

Enquête sur les plantes utilisées en médecine traditionnelle par les Bambenga: pygmées du secteur de Dongo en République Démocratique du Congo

M.M. MONGEKE¹, K.T.N. NGBOLUA¹, R.D. BAKOLA², C.L. INKOTO³, P.N. ELIKANDANI², C.Y. MOULI²

(Reçu le 27/02/2018; Accepté le 05/03/2018)

Résumé

Selon l'OMS, plus de 80 % de la population en Afrique recourt à la médecine traditionnelle pour se soigner. Dans la présente étude, une enquête a été réalisée chez les pygmées Bambenga de la forêt du Groupement Lobala-Poko, Secteur de Dongo (Territoire de Kungu, Province du Sud-Ubangi), en République Démocratique du Congo dans le but d'inventorier les plantes médicinales utilisées par ces peuples autochtones pour la prise en charge des maladies courantes. Les résultats obtenus ont permis d'établir une liste floristique de 35 espèces appartenant à 17 familles dont les Leguminosae (17 %), Malvaceae et Meliaceae (avec 14 % chacune) sont les plus prépondérantes. Les résultats de cette étude ont également montré que 30 des plantes identifiées sont des arbres (86 %), trois sont des herbes (9 %) et enfin deux sont des lianes (6 %). L'écorce est la partie la plus utilisée (43 %) suivie respectivement de la feuille (20 %), de la racine (16 %), du fruit (14 %) et de la sève (8 %). Sur l'ensemble des 36 maladies soignées, la lombalgie est la plus citée suivie de la dysenterie et du bas ventre.

Mots-clés: Enquête ethno-botanique, plantes médicinales, Pygmées Bambenga, République Démocratique du Congo.

Survey on medicinal plant species traditionally used by Bambenga people: Pygmies of Dongo Sector in Democratic Republic of Congo

Abstract

According to the WHO, more than 80 % of the population in Africa resort to traditional medicine for their health care. In the present study, a survey was carried out among Bambenga Pygmies of the forest of Lobala-Poko, Sector of Dongo (Kungu Territory, Province of Sud-Ubangi) in Democratic Republic of Congo with the aim of inventorying medicinal plants used by these autochthonous peoples for various illnesses. The results established a floristic list of 35 species belonging to 17 families of which Leguminosae (17 %), Malvaceae and Meliaceae (with 14 % each) are the major used species. The results of this study also indicated that the 30 identified plants are trees (86 %), 03 plants are herbs (9 %) and finally 02 plants are lianas (6 %). The bark is the most used part (43 %), followed by the leaf (20 %), root (16 %), fruit (14 %) and sap (8 %). Among the 36 treated diseases, back pain is the most quoted, followed by dysentery and low stomach.

Keywords: Ethno-botanical survey, medicinal plant species, Bambenga Pygmies, Democratic Republic of Congo.

INTRODUCTION

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 80% de la population en Afrique recourt à la médecine traditionnelle pour résoudre le problème de santé primaire. Le recours aux plantes médicinales pour divers problèmes de santé est non seulement un choix, mais serait aussi lié à la pauvreté et aux coûts élevés des médicaments modernes (World Health Organization, 2002 ; Ngbolua *et al.*, 2011a; Ngbolua *et al.*, 2011b; Ngbolua *et al.*, 2013a; Ngbolua *et al.*, 2014a).

La République démocratique du Congo (RDC), par sa diversité culturelle, la richesse et la diversité de sa flore, constitue l'un des réservoirs mondiaux de la biodiversité (Asimonyio *et al.*, 2015; Kambale 2016a; Kambale 2016b; Omatoko *et al.*, 2015; Katemo *et al.*, 2012). Cepen-

dant, dans le domaine de la phytothérapie, il n'existe pas dans la littérature de données relatives aux plantes médicinales utilisées par les pygmées Bambenga. En outre, la destruction accélérée des espaces naturels, rend de plus en plus difficile la conservation de ces ressources phyto-génétiques à propriétés médicinales. La présente étude a pour but d'inventorier les plantes médicinales utilisées par les peuples autochtones du Sud-Ubangi) dans le but de convertir ce savoir traditionnel en connaissance scientifique afin de le revaloriser ultérieurement sous forme des phyto-médicaments standardisés, de le conserver et de l'utiliser durablement selon la convention sur la diversité biologique (Buck *et al.*, 2011; Coomb *et al.*, 2005; Soares *et al.*, 2011). En effet, le recours aux plantes médicinales comme sources des métabolites secondaires bioactifs pour la prise en charge des maladies courantes en RDC ainsi que

¹ Université de Gbado-Lite, Province du Nord-Ubangi, RD Congo

² Institut Supérieur d'Études Agronomiques (ISEA) de Bokonzi, Province du Sud-Ubangi, RD Congo

³ Université de Kinshasa, Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

leur validation scientifique et leur formulation pharmaceutique ne sont plus à démontrer comme en témoignent les résultats de nos recherches (Tshibangu *et al.*, 2011; Ngbolua *et al.*, 2013a; Ngbolua *et al.*, 2013b; Ngbolua *et al.*, 2014b; Ngbolua *et al.*, 2014c; Ngbolua *et al.*, 2014d; Ngbolua *et al.*, 2014e; Ngbolua *et al.*, 2014f; Ngbolua *et al.*, 2015a; Ngbolua *et al.*, 2015b; Ngbolua *et al.*, 2015c; Gbolo *et al.*, 2017; Kambale *et al.*, 2013; Ekutsu *et al.*, 2016; Mpiana *et al.*, 2007a; Mpiana *et al.*, 2007b; Mpiana *et al.*, 2007c; Mpiana *et al.*, 2009a; Mpiana *et al.*, 2009b; Mpiana *et al.*, 2010; Mpiana *et al.*, 2011; Mpiana *et al.*, 2013; Mpiana *et al.*, 2014a; Mpiana *et al.*, 2014b; Ngbolua *et al.*, 2016a; Ngbolua *et al.*, 2016b; Ngbolua *et al.*, 2016c; Ngbolua *et al.*, 2016d; Tshilanda *et al.*, 2015; Tshilanda *et al.*, 2016).

