliter l’administration des recettes médicinales, plusieurs modes de préparation sont employés et les utilisateurs cherchent toujours la méthode la plus simple pour préparer les phytomédicaments. Les résultats montrent que mâcher (40%), la décoction 37,1%, la calcination 14,3 %et le broyage 8,6% sont les modes de préparation les plus utilisés.

4.7. Valeur d’usage ethnobotanique

4.7.1. Valeur d’usage ethnobotanique issues des préparations monospécifiques

Graphique Fréquence de citation

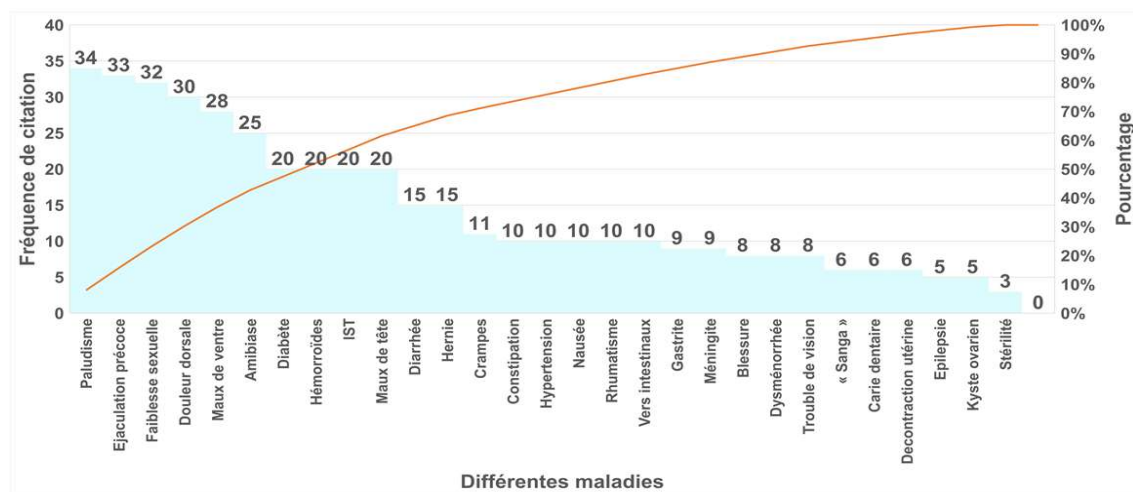


Figure 8: fréquence de citation concernant l’usage ethnobotanique de *Carapa procera*

Interprétation : Cette figure 2 met en clair que *Carapa procera* est une espèce non seulement bien connue dans la zone d’étude mais qu’ autour d’elle existe une forte influence dans les pratiques d’usages des plantes dans les soins traditionnels. La fréquence

de citation élevée et réalisée dans les cas de certaines maladies est généralement une démonstration de la place centrale de *Carapa procera* en termes d'efficacité perçue et de la disponibilité relative de cette ressource parmi tant d'autres.

Dans une approche socio culturelle, les résultats atteints peuvent expliquer une certaine structuration illustrant une forte dynamique culturelle de l'utilisation de *Carapa procera*. Enfin, ces résultats peuvent s'expliquer par une transmission des connaissances, savoirs endogènes supposés être ancrés dans la tradition orale des peuples habitant la ville de Mbandaka, en jouant des rôles des soins en première ligne mais aussi une possible alternative à un traitement conventionnel en milieu semi rural marquant parfaitement une importance identitaire. A ce titre, nous pensons que *Carapa procera* n'est pas seulement en soi une plante médicinale mais surtout un acquis patrimonial culturel et thérapeutique indéniable.

Graphique : Fréquence de citation relative

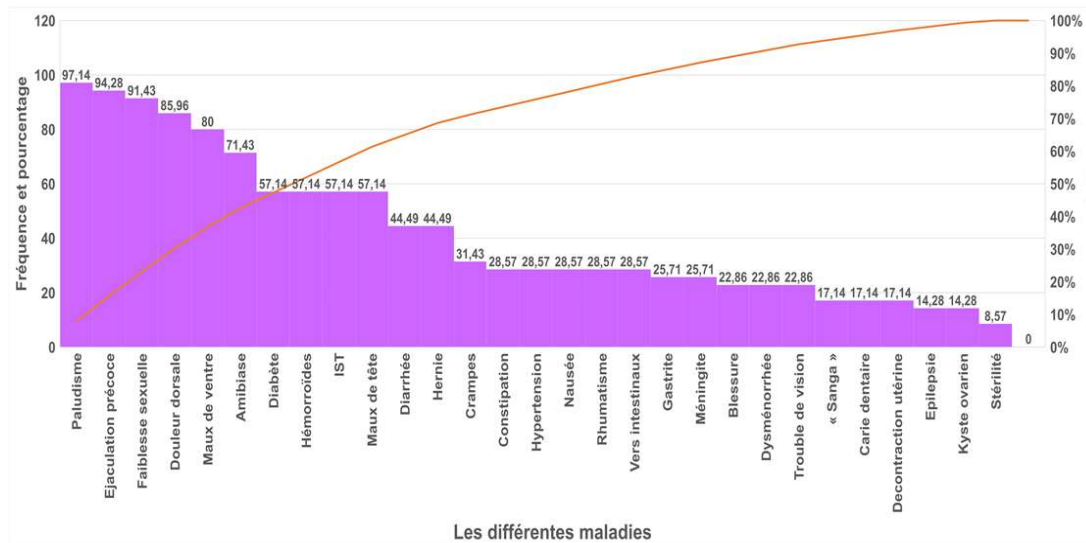


Figure 9: Fréquence relative calculée des différents usages

Interprétation : le nombre des maladies (29 au total) est l'illustration d'une grande multiplicité d'usages de Carapa procera faisant d'elle une plante polyvalente qui argumente positivement la valeur thérapeutique des plantes médicinales de la pharmacopée de la ville de Mbandaka et ses environs immédiats

