



# *Étude Ethnobotanique Et Phytochimique Des Plantes Médicinales Utilisées Contre Le Paludisme Dans Le Territoire De Kasangulu Cas De Villages Kingatoko Et Mingadi (Province Du Kongo Central) En République Démocratique Du Congo*

KAPAY LEMBUSA Declerck<sup>1, 2\*</sup>, CARRENARD ODZALI César<sup>1</sup>, KASIAMA Gomez<sup>2</sup>, LASSA KANDA Lemmy<sup>1</sup>, ILUMBE BAYELI Guy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mention Science de la vie, Faculté de Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, BP 190 Kinshasa XI, R.D. Congo.

<sup>2</sup> Institut Supérieur Pédagogique de Kitoy, Section de Sciences et Technologies, B-32 Kwilu, R.D. Congo

\* Auteur correspondant : KAPAY LEMBUSA Declerck. E-mail : decleirckkapay@gmail.com



**Résumé :** Objectifs : Le présent travail valorise le savoir endogène sur les plantes médicinales utilisées contre le paludisme dans les villages Kingatoko et Mingadi (RDC), tout en déterminant leurs constituants chimiques.

**Méthodologie et résultats ethnobotaniques :** Un questionnaire oral a été administré aux informateurs. L'analyse taxonomique révèle 12 espèces de 11 genres et 11 familles, dominée par les *Rubiaceae* riches en métabolites secondaires pharmacodynamiques. La décoction des feuilles est le mode de préparation et d'administration orale prédominant. *Morinda morindoides* et *Morinda lucida* affichent les fréquences de citation les plus élevées, avec des valeurs d'accord d'utilisation  $> 0,10$  pour *Morinda morindoides*, *Morinda lucida*, *Moringa oleifera* et *Rauvolfia vomitoria*. Une similitude d'usage existe entre les villages. Le screening phytochimique qualitatif sur ces quatre espèces montre la présence d'alcaloïdes et tanins dans toutes les phases (aqueuse et éthanolique), de polyphénols dans les deux phases sauf éthanolique de *Morinda lucida*, d'anthocyanes et quinones en phase aqueuse majoritairement, et de flavonoïdes en phase aqueuse pour trois espèces. Les saponines sont absentes.

**Conclusion et perspectives :** Cette étude enrichit les connaissances sur les ressources naturelles, oriente la production de médicaments traditionnels améliorés contre le paludisme et priorise la conservation face à la surexploitation.

**Mots-clés :** plantes médicinales, phytochimie, ethnobotanique, République Démocratique du Congo

**Abstract:** Objective: This work values endogenous knowledge on medicinal plants used against malaria in the villages of Kingatoko and Mingadi (DRC), while determining their chemical constituents.

**Ethnobotanical Methodology and Results** An oral questionnaire was administered to the informants. Taxonomic analysis revealed 12 species from 11 genera and 11 families, dominated by Rubiaceae, which are rich in pharmacodynamic secondary metabolites. Decoction of the leaves was the predominant method of preparation and oral administration. *Morinda morindoides* and *Morinda lucida* had the highest citation frequencies, with usage agreement values  $>0.10$  for *Morinda morindoides*, *Morinda lucida*, *Moringa oleifera*, and *Rauvolfia vomitoria*. Similar usage patterns were observed between villages. **Phytochemical screening:** Qualitative screening of these four species showed the presence of alkaloids and tannins in all phases (aqueous and alcoholic), polyphenols in both phases except the alcoholic phase of *Morinda lucida*, anthocyanins and quinones predominantly in the aqueous phase, and flavonoids in the aqueous phase for three species. Saponins were absent.

**Conclusion and outlook:** This study enriches knowledge about natural resources, guides the production of improved traditional medicines against malaria, and prioritizes conservation in the face of overexploitation.

**Keywords:** Medicinal Plants, Phytochemistry, Ethnobotany, Democratic Republic Of Congo.

## 1. INTRODUCTION

La médecine par les plantes reste une alternative majeure pour traiter les maladies infectieuses en Afrique subsaharienne, où les populations économiquement défavorisées font face à un accès limité aux soins modernes. Le paludisme, causé par *Plasmodium spp.* et transmis par Anophèles femelle, domine avec un taux de mortalité élevé, particulièrement en Afrique au sud du Sahara (OMS, 2011).

Au-delà de l'impact sanitaire, il génère des pertes économiques annuelles estimées à 12 milliards USD en Afrique, perpétuant la pauvreté (Mahdjar Salha, 2013).

L'émergence de résistances aux antipaludiques, y compris les combinaisons à base d'artémisinine, justifie l'exploration de nouvelles molécules issues des pharmacopées traditionnelles africaines (Pradines et al., 2010).

En République Démocratique du Congo (RDC), la flore du Kongo Central reste sous-étudiée comparée au Katanga (Malaisse, 1997). En République démocratique du Congo, des études ethnobotaniques ont été menées par (Lathan & Konda Ku Mbata, 2007 ; Ilumbe, 2010; Nzuki et al., 2013 ; Konda et al., 2015b ; Nzuki, 2016 ; Madamo et al., 2017 ; Ngolua et al., 2019 ; Lassa, 2023 ; Masengo et al., 2024; Mbembe et al., 2025), pour n'en citer que quelques-unes.

Cette étude, menée dans les villages Kingatoko et Mingadi (Territoire de Kasangulu, Kongo Central), valorise les savoirs endogènes sur les plantes antipaludiques via des enquêtes ethnobotaniques. Elle identifie les espèces prioritaires par fréquences de citation et valeurs d'accord d'utilisation élevées, et effectue un screening phytochimique qualitatif pour détecter alcaloïdes, tanins, polyphénols et autres métabolites secondaires responsables de leurs effets pharmacologiques.

Ces résultats orientent la conservation durable (Convention sur la Diversité Biologique), la validation scientifique et la production de médicaments traditionnels améliorés, favorisant recherche-développement et emploi local (Ngolua, 2014a).

## 2. MATERIELS ET METHODES

### 2.1. Milieu d'étude

Ce travail a été effectué dans les Villages Mingadi et Kingatoko, Territoire de Kasangulu, Province du Kongo Central, en République Démocratique du Congo.





**Figure 1 :** Carte de la situation géographique et administrative du territoire de Kasangulu

## 2.2. MATERIEL

Le matériel biologique ayant fait l'objet de notre étude est constitué des 12 espèces de plantes médicinales récoltées dans les deux villages (Kingatoko et Mingadi). Le matériel de travail que nous avons utilisé pour inventorier les plantes médicinales est constitué d'éléments suivants : un appareil photo numérique (Canon Power Shot A720 IS), un ordinateur portable, cahier d'enregistrement des données, un sac au dos, stylo et crayon, presse et papiers herbiers et cartons. Les solvants utilisés étaient de haute pureté et les réactifs utilisés sont de qualité analytique.

## 2.3. METHODES

### 2.3.1. Collecte et prise de données

La constitution d'un herbier de référence est une base nécessaire dans toute étude d'inventaire floristique. Nous avons récolté dans la majorité de cas des échantillons fertiles des plantes à feuilles à Mingadi et Kingatoko pour constituer un herbier.

La vérification de nos déterminations a été faite par comparaison avec les spécimens Conservés à l'Herbarium de Kinshasa à l'Université de Kinshasa, Faculté de Sciences et Technologies, Mention Science de la vie.

