

Étude ethnobotanique et vulnérabilité de *Vitex doniana* Sweet (Lamiaceae) dans la forêt péri-urbaine de Gbado-Lite, RDC

C.A. MASENGO¹, R.D. DJOLU¹, K.N. NGBOLUA¹, J.M.S. NAGAHUEDI², B.G. ILUMBE², P.T. MPIANA³

(Reçu le 13/04/2021; Accepté le 11/12/2021)

Résumé

La présente étude a pour but l'étude ethnobotanique d'une plante alimentaire sauvage, *Vitex doniana* (Lamiaceae) ainsi que sa vulnérabilité dans la zone péri-urbaine de Gbado-Lite, dans la Province de Nord-Ubangi en République Démocratique du Congo. Il ressort de cette étude que la majorité d'enquêtés sont des hommes (72,2%) contre 27,8% des femmes. La majorité d'enquêtés ont l'âge compris entre 18-35 ans (soit 39,4%), suivi de ceux dont l'âge est de 36-50 ans (soit 34,4%) et enfin les personnes dont l'âge est supérieur à 50 ans (soit 26,1%). La majorité des enquêtés sont Ngbandi (soit 63,9%), suivi des peuples Ngbaka (19,4%), Ngombe (soit 10,6%) et Mbanza (6,11%). La majorité des enquêtés ont un niveau d'études secondaires (soit 30%), suivi de ceux de niveau primaire (29,4%), des analphabètes (22,8%) et enfin les universitaires (17,8%). La majorité des enquêtés sont des mariés (56,7%) suivi des Célibataires (35,5%), et enfin des veufs (7,78%). La majorité des enquêtés récoltent cette plante dans la forêt (soit 77,2%) tandis que d'autres l'achètent au marché (soit 22,8%). La partie la plus utilisée de la plante est le fruit suivi respectivement de tiges, écorces, racines, feuilles et enfin des graines. La maladie la plus soignée par cette plante est la malaria, suivie de la diarrhée et de la plaie. La décoction est le mode de préparation le plus utilisé. L'espèce est actuellement considérée comme peu abondante chez la majorité des enquêtés (37,8%). Cependant, 35% des enquêtés confirment la rareté de l'espèce contre 27,2% qui estiment au contraire que l'espèce est encore abondante. La valeur calculée de l'indice de vulnérabilité lié à l'exploitation incontrôlée ($Iv > 2,5$) montre que *V. doniana* est très vulnérable dans son milieu naturel. Vu la richesse de cette plante alimentaire sauvage en nutriments, il est donc souhaitable qu'elle soit domestiquée en vue de sa valorisation.

Mots Clés: *Vitex doniana*, plante sauvage comestible, plante médicinale, alicament, domestication

Ethnobotanical study and vulnerability of *Vitex doniana* in the peri-urban forest of Gbado-Lite, DRC

Abstract

The present study aims at the ethnobotanical study of a wild food plant, *Vitex doniana* (Lamiaceae) as well as its vulnerability in the peri-urban area of Gbado-Lite, in the Province of Nord-Ubangi in the Democratic Republic of the Congo. The study revealed that the majority of respondents were men (72.2%) compared to 27.8% of women. The majority of respondents were between the ages of 18 and 35 (39.4%), followed by those between 36 and 50 (34.4%) and finally those over 50 (26.1%). The majority of respondents are Ngbandi (63.9%), followed by Ngbaka (19.4%), Ngombe (10.56%) and Mbanza (6.11%). The majority of respondents have a secondary level of education (30%), followed by primary level (29.4%), illiterate (22.8%) and finally university graduates (17.8%). The majority of respondents is married (56.7%), followed by single (35.5%), and finally widowed (7.78%). The majority of respondents harvest this plant in the forest (77.2%) while others buy it at the market (22.8%). The most used part of the plant is the fruit, followed respectively by stems, barks, roots, leaves and finally seeds. The disease most treated by this plant is malaria, followed by diarrhea and wound. The decoction is the most used method of preparation. The species is currently considered to be scarce among the majority of respondents (37.8%). However, 35% of the respondents confirmed the rarity of the species, compared to 27.2% who felt that the species was still abundant. The calculated value of the vulnerability index linked to uncontrolled exploitation ($Iv > 2.5$) shows that *V. doniana* to be very vulnerable in its natural environment. Given the richness of this wild food plant in nutrients, it is therefore desirable that it be domesticated for its valorization.