Graphique : Somme des scores pour chaque maladie

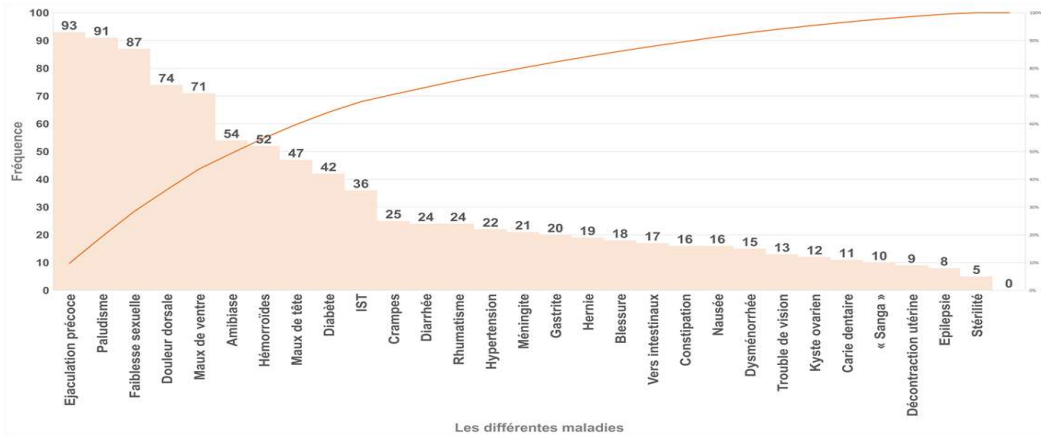


Figure 10: la somme des SI

Interprétation : La figure 10 nous renseigne sur les valeurs outre que thérapeutiques. Cet indice très important pour l'évaluation écologique de la plante, notamment sur la pression qu'elle subit écologiquement dans leur milieu de vie. Les valeurs très élevées stipulent que la plante est écologiquement et aussi socio culturellement importante. Le cas échéant de Carapa procera entraîne l'existence d'une forte pression de prélèvement excessif des organes les plus cités par les tradipraticiens de la zone d'étude. Ceci à son tour suggère une surexploitation des spécimens récoltés et utilisés dans les différentes préparations médicamenteuses. C'est le cas de graines et de l'écorce de cet arbre. Ce qui incite à prendre des mesures d'encadrement de la plante pour sa conservation mais aussi à la maîtrise parfaite des caractéristiques de domestication pour son éventuelle intégration dans l'agroforesterie locale dans les zones dégradées ou en déforestation.

Graphique : Valeur d'usage ethnobotanique

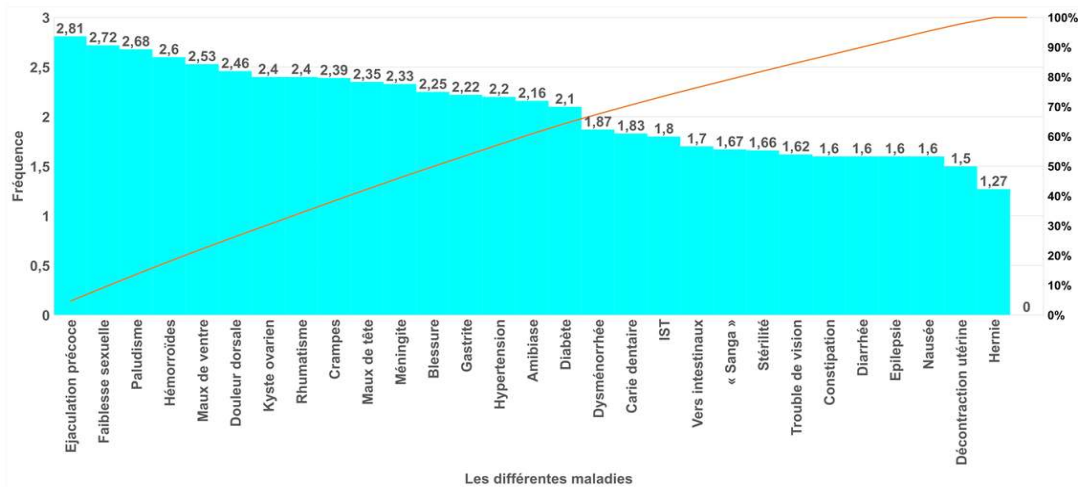


Figure 11 : Valeur d'Usage ethnobotanique selon les maladies inventoriées

Interprétation : la figure 11 rejoint la même thématique que ce qui est développé dans la figure 10. Quand les valeurs de Si sont très élevées, les valeurs de VU en sont également. La plante Carapa procera est une ressource végétale sous grande pression qui fait craindre son probable extinction. Au regard de ses usages ethnobotaniques fréquents et multivariés, elle joue des rôles essentiels

mais qu'elle doit bénéficier d'une promotion en termes de gestion durable des ressources végétales à vertus médicinales. C'est la place que doit occuper la recherche scientifique et innovation en faveur des MTA (Médicaments Traditionnels Améliorés).

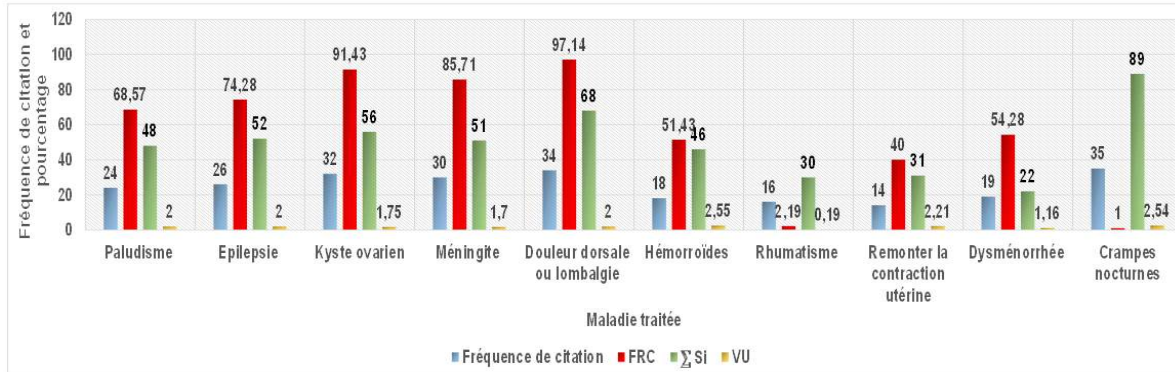
III.2.4 Plantes associées à *Carapa procera* et maladies visées

