



Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires à Moundou (Tchad)

Delphine NGUEMO DONGOCK^{1*}, Alexandre LAOHUDUMAYE BONYO^{1,2},
Pierre Marie MAPONGMESTEM¹ et Elysée BAYEGONE²

¹ *Laboratoire de Biodiversité et de Développement Durable, Département des Sciences Biologiques ;
Faculté des Sciences ; Université de Ngaoundéré, Cameroun.*

² *Université de N'Djamena, Tchad.*

* *Auteur correspondant, E-mail: dndongock@yahoo.fr;
BP : 454 Ngaoundéré, Cameroun ; Tel. (237) 699 451 096.*

RESUME

Les maladies cardiovasculaires sont responsables de nombreux problèmes de santé dans le monde. En effet, ces maladies constituent un ensemble de troubles qui touchent le cœur et la circulation sanguine. Parmi ces maladies, les plus récurrentes sont le diabète et l'hypertension artérielle. L'objectif principal de ce travail est de contribuer à la connaissance des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète et de l'hypertension artérielle au Tchad, aussi d'effectuer le screening phytochimique de quelques espèces sollicitées. Une enquête ethnobotanique s'est déroulée dans 216 ménages à Moundou dans le Logone occidental. Au total, 58 espèces dont 55 genres et 27 familles ont été recensées, parmi lesquelles, 19 espèces soignent le diabète, 17 l'hypertension artérielle et 22 sont utilisées pour les deux maladies. Fabaceae Caesalpinoideae, Combretaceae et Euphorbiaceae sont les familles les plus représentées. Toutes les parties de la plante sont sollicitées. Néanmoins les feuilles (27,32%), l'écorce du tronc (16,82%) et les racines (14,76%) sont les parties les plus sollicitées. La décoction (62%), la macération (23,66%) et l'infusion (14,34%) sont les modes de préparation les plus fréquents. Les recettes sont très variées en fonction des groupes ethniques. L'analyse phytochimique de *Sclerocarya birrea*, *Annona senegalensis*, *Detarium microcarpum*, *Cassia sieberiana*, *Momordica charantia* et *Phyllanthus amarus* indique leur richesse en tanins, flavonoïdes, alcaloïdes et saponosides. Ces composés sont des éléments indicateurs qui justifieraient leur utilisation dans le traitement des maladies cardiovasculaires.

© 2018 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Phytochimie, plantes médicinales, diabète, hypertension artérielle, Tchad.

Ethnobotanic and phytochemical study of medicinal plants used for the treatment of cardiovascular diseases in Moundou (Chad)

ABSTRACT

Cardiovascular diseases constitute a major health problem in the world today. In fact, these diseases are pathologies that affect the heart and blood circulation. Among these diseases, the most recurrent are diabetes and hypertension. The main objective of this study was to contribute to the better knowledge of medicinal plants used for the treatment of diabetes and hypertension in Chad, also to carry out the phytochemical

screening of some species requested. An ethnobotanic survey was carried out in 216 household in Moundou, West Logone. A total of 58 species, 55 genera and 27 families were identified among which 19 species treat diabetes, 17 hypertension and 22 used in combination to treat the two diseases. Fabaceae, Caesalpinoideae, Combretaceae and Euphorbiaceae were the highest represented families. All parts of plants are used. However, the leaves (27.32%), the barks of the trunk (16.82%) and the roots (14.76%) were parts that are highly needed. The decoction (62%), the maceration (23.66%) and the infusion (14.34%) were the most frequent methods of preparation. Phytochemical analysis of *Sclerocarya birrea*, *Annona senegalensis*, *Detarium microcarpum*, *Cassia sieberiana*, *Momordica charantia* and *Phyllanthus amarus* indicated their richness in tannins, flavonoids, alkaloids and saponosides. These compounds are indicators elements justifying their usefulness in the treatment of cardiovascular diseases.

© 2018 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Medicinal plants, phytochemical, diabetic, hypertension, Chad.

INTRODUCTION

L'efficacité de la phytothérapie est prouvée et ses bienfaits incontestables pour la santé a permis à la médecine naturelle d'entrer dans nos habitudes quotidiennes (Bene et al., 2016). De nos jours, le recours à la médecine par les plantes connaît un regain d'intérêt dans les pays occidentaux, particulièrement pour traiter les déséquilibres entraînés par la vie moderne, qu'il s'agisse du stress ou des problèmes de poids (Adomou et al., 2012 ; Bene et al., 2016). Cependant, malgré les efforts consentis dans ce domaine, les maladies cardiovasculaires continuent à causer la mortalité humaine à travers le monde. Plus de 80% de décès dus aux maladies cardio-vasculaires interviennent dans les pays en développement (OMS, 2011 ; Sharma et al., 2012). L'hypertension artérielle est l'une des maladies cardiovasculaires qui touchent actuellement 26,4% de la population mondiale et pourraient atteindre 29,2%, soit plus de 1,5 milliards d'individus en 2025 (Ueli et al., 2008). La prévalence de l'hypertension artérielle en Afrique est très importante avec 28% de la population qui souffre en Afrique subsaharienne et 76% de ces cas sont liés à l'hypertension artérielle. Au Cameroun, on estime à 25% soit 5 000 000 personnes touchées par l'hypertension artérielle (Sharma et al., 2012). Le diabète a un taux de prévalence mondiale estimé à 2,8% en 2000 avec des projections à 4,8% en 2030 (Ueli et al., 2008 ; Sakine et al., 2012). Le nombre total de personnes atteintes passerait de 171 millions en 2000 à 366 millions en

2030 si rien n'est fait (Ueli et al., 2008). Au Cameroun, on compte 900 000 personnes touchées par le diabète (Idriss, 2012). L'Atlas du diabète (2007) rapporte que le Diabète sera en 2030, la principale cause de mortalité en Afrique subsaharienne (Idriss, 2012). En 2012, Afriqinfo rapporte que la prévalence de cette maladie au Tchad est estimée entre 700.000 et 800.000 personnes, à ces chiffres s'ajoute le manque de spécialistes dans le domaine, l'éloignement, la rareté ou l'inexistence de centres de santé dans les villages, la non disponibilité et le coût trop élevé des produits pharmaceutiques. La population ne pouvant pas faire face à ces maladies a recours à la médecine traditionnelle (Proteus, 2000).