### 2.3.2. Méthode ethnobotanique

Les enquêtes ethnobotaniques ont été réalisées dans le territoire de Kasangulu dans 2 villages (Figure 1) en utilisant des interviews semi-directes. Les interviews étaient basées sur un questionnaire testé au préalable (Lassa, 2012). Au total, 54 informateurs ont été interviewés. Les données collectées et transcris sur les fiches guides d'enquêtes ont concerné les plantes médicinales utilisées contre le paludisme dans le territoire de Kasangulu, leurs noms locaux, les parties utilisées, les usages. L'identification des espèces s'est faite à l'Herbarium de Kinshasa (IUK= Inera et Unikin à Kinshasa) où des différentes flores ont été consultées (Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (1948- 1960) ; Flore du Congo et du Rwanda-Burundi (1962-1963) ; Flore du Congo, du Rwanda et Burundi (1967-1971 ; Flore d'Afrique Centrale (1972-1989)).

L'importance culturelle locale (Ilumbe, 2010 & Lassa, 2023) était déterminée suivant la valeur d'utilisation de chaque espèce identifiée (VUs) et qui a été calculée selon la formule simplifiée de :

$$VUs = \frac{\sum_{i=1}^n Uis}{ns} \quad (1) ;$$

Où Uis égale le nombre d'utilisations de l'espèce mentionné par l'informateur i et ns égale au nombre de personnes ayant cité cette espèce ; l'indice de confirmation (ICs) a été calculé selon la formule :

$$ICs = \frac{Na}{Nt} \quad (2) ;$$



Où ICs est l'indice de confirmation, Na = nombre de personnes ayant cité cette espèce et Nt = nombre total de personnes interviewées ; et la valeur d'accord d'utilisation ou VAUs a été calculée en combinant les deux formules (Vus et ICs) en une seule Valeur d'Accord d'Utilisation (VAUs) qui est définie comme :

$$VAUs = VUs \times ICs \quad (3).$$

La valeur d'usage (VUe) par espèce est le nombre de fois que l'espèce est citée dans les recettes. Par conséquent, cette valeur est toujours un nombre entier contrairement aux autres indices. Par contre, la valeur d'importance (VI) : c'est le rapport de la valeur d'usage par espèce (VUe) par le nombre d'espèces

$$VI = \frac{VUe}{N} \quad (4);$$

La fréquence de citation (FC) de la maladie a été calculée selon Ladoh-Yemeda *et al.* (2016), par la formule suivante :

$$FC = \frac{\text{Nombre de citations}}{\text{Nombre d'enquêtés}} \quad (5);$$

La fréquence moyenne de citations a été calculé selon Friedman *et al.*, 1986 in Nzuki B.F. , (2016), par la formule suivante :

$$FMC = (Nc/Nt) \times 100 \quad (6);$$

Où NC : nombre de citations d'une espèce et Nt : nombre total de répondants.

Le calcul d'un coefficient de similitude nous permet de quantifier le degré d'association de deux espèces, ou encore le niveau de similitude entre deux sites compte tenu de leur composition floristique par exemple (Kent et Coker, 1996 ; Legendre et Legendre, 1998; Stokes *et al.*, 2000 ; Magurran, 2004 in Ilumbe, 2010).

L'indice de Jaccard s'exprime par :

$$Cj = \frac{a}{a + b + c} \quad (7);$$

Où « a » représenté le nombre d'espèces communes aux deux villages comparées (Co-occurrence), « b » est le nombre d'espèces propres de village Kingatoko par exemple et « c » est le nombre d'espèces propres de Village Mingadi.

### 2.3.3. Criblage phytochimique

L'échantillon de plante collecté a été tamisé et séparé des matières étrangères, séché à l'air et pulvérisé à l'aide d'un broyeur à marteaux mécanique. L'échantillon en poudre a été stocké dans un récipient en plastique jusqu'au moment de l'utilisation.

Nous avons mis en évidence la présence des groupes chimiques de nos échantillons au laboratoire spécial d'analyses biomédicales à l'ISTM/Campus.

Les réactions de caractérisation ont été effectuées en tubes (tests en solution), selon Harbone (1998) et Bruneton (1993). Il s'agit d'une analyse qualitative, la détection de ces composés chimiques est basée sur des essais de solubilités des constituants, des réactions de précipitation et de turbidité, un changement de couleur spécifique.

À 5 g de poudre de nos échantillons ajouter 100ml d'eau distillée, y ajouter encore les catalyseurs liquides ou catalyseurs acides ; laisser macérer pendant 24 heures, puis filtrer ; le filtrat constitue le macérât (Phase aqueuse).

À 5 g de poudre de nos échantillons ajouter 100 ml d'éthanol 98 %, laisser macérer pendant 24 heures, puis filtrer ; le filtrat constitue le macérât (Phase Organique).



### 3. RESULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1. Composition de la florule

L'inventaire des plantes médicinales utilisées contre le paludisme dans le territoire de Kasangulu a permis d'identifier 12 espèces. Ces espèces sont réparties en 2 embranchements, 4 clades, 8 ordres, 11 familles et 11 genres.

Cette répartition a été faite selon la classification phylogénétique de l'APG III (2009) et APG IV (2016). La famille végétale et espèce inventoriée, la mieux représentée est celle de Rubiaceae avec respectivement 2 espèces et 48 citations, les autres sont faiblement représentées.

#### 3.2. Données Sociodémographiques

L'enquête est réalisée auprès de 54 personnes dont la majorité des enquêtées sont généralement de tranche d'âge compris 30-39 ans (avec 24 informateurs).

Tableau 1 : Répartition des informateurs suivants les tranches d'âge dans les deux villages

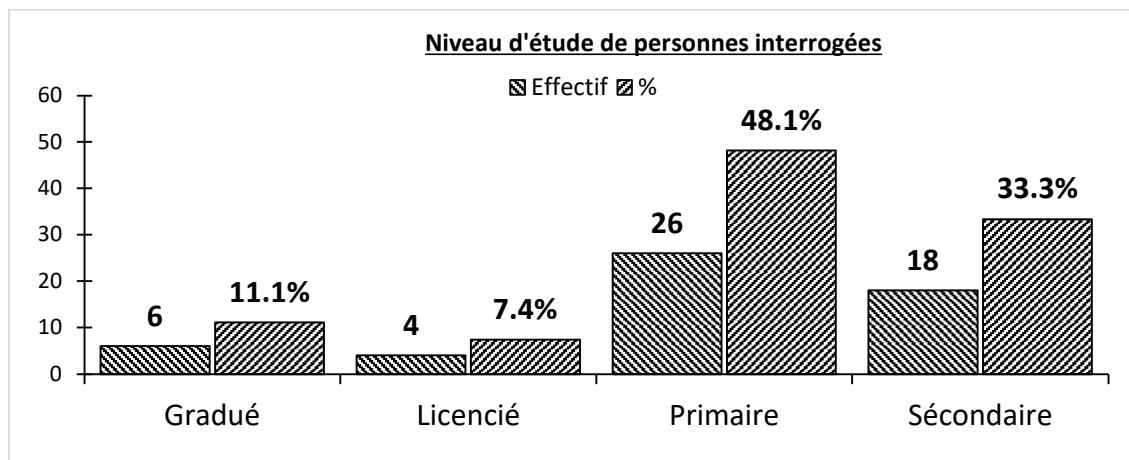
Kasangulu			
Tranches d'âge	Kingatoko	Mingadi	Total général
20 à 29 ans	3	11	14
30 à 39 ans	8	16	24
40 à 49 ans	10	6	16
<b>Total général</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>54</b>

Tableau 2 : Profil des informateurs suivant le sexe et l'état civil

Profil							
Villages	Sexe			État civil			
	Homme	Femme	Total	Mariés	Célibataire	Veuf	Total
Kingatoko	10	11	21	3	15	3	21
Mingadi	8	25	33	12	21	0	33
<b>Total général</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>54</b>
<b>%</b>	<b>33,33</b>	<b>66,67</b>	<b>100</b>	<b>27,78</b>	<b>66,67</b>	<b>5,55</b>	<b>100</b>

Au total, 66,67 % des enquêtés étaient de sexe féminin et 33,33 % de sexe Masculin.