N°	Espèces	Famille	Description botanique	Organes utilisés
1.	<i>Alstonia boonei</i>	Apocynacées	<i>Alstonia boonei</i> est un arbre de ± 25 mètres de haut, à fût droit. Ses feuilles sont verticillées, sessiles et glabres, avec base élargie, sommet arrondi, avec nervation pennée. Inflorescences colymbiformes, Fleurs jaunâtres, odorantes. Les fruits sont filiformes.	Ecorce
2.	<i>Nauclea stipulosa</i>	Rubiaceae	<i>Nauclea stipulosa</i> est une plante ligneuse, à tige aérienne dressée et ramifiée à la base. Elle a un système racinaire pivotant. La couleur du tronc est jaune en maturité. Les feuilles sont apposées, orbiculaires et comportent une nervation pennée. L'inflorescence est une grappe composée (Panicule).	Ecorce
3	<i>Cola acuminata</i> (Makasu)	Malvaceae	<i>Cola acuminata</i> est un arbre mesurant 7 à 13 m, atteignant parfois 20 m de haut et un diamètre de 50 cm <ul style="list-style-type: none"> - L'écorce du tronc s'exfolie en plaques plus ou moins carrées - Feuilles simples, alternes ovales ou elliptiques - L'inflorescence est une panicule grappe portant des fleurs polygames - Le fruit est un follicule contenant 1 à 12 graines. 	Graine
4.	<i>Garcinia kola</i> (Ngadiadia)	Sterculiaceae <u>Clusiaceae</u>	- arbre grand atteignant 40 m de hauteur et 100 cm de diamètre, fût droit Cylindrique. L'écorce est brune foncée et lisse. -Feuilles apposées, simples. - Inflorescences en petites ombelles terminales -Fleurs blanc-verdâtre. -Fruits : baies globuleuses, jaune-rougeâtre -Graines au nombre de 2 à 4 par fruit	Graine

Interprétation : Le tableau ci-dessus présente 4 espèces associées dans les préparations thérapeutiques avec *Carapa procera*. Il s'agit des espèces des familles différentes : les Sterculiaceae représentée par l'espèce *Garcinia kola*, la famille de Malvaceae représentée par *Cola acuminata*, la famille de Rubiaceae par *Nauclea stipulosa* et la famille des Apocynaceae par *Alstonia boonei*.

II.2.5. Préparations bispécifiques à base de *Carapa procera*

Graphique : Préparation bispécifique *Carapa procera* en association avec *Nauclea stipulosa*



Maladies soignées par la Préparation bispécifique à base de *Carapa procera* associée à *Nauclea stipulosa*

Interprétation : Les fréquences de citation les plus élevées concernant les préparations bispécifiques associant l'espèce *Nauclea stipulosa* concernent respectivement les affections suivantes : Les Crampes nocturnes (n = 35), Douleur dorsale ou lombaire (n = 34), les kystes ovariens (n = 32) et la méningite (n = 30) apparaissent ici avec des VU estimées entre (1,70 à 2). Ce qui explique l'importance de tels usages dans le traitement de ces affections. Du point écologique, les deux ressources mises en commun pour cette préparation bispécifique sont moyennement exploitées et méritent d'être bien suivies pour leur conservation durable. Par contre, les crampes nocturnes et les hémorroïdes affichent des valeurs d'usage ethnobotanique (VU respectivement de l'ordre de 2,54 et de 2,55). Ceci s'explique par le fait que les scores attribués par la quasi majorité de l'échantillon a stigmatisé des fortes utilisations (grands scores) à ces 2 ressources leur conférant de grande valeur d'usage ethnobotanique. Le risque écologique est trop grand lorsque les 2 ressources sont utilisées pour soigner les hémorroïdes et les crampes nocturnes que lorsqu'elles sont associées pour soigner les autres affections précitées.

Test Khi – carré d'association (échantillons indépendants)

Tests χ^2			
	Valeur	ddl	p
χ^2	70.0	63	0.254
N	10		

Interprétation statistique

P – value = 0,254 donc P – value > à 0,05

On ne rejette pas l'hypothèse nulle

Il n'existe pas une relation significative entre les variables et les modalités

Graphique : Maladies soignées par des préparations bispécifiques en association avec *Cola acuminata*

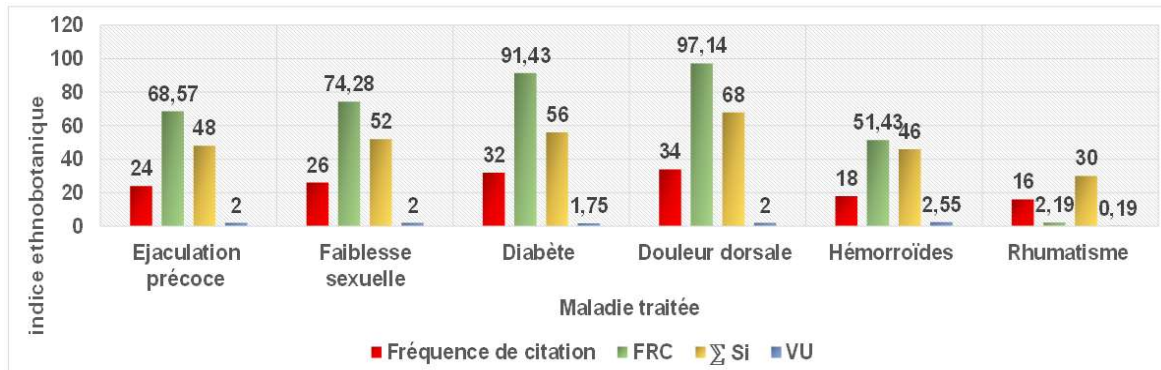


Figure 12: Préparation bispécifique à base de *Carapa procera* associée à *Cola acuminata*