La valorisation de la médecine traditionnelle présente ainsi un intérêt croissant. Selon l'OMS (2011), près de 80% des populations dépendent de la médecine traditionnelle. Des avantages économiques considérables dans le développement de la médecine traditionnelle et dans l'utilisation des plantes médicinales pour le traitement de diverses maladies ont été constatés (Adjanahoun et al., 1980). Malgré que les plantes médicinales rendent d'énormes services à la population tchadienne, très peu de recherches y ont été consacrées. L'objectif de ce travail est de contribuer à la connaissance des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires au Tchad en vue de mettre au point, dans l'avenir des médicaments traditionnels améliorés.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

Moundou est situé au sud dans la zone soudano-guinéenne de la République du Tchad, précisément entre 16°05'00'' longitude Est et 8°34'00'' latitude Nord. Moundou est la capitale économique du Tchad. Elle couvre une superficie de 22 km² avec 152849 habitants (RGPH2, 2009). Le climat est de type Soudano-guinéen avec une pluviométrie annuelle variant entre 922 à 1415,9 mm de pluies. La saison des pluies va d'avril à octobre avec une humidité relative comprise entre 26 à 98%. Après cette saison de pluies, suit une saison sèche qui va de novembre à mars. Les températures à cette période sont de 19,7 à 34,9 °C (Sougnabé, 2010). Les sols sont ferrallitiques et ferrugineux arrosés par le Logone long de 1000 km, qui prend sa source dans les plateaux de l'Adamaoua au Cameroun (Sougnabé, 2010). La végétation est caractérisée par des forêts claires, et de vaste surface herbeuse formant d'excellents pâturages clairsemés d'arbres parmi lesquelles *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Khaya senegalensis*, *Tamarindus indica*, *Adansonia digitata*.... La population très homogène est constituée essentiellement des Ngambaye, Laka et Kaba. Seules les activités commerciales ont attiré quelques Haoussa, Bornouans ou Arabes. La principale activité économique de cette population est l'agriculture suivie par l'élevage et le commerce. Il existe également d'autres petites activités économiques comme la pêche, la cueillette (Sougnabé, 2010).

Enquête ethnobotanique

L'enquête ethnobotanique s'est déroulée dans les ménages permettant d'apprécier le savoir endogène des paysans et des tradithérapeutes sur la connaissance des plantes médicinales, leur mode d'emploi et les maladies traitées. A cet effet, deux approches ont été entreprises: la médecine populaire et la médecine spécialisée.

La médecine populaire a utilisé la méthode de Tearfund et al. (2001). Elle a consisté à interviewer des personnes qui ont

acquis des connaissances sur l'utilisation des plantes médicinales dès leur enfance pour soigner les malades cardiovasculaires avec succès. Un total de 200 personnes ont été enquêtées soit 50 par groupe ethnique. Les principaux groupes ethniques ciblés ont été les Ngambaye, Laka, Kaba et Arabes.

Concernant la médecine spécialisée, l'approche méthodologique a consisté à repérer des guérisseurs traditionnels ayant reçus des expériences personnelles ou des connaissances transmises depuis environ cinq générations, 16 guérisseurs au total ont été ainsi enquêtés.

Pour chacune de ces méthodes, les interviews individuelles se sont réalisées à l'aide d'un questionnaire préalablement élaboré comportant des questions fermées, ouvertes et orientées. Les grandes lignes du questionnaire relatif à la médecine populaire ont porté sur la perception traditionnelle des maladies cardiovasculaires, les symptômes, les principales plantes utilisées dans le traitement de chacune des maladies, la posologie, les recettes. Pour la médecine spécialisée, les rubriques spécifiques ont abordées l'expérience professionnelle, les symptômes de chacune des maladies, les principales plantes utilisées, la durée du traitement, le mode de préparation du médicament et la disponibilité des plantes. Les échantillons de plantes ont été récoltés et identifiés au Laboratoire de Biodiversité et de Développement Durable de l'Université de Ngaoundéré.