Ce travail a pour objectifs de recueillir l'ensemble des informations sur les applications thérapeutiques et traditionnelles et de déterminer l'ensemble des maladies traitées, en vue d'établir le catalogue des plantes médicinales utilisées par les pygmées du Sud-Ubangi.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Description du milieu

La forêt du Groupement Lobala-Poko, où se trouvent les campements des Peuples Autochtones appelés généralement Pygmée et localement Bambenga, se trouve dans le Secteur de Dongo, Territoire de Kungu, Province du Sud-Ubangi, en République Démocratique du Congo. Elle est limitée à l'Ouest; par la rivière Ubangi et le Groupement Monzombo, au Nord; par le Groupement Tando-Kombe, puis au Sud par le Groupement Lobala-Sud. Le climat du Groupement Lobala-Poko est du type AW₃, c'est-à-dire un climat à moitié de nature tropicale, caractérisé par la présence d'une grande saison de pluie d'une durée de 9 mois et d'une saison sèche pendant le reste de l'année (CP-SRP/Équateur/Mbandaka, 2005).

Méthodes d'étude

L'enquête a été réalisée auprès des pygmées par «focus groupe» à l'aide d'un questionnaire et sur base de consentement libre des enquêtés. L'enquête a été réalisée pendant la période allant de mars à août 2017 (pré-enquête: du 20 au 26 mars 2017 et enquête définitive: du 05 juin au 06 août 2017). L'étude a été réalisée selon les principes repris dans la déclaration d'Helsinki. Après dépouillement des fiches d'enquête, les données ethno-botaniques recueillies ont ensuite été complétées par des informations concernant le type morphologique: arbre, herbe, ou liane.

L'identification des plantes a été réalisée par comparaison à l'aide des exsiccata d'herbiers à l'Herbarium du Laboratoire de Botanique Systématique et d'Écologie Végétale du Département de Biologie de l'Université de Kinshasa.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 1 donne la liste des plantes répertoriées indiquant leurs noms scientifiques et vernaculaires, la famille, le type morphologique, la maladie soignée et la partie utilisée.

Il ressort du tableau 1 que 35 espèces appartenant à 17 familles ont été inventoriées. Quatre parties des plantes sont utilisées et ont été citées 48 fois dans le soin de 36 maladies courantes chez les pygmées Bambenga. Il convient de noter que 13 plantes médicinales identifiées (37 %) dans la présente enquête ont été citées dans nos études antérieures. Il s'agit notamment de *Morindalucida* Benth., *Myrianthus boreus* P. Beauv., *Ageratum conyzoides* (L.) L., *Piper nigrum* L., *Alstoniaboonei* De Wild., *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.) J. Leonard, *Annona reticulata* L., *Xylopiiaethiopica* (Dunal) A. Rich., *Cola acuminata* (P. Beauv.) Schott & Endl., *Euphorbia-hirta* L., *Carapa procera* DC., *Cola nitida* (Vent.) Schott & Endl., *Entandrophragma* sp. (Ngbolua *et al.*, 2013a; Ngbolua *et al.*, 2014g; Ngbolua *et al.*, 2016e; Ngbolua *et al.*, 2016f; Ngbolua *et al.*, 2017; Ngbolua *et al.*, 2015d). Ces résultats indiquent la convergence d'utilisation des plantes médicinales entre les pygmées, les bantous et les soudanais en RDC.

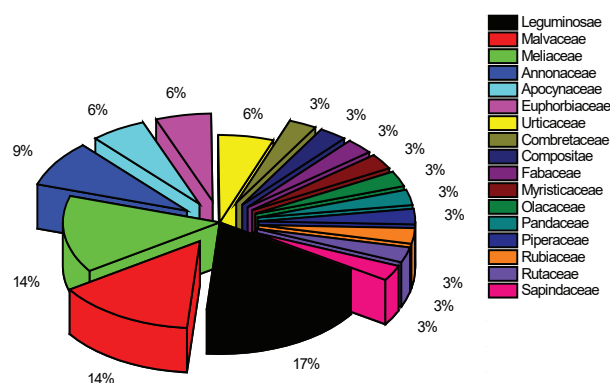


Figure 1: Familles identifiées et leur richesse spécifique

Il ressort de la figure 1 que trois familles botaniques sur un total de 17 regorgent 45 % d'espèces répertoriées. Il s'agit notamment des familles suivantes: Leguminosae (17 %), Malvaceae et Meliaceae (avec 14 % chacune). Ces résultats confirment les données récentes qui indiquent que les Leguminosae sont l'une des six familles des angiospermes les plus représentées. Du point de vue phyto-chimique, cette famille contient de nombreux principes actifs (Karou *et al.*, 2011).