Interprétation : Les fréquences de citation les plus élevées concernant les préparations bispécifiques associant l'espèce *Cola acuminata* concernent respectivement les affections suivantes : La douleur dorsale ou lombaire (n = 34), Diabète (n = 32), faiblesse sexuelle (n = 26) et l'éjaculation sexuelle (n = 24) apparaissent ici avec des VU estimées entre (1,75 à 2). Ce qui explique l'importance de tels usages dans le traitement de ces affections. Du point écologique, les deux ressources mises en commun pour cette préparation bispécifique sont moyennement exploitées et méritent d'être bien suivies pour leur conservation durable. Par contre, les hémorroïdes affichent une fréquence de citation moyenne mais gagne largement du point de vue de leur valeur d'usage ethnobotanique (VU = 2,25). Ceci s'explique par le fait que les scores attribués par la quasi majorité de l'échantillon a stigmatisé des fortes utilisations de la ressource lui conférant cette grande valeur d'usage ethnobotanique. Le risque écologique est trop grand lorsque les 2 ressources sont utilisées pour soigner les hémorroïdes que lorsqu'elles sont associées pour soigner les autres affections précitées.

Test Khi – carré d'association (échantillons indépendants)

Tests χ^2			
	Valeur	ddl	p
χ^2	18.0	15	0.263
N	6		

Interprétation statistique

P – value = 0,263 donc P – value > à 0,05

On ne rejette pas l'hypothèse nulle

Il n'existe pas une relation significative entre les variables et les modalités

Graphique : Maladies soignées par des préparations bispécifiques en association avec *Cola acuminata*

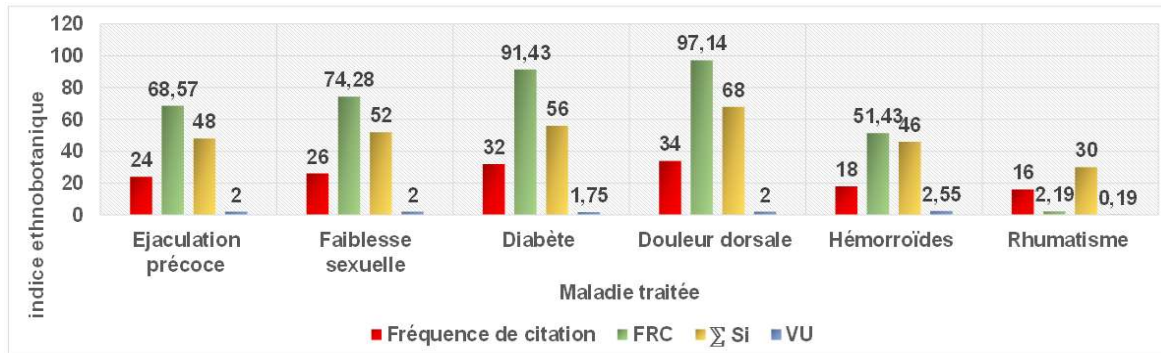


Figure 13: Préparation bispécifique à base de *Carapa procera* associée à *Cola acuminata*

Interprétation : Les fréquences de citation les plus élevées concernant les préparations bispécifiques associant l'espèce *Cola acuminata* concernent respectivement les affections suivantes : La douleur dorsale ou lombaire (n = 34), Diabète (n = 32), faiblesse sexuelle (n = 26) et l'éjaculation sexuelle (n = 24) apparaissent ici avec des VU estimées entre (1,75 à 2). Ce qui explique l'importance de tels usages dans le traitement de ces affections. Du point écologique, les deux ressources mises en commun pour cette préparation bispécifique sont moyennement exploitées et méritent d'être bien suivies pour leur conservation durable. Par contre, les hémorroïdes affichent une fréquence de citation moyenne mais gagne largement du point de vue de leur valeur d'usage ethnobotanique (VU = 2,25). Ceci s'explique par le fait que les scores attribués par la quasi majorité de l'échantillon a stigmatisé des fortes utilisations de la ressource lui conférant cette grande valeur d'usage ethnobotanique. Le risque écologique est trop grand lorsque les 2 ressources sont utilisées pour soigner les hémorroïdes que lorsqu'elles sont associées pour soigner les autres affections précitées.

Test Khi – carré d'association (échantillons indépendants)

Tests χ^2			
	Valeur	ddl	p
χ^2	10.0	8	0.265
N	5		

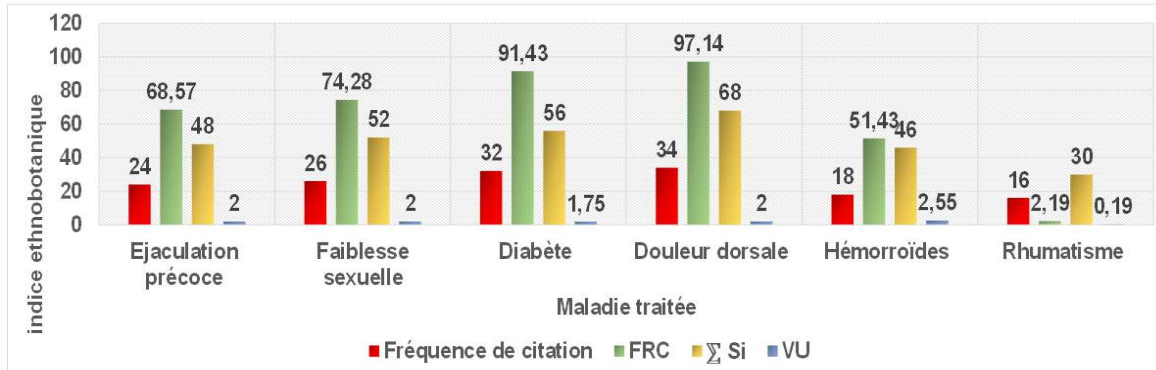
Interprétation statistique

P – value = 0,265 donc P – value > à 0,05

On ne rejette pas l'hypothèse nulle

Il n'existe pas une relation significative entre les variables et les modalités

Graphique : Préparation bispécifique à base de *Carapa procera* associée à *Garcinia kola* utilisée dans le milieu d'étude