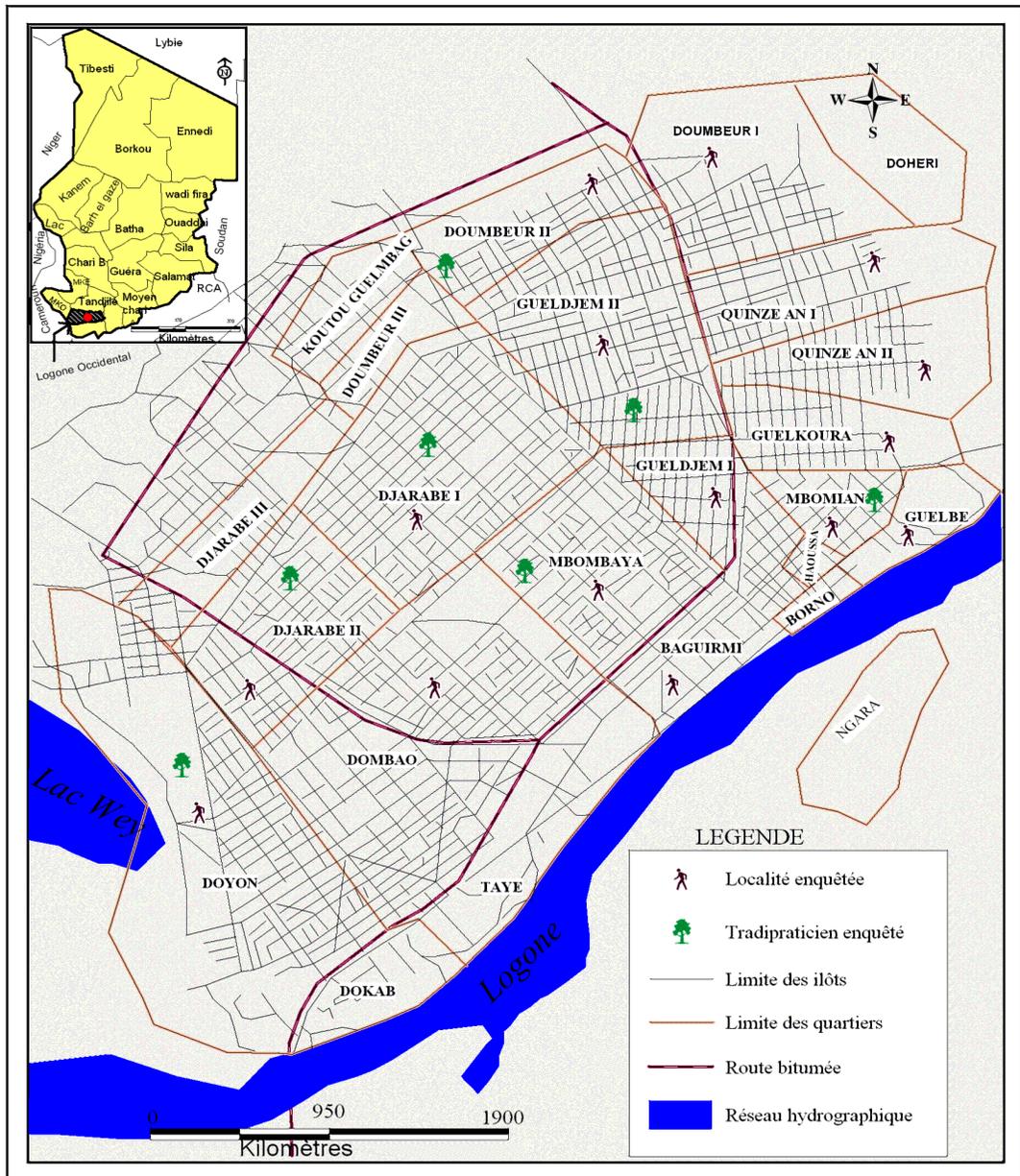
Analyse phytochimique des plantes médicinales

Six plantes médicinales choisies au hasard utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires ont été soumises aux analyses phytochimiques. Sur la base des molécules chimiques qui entrent dans les médicaments conventionnels utilisés dans le traitement des maladies cardio-vasculaires, les principaux polyphénols ayant fait l'objet d'une caractérisation chimique ont été les tanins, saponosides, flavonoïdes et alcaloïdes. Les échantillons des plantes ont été récoltés, séchés à l'abri du soleil pendant deux

semaines, écrasés à l'aide d'un mortier traditionnel puis soumis au screening phytochimique afin de déterminer les grands groupes phénoliques et chimiques : Tanins, Flavonoïdes, Alcaloïdes et les Saponosides (George, 1999).

Analyse statistiques

Les données quantitatives collectées ont fait l'objet d'une analyse de variance à partir du logiciel Statgraphic plus version 5.0. Le test de Turkey a été utilisé pour séparer les moyennes.



Source: CNAR 2012 & Travaux de terrain 2012 Réproduction et Adaptation Laohudumaye B. Alexandre 2012.

Figure 1: Carte de localisation du site d'étude.

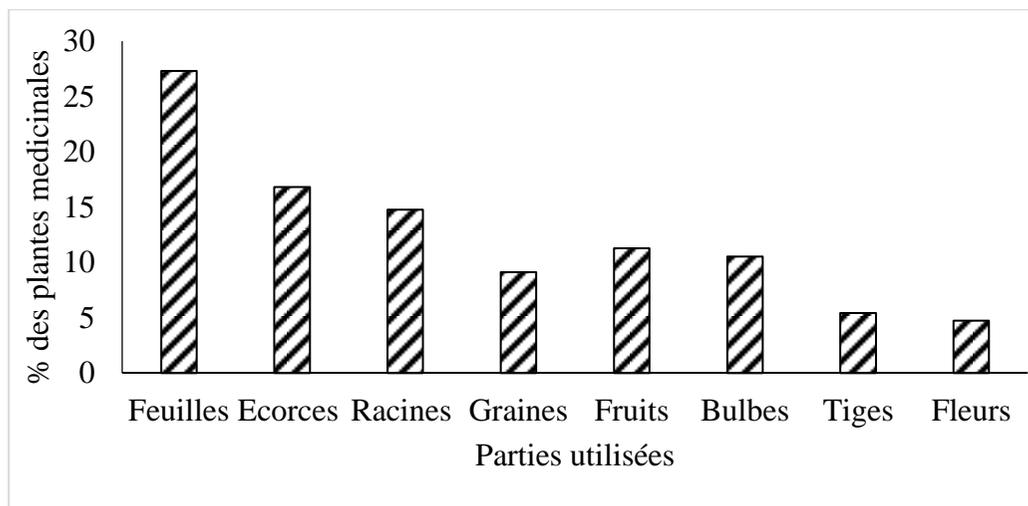


Figure 2: Parties utilisées dans le traitement des maladies cardio-vasculaires.

