

Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel des morsures de serpent en zone rurale au Bénin

Salifou Zakari S¹, Houndjo CIJ¹, Medehouenou TCM¹, Kougnimon FEE¹, Yédomonhan H², Agbangla C³, Akpovi DC^{1*}

1- Unité de Recherche sur les Maladies Non Transmissibles et le Cancer (UR-MNTC), Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi. 01BP 2009 Cotonou, Bénin.

2- Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale (LaBEV), Faculté des Sciences et Techniques (FAST), Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 01 BP 4521 Cotonou, Bénin.

3- Laboratoire de Génétique et des Biotechnologies. Faculté des Sciences et Techniques (FAST), Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 01 BP 4521 Cotonou, Bénin.

*Auteur Correspondant, E-mail : casimir.akpovi@gmail.com, Tél : (+229) 96012843

Submission 24th July 2023. Published online at <https://www.m.elewa.org/Journals/> on 30th September 2023. <https://doi.org/10.35759/JABs.189.1>

RESUME

Objectif : Face au coût élevé et à l'inaccessibilité du sérum antivenimeux pour la majorité des populations en zones rurales, il est nécessaire de trouver des remèdes locaux contre les morsures de serpents. Cette étude vise à présenter les plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de ces morsures en zones rurales au Bénin.

Méthodologie et Résultats : Il a été utilisé une méthode d'interview semi-structurée pour interroger vingt-trois (23) tradipraticiens dans le nord de la République du Bénin. Les tradipraticiens étaient principalement des hommes âgés de 30 à 60 ans, analphabètes (73%) et appartenant à l'ethnie Bariba (64%). Trente-deux remèdes ont été identifiés, provenant de quatorze espèces de plantes anti-venins réparties en dix familles botaniques. La décoction était le mode de préparation le plus mentionné (73%), et les feuilles étaient la partie de la plante la plus utilisée (81%). Les remèdes étaient principalement administrés par voie orale (58%) ou par voie percutanée (30%).

Conclusions et application des résultats : Cette étude met en évidence l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement traditionnel des morsures de serpent au Bénin. Les deux remèdes les plus fréquemment cités étaient composés de plantes médicinales connues pour leurs propriétés anti-inflammatoires, antihémorragiques et détoxifiantes. La décoction était la méthode de préparation la plus courante, et les feuilles étaient les parties de la plante les plus utilisées.

Keywords: Medicinal plant, envenomation, traditional practitioners, antivenom, Benin.

Ethnobotanical study of medicinal plants used in the traditional treatment of snakebites in rural areas of Benin

ABSTRACT:

Objective: Given the high cost and inaccessibility of antivenom serum for the majority of populations in rural areas, it is necessary to find local remedies for snakebites. This study aims to present the medicinal plants used in the traditional treatment of snakebites in rural areas of Benin.

Methodology and Results: A semi-structured interview method was used to survey twenty-three (23) traditional practitioners in the northern region of the Republic of Benin. The traditional practitioners were primarily men aged 30 to 60, with a majority being illiterate (73%) and belonging to the Bariba ethnic group (64%). Thirty-two (32) remedies were identified, originating from fourteen (14) species of anti-venom plants distributed among ten botanical families.

The most frequently cited method of preparation was decoction, with 73% of respondents mentioning it, and leaves emerged as the predominant plant component used, accounting for 81% of instances. The remedies were predominantly administered orally (58%) or through topical application (30%).

Conclusion and application of results: This study highlights the use of medicinal plants in the traditional treatment of snakebites in Benin. The two most frequently cited remedies consisted of medicinal plants known for their anti-inflammatory, antihemorrhagic, and detoxifying properties. The predominant method of preparation mentioned by participants was decoction, while leaves emerged as the most commonly utilized plant components.

Keywords: Medicinal plant, envenomation, traditional practitioners, antivenom, Benin.