La figure 2 donne la Répartition de niveaux d'études.

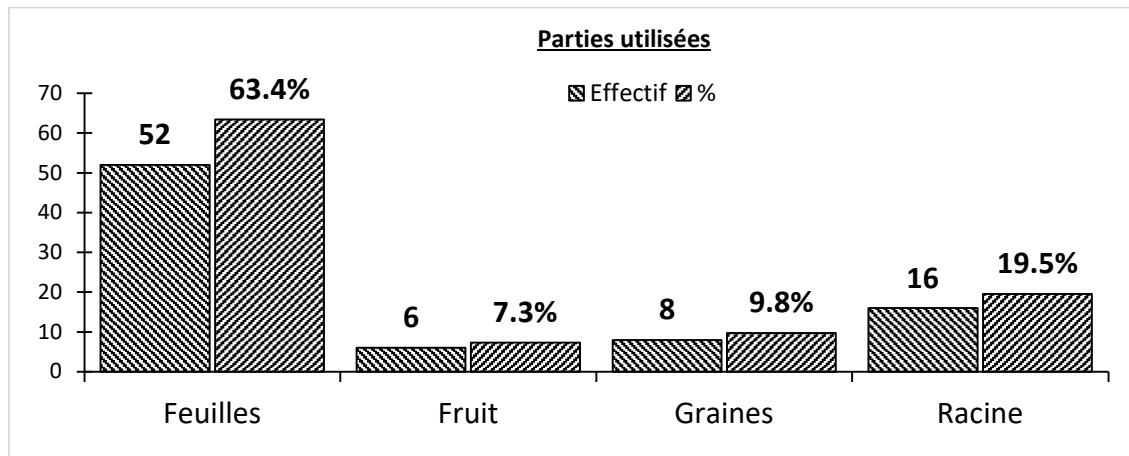


**Figure 2.** Niveau d'instruction des enquêtes

Le niveau d'instruction est un indicateur très important, car il permet de préjuger la gestion présente et future de la pratique de l'utilisation, l'exploitation et aussi la conservation des ressources naturelles (Figure 2). Les données de la figure 2 montre que l'utilisation des plantes médicinales est une pratique courante chez les informateurs ayant un niveau d'étude : Primaire (48,1%) ; suivis Secondaire (33,28%) et Universitaire (18,5%).

### 3.3. Aspect ethnobotanique et pharmacologique

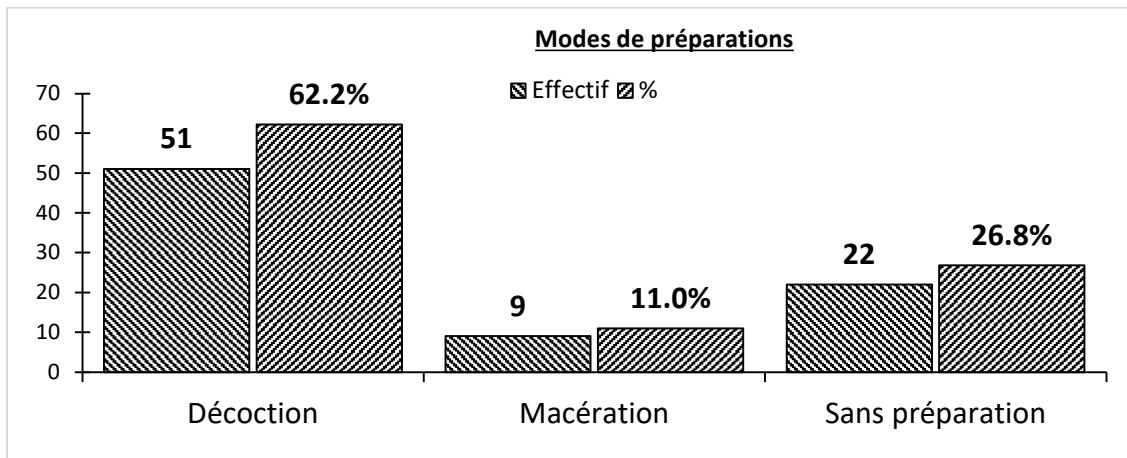
La figure 3 nous montre les organes utilisés.



**Figure 3.** Parties utilisées des plantes pour la préparation des recettes

La figure 3 ci-dessus montre que la feuille (63%) est l'organe qui entre dans la composition des nombreuses recettes.

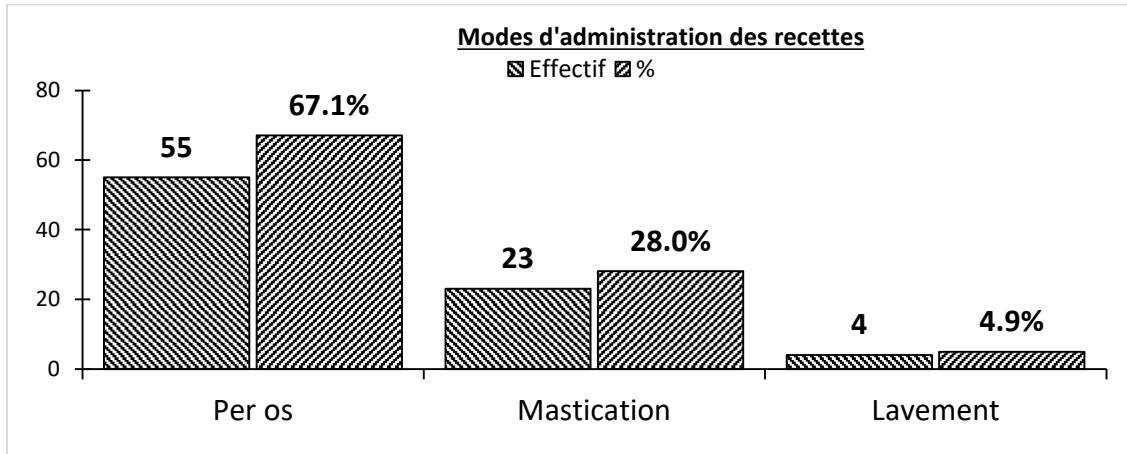
La figure 4 donne le mode de préparation.



**Figure 4.** Modes de préparation des recettes traditionnelles

La figure 4 montre que la décoction est le mode de préparation le plus utilisé dans les villages Kingatoko et Mingadi dans traitement du paludisme (avec 62%).

La figure 5 nous montre les modes d'administrations.



**Figure 5.** Modes d'administration des recettes

La figure 5 ci-dessus montre le principal mode d'administration des recettes est la voie orale.