RESULTATS

Etat de connaissance des plantes médicinales

Le savoir endogène sur les plantes médicinales varie d'un groupe ethnique à un autre. Les Ngambaye ont cité 44 et 39 plantes qui soignent respectivement le diabète et l'hypertension, 42 et 37 (Laka), 42 et 37 (Kaba), 12 et 14 (Arabes). Il ressort des enquêtes ethnobotaniques que les populations du Logone occidental utilisent 58 espèces de plantes médicinales réparties en 27 familles et 55 genres pour le traitement du diabète et de l'hypertension artérielle (Tableau 1). La proportion des plantes qui rentrent dans le traitement du couple diabète - hypertension est élevée avec 43,10%, suivie de celles du diabète uniquement (32,75%) et de l'hypertension artérielle (24,13%). *Carica papaya*, *Momordica charantia*, *Zea mays*, *Moringa oleifera*, *Combretum nigricans* et *Terminalia avicennioides* sont fréquemment utilisées dans la préparation des médicaments par toutes les ethnies pour le traitement des deux maladies. *Sorghum bicolor* (24,75%), *Pithecellobium dulce* (23,48%), *Senna siamea* (23,31%), *Annona senegalensis* (22,49%) et *Mangifera indica* (22,12%) sont fortement sollicitées pour le traitement de l'hypertension artérielle. Quatre espèces sont très sollicitées pour soigner le diabète : *Sclerocarya birrea*

(82,71%), *Leptadenia hastata* (24,52%), *Combretum micranthum* (25,55%), *Bauhinia rufescens* (25,10%). Les familles les plus fréquentes varient en fonction des maladies : diabète (Ceasalpiniaceae, Euphorbiaceae, Liliaceae, et Combretaceae); hypertension artérielle (Apocynaceae, Anacardiaceae, Ceasalpiniaceae et Poaceae). Par contre deux familles sont à la fois utilisées dans le traitement des deux maladies : Ceasalpiniaceae et Combretaceae.

Parties des plantes médicinales utilisées

Toutes les parties des plantes sont utilisées (Tableau 1). Les feuilles (27,32%), l'écorce du tronc (16,82%) et les racines (14,76%) sont les parties les plus utilisées au Logone occidental. L'analyse de variance montre une différence hautement significative ($0,000 < 0,001$) entre les parties de plantes. Le groupe ethnique des Arabes n'utilisent pas les graines et les tiges dans la préparation de leur médicament. La grande sollicitation des feuilles dans la médecine traditionnelle, trouverait sa raison dans leurs richesses en substances actives. Les parties utilisées varient également en fonction des espèces et des maladies à soigner, pour le traitement du diabète: *Cassia sieberiana*, *Azadirachta indica*, *Bauhinia rufescens*, *Leptadenia hastata*, les parties les plus utilisées sont les

racines, écorces, graines et feuilles. Dans le traitement de l'hypertension artérielle, les racines, écorces et feuilles de *Detarium microcarpum*, *Persea americana*, *Annona senegalensis*, *Euphorbia hirta* sont couramment utilisées. Les feuilles et écorces, feuilles ou graines, racines ou graines de *Sclerocarya birrea*, *Momordica charantia* et *Moringa oleifera* rentrent dans le traitement des deux maladies.

Modes de préparations des plantes

Globalement, trois modes de préparation ont été enregistrés (Tableau 1): la décoction (62%), la macération (23,66%) et l'infusion (14,34%). L'analyse de variance montre une différence très significative ($0,0035 < 0,01$) entre les trois modes de préparation des médicaments. L'infusion ne rentre pas dans les habitudes de préparation des médicaments chez les Arabes. Au niveau des ethnies, cette différence ne se remarque

pas ($1,0000 > 0,05$). Les échanges culturels entre ces ethnies peuvent être l'un des facteurs ayant favorisé la vulgarisation des différents modes de préparation dans la localité (Tableau 1).

Caractérisation phytochimique des extraits

Toutes les six plantes soumises au test Phytochimique sont riches en tanins, flavonoïdes, alcaloïdes et saponosides. Seuls les flavonoïdes présentent des précipités peu abondants chez toutes les espèces étudiées comparés aux tanins, flavonoïdes et alcaloïdes qui présentent des précipités très abondants. L'étude phytochimique de la poudre de l'écorce de *Sclerocarya birrea* a relevé la présence des tanins, flavonoïdes, alcaloïdes et des saponosides. Le test de caractérisation phytochimique des feuilles de *Phyllanthus amarus* a révélé la présence des tanins, flavonoïdes, alcaloïdes et des saponosides.



Sclerocarya birrea (A. Rich.) Hochst.



Guiera senegalensis J.F. Gmel.



Daniellia oliveri (Rolfe) Hutch. et Dalz



Phyllanthus amarus Shumach.



Leptadenia hastata (Pers.) Decne.



Momordica charantia L.

Figure 3 : Photos de quelques espèces végétales utilisées pour le traitement du diabète.



Detarium microcarpum Guill. & Perr.



Annona senegalensis Pers.



Terminalia avicennioides Guill. et Perr.



Stereospermum kunthianum Cham.



Prosopis africana (Guill. et Perr.) Taub.

Figure. 4: Photos de quelques espèces végétales utilisées pour le traitement de l'hypertension artérielle.

Tableau 1: Liste des espèces par groupe ethnique, parties utilisées, maladies soignées et posologie.