INTRODUCTION

Les traitements de l'envenimation visent à améliorer le pronostic vital, neutraliser le venin, soulager les symptômes et prévenir les complications (Yassir *et al.*, 2013). Ils consistent à gérer les symptômes tels que la douleur, les œdèmes, les hémorragies, les détresses respiratoires et les troubles neurotoxiques (Coulibaly *et al.* 2015). Le traitement moderne repose sur l'utilisation d'anti-venins (SAV) obtenus en injectant du venin à un animal pour produire des anticorps (Serghini *et al.* 2016). Le sérum antivenimeux est le seul traitement reconnu et efficace contre les morsures de serpent (Alirol *et al.*, 2010; Kamal *et al.*, 2014). Cependant, sa conservation, sa disponibilité, son accessibilité et son coût souvent élevé sont des défis pour les populations (Kasturiratne *et al.*, 2008; León *et al.*, 2013; Gutiérrez *et al.*, 2014). La gravité de l'envenimation dépend de multiples facteurs, tels que la taille et la condition

physique de la victime, la zone mordue, la quantité de venin injectée, la rapidité de la prise en charge de la blessure et la qualité des soins prodigués à la victime (Gold and Wingert, 1994; Gold *et al.*, 2002). Tous ces facteurs complexifient la prise en charge efficace de la victime, faisant des morsures de serpent une "maladie tropicale négligée" reconnue par l'OMS (Chippaux, 2017a; Lam *et al.*, 2018). Les communautés rurales, confrontées à des difficultés d'accès aux services de santé, utilisent les plantes médicinales pour traiter les morsures de serpent (Guimaraes *et al.*, 2014). Certaines de ces plantes ont fait l'objet d'études approfondies en raison de leur activité anti-venin prépondérantes (Nagaraju *et al.*, 2011). Ces plantes contiennent divers composés phytochimiques tels que des acides, des alcaloïdes, des enzymes, des glycoprotéines, des peptides, des pigments, des phénols, des tanins, des stéroïdes. Ces composés sont

connus pour leur efficacité dans la neutralisation des enzymes et les toxines présentes dans les venins de serpent, tels que les enzymes procoagulantes, les phospholipases A2 et B, les hydrolases, l'hyaluronidase, la phosphodiesterase, la nucléotidase et les toxines cytolytiques ou nécrotiques (Barma *et al.*, 2014). Dans le département de l'Atacora, situé au Nord-ouest du Bénin, les populations rurales dépendent principalement de l'agriculture. Malheureusement, cette région enregistre de nombreux cas de morsures de serpent, principalement entre avril et juin (Chippaux, 2002). Cette période correspond à la récolte des noix de karité et des noix d'anacarde, principales sources de revenus des habitants.

MATERIALS AND METHODE

Présentation de la zone d'étude : L'étude a été réalisée dans le département de l'Atacora, localisé au Nord-Ouest du Bénin. Neuf communes du département (Natitingou, Kérou, Kouandé, Péhunco, Cobly, Boukombé, Matéri, Toucountouna, Tanguiéta) ont participé à l'étude. La zone d'étude est limitée au Nord par la République du Burkina-Faso, au Sud par le département de la Donga, à l'Est par les départements de l'Alibori et du Borgou et à l'Ouest par la République du Togo et couvrant une superficie totale de 20 499 km². L'Atacora est le troisième département de Nord par son étendue, après l'Alibori (26 242 km²) et le Borgou (25 856 km²). Le climat du département de l'Atacora est en général du type soudanien à deux saisons : la saison

Les serpents sont attirés par l'odeur des fruits, ce qui favorise leur contact avec les humains. Etant donné la couverture médicale insuffisante dans ce département, l'utilisation de plantes médicinales est l'alternative la plus accessible pour la population (Muhammad and Awaisu, 2008). Les méthodes traditionnelles de prise en charge des morsures de serpent incluent des solutions préventives, telles que l'utilisation de plantes répulsives contre les serpents, ainsi que des solutions curatives basées sur des plantes ayant des propriétés anti-venin (Calixto, 2005; Doumbia, 2015). Cette étude a pour objectif de répertorier les plantes médicinales les plus couramment utilisées pour traiter les morsures de serpent dans le Nord du Bénin.

pluvieuse de juin à octobre et la saison sèche de novembre à mai. La saison de l'harmattan est prononcée de novembre à février, atteignant son point culminant en décembre. Les populations de ces communes vivent majoritairement des activités champêtres sous diverses formes. Dans les localités de l'Est (Kérou, Kouandé et Péhunco), on rencontre une savane parsemée de quelques arbres de karité et de néré, d'acajou. Les cultures de différents produits vivriers, le coton, Ces communes sont caractérisées par une impraticabilité routière reliant toutes les communes de ce département souffrant également d'une insuffisance de centre médicale de référence (Kora *et al.*, 2006)