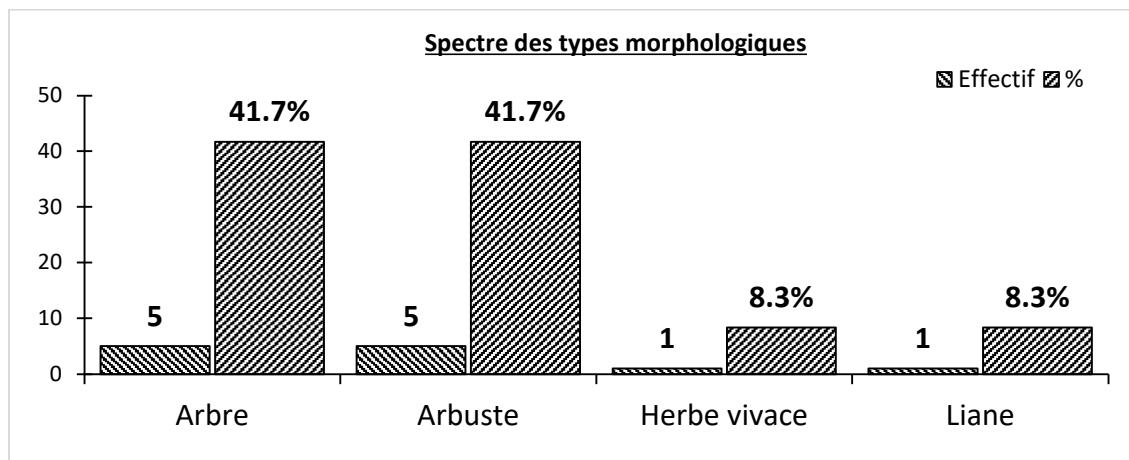
### 3.4. Études écologiques

#### 3.4.1. Types morphologiques

La flore recensée est constituée de 4 formes de vie principales que sont les arbres (A), les arbustes (arb), les herbes vivaces (Hv) et les lianes.

Sur les 12 espèces inventorierées, les arbres et Arbustes dominent avec 10 espèces, soit 83,34% des espèces de la florule étudiée, suivis des herbes vivaces et lianes avec 2 espèces, soit 16,66%.

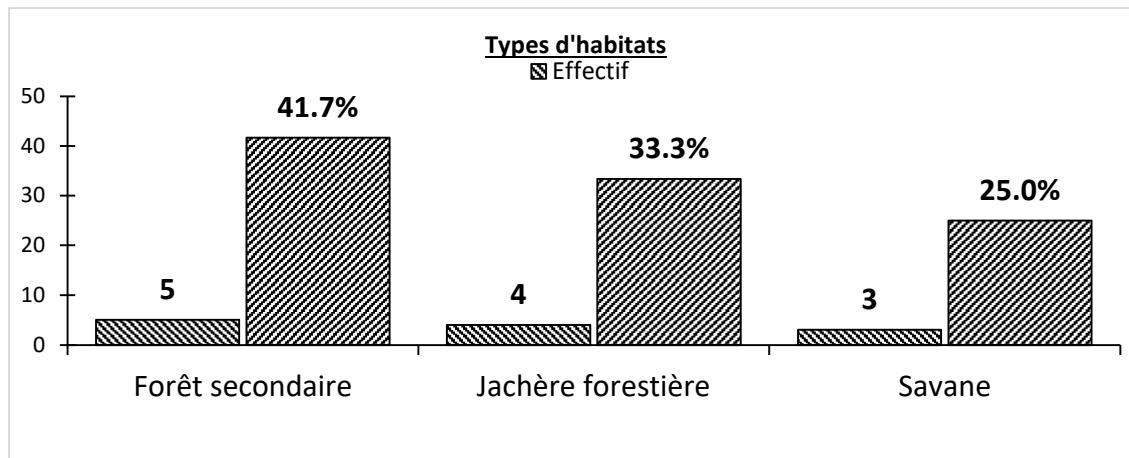
La figure 6 montre les types morphologiques.



**Figure 6.** Les types morphologiques des plantes inventoriées

### 3.4.2. Types d'habitats

En ce qui concerne les types d'habitats, les espèces de forêts secondaires prédominent (avec 5 espèces soit 41,67% en terme de citation), suivies des jachères forestières (avec 4 espèces soit 33,33%) et enfin des savanes (3 espèces soit 25%).



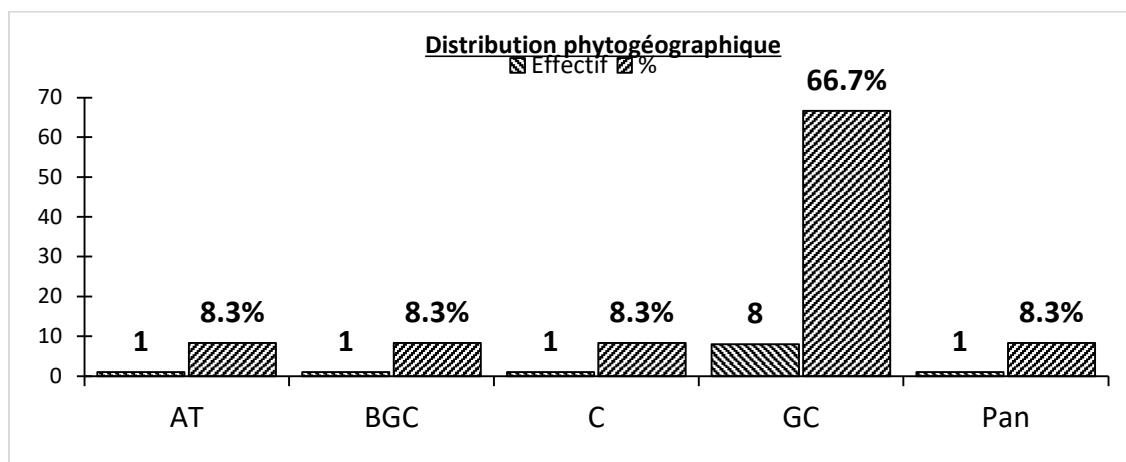
**Figure 6.** Les types d'habitats des plantes inventoriées

### 3.5. Distributions phytogéographiques

Le spectre phytogéographique de la florule étudiée est donné dans la figure 7.

Il ressort dans la figure 7 ci-dessous que la proportion des espèces régionales guinéo-congolaises est relativement importante dans la florule étudiée. Cette prépondérance est fortement influencée par les espèces forestières et savanicoles.

L'élément de base guinéen y est d'ailleurs proportionnellement mieux représenté. Ces résultats montrent que notre florule se compose en majorité des espèces Guinéo-congolaises. En effet, 8 espèces, soit pratiquement 66,67% des espèces inventoriées relèvent de l'élément Guinéo-congolais.



**Figure 7.** Proportions centésimales des groupes phytochorologiques de notre florule

### 3.6. Indices ethnobotaniques

#### 3.6.1. Fréquence de citation (FC)

Le tableau 2 ci-dessous donne les valeurs de fréquence de citations des espèces des plantes médicinales inventorierées. Les espèces utilisées présentant une forte fréquence de citations sont : *Morinda morindoides* (FC=0,63) et *Morinda lucida* (FC=0,26).