Noms Scientifiques	Familles	Parties utilisées	Maladies		Préparation et Posologie
			DIA	HTA	
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	Fe ou Ec	11,28	6,65	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	Caesalpiniaceae	Ec	3,78	10,59	Macération, 1 verre 2 fois/jr pendant 3 jours.
<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae	Gs	12,28	-	Jus, petit verre trois fois/jr pendant une semaine.
<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	Gs	16,91	-	Jus, petit verre trois fois/jr pendant une semaine.
<i>Amblygonocarpus andongensis</i> (Welw. Ex Oliv.) Exell & Torre	Fabaceae	Fe	7,08	3,04	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Fe ou Ec	14,05	19,42	Décoction 3 fois/jr pendant trois jours.
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	Rac	-	22,49	Décoction, un verre une fois/jr pendant 3 jours.
<i>Feretia apodanthera</i> Dell.	Rubiaceae	Rac	-	5,69	Décoction, 3 fois/jr Pendant deux jours.
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	Gr	7,69	-	Macération, petit verre 1 fois/jr pendant 3jours.
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Balanitaceae	Fr	6,95	9,19	Macération, tous les jours pendant 2 semaines.
<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	Caesalpiniaceae	Fe	25,10	-	Décoction, tous les jours pendant une semaine.
<i>Bridelia scleroneura</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Rac	10,67	-	Décoction, tous les jours pendant trois jours.
<i>Burkea africana</i> Hook. F.	Caesalpiniaceae	Fe	8,43	4,92	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton.	Apocynaceae	Fr	-	11,25	Bain, 2 fois/jr pendant 3 jours.
<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Fe	23,66	15,80	Décoction, toute une journée pendant 2 jours.
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Cesalpiniaceae	Rac ou Ec	6,95	-	Décoction, 1 verre trois fois/jr pendant une semaine.
<i>Catharantus roseus</i> (L.) G. Don.	Apocynaceae	Fe	-	9,41	Décoction, 2 fois/jr pendant 3 jours.
<i>Combretum glutinosum</i> Perr.	Combretaceae	Fe	5,30	6,67	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Combretum micranthum</i> G. Don.	Combretaceae	Fr	22,55	-	Décoction, voie orale, 3 fois/jr
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill.	Combretaceae	Fe	13,55	5,98	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.

<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Caesalpiniaceae	Ec	6,08	-	Décoction, 2 fois/jr pendant une semaine.
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Caesalpiniaceae	Ec ou Rac	-	3,20	Macération, 1 verre Une fois/jr, une seule fois.
<i>Entada africana</i> Guill. et Perr.	Mimosaceae	Ec	17,84	9,49	Décoction, 4 à 5 fois/jr pendant 2 jours.
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Pl	-	15,51	Décoction, 1 verre trois fois/jr Une seule fois.
<i>Ficus polita</i> Vahl.	Moraceae	Fe	4,00	-	Décoction, 3 fois/jr pendant 3 jours.
<i>Ficus</i> spp	Moraceae	Fe	8,42	9,05	Décoction, tous les jours pendant 3 jours.
<i>Grewia cissoides</i> Hutch.	Tiliaceae	Fe	5,21	5,37	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Grewia mollis</i> Juss.	Tiliaceae	Fe	3,54	6,26	Décoction 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	Combretaceae	Rac	15,98	-	Décoction, 1 verre 2 fois/jr pendant trois mois.
<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.)	Annonaceae	Fe	4,90	3,04	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Hygrofila auriculata</i> (Schum.)	Acanthaceae	Gr	6,55	-	Décoction, tous les jours pendant 1 semaine.
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Phyllanthaceae	Fe	4,71	-	Décoction, 3 fois/jr 1s.
<i>Indigofera garckeana</i> Vatke.	Fabaceae	Rac	9,53	-	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam.	Convolvulaceae	Fe	14,00	-	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	Asclepiadaceae	Fe	24,52	-	Macération, 1 verre 3 fois/jr pendant une semaine
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Fe	-	22,12	Décoction, 1 verre trois fois/jr une seule fois.
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Fe ou Gr.	26,61	20,07	Macération, 1 verre trois fois/jr pendant 1semaine.
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringaceae	Rac ou Gr.	14,99	15,75	Avaler 12 graines reparties en 6 jours.
<i>Oxytenanthera abyssinica</i> A. Rich.	Poaceae	Fe	-	7,52	Décoction, 3 fois/jr pendant deux jours.
<i>Parinari curatellifolia</i> Benth.	Chrysobalanaceae	Fe	6,63	3,43	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Fe	-	3,73	Décoction, 3 verres par jour pendant 3 jours.
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Arecaceae	Fr	-	13,37	Décoction, 3 fois/jr pendant trois jours.
<i>Phyllanthus amarus</i> Shumach.	Phyllanthaceae	Fe	1,17	0,78	Décoction, tous les jours pendant une semaine.
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Caesalpiniaceae	Fe	12,61	6,52	Décoction, toute la journée pendant 3 jours.
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mimosaceae	Ec	-	23,48	Décoction, 3 fois/jr pendant deux jours.
<i>Prosopis africana</i> (Guill. et Perr.) Taub.	Mimosaceae	Ec	7,70	6,67	Décoction, voie orale 2 fois/jr.
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	Fe ou Ec	82,71	-	Décoction, 2 fois/jr pendant une journée
<i>Securinega virosa</i> (Roxb. ex Willd.)	Euphorbiaceae	Rac	10,01	-	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Caesalpiniaceae	Fe	5,69	-	Décoction, 2 fois/jr pendant deux jours.

<i>Senna siamea</i> Lam.	Fabaceae	Fe	-	23,31	Macération, toute une journée.
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.	Poaceae	Gr	-	24,75	Macération, toute une journée.
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	Fe	10,53	5,50	Décoction, tous les jours pendant 3 jours.
<i>Swartzia madagascariensis</i> Desv.	Caesalpiniaceae	Fe	8,29	11,08	Décoction, 3 fois/jr pendant une semaine.
<i>Tamarindus indica</i> L.	Caesalpiniaceae	Fe	-	14,86	Décoction, toute une journée.
<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	Fe	8,11	6,52	Décoction, 1 verre 3 fois/jr pendant 3 jours.
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. et Perr.	Combretaceae	Fe	22,33	10,21	Décoction, 1 verre trois/jr pendant trois jours.
<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	Brb	22,84	14,00	Décoction, 1 verre 3 fois /jr pendant une semaine.
<i>Ziziphus abyssinica</i> Hochst. ex A. Rich.	Rhamnaceae	Rac	16,10	-	Décoction, 4 fois /jr pendant une semaine.