Keywords: *Vitex doniana*, wild edible plant, medicinal plant, nutraceutical, domestication

INTRODUCTION

En Afrique, en dehors de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, la collecte des produits forestiers non ligneux (PFNLs) constitue pour les communautés rurales une source importante de revenus, d'aliments et de médicaments (Mawunu *et al.*, 2017; Mawunu *et al.*, 2019; Tchatchambe *et al.*, 2017a, b; Ezebilo & Mattsson, 2010). La contribution de ces PFNLs à la sécurité alimentaire et aux soins de santé primaire n'est plus à démontrer car en effet, plus de 80% de la population d'Afrique subsaharienne les utilisent au quotidien (Allabi *et al.*, 2011; De Wet *et al.*, 2010). Sur le plan alicamentaire, ces PFNLs contribuent de ce fait à l'amélioration de l'état nutritionnel des populations en leur apportant les vitamines, les éléments minéraux (Zn, Se, Fe, Mg, Ca, etc.), les protéines, les fibres, les glucides, etc. (Mawunu *et al.*, 2020; Tchatchambe *et al.*, 2017a, b) et sont doués des propriétés pharmacologiques remarquables (Sinsin & Kampmann, 2010). En effet, il est rapporté

dans la littérature que les fruits de *Vitex doniana* Sweet constituent une importante source des vitamines A et B. Tandis que les jeunes feuilles sont utilisées comme tisane. La plante est utilisée dans le traitement de la diarrhée, de la dysenterie, de l'anémie, de la jaunisse, de la lèpre, de la dysenterie et figure parmi les essences végétales locales les plus appréciées des populations d'Afrique tropicale (Mapongmetsem *et al.*, 2008). Associés aux nouvelles initiatives agro-forestières qui visent à incorporer dans le système de production paysan existant, des arbres d'intérêt économique, des tels arbres peuvent fournir aux paysans le bois d'œuvre, le bois-énergie, les fruits et les médicaments afin d'améliorer le niveau de vie des populations à travers la diversification de leurs sources de revenus (Gouwakinou *et al.*, 2011). Cependant, la gestion de ces ressources phyto-génétiques ne saurait être durable que si celles-ci intègrent les valeurs sociale, culturelle et économique que les communautés locales leur associent (Masengo *et al.*,

¹ Département de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université de Gbado-Lite, Gbado-Lite, République Démocratique du Congo

² Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo

³ Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo

2021a,b). Dans la perspective de valorisation et de gestion durable des ressources, il est important de documenter les connaissances endogènes sur ces plantes. La présente étude a été initiée dans le but de déterminer les paramètres socio-démographiques des enquêtés et d'identifier les usages de *Vitex doniana* (Lamiaceae) ainsi que son indice de vulnérabilité à Gbado-Lite et ses environs. A notre connaissance, c'est pour la première fois qu'une telle étude est réalisée dans l'écorégion Oubanguienne.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Description du milieu d'étude

La présente étude a été réalisée dans la ville de Gbado-Lite (Latitude: 4° 16' 41" Nord; Longitude: 21° 00' 18" Est; Altitude: 300-500 m au-dessus de la Mer). La ville de Gbado-Lite (Figure 1) est située dans l'écorégion oubanguienne, un sous-ensemble appartenant aux forêts congolaises du nord-est (Northeastern Congolian low land forests). Cette écorégion fait partie des 200 écorégions terrestres prioritaires sur le plan global dites les «G200» (Ngbolua et al., 2018; Ngbolua et al., 2019a-c; Ngbolua et al., 2020a,b).

Méthodologie

L'enquête ethnobotanique sur *Vitex doniana* Sweet a été réalisée dans les communes de Nganza, Gbado-Lite et Molegbe selon les principes repris dans la déclaration d'Helsinki. La méthode d'échantillonnage stratifié probabiliste a été utilisée comme précédemment décrit (Masengo et al., 2021a; Ngbolua et al., 2019d; Ngbolua, 2020). Nous avons ainsi divisé la zone d'étude (Gbado-Lite) en trois strates, représentées ici par les trois communes et y associé le même nombre d'enquêtés (60 personnes). Le questionnaire d'enquête a été administré aux 180 enquêtés en vue de répondre aux questions posées. Le questionnaire utilisé comprend deux parties: (1) les données sociodémographiques (sexe, âge, groupe socio-culturel, niveau d'études, profession et statut matrimonial) et (2) les données ethnobotaniques (nom vernaculaire, partie utilisée, maladies soignées, catégorie d'utilisation et mode de préparation des recettes médicinales, etc.). L'interview a été réalisée en langue locale (Lingala).