#### 3.6.2. Fréquence Moyenne de citation (FMC)

Le tableau 2 ci-dessous donne les valeurs de fréquence moyenne de citations des espèces des plantes médicinales inventorierées. Les espèces utilisées présentant une forte fréquence moyenne de citations sont : *Morinda morindoides* (FMC=62,96%) et *Morinda lucida* (FMC=25,93%). Les plantes médicinales dont la valeur de FMC est plus élevée doivent faire l'objet d'une analyse phytochimique et pharmaceutique afin d'identifier leurs constituants actifs pour toute extraction médicamenteuse. Ces espèces devraient également être classées par ordre de priorité pour la conservation, car leurs utilisations préférées pourraient être menacées en raison de la surexploitation ou la pression anthropique.

#### 3.6.3. Valeur d'usage et valeur importance

Le tableau 2 ci-dessous donne les valeurs d'importances des espèces de plantes médicinales recensées. Les espèces utilisées présentant une forte valeur d'importance sont : *Morinda morindoides* (VI=2,83), *Morinda lucida* (VI=1,17), *Moringa oleifera* et *Rauvolfia vomitoria* (VI=0,50 à chacun).

**Tableau 2.** NC : Nombre de Citation, FC : Fréquence de Citation, VI : Valeur d'importance et FMC : Fréquence Moyenne de citation

Espèces	NC	FC	VI	FMC
<i>Morinda morindoides</i>	34	0,63	2,83	62,96
<i>Morinda lucida</i>	14	0,26	1,17	25,93
<i>Moringa oleifera</i>	6	0,11	0,50	11,11
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	6	0,11	0,50	11,11
<i>Garcinia kola</i>	5	0,09	0,42	9,26
<i>Cola acuminata</i>	4	0,07	0,33	7,41
<i>Buchholzia macrophylla</i>	3	0,06	0,25	5,56

<i>Lippia multiflora</i>	3	0,06	0,25	5,56
<i>Quassia africana</i>	3	0,06	0,25	5,56
<i>Olax wildemanii</i>	2	0,04	0,17	3,70
<i>Aloe congoensis</i>	1	0,02	0,08	1,85
<i>Carica papaya</i>	1	0,02	0,08	1,85

### 3.6.4. Similarité de listes des plantes médicinales utilisées

La liste des plantes médicinales utilisées dans les villages Kingatoko et Mingadi dans le territoire de Kasangulu est représentée dans le tableau 3 ci-dessus.

Au total, 12 espèces médicinales sont utilisées dans les deux villages. Le village Kingatoko utilise 9 espèces et le village Mingadi avec 10 espèces.

Quand nous considérons les deux villages du territoire de Kasangulu dans l'ensemble, au total 2 espèces ont été utilisées uniquement dans le village Kingatoko et 3 dans le village Mingadi. Les deux villages partagent 7 espèces végétales. Les valeurs de l'indice de similarité de Jaccard ( $C_j$ ) est égal à 58% est supérieur à 50% pour les deux villages. Cette valeur étant supérieur à 50%, on déduit que les deux villages utilisent les mêmes espèces

CLUSTER ANALYSIS				
Imported data				
Analysis begun: jeudi 19 décembre 2024 15:20:00				
Analysing 2 variables x 12 cases				
Data will be transposed before analysis				
UPGMA				
Jaccard's Coefficient				
Node		Group 1	Group 2	Objects
1		Kingatoko	Mingadi	Simil. in group
				0,583 2

Photo 1 : Calcul de Similarité avec le logiciel MVSP 3.22

### 3.6.5. Importance culturelle locale des plantes médicinales contre le paludisme

L'importance culturelle des plantes médicinales utilisées dans le territoire de Kasangulu a été évaluée à partir de l'indice de la valeur d'accord d'utilisation (VAUs).

#### 3.6.5.1. Valeur d'accord d'utilisation (VAUs) des plantes médicinales contre le paludisme

Dans le territoire de Kasangulu, lorsque l'on classe les espèces selon leur valeur d'utilisation (VUs) calculée, toutes les espèces ont la même valeur (tableau 3). En classant par contre les espèces selon leur valeur d'indice de confirmation, ce sont les espèces *Morinda morindoides*, *Morinda lucida*, *Moringa oleifera* et *Rauvolfia vomitoria* qui viennent en première position avec la valeur ICs plus élevée. En combinant les valeurs VUs et ICs en une seule Valeur d'Accord d'Utilisation (VAUs), les espèces médicinales avec une valeur d'accord d'usage élevée sont les suivantes : *Morinda morindoides*, *Morinda lucida*, *Moringa oleifera* et *Rauvolfia vomitoria*.

**Tableau 3.** Liste des 12 plantes utilisées en médecine traditionnelle dans les villages Kingatoko et Mingadi avec les plus hautes valeurs d'accords d'utilisations. **N.V** : nombre des villages, **N.I** : nombre d'informateurs, **N.R** : nombre de recettes, **N.C** : nombre de citations ; **VUs** : valeur d'utilisation de l'espèce, **ICs** : indice de confirmation, **VAUs** : valeur d'accord d'utilisation

Spécies	N.V	N.I	N.R	N.C	VUs	ICs	VAUs
<i>Morinda morindoïdes</i>	2	34	26	34	1	0,61	<b>0,61</b>
<i>Morinda lucida</i>	2	14	10	14	1	0,25	<b>0,25</b>
<i>Moringa oleifera</i>	2	6	5	6	1	0,11	<b>0,11</b>
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	2	6	4	6	1	0,11	<b>0,11</b>
<i>Garcinia kola</i>	2	5	3	5	1	0,09	0,09
<i>Cola acuminata</i>	2	4	1	4	1	0,07	0,07
<i>Buchholzia macrophylla</i>	2	3	3	3	1	0,05	0,05
<i>Lippia multiflora</i>	2	3	1	3	1	0,05	0,05
<i>Quassia africana</i>	2	3	2	3	1	0,05	0,05
<i>Olax wildemanii</i>	2	2	1	2	1	0,04	0,04
<i>Aloe congolensis</i>	2	1	1	1	1	0,02	0,02
<i>Carica papaya</i>	2	1	1	1	1	0,02	0,02

### 3.7. Phytochimique qualitatif

Dans la stratégie de recherche en vue de la découverte des drogues d'origines naturelles, les informations concernant les constituants chimiques (métabolites secondaires) sont généralement fournies par le criblage phytochimique des extraits des plantes. Cette démarche a été utilisée au cours de notre étude sur quatre plantes dont les investigations ethnobotaniques ont révélé un Indice VAUs (Valeurs d'Accord d'Utilisations) élevée par rapport à leur usage pour le traitement du paludisme. Parmi les plantes sélectionnées, nous pouvons citer entre autre : *Morinda morindoïdes* (Rubiaceae), *Morinda lucida* (Rubiaceae), *Moringa oleifera* (Moringaceae) et *Rauvolfia vomitoria* (Apocynaceae).

De manière générale, les résultats des criblages phytochimiques qualitatifs réalisés sur différentes plantes étudiées ont révélé que ces dernières présentent divers types des métabolites secondaires (Tableau 4). Bien que la composition en métabolites secondaires variait selon les solvants (éthanol et eau) et les spécimens des plantes utilisés.