Fe : Feuilles ; Ec : Ecorces ; Rac : Racines ; Gr : Graines ; Pl : Plante entière ; Gs : Gousse ; Brb : Barbes.

Tableau 2: Liste des éléments identifiés chez les espèces médicinales lors du screening phytochimique.

	<i>Sclerocarya birrea</i>	<i>Detarium microcarpum</i>	<i>Annona senegalensis</i>	<i>Cassia sieberiana</i>	<i>Momordica charantia</i>	<i>Phyllanthus amarus</i>
Tanins	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Flavonoïdes	++	++	++	++	++	++
Alcaloïdes	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Saponosides	+++	+++	+++	+++	+++	+++

+++ : Précipité abondant ; ++ : Précipité moins abondant.

DISCUSSION

La forte proportion d'espèces végétales médicinales utilisées chez les Ngambaye pourrait s'expliquer, d'une part, par la richesse et la diversité de la flore de la région (Dongock et al., 2017), mais aussi par le fait que les Ngambaye sont originaires de la localité, les Laka et Kaba venant des environs, les Arabes étant des allogènes venus de la Région du Nord, par conséquent ne possèdent pas assez de connaissance sur cette végétation. Néanmoins, le nombre de plantes identifiées témoigne la bonne connaissance de la flore par ces groupes ethniques. Mapongmetsem (2005) dans ses travaux sur la représentation et gestion paysanne des jardins de case dans les hautes savanes guinéennes au Cameroun a également observé cette bonne maîtrise de la flore médicinale par la population concernée.

Les familles identifiées sont dominantes dans la flore de la région. Beunon (2011) à cet effet note que les Fabaceae Caesalpinoideae, Fabaceae Mimosoideae et Combretaceae sont les familles dominantes dans la zone de Pala au Tchad, ce qui indiquerait la valorisation de la flore par la population pour leurs divers besoins. Quelques espèces végétales identifiées dans la zone pour le traitement du diabète ont été également rapportées par d'autres auteurs : *Persea americana* au Cameroun (Nga et al., 2016) ; *Catharanthus roseus* et *Senna siamea* au Bénin (Adomou et al., 2012).

Certaines espèces de la zone d'étude ont également fait l'objet de recherche par d'autres auteurs : Beunon (2011) au Tchad, Bene et al. (2016) et Yapi et al. (2015) en Côte D'Ivoire, Adomou et al. (2012) au Bénin et Bayaga et al. (2017) à Akonolinga (Cameroun) où ils rapportent que les feuilles de *Sclerocarya birrea*, *Momordica charantia* et *Moringa oleifera* y sont les plus utilisées par les tradithérapeutes. Dongock et al. (2017) notent que les feuilles seraient fortement sollicitées par les tradithérapeutes en raison de leurs richesses en substance actives. Les écorces occupent également une place de choix dans la pharmacopée tchadienne. Après les feuilles et les écorces, les racines occupent aussi une place importante dans la médecine traditionnelle. Ces faits confirment avec Houmenou et al. (2017) que la position

souterraine des racines favoriserait la conservation des substances actives provenant des autres organes, les principes actifs étant des substances chimiques très labiles à la lumière ; Il est prouvé que l'impact d'une utilisation particulière sur un arbre dépend de la partie utilisée et de la méthode de prélèvement. La récolte des racines d'un arbre et/ou de son écorce semble avoir plus d'incidences écologiques néfastes que la récolte des feuilles.

Le brassage des mœurs des populations entraîne parfois des changements dans la manière de faire et de vivre (Mapongmetsem, 2005). La décoction est le mode généralement le plus pratiqué en médecine traditionnelle, il a par ailleurs été noté par plusieurs auteurs avec, entre autres, Nga et al. (2016), Yapi et al. (2015), Yedomonhan et al. (2012), Béné et al. (2016) et Diarra et al. (2016). Les recettes des préparations sont monospécifiques ou en association de plusieurs espèces (plurisécifiques), ce qui permettrait d'après Bebbe (2006), de compléter et de renforcer l'efficacité du médicament.

L'abondance des précipités chimiques dans les différents organes des plantes médicinales utilisées témoignent ainsi leur utilisation par les différents groupes. Mariam (2006), Nga et al. (2016) et Yapi et al. (2015) rapportent aussi que les saponosides, les tanins notamment les tanins catéchiques, les stérols, terpènes, alcaloïdes, les flavonoïdes ont été présents dans les plantes utilisées dans le traitement traditionnel. Les tanins sont reconnus pour leur pouvoir de fixation aux protéines avec tendances à l'imperméabilité des couches sous-jacentes (Sambo, 2006). D'après Iserin (2001), les tanins sont des composants polyphénoliques qui contractent les tissus en liant les protéines et en les précipitant, permettant ainsi de stopper les hémorragies et de lutter contre les infections. De ce fait, il faut dire que les tanins contenus dans les échantillons pourraient prévenir et guérir les infections qui sont susceptibles de survenir chez le diabétique, justifiant l'utilisation traditionnelle de *Sclerocarya birrea*, *Detarium microcarpum*, *Cassia sieberiana*, *Momordica charantia*, *Annona senegalensis* et *Phyllanthus amarus*. De nombreuses plantes médicinales qui sont

traditionnellement utilisées dans le traitement du diabète contiennent les polyphénols qui seraient à l'origine de leurs effets thérapeutiques (Scalbert et al., 2005).

Sakine et al. (2012) et Gandonou et al. (2017) ont rapporté la présence des Tanins galliques, Tanins catéchiques, Alcaloïdes, Flavonoïdes, Stéroïdes, Terpènes, Leucoanthocyanes, Anthocyanes, Mucilages, Composés réducteurs et Coumarines dans les extraits de *Boscia senegalensis*, *Colocynthis vulgaris* et *Lippia multiflora*. *Lippia multiflora* est utilisée par les béninois comme plante hypertensive (Gandonou et al., 2017), *Boscia senegalensis* et *Colocynthis vulgaris* sont utilisées contre le diabète au Tchad (Sakine et al., 2012). C'est ainsi que Mathisen et al. (2002) ont également signalé dans les tissus des feuilles de *Cassia sieberiana* une abondance des dérivés flavonoïdes qui sont des O-flavonolosides parmi lesquels se trouvent d'importantes quantités de quercitrine et d'isoquercitrine pour la même plante (Maïga et al., 2005).