Figure 1 : Les différentes communes du département de l'Atacora

Déroulement de l'enquête : Divers outils ont été utilisés pour mener notre enquête ethnobotanique. Un questionnaire d'enquête a été utilisé, ainsi qu'un téléphone mobile équipé d'une caméra pour prendre des photos, et un microphone pour enregistrer les interviews. Il a également été utilisé des emballages, du ruban adhésif et des marqueurs. L'enquête s'est déroulée en deux phases. La première phase était préparatoire et visait à prospecter et à établir des contacts. La deuxième phase était l'enquête proprement dite, comprenant le remplissage du questionnaire, la récolte des plantes mentionnées et leur identification. Cette phase s'est déroulée de juin à août 2020. La méthode de l'interview semi-structurée (Klotoé *et al.*, 2013; Ganlaki *et al.*, 2022) a été utilisée lors des entretiens avec 23 tradipraticiens des communes du département de l'Atacora. Les tradipraticiens ont été sélectionnés en fonction de leur popularité auprès des personnes ayant obtenu des soins réussis. Les recettes à base de plantes spécifiques ainsi que les recettes polyvalentes

pouvant traiter toutes les espèces de serpent ont été privilégiées. Diverses informations ethnopharmacologiques ont été recueillies, notamment les noms vernaculaires des plantes, les parties utilisées, les méthodes de préparation, les voies d'administration et les modes d'utilisation.

Identification des espèces végétales : Les plantes récoltées sur le terrain ont été identifiées à l'herbier national de l'Université d'Abomey Calavi à l'aide de la flore analytique du Bénin (Akoègninou *et al.*, 2006).

Traitement des données et analyses statistiques : Les données sociodémographiques et ethnobotaniques ont été consignées sur des fiches d'enquête. Par la suite, toutes les données ont été saisies dans l'application Excel du logiciel Microsoft Office 2019. Le logiciel Sigma Plot version 14.0 a été utilisé pour générer les graphiques. Pour l'analyse des données, la fréquence de citation (Fc) de chaque plante a été calculée de la manière suivante :

$$Fc = \frac{\text{Nombre de tradipraticiens utilisant une plante} \times 100}{\text{Nombre total de tradipraticiens}}$$

RESULTATS

Données sociodémographiques :

L'échantillon était composé de vingt-trois (23) tradipraticiens issus de différentes communes de l'Atacora, répartis comme suit : Natitingou (4%), Kérou (17%), Kouandé (26%), Péhunco (17%), Cobli (9%), Boukombé (9%), Matéri (9%), Toucountouna (4%), Tanguiéta (4%) (Figure 2). Les tradipraticiens inclus dans cette étude étaient tous des spécialistes des

traitements des morsures de serpent. Ils sont tous de sexe masculin et d'âge situé entre 30 et 60 ans (Figure 3). La plupart d'entre eux étaient analphabètes (78%) (Figure 4) et appartenaient principalement à l'ethnie Bariba (35%) (Figure 5). La décoction était le mode de préparation le plus couramment utilisé (Figure 7), et les feuilles représentaient la partie de la plante la plus fréquemment utilisée (81%) (Figure 8).