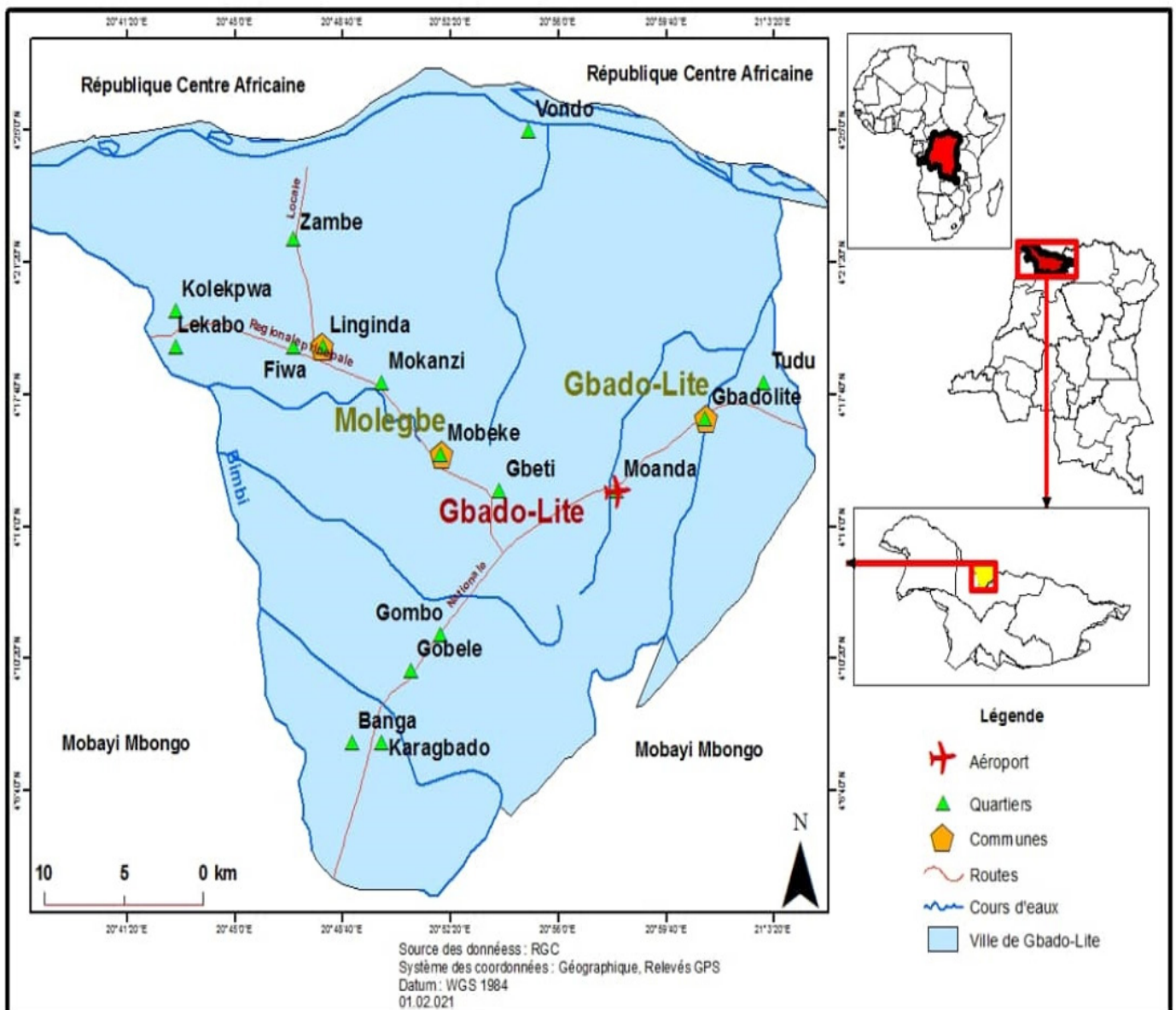


Figure 1: Localisation géographique de la ville de Gbado-Lite et ses environs

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Données socio-démographiques des enquêtés

L'enquête a été réalisée auprès de 180 personnes dont la majorité d'enquêtés sont des hommes (soit 72,2%) contre 27,8% des femmes. La majorité d'enquêtés ont l'âge compris entre 18-35 ans (soit 39,4%). Suivi de 36-50 ans (soit 34,4%) et enfin les personnes dont l'âge est supérieur à 50 ans (soit 26,1%).

La majorité des enquêtés sont des peuples Ngbandi (63,9%), suivi des peuples Ngbaka (19,4%), des peuples Ngombe (soit 10,6%) et enfin les peuples Mbanza qui représentent 6,11%. La majorité des enquêtés ont un niveau d'études secondaires (30%) suivi de ceux de niveau primaire (29,4%), des analphabète (22,8%) et enfin des universitaires qui représentent 17,8%. La majorité de personnes enquêtées étaient des agriculteurs (36,1%) suivi respectivement des fonctionnaires (34,4%), des enseignants (11,1%), des chasseurs, des vendeurs et des pêcheurs (5,6% chacun) et des maçons (3%).

Parmi les enquêtés, les mariés sont majoritaires (56,7%), suivi des célibataires (35,5%) et enfin des veufs qui représentent 7,8% (Tableau 1).