Préparation bispécifique à base de *Carapa procera* associée à *Garcinia kola*

Interprétation : Les fréquences de citation les plus élevées concernant les préparations bispécifiques associant l'espèce *Garcinia kola* concernent respectivement toutes les affections (éjaculation précoce, faiblesse sexuelle, douleur dorsale ou lombaire et hémorroïdes) à l'exception du rhumatisme qui affiche faible valeur d'usage ethnobotanique de l'ordre de 0,19. L'éjaculation précoce (n = 24), la faiblesse sexuelle (n = 26), la douleur dorsale ou lombaire (n = 34), apparaissent ici avec des VU moyenne estimées à 2. Ce qui explique l'importance de tels usages dans le traitement de ces affections. Du point de vue écologique, les deux ressources mises en commun pour cette préparation bispécifique sont ainsi moyennement exploitées et méritent d'être bien suivies pour leur conservation durable. Par contre, les hémorroïdes affichent la valeur d'usage ethnobotanique de l'ordre de 2,55 malgré que sa fréquence de citation soit moyenne. Ceci s'explique par le fait que les scores attribués par la quasi majorité de l'échantillon a stigmatisé des fortes utilisations (grands scores) à cette ressource, lui conférant de grande valeur d'usage ethnobotanique. Le risque écologique est trop grand lorsque les 2 ressources sont utilisées en association pour soigner les hémorroïdes que lorsqu'elles sont associées pour soigner les autres affections précitées.

Test Khi – carré d'association (échantillons indépendants)

Tests χ^2			
	Valeur	ddl	p
χ^2	10.0	8	0.265
N	5		

Interprétation statistique

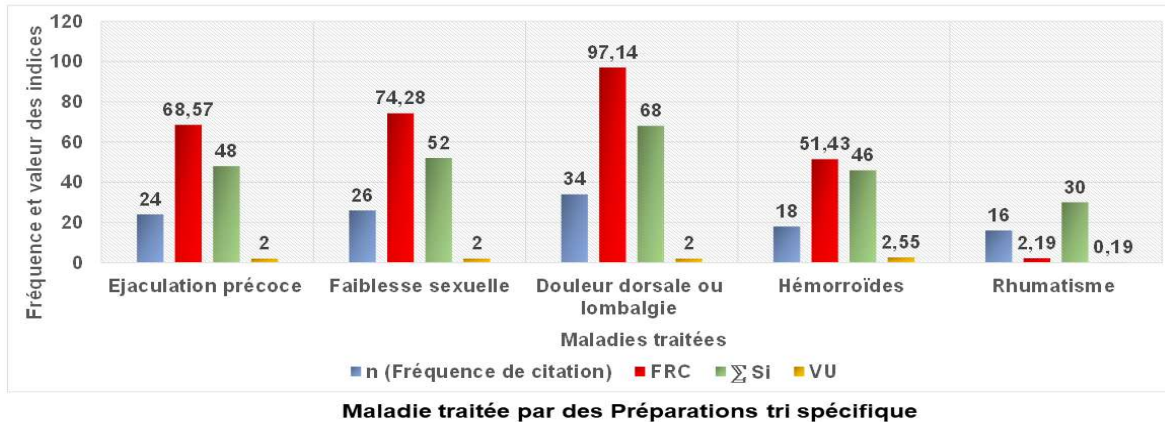
P – value = 0,265 donc P – value > à 0,05

On ne rejette pas l'hypothèse nulle

Il n'existe pas une relation significative entre les variables et les modalités

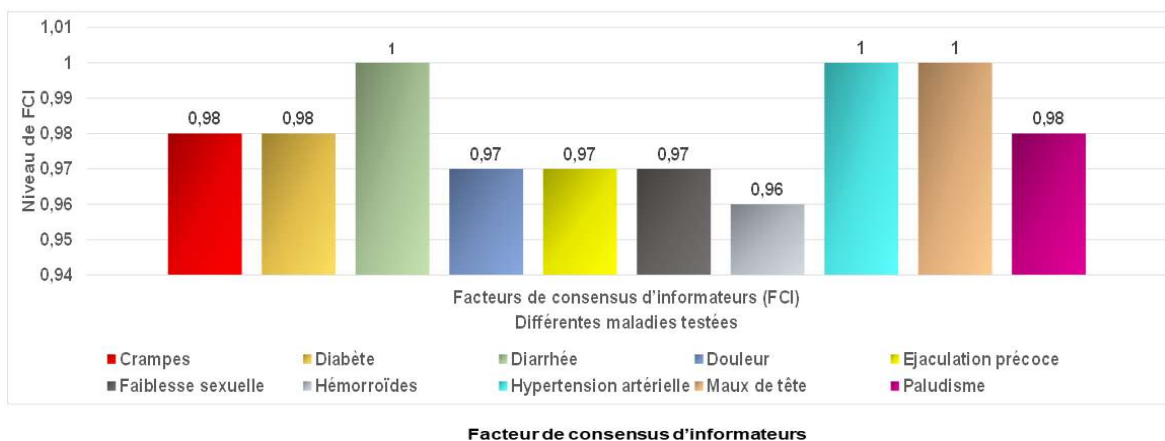
Préparations tri spécifiques

Graphique : Maladies traitées par des préparations spécifiques



Interprétation : Les fréquences de citation les plus élevées concernant les 05 préparations tri spécifiques associant respectueusement les espèces *Garcinia kola* et *Cola acuminata* pour soigner 02 affections, éjaculation précoce (n = 24) et la faiblesse sexuelle (n = 26) d'une part et les espèces *Alostonia boomei* et *Nauclea stipulosa* pour soigner la douleur dorsale ou douleur lombaire (n = 34) affichent toutes des VU de l'ordre de 02. Par contre l'association recourant aux espèces *Alostonia boomei* et *Nauclea stipulosa* affiche une VU très élevée de l'ordre de 2,55. Ce qui est probablement une surexploitation pouvant avoir des conséquences écologiques très inquiétantes pour l'avenir de ces ressources végétales lorsqu'elles sont en association tri spécifique avec *Carapa procera* pour soigner les hémorroïdes. Par ailleurs, l'association tri spécifique engageant les espèces *Carapa procera*, *Nauclea stipulosa* et *Garcinia kola* (n = 16) avec une VU de l'ordre de 0,19 étant très faible ne présente pas des risques écologiques majeurs. Donc, les préparations tri spécifiques pour soigner les hémorroïdes seraient écologiquement plus risquées pour l'avenir de ces ressources végétales que les ressources utilisées pour les autres préparations tri spécifiques visant l'éjaculation précoce, la faiblesse sexuelle et la douleur dorsale.