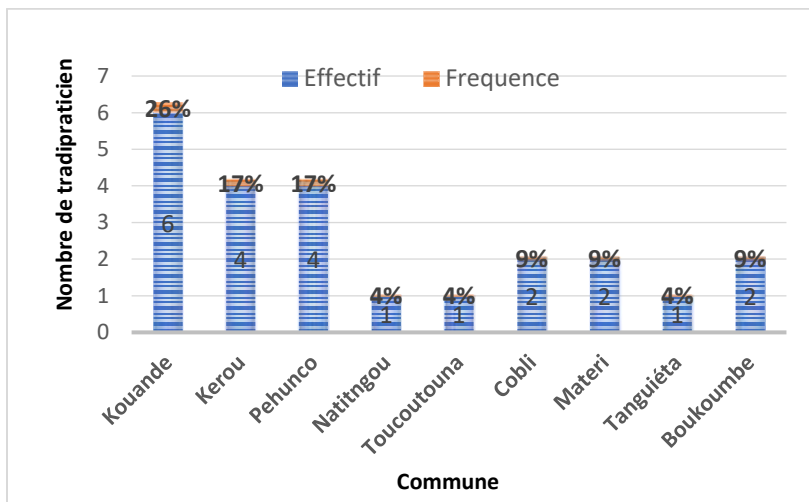


Figure 2 : Répartition des tradipraticiens enquêtés par communes

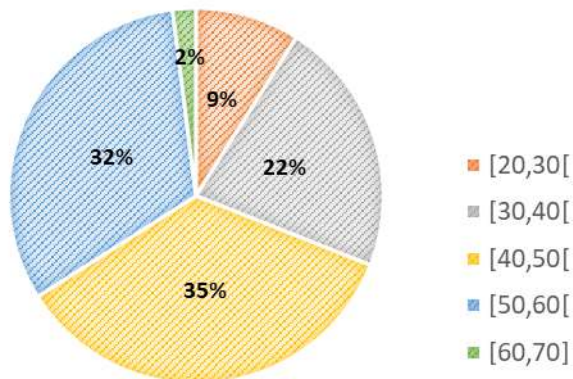


Figure 3 : Répartition des tradipraticiens enquêtés par tranche d'âge

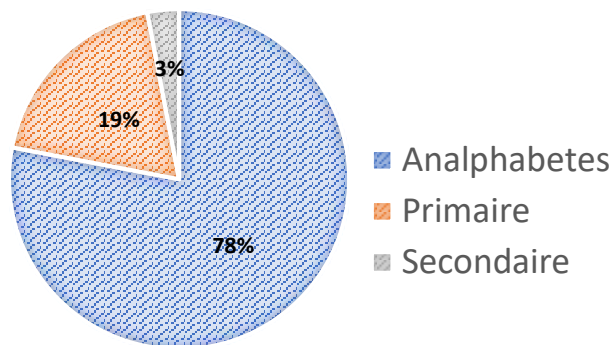


Figure 4 : Répartition des tradipraticiens enquêtés selon le niveau d'instruction