Données ethnobotaniques

Vitex doniana Sweet (Lamiaceae) est appelé Bulungu (chez les Ngbandi), Bilio (chez les Mbanza), Bili (chez les Ngbaka) et Ngungune (chez les Ngombe). Dans cette

Tableau 1: Données socio-démographiques des enquêtés

PARAMETRES	EFFECTIF	%
○ Sexe		
Masculin	130	72,2
Féminin	50	27,8
TOTAL	180	100
○ Age		
18-35 ans	71	39,4
36-50 ans	62	34,4
> 50 ans	47	26,1
TOTAL	180	100
○ Groupe Socio-culturel		
Mbanza	11	6,11
Ngbaka	35	19,4
Ngbandi	115	63,9
Ngombe	19	10,6
TOTAL	180	100
○ Niveau d'études		
Secondaire	54	30
Primaire	53	29,4
Analphabète	41	22,8
Universitaire	32	17,8
TOTAL	180	100
○ Profession		
Agriculteur	65	36,1
Fonctionnaire	62	34,4
Enseignant	20	11,1
Chasseur	10	5,56
Vendeur	10	5,56
Pêcheur	10	5,56
Maçon	03	1,66
TOTAL	180	100
○ Situation familiale		
Marié	102	56,7
Célibataire	64	35,5
Veuf	14	7,78
TOTAL	180	100

étude, la majorité des enquêtés ramasse ou récolte cette plante dans la forêt (77,2%) tandis que d'autres l'achètent au marché (22,8%). Ces résultats montrent ainsi le degré de pression exercée par la population sur cette ressource biologique dans son habitat naturel qui est la forêt.

La figure 2 donne les différentes parties utilisées de l'espèce.

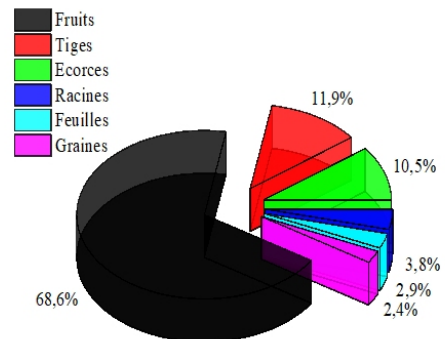


Figure 2: Partie utilisée de l'espèce végétale

Il ressort de cette figure que la partie la plus utilisée est le fruit (68,6%) suivi respectivement des tiges (11,9%), des écorces (10,5%), des racines (3,8%), des feuilles (2,9%) et des graines (2,4%).

La figure 3 donne les catégories d'utilisation ainsi que les modes de préparation des recettes médicinales.

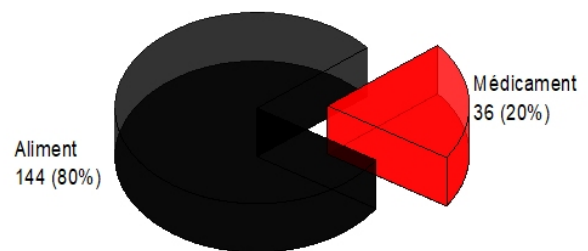


Figure 3: Catégories d'utilisation de la plante

Il ressort de cette figure que cette plante est un aliment car 36 enquêtés (soit 20%) l'ont citée comme médicament contre 144 personnes (soit 80%) qui utilisent ses fruits comme aliment. Les études expérimentales ont démontré que la consommation de ces fruits réduit la fonction reproductrice chez les babouins (*Papio hamadryas anubis*) (Higham *et al.*, 2007).

La figure 4 donne les maladies soignées par la plante.

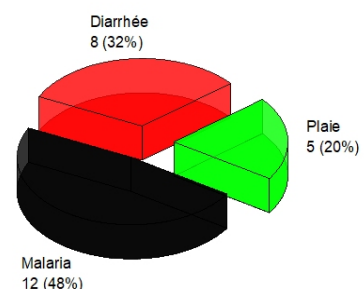


Figure 4: Maladies soignées par *Vitex doniana* Sweet à Gbado-lite et ses environs

Il ressort de cette figure que la maladie la plus soignée par cette plante est la malaria (48%), suivie respectivement de la diarrhée (32%) et de la plaie (20%).

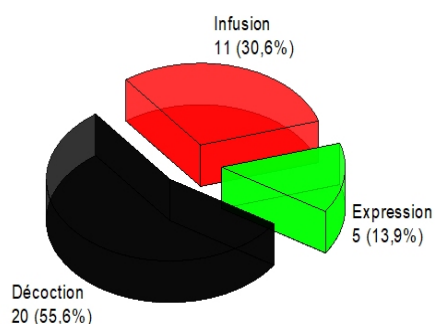


Figure 5: Modes de préparation des recettes médicales

Il ressort de cette figure que la décoction (55,6%) est le mode de préparation le plus utilisé suivi de l'infusion (30,6%) et de l'expression (13,9%).

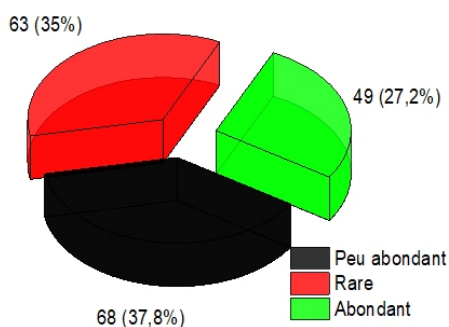


Figure 6: Perception de la population sur la fréquence de l'espèce

La figure 6 donne la perception de la population sur la fréquence de l'espèce.