Graphique : Facteurs de consensus d'informateurs (FCI)



Interprétation : Toutes les valeurs de FCI sont élevées et localisables dans l'intervalle comprise entre 0,70 et 1, ce qui suggère un fort consensus. Ceci explique que les différents informateurs sélectionnés au hasard dans le milieu d'étude ont majoritairement les mêmes avis sur la plante et évidemment sur les différentes affections qui sont soignées par les préparations thérapeutiques ou encore qu'il s'agit d'un niveau plus fort de fiabilité des différents usages mais aussi que le processus de transmission des savoirs

endogènes est fortement ancré ou encore solidement manifesté traduisant une éventuelle efficacité accrue des préparations médicamenteuses développées localement.

Test Khi – carré d'association (échantillons indépendants)

Tests χ^2			
	Valeur	ddl	p
χ^2	36.7	16	0.002
N	11		

Interprétation statistique

P – value = 0,002 donc P – value < à 0 ; 05

On rejette l'hypothèse nulle.

Il existe une relation très significative entre les variables et les modalités

Discussion

Au regard des résultats réalisés par l'enquête prospective sur l'utilisation de Carapa procera comme plante à vertus médicinales, il s'est dégagé ce qui suit :

La graine de Carapa procera est l'organe le plus utilisé. Cette prédominance se justifie du fait que 18 tradipraticiens sur 35 constituant notre échantillon soit 51,40 % englobant 15 tradipraticiens et 03 tradipraticiennes l'ont fréquemment utilisée dans leurs préparations thérapeutiques. Elle est suivie de l'écorce du tronc utilisée par 14 tradipraticiens soit 40 % de l'échantillon dont 12 hommes et 02 tradipraticiennes. Le péricarpe est utilisé à 5,7 % et la racine à 2,9 % seulement. Ces résultats corroborent à ceux trouvés par Konan Kouassi Arthur (2021) en Côte d'Ivoire.

S'agissant des modes de préparation, le mode mastication a été le plus utilisé dans l'ensemble par 14 tradipraticiens soit 40% dont 11 hommes et 3 femmes. Le mode décoction suit avec un effectif de 13 tradipraticiens représentant 37,1% de l'échantillon total parmi lesquels dont 12 hommes et une seule femme. La calcination a compté 5 enquêtés (soit 14,3%) dont 4 hommes et une femme. Enfin, le broyage au bas de l'échelle n'a pu réaliser que 8,6% ne comprenant que des hommes. Cette tendance a été également observée par Deli Vandi, et al. (2016).

L'espèce Carapa procera utilisée en mode monospécifique présentant plus des conséquences écologiques pour l'avenir de l'espèce que lorsqu'elle en association avec les 04 espèces identifiées par le présent travail. La raison serait évidemment que en, ode mono spécifique carapa procera prend en charge plusieurs maladies qu'en mode bispécifique ou tri spécifique avec très peu de mêmes maladies qui se répètent dans tous les cas évoqués dans ce travail.'

Les résultats des voies d'administration des recettes montrent que la voie orale (77,1%), la voie orale associée à la voie anale et l'application locale (8,6%) et la voie anale (5,7%) sont les plus utilisés à Mbandaka par les tradipraticiens.(Deli Vandi et al., 2016)

29 maladies ont été identifiées et traitées par les remèdes préparés à base de Carapa procera et/ou en association avec d'autres espèces de plantes parmi lesquelles, les plus majoritairement représentées sont :le paludisme, la faiblesse sexuelle, l'éjaculation précoce, , douleur dorsale, maux de ventre, amibiase, maux de tête, l'hémorroïde, les MST et le diabète ont été les maladies les plus comptées par les enquêtés enregistrant un nombre plus important ; les maladies telles que diarrhée et hernie qui ont compté un nombre d'enquêtés 15 individus (soit 43%) par chacun contre les autres maladies faiblement représentées crampes, vers intestinaux, rhumatisme, nausées, constipation, méningite, dysménorrhée, gastrite, blessure, trouble de vision, carie dentaire, accouchement, sanga, épilepsie, kyste, stérilité de l'effectif total des enquêtés. (Deli Vandi, et al., 2016)

En observant les résultats réalisés par l'approche quantitative en lien avec les indices développés dans ce travail, il a lieu d'affirmer que ces résultats traduisent un degré élevé de l'importance que jouit *Carapa procera* comme une espèce centrale dans la prise en charge de 29 affections dans un système de santé traditionnelle en milieu urbain.

Les analyses faites des différents indices ethnobotaniques sont des indicateurs quantitatifs indéniables pour retracent assez suffisamment que *carapa procera* ne soit pas seulement une espèce intéressante et dominante dans la pharmacopée locale mais aussi qu'elle est assez bien connue par ses caractéristiques et ses usages multivariés. En considérant les différents diagrammes de Pareto réalisés autour des indices, il est démontré qu'une espèce seulement regroupe autour d'elle l'essentiel des usages thérapeutiques ainsi énumérés par les 35 sujets échantillonnés comme informateurs.

Par ailleurs, au regard des valeurs aussi élevées de FCI, on peut oser dire que celles-ci traduisent une certaine homogénéité des savoirs, connaissances, perceptions et pratiques qui renforcerait sans doute la thèse selon laquelle *Carapa procera* et les espèces dites associées ne le seraient pas de façon aléatoire mais qu'elles émaneraient d'un long et fort processus de transfert des connaissances endogènes.