**Tableau 4 :** Screening phytochimique de 4 échantillons de plantes ayant l'Indice VAUs élevée

Substances naturelles			Composés Phytochimiques									
			Alcaloïdes				Autres Composés					
Plantes	Organes	Extraits	Wagner	Mayer	Dragendorff	Bouchardat	Saponines	Polyphénols totaux	Tanins	Anthocyanes	Flavonoïdes	Quinones
			+	++	++++	+	-	-	++	-	-	++++
<i>Morinda lucida</i>	Ra	Ethanolique	+	++	++++	+	-	-	++	-	-	++++
		Aqueux	+	+	+	++	-	+	+++	+++	++	+
<i>Morinda morindoïdes</i>	Fe	Ethanolique	++	++	+++	+++	-	+	+++	-	+	++++
		Aqueux	++	++	++	++	-	++	+++	+++	++	+++
<i>Moringa oleifera</i>	Fe	Ethanolique	+++	++	+++	++	-	+++	+++	-	-	-
		Aqueux	++	+	+	+++	-	+++	+	+	+	+



<i>Rauvolfia vomitoria</i>	<i>Ra</i>	<i>Ethanolique</i>	+	+	++	++	-	++	++	-	-	++
		<i>Aqueux</i>	+	+	+	++	-	+	++	++	++	+++

**Légende des symboles :** Réaction très fortement positive (+++), Réaction fortement positive (++), Réaction moyennement positive (++) , Réaction légèrement positive (+) et réaction négative (-)

#### 4. DISCUSSION

##### Composition floristique et Sociodémographique

Les *Rubiaceae* sont souvent citées en pharmacologie car elles regorgent des espèces telles que *Morinda lucida* et *Morinda morindoides*, qui contiennent des métabolites secondaires (terpénoïdes et alcaloïdes indoliques) exerçant des activités antiplasmodiales (K. Koudouvo et al., 2016). Nos résultats corroborent avec ceux de Bénédicte Palata (2015) ; Y. SYLLA et al. (2018) ; Na Ahou Kaddy RASMANE et al. (2023) qui parmi les familles les mieux représentées, celle de *Rubiaceae* prédomine Contrastant avec les *Euphorbiaceae* chez Bla Kouakou et al. (2015).

Socio démographiquement, Nos résultats sur l'âge des enquêtés se rapprochent avec ceux de N'gbolua. et al.(2016) ; mais diverge par le sexe (les femmes sont prépondérantes par rapport aux hommes à Kikwit chez Bénédicte Palata, 2015) et le niveau d'instruction secondaire majoritaire favorise la conservation de savoirs.

##### Aspect ethnobotanique et pharmacologique

Les feuilles (63%) constituent l'organe principal, moins destructeur que les racines et les tiges avec un prélèvement < 50% viable sans impact (Poffenberger et al., 1992).

Ce résultat corrobore de ceux obtenu par Zerbo et al.(2011), Bla Kouakou et al. (2015), Y. SYLLA et al. (2018) et Na Ahou Kaddy RASMANE et al. (2023). Aussi, la fréquence d'utilisation élevée de feuilles peut-elle s'expliquer par l'aisance et la rapidité de la récolte (Bitsindou, 1986) mais également par le fait qu'elles sont le siège de la photosynthèse et du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante (Bigendako-Polygenis et Lejoly, 1990 in Ilumbe, 2010). Les racines, avec 10% des cas sont le deuxième groupe d'organes le plus utilisé. Mais leur prélèvement supprime la possibilité de ravitaillement de la plante en éléments nutritifs, ce qui affecte son aspect végétatif ainsi que sa physiologie (Yapi, 2013 in Béne Kouadio et al. 2016).

La décoction orale (avec 62%) prévaut pour son extraction optimale de principes actifs, comme chez Ilumbe (2010), Bla Kouakou et al. (2015), Y. SYLLA et al. (2018) et Na Ahou Kaddy RASMANE et al. (2023) ; surpassant la macération et l'infusion en simplicité et efficacité métabolique. Quant à la macération et l'infusion, elles permettent de préserver l'intégrité des principes actifs (Salhi et al., 2010). Ces modes sont les plus faciles à utiliser et les plus rapides. La voie orale demande un processus métabolique beaucoup plus rapide et plus efficace que les autres voies d'administration (K. B. BLA et al., 2015).

##### Études écologiques et phytogéographique

La flore recensée se compose principalement des arbres (5 espèces) et arbustes (5 espèces). La prépondérance des espèces ligneuses montre que la florule étudiée possède un caractère forestier; Avec les espèces de forêts secondaires prédominantes (41,67%) et des jachères forestières (33,33%), Nos résultats sont identiques avec ceux obtenus par Mato (2005) et Magilu (2007).

Phytogéographiquement, Les espèces régionales guinéo-congolaises prédominent (66,67%), liés à perturbations anthropiques favorisant les taxa à large amplitude (Kikufi et al. ,2017), divergent de Tabu (2013) au village Mingadi où les espèces Omni-Guinéo-Congolaises l'emportent. Cela indique une végétation dégradée par activités humaines en Zone de Kasangulu.

##### Indices ethnobotaniques

Les espèces *Morinda morindoides* (FC=0,63 ; FMC=62,96%) et *Morinda lucida* (FC=0,26 ; FMC=25,93%) affichent les valeurs élevées, fiable pour consensus informateurs (Lin et al., 2002), Similaires à Y. SYLLA et al. (2018). L'indice de Jaccard (Cj=58% > 50%) confirme la similarité inter-villages (7 espèces partagées); les VAUs élevés priorisent *Morinda morindoides*, *Morinda*



*lucida*, *Moringa oleifera* et *Rauvolfia vomitoria* pour une conservation et analyses phytochimiques, comme chez Bénédicte Palata (2015).

### Analyses Phytochimiques qualitatives

Les extraits révèlent la présence des alcaloïdes, polyphénols, tanins, quinones, flavonoïdes et anthocyanes, variables par origine géographique du spécimen végétal, la méthode d'extraction et solvant utilisé (Harshal et al., 2014 et Mbadiko et al., 2019), Nos résultats concordent partiellement avec ceux d'Abdoulaye et al. (2011) pour *Morinda morindoides* (Sauf saponines absente), Nguessan et al. (2009) pour *Rauvolfia vomitoria*, Kongumbeti (2016) pour *Moringa oleifera* (Sauf absence des saponines) et Bamisaye et al. (2013) pour *Morinda lucida* (Sauf absence des saponines). En outre, Debray et al. (1971), avaient montré que les plantes de la famille d'Apocynaceae et Rubiaceae sont riches en divers alcaloïdes. Nos résultats ont également révélé la présence de ce groupe chimique dans toutes les espèces de la famille de d'Apocynaceae et Rubiaceae testées (*Rauvolfia vomitoria*, *Morinda morindoides*, *Morinda lucida*). L'absence des saponines dans nos extraits par les facteurs méthodologiques et édaphiques.

### 5. CONCLUSION

Une enquête ethnobotanique menée auprès des populations des villages Mingadi et Kingakati (territoire de Kasangulu, RDC) a recensé 12 espèces végétales utilisées contre le paludisme, avec un consensus élevé pour *Morinda morindoides*, *Morinda lucida*, *Moringa oleifera* et *Rauvolfia vomitoria* (basé sur la valeur d'accord d'utilisation, la fréquence de citation et l'indice de valeur culturelle).

Les Rubiaceae dominaient floristiquement (10% des espèces forestières d'Afrique centrale), avec prédominance d'espèces ligneuses guinéo-congolaises ; la décoction des feuilles par voie orale était le mode d'usage principal.

Le criblage phytochimique qualitatif des extraits aqueux et éthanoliques (98%) de ces quatre espèces a révélé la présence systématique d'alcaloïdes et tanins (toutes phases), polyphénols (sauf éthanolique de *M. lucida*), anthocyanes (aqueux uniquement), flavonoïdes (aqueux pour trois espèces, les deux pour *M. morindoides*) et quinones (deux phases pour trois espèces, aqueux pour *M. oleifera*) ; les saponines étaient absentes.