Il ressort de cette figure que l'espèce végétale *Vitex doniana* Sweet est peu abondante chez la majorité des enquêtés (37,8%). Cependant, 35% des enquêtés confirment la rareté de l'espèce contre 27,2% qui estiment au contraire que l'espèce est encore abondante.

L'indice de vulnérabilité de *V. doniana* est donné dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Indice de vulnérabilité de *V. doniana* Sweet

Caractéristiques		Niveau de vulnérabilité
C1	Fréquence d'utilisation (100%)	3
C2	Organe végétal (Toutes les parties)	3
C3	Stade de développement (Adulte)	2
C4	Collecte (Ramassage & Cueillette)	2
C5	Forme pharmaceutique (Décoction)	3
C6	Biotope (Forêt)	3
C7	Mode de dissémination de diaspores (Sarcochorie)	3
C8	Type morphologique (Arbre)	2
C9	Abondance (Faible)	3
Indice de vulnérabilité (Iv)		2,67

Légende: Niveau 1: Vulnérabilité faible, Niveau 2: Vulnérabilité moyenne, Niveau 3: Vulnérabilité forte (Nzuki, 2016)

Il ressort de ce tableau que *Vitex doniana* est très vulnérable ($Iv > 2,5$) dans son milieu naturel à cause de sa fréquence d'utilisation, de son type morphologique, de sa faible abondance dans le milieu, de son usage ethno-médical, des organes utilisés, de sa localisation (biotope), du mode de dissémination de ses diaspores, du stade de son développement plante et du mode de sa collecte (Masengo et al., 2021a; Ngbolua, 2020). On peut ainsi craindre sa disparition si aucune mesure n'est prise à court terme. En effet, nos résultats indiquent que *V. doniana* est une plante alimentaire sauvage ayant une diversité d'usages en médecine traditionnelle. En outre, cette plante demeure un produit de ramassage et/ou cueillette. D'où, la nécessité

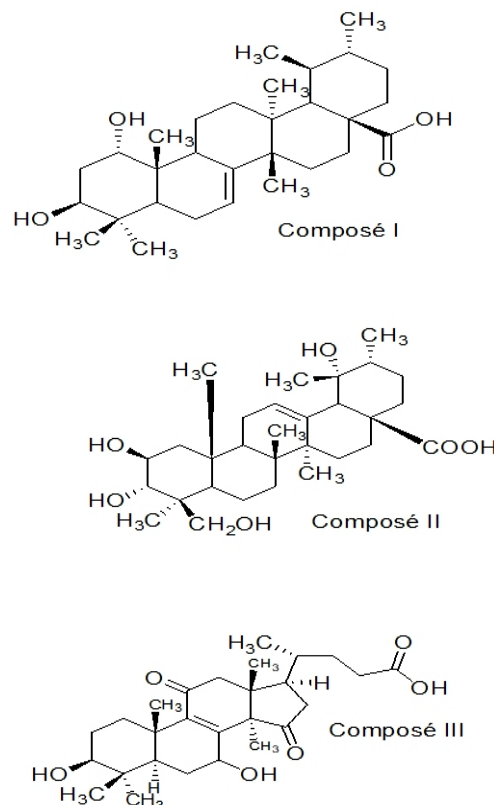


Figure 7: Structures des acides tri-terpéniques isolés de *Vitex doniana* Sweet

[Composé I: Acide 1a, 3β-dihydroxybauer-7-en-28-oïque; Composé II: Acide 2β, 3β, 19a, 24-tetrahydroxy-23-norus-12-en-28-oïque; Composé III: Acide (3β, 5a, 7β)-3,7-dihydroxy-4, 4, 14-triméthyl-11, 15-dioxochol-8-en-24-oïque]

de sa domestication dans une perspective de la création de richesse car les données disponibles sur les propriétés font de cette plante une matière première pour le développement d'une industrie pharmaceutique et agro-alimentaire. En effet, il est rapporté dans la littérature que le jus des feuilles de *V. doniana* traite les affections oculaires. Tandis que la décoction de feuilles sert en usage externe de galactagogue et contre les maux de tête, la rougeole, les éruptions cutanées, la fièvre, la varicelle et l'hémiplégie, par contre, la plante est utilisée par voie interne comme tonique, antalgique et fébrifuge et pour traiter les maladies respiratoires et l'anémie (Ky, 2008; Latham, 2004; Agunu *et al.*, 2005; Alobo, 2000; Ladeji & Okoye, 1993). Les feuilles et écorces broyées sont appliquées sur les plaies et les brûlures. La décoction de racines traite les affections gastro-intestinales et la jaunisse, et comme antalgique. Les fruits, secs et frais, sont consommés en cas de diarrhée, et pour lutter contre les carences en vitamine A et B. *V. doniana* peut aussi contribuer à l'amélioration de la fertilité du sol par la production de litière en agroforesterie (Ladeji & Okoye, 1993; Pauwels, 1993; Ky, 2008). Trois acides tri-terpéniques (figure 7) ont été isolés des feuilles de *Vitex doniana* Sweet (Mohammed *et al.*, 2016).