Enfin, l'approche quantitative a produit des résultats qui suggèrent non seulement d'interpréter les indicateurs quantitatifs étudiés mais surtout d'évaluer les dynamiques de l'utilisation des espèces ethnobotaniques les plus prioritaires et essentielles pour la recherche scientifique et les stratégies de leur conservation durable.

Conclusion

En entreprenant cette étude intitulée « étude ethnobotanique de *Carapa procera* DC dans la Ville de Mbandaka dans la Province de l'Equateur en R.D. Congo », l'objectif global a consisté de valoriser les savoirs endogènes de l'espèce *Carapa procera* DC. Elle a permis de comprendre les rôles que jouit cette espèce dans les systèmes de santé traditionnelle des communautés locales.

L'analyse des données ainsi récoltées et consignées d'abord dans des tableaux des résultats et ensuite converties en graphiques révèle ce qui suit :

En somme, l'analyse des indicateurs quantitatifs ainsi étudiés révèle non seulement la position préférentielle ou prédominante qu'occupe *Carapa procera*, *plante noyau* dans la pharmacopée locale mais aussi les conséquences écologiques à long terme. Les analyses des différents graphiques et diagrammes ont révélé des fréquences importantes en ce qui concerne les FC, FRC, VU d'une part et également une diversité des usages de la plante utilisée en mode de préparation mono spécifique comme en mode bispécifique et tri spécifique. Ce qui suggère une certaine confirmation sans doute des vertus thérapeutiques très significatives non seulement de *Carapa procera* mais aussi des espèces associées. Ce qui fait croire à l'existence des pratiques thérapeutiques à la fois beaucoup plus complexes et leurs insertions structurées dans la médecine traditionnelle des communautés locales, comme le témoignent les différentes valeurs de FCI pour différentes affections traitées par lesdites plantes. Toutefois, *Carapa procera* se révèle comme une plante aussi vulnérable. Donc, les résultats de notre recherche soulignent la nécessité d'une approche intégrée conciliant valorisation des savoirs ancestraux, conservation de la biodiversité et développement durable.

Recommandations

Nos recommandations vont à plusieurs acteurs :

1. Aux acteurs socioculturels :

Il y a lieu de valoriser et de préserver les différents savoirs, connaissances et pratiques traditionnels en lien avec *Carapa procera* en plaçant l'accent sur la documentation et la transmission des connaissances et pratiques aux générations actuelles et avenir. Nous devons sensibiliser les différentes communautés de Mbandaka et ses environs pour leur implication aux différents programmes initiés pour une conservation participative d'une part et de leur intégration en faveur de l'amélioration de la pratique de la médecine traditionnelle.

2. Aux scientifiques :

Nous formulons des recommandations visant essentiellement à encourager des recherches phytochimiques et pharmacodynamiques en lien avec *Carapa procera* pour parvenir à la validation de ses vertus thérapeutiques ainsi que celles de toutes les espèces y associées dans différentes préparations thérapeutiques mentionnées dans ce travail.

3. Aux écologistes :

L'implication des ONGD locales dans l'élaboration et la mise en pratique des stratégies visant la gestion durable de *Carapa procera* qui s'est révélée ici comme une espèce noyau ou une espèce central et promouvoir sa culture en système agroforestier pour réduire la pression sur les différentes populations végétales naturelles dans les forêts péri-urbaines de Mbandaka. En attente de ce vaste programme à long termes, nous devrions mener des campagnes de sensibilisation des communautés à des techniques de récolte non destructive.

4. Aux acteurs économiques :

Pour une économie durable des ménages locaux, il y a lieu de développer des chaînes des valeurs locales autour de *Carapa procera* dans la fabrication des sous-produits ou dérivées et d'appuyer et de soutenir les initiatives génératives de revenus pour les communautés, tout en garantissant la qualité des produits mais aussi une exploitation durable dans toutes les communes de la ville de Mbandaka.

Références

- [1]. Akabassi G.C., Padonou E.A., Chadare F.J., Assogbadjo A.E. (2017). Importance ethnobotanique et valeur d'usage de *Picalima nitida* (stapf) au Sud-Bénin (Afrique de l'Ouest). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11: 1979-1993.
- [2]. Arome D., Chinedu E. (2013). Evaluation of anti-proliferative activities of ethanolic extract of *Sarcocephalus latifolius* fruit and *Paullina pinnala* leaf. *Journal of Pharmaceutical and Biosciences*, 1: 124-127.
- [3]. Bernstein, J., Roy, E. and Bantong, B. (1997): The use of plot surveys for the study of ethnobotanical knowledge: a brunei Dusun example. *J. Ethnobot.*, 17: 1, 69-96
- [4]. Blaise Engomba MOKEKOLA, Assumani Zabo IDRISSE, Zacharie Kusamba CHIFUNDERA, Rombeau Tamasala NDOMBE, Raphaël Kalima MWANGE and Florent Biduaya MUKÉBA 1 : Evaluation of snakebites and their treatment in the Bonginda/Bikoro DR Congo, *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 2022, 10(01), 039–045,
DOI: <https://doi.org/10.30574/wjbpshs.2022.10.1.0058>
- [5]. Blaise Engomba MOKEKOLA, Rombeau Tamasala NDOMBE, Raphaël Kalima MWANGE, Aristarque Bulambo MULONDA, Florent Biduaya MUKÉBA, Zacharie Kusamba CHIFUNDERA and Assumani Zabo IDRISSE : Ethnobotanical survey of medicinal plants against ophidian envenomations in the Bonginda/Bikoro Group in DR Congo, *World Journal of Advanced Pharmaceutical and Life Sciences*, 2022, 02(02), 056–062, DOI: <https://doi.org/10.53346/wjapls.2022.2.2.0024>
- [6]. Bolia N.E., Bosanza J.B.Z., Mongeke M.M., Ngbolua K.N. (2019). Études dendrométrique et floristique des forêts mixte et mono-dominante à Gilbertiodendron dewevrei d'une concession forestière en République Démocratique du Congo. *Rev. Mar. Sci. Agr. Vet.*, 7: 110-117.
commune of Mbandaka (Equateur Province), Democratic Republic of the Congo. Orapuh
- [7]. De Caluwé, E., De Smedt, S., Assogbadjo, A.E., Samson, R., Sinsin, B. and Van Damme, P. (2009): Ethnic differences in use value and use patterns of baobab (*Adansonia digitata* L.) in northern Benin. *Afr. J. Ec.*, 47: 433-440.
- [8]. Deli Vand, et al., 2016, Contribution des populations des villes de Yaoundé et Douala à la connaissance des plantes à tanins et à anthocyanes, *Journal of Animal et sciences*, vol.30, Issue 3 : 4797-4814 ;