La figure 2 donne les types morphologiques des plantes inventoriées.

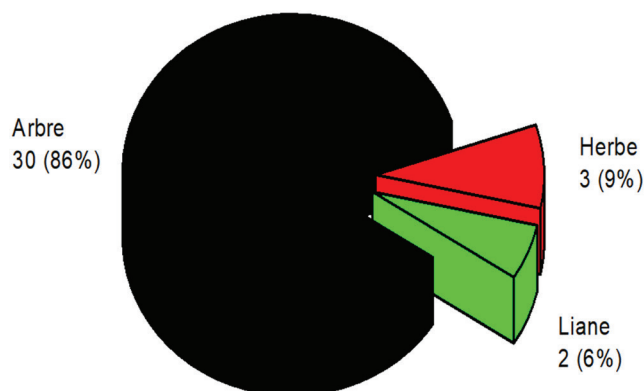


Figure 2: Types morphologiques

Tableau 1: Données ethno-botaniques et écologiques des plantes répertoriées

N°	Nom latin (Famille, morphologie)	Nom vernaculaire	Maladie soignée	Partie utilisée
01	<i>Rhodognaphalon brevicuspe</i> (Sprague) Roberty (Malvaceae, Arbre)	Kela	Anémie, asthme, mycose	Feuille, écorce
02	<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC. (Meliaceae, Arbre)	Deke	Fièvre, plaie, ulcère	Feuille, écorce, fruit, racine
03	<i>Panda oleosa</i> Pierre (Pandaceae, Arbre)	Mokana	Abcès	Feuille
04	<i>Morinda lucida</i> Benth. (Rubiaceae, Arbre)	Mobobo	Fièvre jaune, anémie, douleur musculaire	Racine, feuille
05	<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv. (Urticaceae, Arbre)	Ediol/modiol	Anémie, bronchite, gastrite, carie dentaire	Feuille, racine, fruit
06	<i>Acacia kirkii</i> Oliv. (Leguminosae, Arbre)	Elenge	Rougeole	Écorce
07	<i>Urena hispida</i> Bojer ex Baker (Malvaceae, Liane)	Lopaka	Diarrhée, plaie	Feuille, sève
08	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L. (Compositae, Herbe)	Litabu	Convulsion	Feuille
09	<i>Guilboutia tessmannii</i> (Harms) J. Léonard (Fabaceae, Arbre)	Mopaka	Dysenterie, hémorroïde, bas ventre	Écorce, feuille
10	<i>Albizia gummifera</i> (J.F.Gmel.) C.A.Sm. (Leguminosae, Arbre)	Bolongolongo	Gastrite, plaie	Racine
11	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. (Sapindaceae, Arbre)	Monziongo	Fièvre jaune	Racine
12	<i>Tabernaemontana cymosa</i> Jacq. (Apocynaceae, Arbre)	Dipolopolo	Bas ventre	Racine
13	<i>Piper nigrum</i> L. (Piperaceae, Liane).	Ndongo	Coqueluche, bronchite	Racine, feuille
14	<i>Trichilia prieuriana</i> A. Juss. (Meliaceae, Arbre)	Bombebembe	Bas ventre	Racine
15	<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.f.) Brenan (Leguminosae, Arbre)	Kongu	Carie dentaire	Écorce
16	<i>Alstonia boonei</i> De Wild. (Apocynaceae, Arbre)	Yongo	Dysenterie, épilepsie, malaria	Écorce
17	<i>Sterculia dawei</i> Sprague (Malvaceae, Herbe)	Bulukuluku	Lombalgie, diarrhée	Écorce
18	<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels (Combretaceae, Arbre)	Godu	Hépatite	Écorce
19	<i>Ongokea gore</i> (Hua) Pierre (Olacaceae, Arbre)	Boleko	Hernie	Écorce
20	<i>Lovoa trichilioides</i> Harms (Meliaceae, Arbre)	Gbaluko	Lombalgie	Écorce
21	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> (De Wild.) J. Léonard (Leguminosae, Arbre)	Tegbia	Faiblesse sexuelle	Écorce
22	<i>Annona reticulata</i> L. (Annonaceae, Arbre)	Mopombi	Bas ventre	Écorce
23	<i>Zanthoxylum gillettii</i> (De Wild.) P.G. Waterman (Rutaceae, Arbre)	Mondunge	Lombalgie, faiblesse sexuelle	Écorce
24	<i>Cleistopholis glauca</i> Pierre ex Engl. & Diels (Annonaceae, Arbre)	Pomonziongo	Lombalgie, faiblesse sexuelle	Écorce
25	<i>Pycnanthus sp.</i> (Myristicaceae, Arbre)	Nkolo	Hépatite, fièvre jaune	Écorce, sève
26	<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunal) A. Rich. (Annonaceae, Arbre)	Ngombo	Dysenterie, rhumatisme	Écorce, racine, fruit
27	<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Heckel (Euphorbiaceae, Arbre)	Bosongo	Bas ventre, déshydratation	Écorce
28	<i>Entandrophragmasp</i> (Meliaceae, Arbre)	Boboyo	Complication grossesse, règles douloureuse	Écorce
29	<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth (Leguminosae, Arbre)	Bosanza	Maux de ventre, vomissement, lombalgie	Écorce
30	<i>Cola acuminata</i> (P. Beauv.) Schott & Endl. (Malvaceae, Arbre)	Bobelu	Dysménorrhée	Écorce, fruit
31	<i>Musanga cecropioides</i> R.Br. ex Tedlie (Urticaceae, Arbre)	Kombokombo	Insuffisance lactée	Écorce, sève
32	<i>Euphorbia hirta</i> L. (Euphorbiaceae, Herbe)	Mongeke	Dysenterie, hémorroïde, maux de ventre	Feuille, fruit, sève
33	<i>Carapa procera</i> DC. (Meliaceae, Arbre)	Mopesse	Abcès	Écorce
34	<i>Cola nitida</i> (Vent.) Schott & Endl. (Malvaceae, Arbre)	Mapio	Diabète	Fruit
35	<i>Pachira glabra</i> Pasq. (Malvaceae, Arbre)	Ngubamondeli	Malnutrition	Fruit