Les connaissances préalables des biens et services que *Vitex doniana* Sweet produit permet de le mettre en valeur en vue de sa conservation pour les générations futures dans le contexte du développement durable. C'est donc un capital important susceptible de fournir les biens à valeur monétaire (fruits comestibles, phyto-médicaments) d'une part, et qui peut rendre des services dans la régulation du climat d'autre part (puits carbone).

En Afrique, la Médecine Traditionnelle occupe une position clé dans la prise en charge des maladies en milieu tant urbain que rural (Ngbolua *et al.*, 2011a,b). A cet effet, la domestication des plantes médicinales bioactives est une stratégie qui peut permettre de réduire la pression humaine sur les forêts naturelles tout en améliorant la vie des communautés par la création d'un écosystème productif grâce à la réhabilitation écologique des écosystèmes péri-urbain dégradés et la fertilisation des sols.

Diverses parties de la plante sont utilisées dans plusieurs pays d'Afrique pour soigner les maladies les plus courantes démontrant ainsi que ses propriétés pharmaco-biologiques peuvent être effectives. Sa domestication peut ainsi ouvrir des perspectives pour la mise au point et la commercialisation de phyto-médicaments en se servant de cette plante comme matière première. En outre, son bois est utilisé dans l'artisanat et comme bois-énergie. Ses feuilles servent de fourrages tandis que les pousses sont consommées comme légumes pendant les saisons où les légumes cultivés manquent ou ne se trouvent que dans les zones irriguées (Dupriez & Leener, 1987). Le fruit est la partie la plus valorisée de cette espèce multifonctionnelle. Il est consommé et commercialisé dans les marchés ruraux et urbains (Mapongmetsem *et al.*, 2008).

Sa pulpe est riche en vitamines A et B, en glucide (66,4 g), Ca (60 mg), P (50 mg) et Fe (60 mg) (Malaisse, 1997). Au Nigeria, elle entre dans la fabrication d'une boisson fermentée riche en alcool (10,5 °C). La stabilité de ce jus pour la croissance de levures est un avantage pour la production de protéines unicellulaires (Okigbo, 2003). Au Burkina Faso et au Bénin, cette plante figure parmi les huit espèces

les plus prisées par la population locale, notamment en tant que source de bois de construction, de fruits comestibles et de légumes traditionnelles feuilles (Sinsin & Kampmann, 2010; Ky, 2008). En Centrafrique, Bénin et au Togo, elle fait partie des fruitiers à haut potentiel économique (Codjia *et al.*, 2003; Apema *et al.*, 2009; Atato *et al.*, 2010).

CONCLUSION

Le but de ce travail est l'étude ethnobotanique et de la vulnérabilité de *Vitex doniana* Sweet (Lamiaceae) dans la forêt péri-urbaine de Gbado-Lite en République démocratique du Congo. Il ressort de cette étude que cette ressource biologique est un alicament. La partie la plus utilisée est le fruit, suivi des tiges, des écorces, des racines, des feuilles et des graines. La maladie la plus soignée par cette plante est la malaria, suivie de la diarrhée et la plaie. La décoction est le mode de préparation le plus utilisé. L'espèce végétale est perçue comme peu abondante chez la majorité des enquêtés. La valeur calculée de l'indice de vulnérabilité lié à l'exploitation incontrôlée ($Iv > 2,5$) montre *V. doniana* est très vulnérable dans son milieu naturel. Ainsi, dans le contexte actuel d'érosion de la biodiversité liée aux activités humaines ainsi qu'aux facteurs environnementaux tels que le changement climatique, etc., la sauvegarde des ressources naturelles doit passer obligatoirement par la mise en place des stratégies efficaces de gestion et de conservation.

C'est à cause de ses multiples usages (médicament, bois-énergie, matériaux de construction, aliment, fertilisation des sols, etc.), que *V. doniana* Sweet constitue une ressource biologique de choix pour la création d'un parc agro-forestier à Gbado-Lite et ses zones péri-urbaines dégradées.