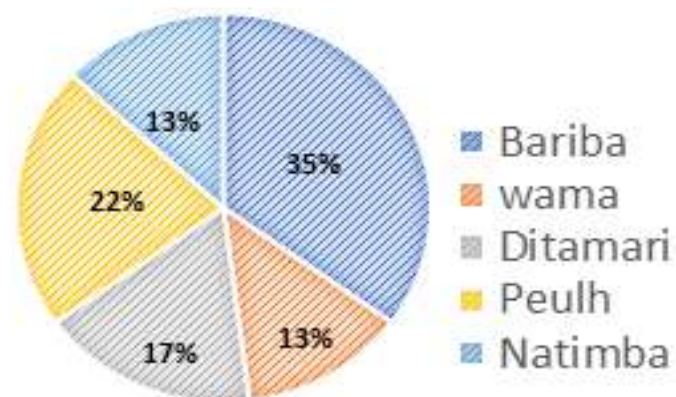


Figure 5 : Répartition des tradipraticiens enquêtés selon l'ethnie

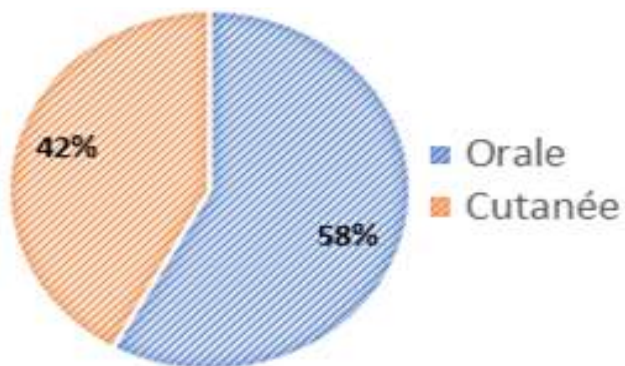


Figure 6 : Voie d'administration des recettes de plantes

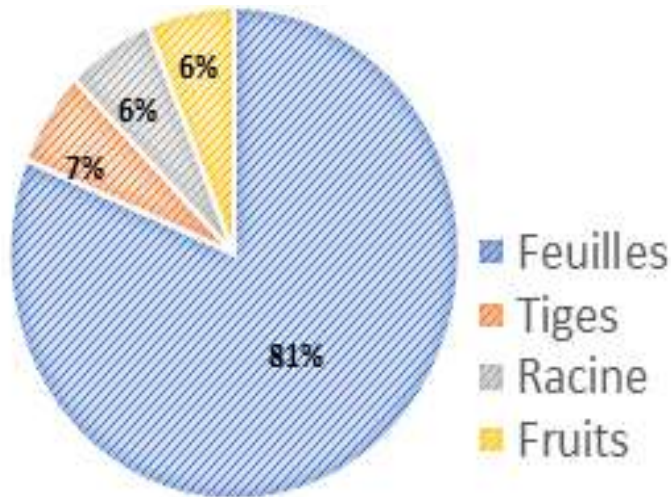


Figure 7 : Répartition des espèces selon les organes de plantes utilisées

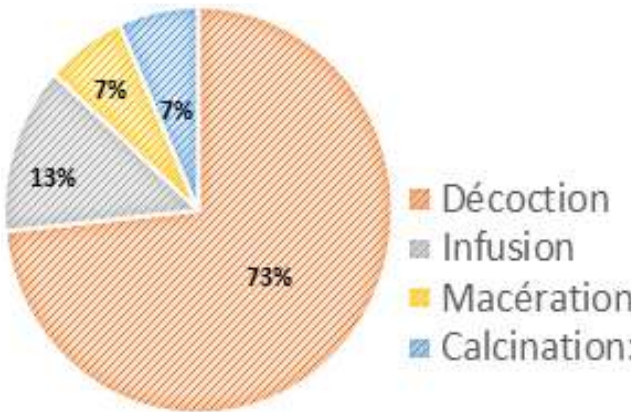


Figure 8 : Répartition des modes de préparation des recettes de plantes

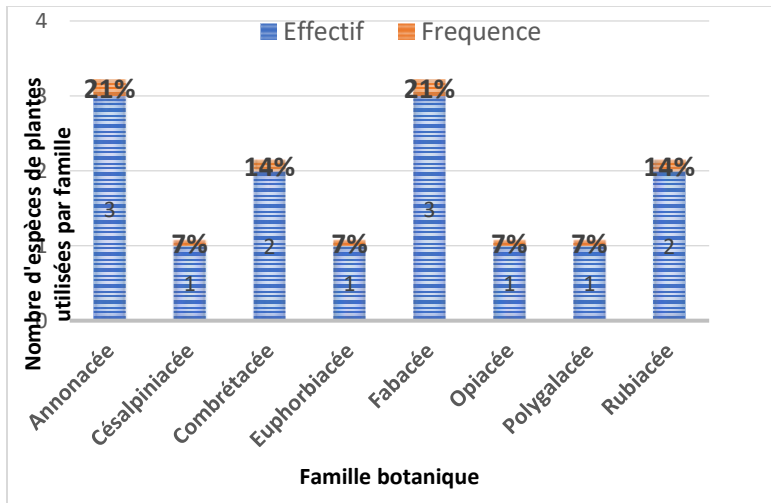


Figure 9 : Fréquence des familles botaniques utilisées par les tradipraticiens

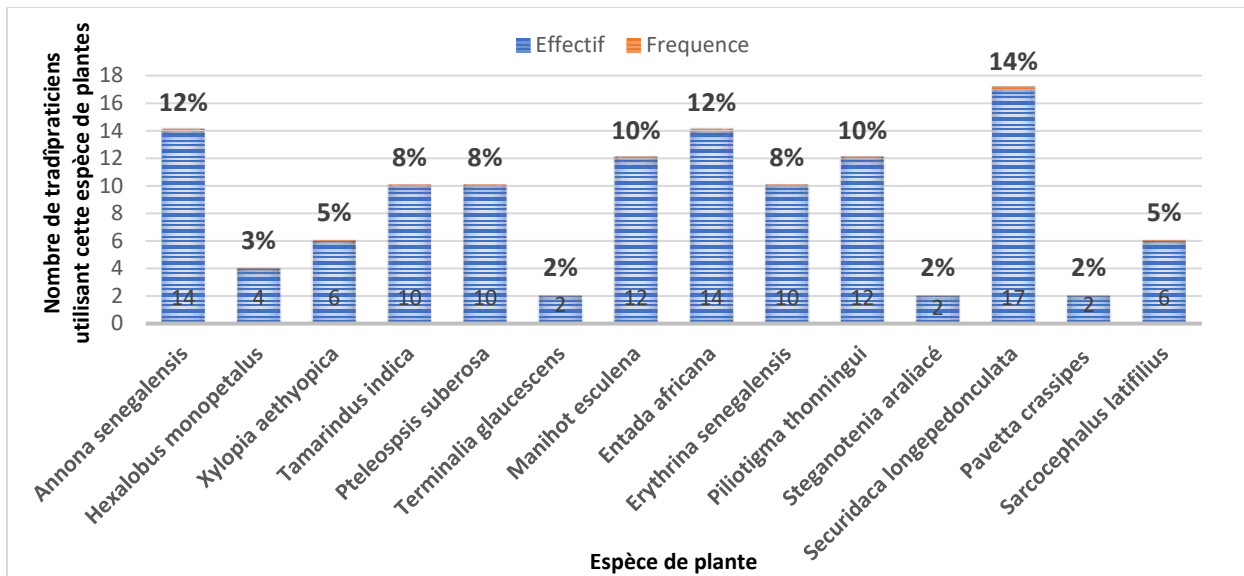


Figure 10 : Fréquence des espèces botaniques utilisées par les tradipraticiens

Données ethnobotaniques : A l'issue de l'enquête, trente-deux (32) recettes différentes composées de quatorze plantes ont été identifiées chez les vingt-trois (23) tradipraticiens. Parmi ces plantes, six espèces ont été plus fréquemment citées : *Securida longepeduncula* (14%), *Annona senegalensis* (12%), *Entada africana* (12%), *Piliostigma thonningui* (10%), *Manihot esculenta* (10%) et *Tamarindus indica* (8%) (Figure 9). Elles appartiennent à huit familles botaniques dont les plus

mentionnées étaient Annonaceae (21%), Fabaceae (21%), Combretaceae (14%) et Rubiaceae (14%) (Figure 9). Le tableau 1 présente les plantes répertoriées, les familles auxquelles elles appartiennent, les parties de plante utilisées, les modes de préparation et la fréquence d'utilisation des recettes. Dans le traitement des morsures de serpents, les tradipraticiens utilisaient principalement les feuilles administrées par voie orale sous forme de décoction (Figure 6,7 et 8).