Il ressort de la figure 2 que sur trente cinq plantes médicinales répertoriées, 30 sont des arbres (soit 86 %), trois sont des herbes (soit 9 %) et deux (soit 6 %) sont des lianes. La prédominance des arbres est très intéressante car ils possèdent des structures anatomiques et histologiques plus développés leur permettant de synthétiser et d'accumuler plus de métabolites secondaires responsables de leurs propriétés médicinales (Dibong *et al.*, 2011).

La figure 3 donne les maladies soignées et leurs fréquences.

L'analyse de la figure 3 révèle que sur un total de 36 maladies soignées par les pygmées, la lombalgie est la plus citée, suivie respectivement de la dysenterie et de bas ventre. Ensuite, l'anémie, la faiblesse sexuelle, la fièvre jaune et la plaie. L'abcès, la bronchite, la carie dentaire, la diarrhée, la gastrite, l'hémorroïde, l'hépatite et les maux de ventre occupent la quatrième position en termes de citation suivie enfin des autres maladies en dernière position.

La figure 4 donne les parties utilisées des plantes en vue de la préparation des recettes.

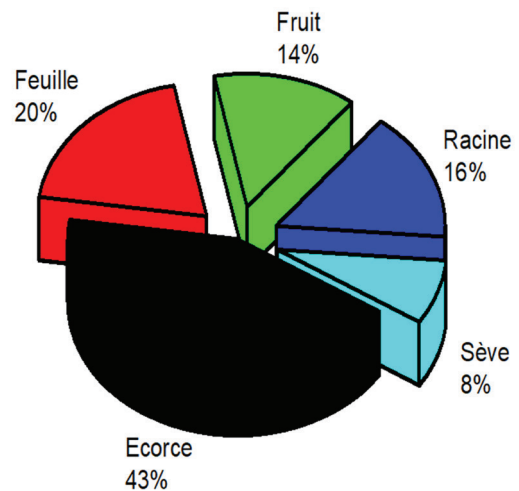


Figure 4: Parties des plantes utilisées pour la préparation des recettes

L'organe de la plante le plus utilisé est l'écorce (43 %) suivi respectivement de la feuille (20 %), de la racine (16%), du fruit (14 %) et de la sève (8 %). En effet, l'écorce est utilisée au moins deux fois plus que les autres parties de la plante. L'utilisation à grande échelle des écorces et racines