Il a été rapporté par Gandonou et al. (2017) que les tanins antibactérien possèdent des activités antivirales et antitumorale, sont anti-inflammatoires, anti-hypertenseurs, antimutagènes, immunostimulants, anti-diarrhéique. Les coumarines présentent des propriétés antioxydants et anti-inflammatoires. Les flavonoïdes présenteraient des activités antivirales, antitumorales, anti-inflammatoires, antihypertensives, antiallergiques et anticancéreuses.

Ces résultats différents un peu des nôtres qui signalent la présence en abondance de ces deux principes actifs dans les plantes. La richesse des plantes étudiées en saponosides pourraient aider à prévenir les complications dégénératives (cécité, neuropathie des jambes chez le diabétique (Adiza, 2007). Les saponosides sont connus pour leurs efficacités dans le traitement de nombreuses maladies. C'est ainsi que, Sereme et al. (2008) rapportent que dans les plantes, les saponosides sont des tensioactifs qui régularaient l'hypertension artérielle. N'Guessan (2009) a également noté les précipités de stérols, polyterpènes, polyphénols, flavonoïdes, tanins catéchiques

et alcaloïdes les feuilles de *Phyllanthus amarus*. L'effet hypotenseur de cette plante est dû aux alcaloïdes et aux tanins se trouvant dans les feuilles (Bruneton, 1999). Cet auteur souligne ainsi que l'action des flavonoïdes sur les parois des vaisseaux sanguins aide à prévenir les troubles circulatoires, ce qui pourrait justifier cette utilisation traditionnelle des feuilles de *Phyllanthus amarus* pour le traitement de l'hypertension artérielle. Les composés chimiques contenus dans les plantes, pourraient aussi justifier leur utilisation empirique dans diverses médecines traditionnelles.

Conclusion

Les populations tchadiennes ont de bonnes connaissances sur les maladies cardiovasculaires notamment le diabète et l'hypertension artérielle. L'enquête auprès de Ngambaye, Laka, Kaba et Arabes a permis de recenser 58 plantes médicinales réparties en 27 familles et 55 genres. Les Ceasalpiniaceae, Combretaceae et Euphorbiaceae sont majoritaires. Ces plantes sont valorisées en deux types de recettes qui sont monospécifiques ou faite à base de plusieurs plantes. Globalement, trois modes de préparations ont été enregistrés : la décoction (62%), la macération (23,66%) et l'infusion (14,34%). Les feuilles (27,32%), les écorces du tronc (16,82%) et les racines (14,76%) sont les principales parties utilisées. Les plantes très sollicitées dans le traitement des maladies cardiovasculaires soumises aux screening phytochimique ont relevé la présence abondante des tanins, des flavonoïdes, des alcaloïdes et des saponosides dans les différentes parties utilisées, ce sont ainsi des éléments chimiques ayant un rôle très positif pour le soulagement des maladies cardiovasculaires.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs de cet article déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

DND a contribué à la conception et à la structuration de l'étude, à la recherche documentaire et à la rédaction de l'article. LBA et ME ont contribué à la conception, à la structuration de l'étude, la collecte des

données et aux analyses de laboratoire. MPM a contribué à la conception et à la structuration de l'étude, à l'analyse, à l'interprétation des données et à la finalisation de l'article.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont vers les enquêtés de Moundou qui ont accepté de partager gracieusement leurs savoir-faire et les recettes de traitement à base de plantes contre les maladies cardiovasculaires. Nous louons ici leur franche et aimable collaboration.

REFERENCES

- Adiza A. 2007. Etude d'une recette traditionnelle, des écorces de tronc de *Sclerocarya birrea* hosch et de *Uapaca togoensis* Pax utilisées dans le traitement du diabète. Thèse de pharmacie, Université de Bamako, Mali. 141p.
- Adjanahoun E J, Ahyi A, Aké A L, Dan D L, Daouda H, Delmas M, Souza S, Garba M, Guindo S, Koyong A, N'golo D, Raynal J L, Saadatou M. 1980. Médecine traditionnelle et pharmacopée : contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger, Act Paris, p. 250.
- Adomou A C, Yedomonhan H, Djossa B, Legba S I, Oumorou M, Akoegninou A. 2012. Étude Ethnobotanique des plantes médicinales vendues dans le marché d'Abomey-Calavi au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6** (2): 745-772.
- Atlas du Diabète de la FID. 2015. Septième édition. p. 144.
- Bayaga HN, Guedje NM, Biye E H. 2017. Approche ethnobotanique et ethnopharmacologique des plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère de Buruli à Akonolinga (Cameroun). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **11**(4): 1523-1541. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i4.10>
- Bebbé F, 2006. Caractérisation des plantes médicinales utilisées dans le traitement de la stérilité humaine par les Dii, les Mboum et les Peuls de l'Adamaoua au Cameroun. Mémoire de maîtrise. Université de Ngaoundéré, Cameroun, p. 54.
- Béné K, Camara D, Fofie N B Y, Kanga Y, Yapi A B, Yapo Y C, Ambe S A, Zirihhi G N. 2016. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le Département de Transua, District du Zanzan (Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences*, **27**(2): 4230-4250. <http://www.m.elewa.org/JAPS>;
- Beunon T. 2011. Inventaire des plantes médicinales dans quelques écosystèmes de la sous-préfecture de PALA au TCHAD, Mémoire de Master, Université de Dschang, Cameroun, p 111.
- Bruneton J. 1999. *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales*. Editions TEC & DOC : Paris ; 783-785.
- Diarra ML, Mariko M, Mbaye MS, Noba K. 2016. Plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du paludisme à Bamako (Mali). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **10**(4): 1534-1541. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i4.7>
- Dongock Nguemo D, Mapongmetsem PM, Abdoulaye M, Noiha Noumi V. 2017. Ethnological studies on melliferous plants of the Soudano-Sahelian Zone of Chad. *Journal of Medicinal Plants Studies*, **5**(3): 193-198.
- Gandonou DC, Ahissou H, Tokoudagba J-M, Dansou C. 2017. Ethnobotanical, phytochemical and toxicity analysis of a Beninese antihypertensive plant: *Lippia multiflora*. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(4): 1816-1828. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i4.31>.
- George PR. 1999. Guide des plantes médicinales, Encyclopedie vie et santé. 44-51.
- Houmenou V, Adjatin A, Tossou, MG, Yedomonhan H, Dansi A, Gbenou J, Akoegninou A. 2017. Etude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement de la stérilité féminine dans les départements de l'Ouémé et du plateau au Sud Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(4): 1851-1871. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i4.34>.
- Idriss L. 2012. Diabète et Hypertension: Sanofi s'engage pour mieux contrôler son marché. *Journal du Cameroun.com.*, **3** : 5.
- Iserin P. 2001. *Encyclopédie des Plantes Médicinales*. LAROUSSE/VUEF, Paris, 400p.
- Maïga A, Diallo D, Fané S, Sanogo R, Paulsen BS, Cissé B. 2005. A survey of toxic plants on the market in the district of Bamako, Mali: traditional knowledge compared with a literature search of modern pharmacology and toxicology.