Ces résultats valident le potentiel antipaludique de ces plantes et soulignent la nécessité d'études pharmacologiques approfondies pour confirmer sécurité, efficacité et qualité. Des stratégies de conservation durable, impliquant communautés locales et formation en phytothérapie, sont impératives face à la déforestation.

### RÉFÉRENCES

- [1]. Abdoulaye Touré, A. Coulibaly et Joseph Djaman (2011). Phytochemical screening and in vitro antifungal activities of extracts of leaves of *Morinda morindoides* (Morinda, Rubiaceae), Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(31), pp. 6780-6786, 23 December 2011, ISSN 1996-0875 ©2011 Academic Journals, DOI: 10.5897/JMPR11.1116, Available online at <http://www.academicjournals.org/JMPR>
- [2]. Angiosperme Phylogeny Group (2009). An update of Angiosperme Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, vol. 161, n°2, Octobre 2009, p 105-121 (DOI :10.1111/j.10958339.2009.00996.x, lire en ligne)
- [3]. Angiosperme Phylogeny Group (2016). An update of Angiosperme Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, vol. 181, n°1: p 1-20. DOI: 10.1111/boj012385
- [4]. Anthony KIKUFI, Jean LEJOLY, and Félicien LUKOKI (2017). État actuel de la biodiversité végétale du territoire de Kimvula au sud-ouest de la République Démocratique du Congo, International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 19 No. 4 Mar. 2017, pp. 929-943 © 2017 Innovative Space of Scientific Research Journals <http://www.ijias.issr-journals.org/>, 15 p



- [5]. Bamisaye, F.A., Odutuga, A.A., Minari, J.B., Dairo, J.O., Oluba, O.M. and Babatola, L.J. Evaluation of hypoglycemic and toxicological effects of leaf extracts of *Morinda lucida* in hyperglycemic albino rats, International Research Journal of Biochemistry and Bioinformatics (ISSN-2250-9941) Vol. 3(2) pp. 37-43, February 2013
- [6]. Béné Kouadio, Camara Djeneb, Fofie N'guessan Bra Yvette, Kanga Yao, Yapi Adon Basile, Yapo Yomeh Cynthia, Ambe Serge Alain Et Zirihi Guédé Noël (2016). Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le Département de Transua, District du Zanzan (Côte d'Ivoire), Journal of Animal & Plant Sciences, 2016. Vol.27, Issue 2: 4230-4250 Publication date 7/01/2016, <http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024
- [7]. Bénédicte Palata (2015). Etude ethnobotanique sur les plantes antipaludéennes utilisées dans la province de Kwilu en république Démocratique du Congo « cas de la ville de Kikwit », Mémoire, Unikin, Fac. Sciences, Dépt de Biologie, 73p + Annexes.
- [8]. Bitsindou M. (1986). Enquête sur la phytothérapie traditionnelle à Kindamba et Odzala (Congo) et analyse de convergence d'usage des plantes médicinales en Afrique centrale. Mem. Doc (inéd.). Univ. Libre de Bruxelles. 482 p.
- [9]. BLA Kouakou Brice, TREBISSOU Jean Noel David, BIDIE Alain dit Philippe, ASSI Yapo Jean, ZIRIHI-GUEDE Noel, DJAMAN Allico Joseph, 2015. Étude ethnopharmacologique des plantes antipaludiques utilisées chez les Baoulé- N'Gban de Toumodi dans le Centre de la Côte d'Ivoire, Journal of Applied Biosciences 85:7775– 7783 ISSN 1997–5902, <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v85i1.4>
- [10]. Bruneton J., 1993. Pharniognosie et phytochimie, plantes médicinales, Tec et Doc Lavoisier, (Paris) : 278-279.
- [11]. Debray M., H. Jacquemin & R. Razafindramba, 1971. Contribution à l'inventaire des plantes médicinales de Madagascar, Travaux et Documents de l'ORSTOM, 8:1-150.
- [12]. Flavien Nzuki Bakwaye, Céline Termote, Kembelo Kibungu et Patrick Van Damme (2013). Identification et importance locale des plantes médicinales utilisées dans la région de Mbanza-Ngungu, République démocratique du Congo, BOIS ET FORETS DES TROPIQUE S , 2 0 1 3 , N° 3 1 6 ( 2 ) FOCUS / MEDICINAL PLANTS, 77 p
- [13]. Flore d'Afrique Centrale (Zaïre, Rwanda, et Burundi) (1972-1989), Spermatophytes ,29 Fascicules, Jard. Bot. Nat. Belgique, Meise.
- [14]. Flore du Congo belge et du Rwanda Burundi, Spermatophytes (1948- 1960), Pp 1-7 Et P9, Publ. INEA. C. Bruxelles.
- [15]. Flore du Congo, du Rwanda et Burundi (1962-1963), Spermatophytes, 33 Fascicules, Jard. Bot. Nat. Belgique, Bruxelles.
- [16]. Flore du Congo, du Rwanda et Burundi (1967-1971), Spermatophytes, Vol8 (1) Et 10, I.N.E.A C. Bruxelles. 24.
- [17]. Harborne, J.B., 1998. Phytochemical methods. A guide to modern techniques of plants analysis. Third Edition. ISBN : 0-412-57260-5 (HB) and 0-412-57270-2 (PB). 203-214.
- [18]. Harshal P., Mugdha K., Nilesh M., Pravin J. and Kavita M. (2014). Phytochemical Evaluation and Curcumin Content. Determination of Turmeric Rhizomes collected from Bhandara district of Maharashtra (India). Medical chemistry vol (8) :588-591
- [19]. Ilumbe B. 2010. Utilisation des plantes en médecine traditionnelle par les Pygmées (Ba-twa) et les Bantous (Ba-Oto) du territoire de Bikoro, province de l'Equateur en RD Congo. Thèse Doct. Univ. Libre de Bruxelles, 237p.
- [20]. Junior Kongumbeti, 2016. Etude Phytochimique des écorces de *Moringa oleifera* (Moringaceae) utilisées pour la prise en charge de la Drépanocytose, TFC, UNIKIN, Fac. Sc., Dépt. Biologie, 22p
- [21]. K. B. BLA, J. N. D. TREBISSOU and A. BIDIE, Étude ethnopharmacologique des plantes antipaludiques utilisées chez les Baoulé-N'Gban de Toumodi dans le Centre de la Côte d'Ivoire, Journal of Applied Biosciences, 85 (2015) 7775 – 7783