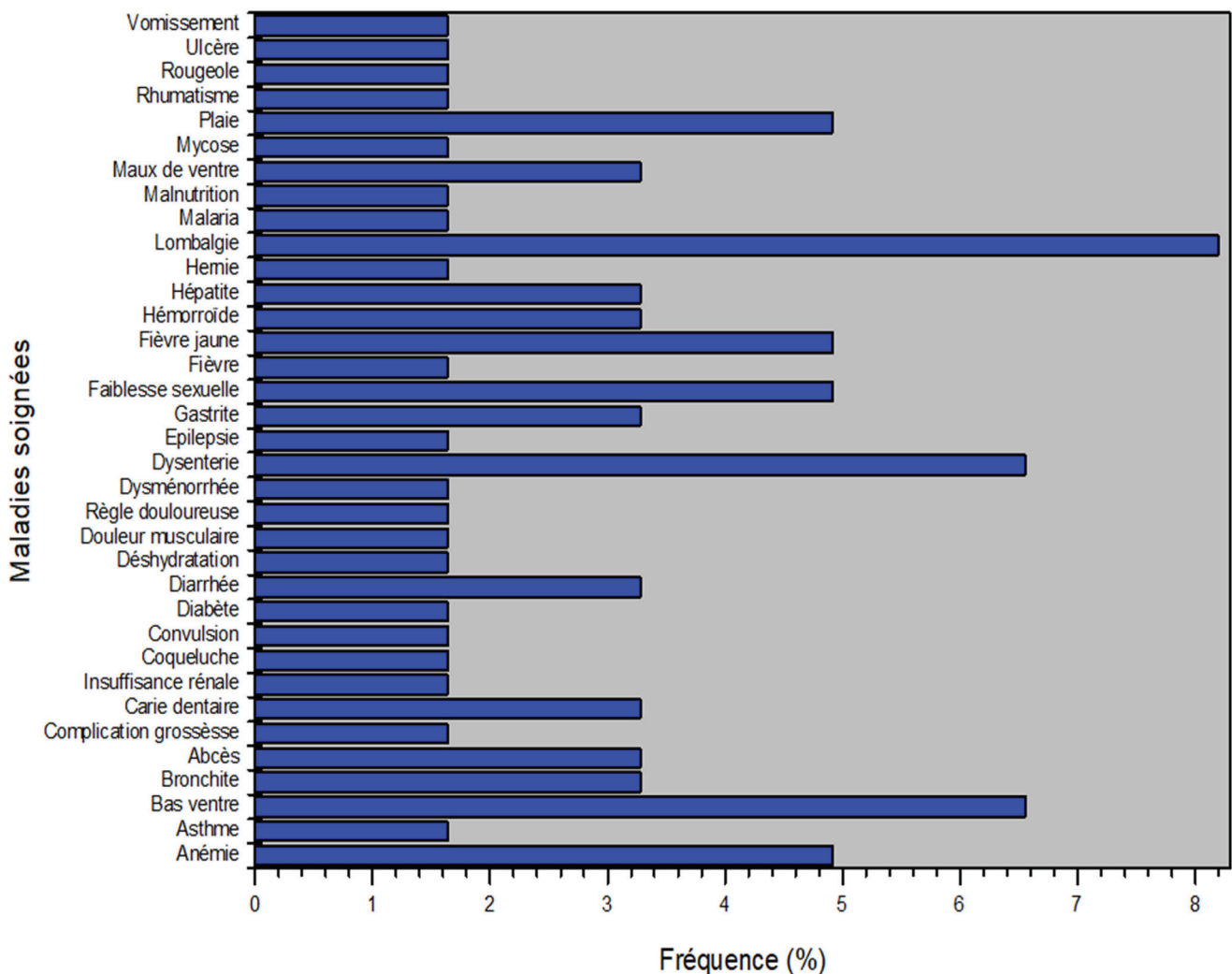


Figure 3: Maladies soignées et leurs fréquences

est une pratique qui contribue à l'érosion de ces ressources phyto-génétiques (Ngbolua *et al.*, 2016e).

Les plantes médicinales tropicales constituent des ressources végétales pour des générations futures. A cet effet, elles doivent être intégrées à la gestion durable afin de valider et d'améliorer la qualité et l'efficacité de leurs propriétés bio-thérapeutiques. En effet, ces plantes peuvent être exploitées pour extraire des métabolites secondaires susceptibles d'être utilisés par la médecine moderne comme molécules tête de série (hits) ou pour mettre au point des phyto-médicaments standardisés moins coûteux et facilement accessibles à la population.

CONCLUSION

Le but de la présente étude a été d'inventorier les espèces végétales utilisées en médecine traditionnelle chez les pygmées Bambenga en vue de leur validation scientifique lors des travaux futures.

Il ressort de cette étude que:

- 35 espèces appartenant à 17 familles ont été inventoriées dans la flore médicinale des pygmées Bambenga du Sud-Ubangi;
- Ces plantes traitent 36 maladies. La lombalgie est la maladie la plus citée, suivie de la dysenterie et de bas ventre;
- Les Leguminosae (17 %), les Malvaceae (14 %) et les Meliaceae (14 %) sont les familles botaniques les plus prépondérantes en termes de richesse spécifique;
- Les résultats de cette étude ont aussi montré que 30 plantes identifiées sont des arbres (86 %), trois (9 %) sont des herbes et enfin deux (6 %) sont des lianes;
- L'écorce est la partie la plus utilisée (43%) suivie respectivement de la feuille (20 %), de la racine (16 %), du fruit (14 %) et de la sève (8 %).

Cette étude a permis d'apprécier et de connaître les pratiques traditionnelles utilisées par les pygmées Bambenga du Sud-Ubangi. La richesse de ce savoir faire apparaît à travers les résultats obtenus. Cependant, il est souhaitable, d'une part d'étendre cette investigation à d'autres tribus afin de vérifier la transmission inter-culturel de ce savoir ethno-médical en vue de sa sauvegarde, et d'autres part de valider scientifiquement le bien fondé de l'usage de ces remèdes recensés par des études de laboratoire. Sur la base de ces évidences/preuves scientifiques, il sera possible de monter des projets de développement rural en vue d'aider la population à se prendre en charge.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les pygmées Bambenga pour avoir partagé leur savoir ethno-médical avec l'humanité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Asimonyio J.A., Ngabu J.C., Lomba C.B., Falanga C.M., Mpiana P.T., Ngbolua K.N. (2015). Structure et diversité d'un peuplement forestier hétérogène dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 18: 241-251.

Buck M.H. (2011). The Nagoya protocol on access to genetic resources and the fair and equitable sharing of benefits arising from their utilization to the convention on Biological Diversity. *Review of European Community & International Environment Law*, 20: 47-61.

Coomb R.J. (2005). Protecting traditional environmental knowledge and new social movements in the Americas: Intellectual property, Human Right, or claims to an alternative form of sustainable development. *Florida Journal of International Law*, 17: 115-136.

CP-SRP/Equateur/Mbandaka (2005). (Comité Provincial chargé de l'élaboration du document de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté). Monographie de l'Equateur, p.13.

Dibong S.D., Mbondo M.E., Ngoye A., Kwin M.F., Betti J.C. (2011). Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun, *Journal of Applied Biosciences*, 37: 2496-2507.

Ekutsu G.E., Ngbolua K.N., Bolaa B.M., Mpiana P.T., Ngoy B.P., Masengo C.A., Bongo G.N. (2016). Enquête sur la pharmacopée des bonobos (*Pan paniscus*, Primates) dans un foyer endémique et Mise en évidence de l'activité anti-drépanocytaire chez un taxon végétal (*Treulia africana* Decne ex Trécul, *Moraceae*) testé *in vitro*. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 14: 315-326.