- Journal of Ethnopharmacology*, **96**: 183-193.
- Mapongmetsem PM. 2005. Représentation et gestion paysannes des jardins de case agroforestiers dans la zone périurbaine de Ngaoundéré (Adamaoua, Cameroun). *Cameroon Journal of Ethnobotany*, **1**(1) : 92-102.
- Mariam CT. 2006. étude de la phytochimie et des activités biologiques de quelques plantes utilisées dans le traitement traditionnel de la dysménorrhée au Mali, Thèse de Pharmacie, 1-175.
- Nga EN, Pouka CK, Boumsong PCN, Dibong S D, Mpondo Mpondo E. 2016. Inventaire et caractérisation des plantes médicinales utilisées en thérapeutique dans le Département de la Sanaga Maritime : Ndom, Ngambe et Pouma. *J. Appl. Biosc.*, **106**: 10333-10352.
- N'Guessan K, Beugré K, Guédé NZ, Dossahoua T, Laurent A. 2009. Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire), *Sciences & Nature*, **6**(1): 1 – 15.
- Organisation mondiale de la santé. 2011. Gouvernance santé et population. Stratégie OMS de coopération avec les pays en développement, p. 5.
- Proteus. 2000. Médecine alternative et plantes. Communiqué de presse organisation mondiale de santé. <http://www.reseauproteus.net/therapie/pharmach/-34k>.
- RGPH2. 2009. Deuxième Recensement General de la Population et de l'Habitat. Résultats globaux. Ministère de l'Economie et du plan. N'Djamena, Tchad. p. 83.
- Sakine MNA, Mahmoud Y, Gbenou J, Agbodjogbe W, Moudachirou M. 2012. Inventaire ethnobotanique des plantes du Tchad utilisées contre le diabète : effet anti-hyperglycémiant des extraits de *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir et de *Colocynthis vulgaris* (Schrad.). *Revue CAMES - Série Pharm. Méd. Trad. Afr.*, **16** : 1-13.
- Sambo MH. 2006. Etude du traitement traditionnel du diabète par une recette et les écorces de tronc de *Manilkara multinervis* Dub (Sapotaceae). Thèse de pharmacie, Université de Bamako, Mali. p. 41.
- Scalbert A, Manach C, Morand C. 2005. Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Crit Rev Food Sci Nutr.*, **45**: 287-306.
- Sereme A, Millogo-Rasolodimby J, Guinko S, Nacro M. 2008. Propriétés thérapeutiques des plantes a tanins du Burkina Faso, *Pharmacopée et Médecine Traditionnelle Africaines*, **15**: 41-44.
- Sharma P, Boyers D, Boachie C, Stewart F, Miedzybrodzka Z, Simpson W, Kilonzo M, Namee P M, Mowatt G. 2012. Elucigene FH20 and LIPOchip for the diagnosis of familial hypercholesterolaemia: a systematic review and economic evaluation, *Health Technology Assessment NIHR HTA programm www.hta.ac.uk.* (Executive summary) **16**(17): DOI: 10.3310/hta16170.
- Sougnabé P. 2010. Pastoralisme en quête d'espace en savane tchadienne : des Peuls autour de la forêt classée de Yamba Berté. Thèse de Doctorat, EHESS-Paris, France, p. 419.
- Tearfund B, Isabel C, Bridgnarth S. 2001. Bulletin d'informations trimestriel pour lier les agents de développement du monde entier : Pas à Pas, les médecines traditionnelles. 1- 48.
- Ueli Z, Lic P, Bopp M. 2008. Chiffres et données sur les maladies cardiovasculaires en Suisse. Fondation Suisse de Cardiologie; 1-47.
- Yedomonhan H, Houenon GJ, Akoegninou A, Adamou AC, Tossou MG, Maesen LJ. 2012. The woody flora and its importance for honey production in Sudano-Guinean zone in Benin. *International Journal of Science and Advanced Technology*, **2**(3): 64-72.
- Yapi AB, Kassi NJ, Fofie NBY, Zirih GN. 2015. Etude ethnobotanique des Astéracées médicinales vendues sur les marchés du district autonome d'Abidjan (Cotes d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(6): 2633-2647.