Tableau 1 : Plantes médicinales, famille, nom vernaculaire et mode d'utilisation

Familles Botaniques	Nom (genre et espèce)	Nom vernaculaire	Parties utilisées	Mode de préparation	t (%)
Annonaceae	* <i>Annona Senegalensis</i>	Batoko (Bariba) Gnigole (Fon et Goun) Douilvlhi (Peuhl)	Feuille Racine	Infusion Calcination	12
	<i>Xylopia aethyopica</i>	Guéri (Bariba) Kpédjréku (Fon)	Fruit	Décoction	5
	<i>Hexalobus Monopetalus</i>	Yaroutibaka (Bariba), Tàglain(Fon)	Feuille	Infusion	3

Fabaceae	<i>*Entada africana</i>	Wondorou (Bariba) Katé tin (Fon, Goun)	Feuille Racine	Décoction Infusion	12
	<i>*Pilotigma thonningui</i>	Bakourou (Bariba) Klon(Fon)	Feuille Ecorce Racine	Infusion	10
	<i>Erythrina Senegalensis</i>	Godor Bouror (Bariba) Goutin (Fon et Goun), Mototay (Peuhl)	Feuille	Infusion	8
	<i>*Tamarindus Indica</i>	Morssorssor (Bariba) Tomi (Fon, Goun)	Feuille Fruit Racine	Décoction Macération Infusion	8
Polygalaceae	<i>*Securidaca longepeduncula</i>	Sonnouwan (Bariba) Kpéta (Fon, Goun)	Feuille Racine Ecorce	Décoction Macération Calcination Infusion	14
Rubiaceae	<i>Sarcocephalus Latifilius</i>	Ganhirou (Bariba) Codo (Fon, Goun)	Feuille Ecorce	Décoction Infusion	5
	<i>Pavetta Crassipes</i>	Maré monra (Bariba) Lokou (Fon)	Feuille	Décoction	2
Euphorbiaceae	<i>*Manihot esculenta</i>	Manioc Loogo (Bariba) Kpoyiba (Fon, Goun)	Feuille	Macération	10
Combrétaceae	<i>Pteleospsis Suberosa</i>	Bangou-Bokourou (Bariba) Kuilikuiligoto (Fon)	Feuille	Infusion	
	<i>Terminalia Glaucescens</i>	Sinabidékourou (Bariba) Anagoyitoun (Fon, Goun)	Feuille	Infusion	2