Gbolo B.Z., Tshibangu D.S.T., Asamboia L.T., Bongo G.N., Kasali F.M., Feza B.V., Ngbolua K.N., Mpiana P.T. (2017). Sickle cell anemia therapeutic approach based on Drepanoalpa®: About 34 cases. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 4: 1-8.

Kambale J.K., Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu T.D.S.T., Wumba R., Mvumbi L.G., Kalala L.R., Mesia K.G., Ekutsu E. (2013). Évaluation *in vitro* de l'activité anti-falcémiant et effet antioxydatif des extraits d'*Uapaca heudelotii* Baill. (*Euphorbiaceae*). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7: 523-534.

Kambale J.-L.K., Asimonyio J.A., Shutsha R.E., Katembo E.W., Tsongo J.M., Kavira P.K., Yokana E.I., Bukasa K.K., Nshimba H.S., Mpiana P.T., Ngbolua K.N. (2016a). Études floristique et structurale des forêts dans le domaine de chasse de Rubi-Télé (Province de Bas-Uélé, République Démocratique du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 24: 309-32.

Kambale J.-L.K., Shutsha R.E., Katembo E.W., Omatoko J.M., Kirongozi F.B., Basa O.D., Bugentho E.P., Yokana E.I., Bukasa K.K., Nshimba H.S., Ngbolua K.N. (2016b). Étude floristique et structurale de deux groupements végétaux mixtes sur terre hydromorphe et ferme de la forêt de Kponyo (Province du Bas-Uélé, R.D. Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 24: 300-308.

Karou S.D., Tchadjobo T., Ilboudo P.D., Simpore J. (2011). Sub-Saharan rubiaceae: A review of their traditional uses, phytochemistry and biological activities. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 14: 149-169.

Katemo M., Mpiana P.T., Mbala B.M., Mihigo S.O., Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Koyange P.R. (2012). Ethno-pharmacological survey of plants used against diabetes in Kisangani city (D.R. Congo). *Journal of Ethnopharmacology*, 144: 39-43.

- Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Shetonde O.M., Ngbolua K.N., Mbala M.B. (2007a). Antisickling activity of some Congolese plants, in: Drug discovery from African flora, The 12th Symposium of the Natural Product Research Network for Eastern and Central Africa, July 22-26; University of Makerere, Kampala, Uganda, p.45 (PS-6).
- Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T., Shetonde O.M., Ngbolua K.N. In vitro anti-drepanocytary activity (anti-sickle cell anaemia) of some Congolese plants. *Phytomedicine*, 14: 192-195.
- Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Ngbolua K.N., Shetonde O.M., Mangwala P.K., Mavakala B.K. In vitro Antisickling Activity of Anthocyanins Extracts of a Congolese Plant: *Alchornea cordifolia* M. Arg. *J. Med. Sci.*, 7: 1182-1186.
- Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Ngbolua K.N., Atibu E.K., Kitwa E.K., Kanangila A.B., Makelele L.K. (2009a). Activité antifalcémiant et thermodégradation d'une fraction d'anthocyanes extraits de *Zizyphus mucronata*, *Ann. Afr. Méd.* 2: 91-97.
- Mpiana P.T., Mudogo V., Nyamangombe L., Kakule M.K., Ngbolua K.N., Atibu E.K., Mbala M.B., Mbongo A.K., Ntumba J.N. (2009b). Antisickling activity and photodegradation effect of *Anthocyanins* extracts from *Alchornea cordifolia* (SCHUMACH & Thonn.) and *Crotalaria retusa* L. *Ann. Afr. Méd.*, 2: 240-245.
- Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Ngbolua K.N., Mangwala P.K., Atibu E.K., Kakule M.K., Makelele L.K., Bokota M.T. (2010). Antisickling activity and thermodegradation of an anthocyanin fraction from *Ocimum basilicum* L. (*Lamiaceae*). *Comp. Bio. Nat. Products., Effects, Safety & Clinical (Pt II)*, 3: 278-287.
- Mpiana P.T., Ngbolua K.N., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Atibu E.K., Tshilanda D.D., Misengabu N.M. (2011). Antisickle erythrocytes haemolysis properties and inhibitory effect of anthocyanins extracts of *Trema orientalis* (*Ulmaceae*) on the aggregation of human deoxyhemoglobin S *in vitro*. *Journal of Medical Sciences*, 11: 129-137.
- Mpiana P.T., Kimbadi B.L., Ombeni A.M., Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Tshilanda D.D., Misengabu N.M., Muanyishay C.L., Muyisa S.K. (2013). In vitro inhibitory effects and anti-sickle erythrocytes haemolysis of *Dicliptera colorata* C.B. Clarke, *Euphorbia hirta* L. and *Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Open Journal of Blood Diseases*, 3: 43-48.
- Mpiana P.T., Misakabu F.M., Kitadi J.M., Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Lombe B.K., Tsalu P.V., Atibu E.K., Gbolo B.Z., Muanishay C.L. (2014a). Antisickling activity and physico-chemical stability of anthocyanin extracts from *Hypoxis angustifolia* Lam. (*Hypoxidaceae*) bulbs. M. Noboru (Ed.), in: Anthocyanins: Occurrence, structure, biosynthesis and health benefits based on their evidences of Phytochemicals in vegetables and fruits, *NOVA Science Publishers, Inc.*, New York, USA, 2: 97-113.
- Mpiana P.T., Misakabu F.M., Tshibangu D.S.T., Ngbolua K.N., Mwanangombo D.T. (2014b). Antisickling activity and membrane stabilization effect of anthocyanins extracts from *Adansonia digitata* L. bark on sickle blood cells. *International Blood Research and Reviews*, 2: 198-212.
- Ngbolua K.N., Rafatro H., Rakotoarimanana H., Urverg R.S., Mudogo V., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T. (2011a). Pharmacological screening of some traditionally-used antimalarial plants from the Democratic Republic of Congo compared to its ecological taxonomic equivalence in Madagascar. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5: 1797-1804.
- Ngbolua K.N., Rakotoarimanana H., Rafatro H., Urverg S.R., Mudogo V., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T. (2011b). Comparative antimalarial and cytotoxic activities of two *Vernonia* species: *V. amygdalina* from the Democratic Republic of Congo and *V. cinerea subsp vialis* endemic to Madagascar. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5: 345-353.
- Ngbolua K.N., Benamambote B.M., Mpiana P.T., Muanda D.M., Ekutsu E.G., Tshibangu D.S.T., Gbolo B.Z., Muanyishay C.L., Basosila N.B., Bongo G.N., Robijaona B. (2013a). Ethno-botanical survey and Ecological Study of some Medicinal Plants species traditionally used in the District of Bas-Fleuve (Bas-Congo Province, Democratic Republic of Congo). *Research Journal of Chemistry*, 1: 01-10.
- Ngbolua K.N., Mudogo V., Mpiana P.T., Malekani M.J., Rafatro H., Urverg R.S., Takoy L., Rakotoarimana H., Tshibangu D.S.T. (2013b). Évaluation de l'activité anti-drépanocytaire et antipaludique de quelques taxons végétaux de la République démocratique du Congo et de Madagascar. *Ethnopharmacologia*, 50: 19-24.
- Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Mudogo V., Ngombe N.K., Tshibangu D.S.T., Ekutsu E.G., Kabena O.N., Gbolo B.Z., Muanyishay L. (2014a). Ethno-pharmacological survey and Floristical study of some Medicinal Plants traditionally used to treat infectious and parasitic pathologies in the Democratic Republic of Congo. *International Journal of Medicinal Plants*, 106: 454-467.
- Ngbolua K.N., Mudogo V., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T., Tshilanda D.D., Masengo C.A. (2014b). *In vitro* and *in vivo* anti-malarial and cytotoxic activities of ethanolic extracts of *Annona senegalensis* Pers (*Annonaceae*) from Democratic Republic of the Congo. *Journal of Modern Drug Discovery and Drug Delivery Research*, 2 (2).
- Ngbolua K.N., Mubindukila N.R., Mpiana P.T., Masengo C.A., Baholy R., Fatiany P.R., Ekutsu E.G., Gbolo Z.B. (2014c). *In vitro* Assessment of Antibacterial and Antioxidant activities of a congolese medicinal plant species *Anthocleista schweinfurthii* Gilg (*Gentianaceae*). *J. of Modern Drug Discovery and Drug Delivery Research*, 1 (3).
- Ngbolua K.N. Mubindukila N.R., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T., Masengo C.A., Nzongola K.WBaholy., R., Fatiany P.R. (2014d). Phytochemical screening, Antibacterial and Antioxidant activities of *Anthocleista liebrechtsiana* Wild & T. Durand (*Gentianaceae*) originated from Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences*, 1 (3).
- Ngbolua K.N., Bishola T.T., Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Ngombe K.N., Ekutsu E.G., Tshilanda D.D., Gbolo Z.B., Mwanangombo T.D., Fatiany P.R., Baholy R. (2014). Ethno-botanical survey, in vitro antisickling and free radical scavenging activities of *Garcinia punctata* Oliv. (*Clusiaceae*). *Journal of Advanced Botany & Zoology*, 1 (2).