- [9]. Dibong S.D., Mpondo M.E., Nigoye A., Kwin M.F., Betti J. L. (2011). Ethnobotaniqueetphytomédecine des plantes médicinales vendues à Douala, Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*, 37: 2496-2507
- [10]. Dibong S.D., Mpondo M.E., Nigoye A., Kwin M.F., Betti J. L. (2011). Ethnobotaniqueetphytomédecine des plantes médicinales vendues à Douala, Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*, 37: 2496-2507
- [11]. Etude Ethnobotanique des plantes Antianémiques des mères des enfants de la ville de Mbandaka/République Démocratique du Congo.
- [12]. Engomba, B. M., Ngbolua, K. N., Idrissa, A. Z., Bayeli, G. I., Mulonda, A. B., Mawunu, M., & Gires, E. M. (2024a). Incidence of snakebites in the area between Mbandaka and Motongambale in the commune of Mbandaka (Équateur Province), Democratic Republic of the Congo. *Orapuh Journal*, 5(1), e1105. <https://dx.doi.org/10.4314/orapj.v5i1.5> **ISSN: 2644-3740**
- [13]. Janackovic, P., Gavrilovic, M., Miletic, M., kolasinac, S., stevanovic, Z-D., (2022). small region as key sources of traditional knowledge a quantitative ethnobotanical survey in the central balkans. *journal of Ethnobiology and ethnomdicine.*, 18-70. *Journal*. 5(1), e1105. <https://dx.doi.org/10.4314/orapj.v5i1.5>
- [14]. Kakudidi, E. (2004): Cultural and social uses of plants from and around Kibale National Park, Western Uganda. *Afr. J. Ec.*, 42 (1): 114-118.
- [15]. Kamini S., (2007): Ethnobotanical Studies of Some Important. *Ethnobot. Leaf.*, 11: 164 -172.
- [16]. Konan Kouassi Arthur, 2021, utilisations et potentialités de régénération de Carapa procera DC (Meliaceae) dans le département de Zuénoula (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire), mémoire de Master, Université jean lorougnon Guede, p.69
- [17]. Koné, W. M., Atindehou, K. K., & Dossahoua, T. D. (2020). Phytochemical composition and biological activities of medicinal plants used for traditional treatments in West Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 250, 112478.
- [18]. Malay, B. (2011): Ethno medicinal importance of some common Pteridophytes used by tribals of Ranchi and Latehar district of Jharkhand, India. *Int. Quart. J Ethno Soc. Sc.*, 3 (1): 5-8.
- [19]. Mandjo B.L., Paulus J., Musibono D.E. (2015). Transmission culturelle des saviors naturalistes locaux chez les pygmies Bantou et les Ntomba de la région du Lac Tumba, R.D Congo. *Inter. Journal of Innovation and Scientific Res.*, 16: 114-127.. Mangambu, M.JD, Chifundera, K.Z., Chakupewa, F.M., 2022c. Endogenous knowledge of
- [20]. Maregesi, S., Ngassapa, O., Pieters, L et Vlietinck, A. (2007) : Ethnopharmacological survey of the Bunda district, Tanzania: Plants used to treat infectious diseases. *J. of Ethnoph.*, 113: 457-470
- [21]. Mongeke MM, Ngbolua KN, Bakola RD, Inkoto CL, Elikandani PN, Mowuli CY (2018). Survey on the plants used in Traditional medicine by Bambenga: Pygmy from Dongo Sector (Territory of Kungu, Province of Sud-Ubangi) in Democratic Republic of the Congo. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 6: 469-475.
- [22]. Ngbolua K.N. (2018). Données préliminaires sur la biodiversité du Nord-Ubangi en République démocratique du Congo. Éditions Universitaires Européennes, Riga: Latvia
- [23]. Ngbolua K.N., Mpiana T.P., Mudogo V., Ngombe KN., Tshibangu S.T.D., Ekutsu E., Kabena N.O., Gbolo Z.B., Muanyishay L.C. (2014). 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*, 106: 454-467. Republic of the Congo. *Orapuh Journal*, 5(4), e1133. <https://dx.doi.org/10.4314/orapj.v5i4.33>
- [24]. Robai, S., Aimun, A. E., Abdalgadir, Mohamed H., Ali Ahmed, A., Zabin, S. A., Alghamd A. A. , (2022). Qualitative and Quantitative Ethnobotanical Survey in Al Baha Province, Southwestern Saudi Arabi. *Diversity*. 14(10) :867.

snakebites in the Bofidji-Bolenge Grouping, Wangata Commune, Mbandaka City, Democratic

- [25]. Tahira, B., Mushtaq, A., Rsooj Bakhsh, T., Niaz, M., Rukhsana, J., Ur Rehman, S., Shazia, S., Zafar, M., Ghulam, Y (2015). Ethnobotany of medicinal plants in district Mastung of Balochistan province-Pakistan. *Ethnopharmacol* , 157, 79-89.

traditional healers on plants used against hepatitis in Mbandaka/DR Congo. DOI:

- [26]. Zivkovic, J., Ilic M., Zdunic G., Jovanovic-Ljeskovic N., Menkovic N., Savikin K. (2021). Traditional use of medicinal plants in Jablanica district (South-Eastern Serbia):