- [22]. K. KOUDOUVO, K. ESSEH, A. DENOU, T. AZIATI, C. AJAVON, Y. G. AFANYIBO and A. AGBONON, « Ethnopharmacological study of antimalarial recipes in Togo for a formulation of phytomedecine for malarial taking care », *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 79 (2016) 1025 – 2355
- [23]. Konda KM, Kabakura M., Mbembe B., Itufa Y., Mahuku K., Mafuta M., Mpoyi KB, Ndemankeni I., Kadima K., Kelela B., Ngiuvu V., M., Dumu L., (2015b). Plantes médicinales de traditions, Province de l'Équateur République Démocratique du Congo, Ministère de la Recherche Scientifique et Technologie, Inst. Rech. Sc. Santé, 421p.
- [24]. Ladoh-Yemeda CF, Vandi T, Dibong SD, Mpondo EM, Wansi JD, Betti JL, Choula F, Ndongo D, Eyango MT. 2016. Étude ethnobotanique des plantes médicinales commercialisées dans les marchés de la ville de Douala, Cameroun. *Journal of Applied Biosciences*, 99(1) : 9450-9466. DOI :10.4314/jab.v99i1.11.
- [25]. Lassa K., (2023). Étude ethnobotanique des plantes utiles du territoire de Kimvula. Thèse de doctorat, Unikin, 446p.
- [26]. Lassa L. (2012) Valorisation des produits forestiers non ligneux (PFNL) d'origine Végétal vendus dans les marchés et leurs disponibilités dans les environs de la ville de Kinshasa : « cas de CADIM ».DEA, Unikin, Fac.Sc.Dép. Biol. 125p
- [27]. LATHAN et KONDA KU MBUTA, 2007. Plantes utiles du Bas-Congo, R.D.C. 2ème éd. Paul Latham, 343 p.
- [28]. Lin, J., Puckree, T., & Mvelase, T. P. (2002). Anti-diarrhoeal evaluation of some medicinal plants used by Zulu traditional healers. *Journal of Ethnopharmacology*, 79(1), 53–56.
- [29]. Madamo MF, Lubini A., Lukoki F. et Kidikwadi E., (2017). Champignons comestibles de la région de Kikwit en République Démocratique du Congo : Approche écologique, nutritionnelle et socioéconomique. Dans I. Jo. Inno. App. St.Vol. 21 N° 1 : 124-136
- [30]. MAGILU M. [2007]. Etude ethnobotanique chez les populations Pende de la périphérie de la réserve forestière de l'INERA de Kiyaka (Kikwit).
- [31]. Mahdjar Salha, 2013. Contribution à l'étude de la composition chimique de la plante Matricaria pubescens et à l'évaluation de son activité antioxydante, Mémoire Master, Université KASDI MERBAH OUARGLA, Fac. Sc. Et Techn., Dép. Sc. De la matière Chimie Appl., Algérie, 95p+ Annexe
- [32]. MALAISE F., 1997. Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle. CTA, Wageningen, 348 p.
- [33]. Masengo, A.C., Ngolua K.N.J.P., Nkiana J.D. Mawunnu M., Mpiana P.T., Mudogo V.J-C. Etude ethnobotanique, phytochimique et pharmaco-biologique des plantes utilisées en médecine traditionnelle pour la drépanocytose en RD Congo. Rev Mar Sci Agron vet. 2024 ; 12(2) : 103-111.
- [34]. MATO K.B. [2005]. Savoir-faire local dans le périphérique de la partie Sud-Ouest du Parc National de la Salonga. Mémoire DEA, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa
- [35]. Mbadiko CM, Bongo GN, Mindele LU, Koto-Te-Nyiwa N, Mpiana PT, Ngombe NK, Mutwale PK and Mbemba TF. Effect of Drying on the Composition of Secondary Metabolites in Extracts from Floral Parts of Curcuma lQonga L. *Asian Journal of Research in Botany* 2(2): 1-6, (2019) c; Article no.AJRIB.48684
- [36]. Mbembe Bitengeli Delly, Inkoto Liyongo Clément, Mubikayi Elodie, Bavukinina Ngoma Esaïe, Ndeme Bongali Maurice, Mutombo Muteba Sylvain David, Okenge Bongutu Lucky, Katuanda Muamba Christine, Nyembue Tshipukane Dieudonné & Mpiana Tshimankinda Pius. Etude ethnobotanique de quelques plantes utilisées en médecine traditionnelle dans la partie Ouest de la République Démocratique du Congo (Gemena et Mbaji-mayi), Rev. Cong. Sci. Technol., Vol. 04, No. 02, pp. 270-284 (2025), ISSN: 2959-202X (Online); 2960-2629 (Print), DOI: <https://doi.org/10.59228/rcst.025.v4.i2.153>
- [37]. N'Guessan, K., Kadja, B., Zirihi, G.N., Traoré, D. & Aké-Assi, L. (2009). Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte d'Ivoire). *Sciences et Nature*, 6(1): 1-15.



- [38]. Na Ahou Kaddy RASMANE, Konan Dominique TANO, Jeanne Akissi KOFFI, William YAVO et Mamidou Witabouna KONE, Étude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement du paludisme à Abengourou, Côte d'Ivoire, Afrique SCIENCE 23(3) (2023) 65 – 77, ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>
- [39]. Ngbolua K.N. (2014a). Activité antifalcémante (antisickling activity) des plantes utilisées contre la drépanocytose en Médecine Traditionnelle Congolaise. Rapport de Recherche. International Foundation For Science (N°IFS: F/4921-1 & 2), Stohkolm, Sweden, 25p.
- [40]. NGBOLUA K.N., INKOTO C.L., MONGO N.L., ASHANDE C.M., MASENS Y.B. et MPIANA P.T., 2019. Etude ethnobotanique et floristique des quelques plantes médicinales commercialisées à Kinshasa, RDC. Rév. Mar. Sci. Agron. Vét. 7(1) : 118 – 128.
- [41]. Ngbolua K.N., Shetonde O.M., Mpiana P.T., Inkoto L.C., Masengo C.A., Tshibangu D.S.T., Gbolo Z.B., Baholy R., Fatiany P.R. (2016a). Ethno-pharmacological survey and Ecological studies of some plants used in traditional medicine in Kinshasa city (Democratic Republic of the Congo). Tropical Plant Research, 3: 413-427.
- [42]. Nzuki B.F. (2016). Recherches ethnobotaniques sur les plantes médicinales dans la Région de Mbanza-Ngungu, RDC. Thèse de Doctorat (PhD), Faculté des Sciences en Bio-Ingénierie, Université de Gand, Belgique, p.349
- [43]. OMS, 2010. Premier rapport sur les maladies tropicales négligées, Genève.
- [44]. POFFENBERGER M., MAGEAN B., KHARE A. et CAMPBELL J., 1992. Field method manual. Volume II. Community forest economy and use patterns : Participatory rural Appraisal (PRA) methods in South Gujarat, India. Society for Promotion of Wastelands Developppment, New Delhi. pp. 1-30.
- [45]. Pradines B, Dormoia J, Briolanta S, Bogreau H, Rogiera C. 2010. La résistance aux antipaludiques, Rev. Francoph. Lab., 422: 51-61. DOI: 10.1016/S1773-035X(10)70510-4
- [46]. Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L. & Douira, A. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). Lazaroa 31: 133-146 (2010). doi:10.5209/rev\_LAZA.2010.v31.9 ISSN: 0210-9778
- [47]. Tabu N.E., 2013. Enquête ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le village Mingadi/Kongo Central. TFC, Unikin, Fas.sc., Dép.Biol 42p
- [48]. Youssouf SYLLA, Dieudonné Kigbafori SILUE, Kigninma OUATTARA et Mamidou Witabouna KONE. Etude ethnobotanique des plantes utilisées contre le paludisme par les tradithérapeutes et herboristes dans le district d'Abidjan (Côte d'Ivoire), Int. J. Biol. Chem. Sci. 12(3): 1380-1400, June 2018, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631, DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i3.25>
- [49]. Zerbo. P., Millogo-Rasolodimby J., Nacoulma-Ouedraogo O.G., Van Damme P. (2011). Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso : cas des Sanan. Bois et Forêts des Tropiques 307 (1), 41-53.