- Ngbolua K.N., Bishola T.T., Mpiana P.T., Mudogo V., Tshibangu D.S.T., Ngombe K.N., Ekutsu E.G., Gbolo B.Z., Kabena N.O. (2014f). Ethno-pharmacological survey, in vitro antisickling and free radical scavenging activities of *Carapa procera* DC. stem bark (*Meliaceae*). *Nova Journal of Medical and Biological Sciences*, 2: 1-14.
- Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Mudogo V., Ngombe N.K., Tshibangu D.S.T., Ekutsu E.G., Kabena O.N., Gbolo B.Z., Muanyishay L. (2014g). Ethno-pharmacological survey and Floristical study of some Medicinal Plants traditionally used to treat infectious and parasitic pathologies in the Democratic Republic of Congo. *International Journal of Medicinal Plants*, 106: 454-467.
- Ngbolua K.N., Bolaa B.M., Mpiana P.T., Ekutsu E.G., Masengo A.C., Tshibangu D.S.T., Mudogo V., Tshilanda D.D., Kowozogono K.R. (2015a). Great apes plant foods as valuable alternative of traditional medicine in Congo Basin: The case of non-human primate Bonobos (*Pan paniscus*) diet at Lomako Fauna reserve, Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advanced Botany and Zoology*, 3 (1).
- Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Mpiana P.T., Mihigo O.S., Mavakala B.K., Masengo C.A., Muanyishay L.C. (2015b). Anti-sickling and antibacterial activities of Some Extracts from *Gardenia ternifolia* subsp. *jovis-tonantis* (Welw.) Verdc. (*Rubiaceae*) and *Uapaca heudelotii* Baill. (*Phyllanthaceae*). *Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences*, 2: 10-19.
- Ngbolua K.N., Rafatro H., Rakotoarimanana H., Mudogo V., Mpiana P.T., Tshibangu D.S.T., Tshilanda D.D. (2015c). In vitro anti-erythrocyte sickling effect of lunularic acid of natural origin. *International Blood Research & Reviews*, 4:1-6.
- Ngbolua K.N., Masengo C.A., Mpiana P.T. (2015d). Ethnobotany and Pharmacognosy of *Ageratum conyzoides* L. (*Compositae*). *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences*, 2 (4).
- Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Mwanza B.F., Tshibangu D.S.T., Tshilanda D.D., Masengo A.C., Mudogo V., Baholy R., Fatiany P.R. (2016a). Antisickling and antibacterial activities of *Garcinia punctata* Oliv. (*Clusiaceae*) and *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd (*Lamiaceae*) from Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences*, 4 (1).
- Ngbolua K.N., Mpiana P.T., Akoundze J.B., Mwanza F.B., Tshibangu D.S.T., Masengo C.A., Liesse L., Takaisi K. Anti-sickling and bacterial inhibitory effects of two medicinal foods from the Congo River basin: *Gnetum africanum* Welw. (*Gnetaceae*) and *Grewia coriacea* Mast. (*Malvaceae*). *Current Traditional Medicine*, 2: 34-41.
- Ngbolua K.N., Karume K.L., Bongo G.N., Mwanza F.B., Tshilanda D.D., Tshibangu D.S.T., Mudogo V., Mpiana P.T. (2016c). Larvicidal activity validation of *Scorodophleous zenkeri* Harms and *Garcinia mangostana* L. from Democratic Republic of the Congo using *Culex quinquefasciatus* (Diptera: *Culicidae*) as model system. *Journal of Advancement in Medical and Life Sciences*. 4 (1).
- Ngbolua K.N., Lengbiye E.M., Masengo C.A., Asimonyio J.A., Kambale J.L.K., Tshibangu D.S.T., Ngombe N.K., Kamika I., Mpiana P.T. (2016d). Antisickling and antibacterial activities of *Uvariopsis congensis* Robyns & Ghesq. (*Annonaceae*). *Discovery Phytomedicine*, 3: 7-14.
- Ngbolua K.N., Mandjo B.L., Munsebi J.M., Masengo C.A., Lengbiye E.M., Asambo L.S., Konda R.K., Dianzuangani D.L., Ilumbe M., Nzudjom A.B., Kadimanche M., Mpiana P.T. (2016e). Études ethnobotanique et écologique des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans le District de la Lukunga à Kinshasa (RD du Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 26: 612-633.
- Ngbolua K.N., Shetonde O.M., Mpiana P.T., Inkoto C.L., Masengo C.A., Tshibangu D.S.T., Gbolo B.Z., Baholy R., Fatiany P.R. (2016f). 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: 413-42.
- Ngbolua K.N., Ambayi S.B., Bongo G.N., Masengo C.A., Djolu R.D., Likolo J.B., Gbolo B.Z., Ngundete-Ngunde S., Iteku J.B., Mpiana P.T. (2017). Ethnobotanical survey and floristic study of medicinal plant taxa used by traditional healers in Gbadolite city (Province of Nord-Ubangi, Congo-Kinshasa). *Journal of Modern Drug Discovery and Drug Delivery Research*, 5: 1-7.
- Omatoko J., Nshimba H., Bogaert J., Lejoly J., Shutsha R., Shaumba J.P., Asimonyio J., Ngbolua K.N. (2015). Études floristique et structurale des peuplements sur sols argileux à *Pericopsis elata* et sableux à *Julbernardia seretii* dans la forêt de plaine de UMA en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 13: 452-463.
- Soares J. (2011). The Nagoya protocol and natural product based research. *ACS Chemical Biology*, 6: p 289.
- Tshibangu D.S.T., Shode F.O., Koorbanally N., Mudogo V., Mpiana P.T., Ngbolua K.N. (2011). Antisickling triterpenoids from *Callistemon viminalis*, *Meulaleuca bracteata* var. *Revolution Gold* *Syzygium guineense* and *Syzygium cordatum*. The 14th NAPRECA Symposium and AAMPS Ethno-vertebrary Medicine Symposium 8th-12th August 2011. International Centre For Insect Physiology and Ecology (ICIPE): Kasarani, Nairobi, Kenya, pp. 296-300 (YS 27).
- Tshilanda D.D., Onyamboko D.N.V., Babady P.B., Ngbolua K.N., Tshibangu D.S.T., Dibwe E.F., Mpiana P.T. (2015). Anti-sickling Activity of Ursolic Acid Isolated from the Leaves of *Ocimum gratissimum* L. (*Lamiaceae*). *Nat. Prod. Bioprospect*, 5: 215-221.
- Tshilanda D.D., Onyamboko D.V.N., Babady P.B., Mutwale P.K., Tsalu P.V., Tshibangu D.S.T., Ngombe N.K., Ngbolua K.N., Mpiana P.T. (2016). Chemical fingerprint and anti-sickling activity of Rosmarinic acid and Methanolic extracts from three Species of *Ocimum* from DR Congo. *Journal of Biosciences and Medicines*, 4: 59-68.
- World Health Organization (2002). Traditional medicine strategy 2002-2005. http://www.who.int/medicines/library/trm_trat_eng.pdf.