RÉFÉRENCES

- Agunu A., Yusuf S., Andrew G.O., Zezi A.U., Abdurahman E.M. (2005). Evaluation of five medicinal plants used in diarrhea treatment in Nigeria. *Journal of Ethnopharmacology*, 101: 27–30.
- Allabi A.C., Busiac K., Ekanmiana V. & Bakiono F., (2011). The use of medicinal plants in self-care in the Agonlin region of Benin. *Journal of Ethnopharmacology*, 133: 234-243.
- Alobo A.P. (2000). Preparation and quality of jam from *Vitex doniana* fruit. *Tropical Science*, 40: 83–85.
- Apema R., Mouzouloua D., Madiapevo S.N. (2009). Inventaire préliminaire des fruits sauvages comestibles vendus sur les marchés de Bangui. In Van der Brugt X., Van der Maesen J. & Onana J.M. (eds.). *Systématique et conservation des plantes Africaines*: 113-319.
- Atato A.W., Woegan Y.A., Dourma M., Batawlak K., Akpagana K. (2010). Usages et potentiel économique des fruitiers spontanés du Togo. Com. International Symposium, Indigenous fruit trees for dry land Africa: domestication for use in a changing environment. Allada, Benin, 10p.
- Codjia T.J.C., Assogbadjo A.E., Mensah ER. (2003). Diversité et valorisation au niveau local des ressources forestières alimentaires du Bénin. *Cahiers d'Agriculture*, 12:321-331.
- De Wet H., Nkwanyana M.N. & van Vuuren S.F., (2010). Medicinal plants used for the treatment of diarrhoea in northern Maputaland, KwaZuluNatal Province, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 130: 284-289.
- Ezebilu E.E. & Mattsson L., (2010). Contribution of non-timber forest products to livelihoods of communities in southeast Nigeria. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 17: 231-235.
- Gouwakinnou G.N., Lykke A.M., Assogbadjo A.E. & Sinsin B., 2011. Local knowledge, pattern and diversity of use of *Sclerocarya birrea*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7: 1746-4269.

- Higham J.P., Ross C., Warren Y., Heistermann M., MacLarnon, A.M. (2007). Reduced reproductive function in wild baboons (*Papio hamadryas anubis*) related to natural consumption of the African black plum (*Vitex doniana*). *Hormones and Behavior*, 52: 384–390.
- Ky K.J.M. (2008). *Vitex doniana* Sweet. In: Louppe D., Oteng-Amoako A.A. & Brink M. (Eds). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa), Wageningen, Pays Bas. <http://database.prota.org/recherche.htm>.
- Ladeji O., Okoye Z.S.C. (1993). Chemical analysis of the fruit of *Vitex doniana* (Verbenaceae). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 63: 483–484.
- Latham P. (2004). Useful plants of Bas-Congo province, Democratic Republic of the Congo. DFID, London, United Kingdom. 320p.
- Malaisse F. (1997). Se nourrir en forêt claire Africaine. Approche écologique et nutritionnelle. Gembloux, Belgique: Presses agronomiques de Gembloux; Wageningen, Pays-Bas: CTA, 384p.
- Mapongmetsem P.M., Hamawa Y., Djeumene P., Maissele D., Kossebe C.F., Ndoum J. F., Nduryang J.B., Bebbe F., Bouba D., Wouldata S., Zigro L. et Barbi M. (2008). Valorisation des plantes alimentaires sauvages dans les savanes soudano-guinéennes du Cameroun. In Kapseu C., Mbofung C.M. & Amvam Zollo P.H. (eds.). Développement de l'Agro-industrie et création des richesses. Actes Conférence Internationale. Ngaoundéré, Cameroun. pp. 50-61.
- Masengo C.A., Bongo N.G., Robijaona B., Ilumbe G.B., Ngbolua K.N., Mpiana P.T. (2021a). Étude ethnobotanique quantitative et valeur socioculturelle de *Lippia multiflora* à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires*, 9: 93-101.
- Masengo C.A., Inkoto C.L., Munsebi J.M., B.L. Mandjo B.L., Mpiana P.T., Ngbolua K.N. (2021b). Connaissance et usages de *Quassia africana* par les peuples Mongo, Yaka et Yombe de Kinshasa en République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires*, 9: 737-745.
- Mawunu M., Eduardo A.so, Balomba P., Mohindo A.A., Bongo G., Ngbolua K.N. (2017). Food Security and Livelihood of Rural Households of Songololo Territory in Kongo Central Province, Democratic Republic of the Congo. *International Journal of Health Economics and Policy*, 2: 97-103.
- Mawunu M., Dionisio C.A., Lukoki L., Ngbolua, Luyindula N. (2019). Ethnobotanical and Socio-economics of *Dracaena camerouniana* Baker in Uíge Province, Northern Angola. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 20: 1-15.
- Mawunu M., Pedro P., Lautenschläger T., Biduayi F.M., Kapepula P.M., Ngbolua K.N., Luyeye F.L., Luyindula N. (2020). Nutritional Value of Two Underutilized Wild Plant Leaves Consumed as Food in Northern Angola: *Mondia whitei* and *Pyrenacantha klaineana*. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 12: 116-127.
- Mohammed M., Danmallam A., Jajere U.M., Kolo M.T., Abubakar A. Babakano J.M. (2016). Three triterpenoids from the leaf extract of *Vitex doniana* (Verbenaceae). *British Journal of Pharmaceutical Research*, 12: 1-8.
- Ngbolua K.N., Rakotoarimanana H., Rafatro H., Urverg R.S., Mudogo V., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T. (2011a). Comparative antimalarial and cytotoxic activities of two *Vernonia* species: *V. amygdalina* from the Democratic Republic of Congo and *V. cinerea* subsp *vialis* endemic to Madagascar. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5: 345-353.
- Ngbolua K.N., Rafatro H., Rakotoarimanana H., Urverg R.S., Mudogo V., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T. (2011b). Pharmacological screening of some traditionally-used antimalarial plants from the Democratic Republic of Congo compared to its ecological taxonomic equivalence in Madagascar. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5: 1797-1804.
- Ngbolua K.N., Ndanga B.A., Gbatea K.A., Djolu D.R., Ndaba M.M., Masengo A.C., Likolo B.J., Falanga M.C., Yangba T.S., Gbolo Z.B., Mpiana P.T. (2018). Environmental Impact of Wood-Energy Consumption by Households in DR Congo: A Case Study of Gbadolite City, Nord-Ubangi. *International Journal of Energy and Sustainable Development*, 3: 64-71.
- Ngbolua K.N., Ngemale G.M., Masengo A.C., Motende B.N., Ndolete G.J-P., Djolu D.R., Libwa M.B., Bong N.G. (2019a). Evaluation of Artisanal Logging Sector in Democratic Republic of the Congo: A Case Study of Peri-urban Forest of Gbadolite City, Nord-Ubangi. *International Journal of Plant Science and Ecology*, 5: 25-30.
- Ngbolua K.N., Nzamonga G.A., Gbatea K.A., Nzale M.S., Masengo A.C., Ndolete G.J-P., Bongo N.G., Zakwani L.N., Libwa M.T.B., Yangba T.S., Gerengbo K.G. (2019b). Knowledge on Non-Timber Forest Products (NTFPs) Marketed in Democratic Republic of the Congo: A Case Study of Gbadolite City and Surroundings, Nord Ubangi. *Agricultural and Biological Sciences Journal*, 5: 20-28.
- Ngbolua K.N., Zuangbo I., Molongo M., Masengo A.C., Djolu D.R., Yabuda H., Bongo N.G., Gbolo Z.B., Monde -te-K.G. (2019c). Effect of Agricultural Residues Based-Compost on the Yield of *Amaranthus hybridus* L. (Amaranthaceae) in Gbadolite City, Nord-Ubangi (Democratic Republic of the Congo). *Budapest International Research in Exact Sciences Journal*, 1: 53-61.
- Ngbolua K.N., Inkoto L.C., Mongo L.N., Masengo A.C., Masens Da-Musa Y.B., Mpiana P.T. (2019d). Études ethnobotanique et floristique de quelques plantes médicinales commercialisées à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques & Vétérinaires*, 7: 118-128.
- Ngbolua K.N., Kumbali N.G., Mbembo-wa-Mbembo B., Kohowe P.S., Kogana K.F., Bongo N.G., Masengo A.C., Djolu D.R. (2020a). First Report on Three Cases of Monkey pox in Nord Ubangi Province (Democratic Republic of the Congo). *Britain International of Exact Sciences Journal*, 2: 120-125.
- Ngbolua K.N., Ngemale G.M., Masengo A.C., Ndolete G.J.P., Bongo N.G., Ndanga B.A., Tshibangu D.S.T., Tshilanda D.D. (2020b). Survey on the Sale of *Megaphrynium Macrostachyum* (Marantaceae) Leaves in Gbadolite City and Surroundings (Nord Ubangi Province, DR Congo). *Budapest International Research in Exact Sciences Journal* 2: 157-167.
- Ngbolua K.N. (2020). Ethnobotanique quantitative: Approches méthodologiques pour l'évaluation et la valorisation du savoir endogène en régions tropicales. Editions Universitaires Européennes, Riga: Latvia.
- Okigbo N.R. (2003). Fermentation of black plum (*Vitex doniana* Sweet) juice for production of wine. *Fruits*, 58:363-368.
- Pauwels L. (1993). Nzayilu N'ti: Guide des arbres et arbustes de la région de Kinshasa-Brazzaville. Ed. Jardin Botanique de Belgique, 495p.
- Sinsi B., Kampmann D. (Eds) (2010). Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest. Tome I: Bénin. Cotonou & Frankfurt/Main.
- Tchatchambe N.B.J., Solomo E.B., Kirongozi B.F., Lebisabo B.C., Dhed'a D.B., Tchatchambe W.B.J., Ngombe K.N., Mpiana P.T., Mbemba F.T., Ngbolua K.N. (2017a). Évaluation de la valeur nutritive et des facteurs antinutritionnels de quatre légumes alimentaires sauvages consommées à Kisangani et ses environs. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 30: 75-90.
- Tchatchambe N.B.J., Solomo E.B., Kirongozi B.F., Lebisabo B.C., Dhed'a D.B., Tchatchambe W.B.J., Ngombe K.N., Mpiana P.T., Mbemba F.T., Ngbolua K.N. (2017b). Analyses nutritionnelle et toxicologique de trois plantes alimentaires traditionnelles de la Tshopo en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 30: 105-118.