DISCUSSION

Cette étude ethnobotanique a été réalisée dans le but d'explorer les plantes utilisées dans le traitement traditionnel des envenimations ophidiennes au Nord-Bénin. Elle a été réalisée en étroite collaboration avec vingt-trois (23) tradipraticiens, tous issus de neuf communes du département de l'Atacora, notamment Natitingou, Kérou, Kouandé, Pehunco, Cobly, Boukombé, Matéri, Toucountouna et Tanguiéta. L'étude a mis en évidence une concentration importante de tradipraticiens dans les zones de Kouandé, Kérou et Pehunco. Cette concentration peut être expliquée par la prévalence élevée des morsures de serpent dans ces régions, directement liée aux activités agricoles qui y sont prédominantes (Fayomi *et al.*, 1997; Massougboji *et al.*, 2002). En effet, selon (Chippaux, 2017b), l'incidence des morsures de serpent dans ces régions est étroitement liée aux activités agricoles pratiquées. Pour collecter des informations détaillées sur le traitement des morsures de serpent, une méthode d'interview semi-structurée a été utilisée lors de l'enquête auprès des tradipraticiens. Les participants à l'étude étaient exclusivement des hommes, âgés de 30 à 60 ans, ce qui est conforme à de nombreuses autres recherches indiquant que les connaissances endogènes en médecine traditionnelle sont généralement transmises de père en fils (Klotoé *et al.*, 2013; Dassou *et al.*, 2014) Parmi les tradipraticiens interrogés, il convient de souligner que la grande majorité était analphabète (78%) et que l'ethnie la plus représentée était celle des Bariba, qui constituent la population principale du Nord-Bénin. L'agriculture est l'activité économique prédominante de cette population (Batonwero *et al.*, 2022). Les résultats de cette étude ont permis de recenser un total de quatorze (14) plantes appartenant à huit (08) familles botaniques différentes. Il est fait usage de ces plantes dans la préparation de diverses recettes traditionnelles destinées au traitement des morsures de serpent. Il convient de noter que

la méthode de préparation la plus couramment utilisée était la décoction, ce qui est cohérent avec d'autres études menées en Colombie (Otero *et al.*, 2000) et au Brésil (de Moura *et al.*, 2015). Les feuilles des plantes étaient les organes végétaux les plus fréquemment utilisés, car elles renferment des métabolites secondaires bénéfiques tels que des composés phytochimiques, des huiles essentielles, des antioxydants et des nutriments (Mokoso *et al.*, 2008; Rai and Lalramnghinglova, 2011). Toutefois, il est intéressant de noter que les racines et les infusions sont plus fréquemment utilisées en Ouganda, probablement en raison des différences dans les familles de plantes utilisées dans le traitement des envenimations (Okot *et al.*, 2020). En termes de familles botaniques les plus couramment utilisées, on retrouve les Fabaceae, les Annonaceae, les Combrétaceae et les Rubiaceae. Ces familles sont les mêmes qui ont été répertoriées dans les travaux réalisés par (Félix-Silva *et al.*, 2017) qui ont également identifié les Asteraceae, les Euphorbiaceae, les Rubiaceae, les Apocynaceae, les Lamiaceae, les Araceae, les Malvaceae et les Acanthaceae. Par ailleurs, d'autres recherches ont également mentionné les Zingiberaceae comme faisant partie des familles botaniques fréquemment utilisées dans le traitement des morsures de serpent (Molander *et al.*, 2012). Parmi les espèces de plantes les plus fréquemment citées par les tradipraticiens pour la préparation des recettes, il y avait *Securida longepeduncula*, *Annona senegalensis*, *Entada africana*, *Piliostigma thonningui*, *Manihot esculenta* et *Tamarindus indica*. Les résultats obtenus dans cette étude sont en accord avec la littérature scientifique, y compris les travaux effectués dans diverses régions du Bénin (Adjanohoun *et al.*, 1989), ainsi que les recherches récentes au niveau mondial recensées par Dossou et Fadohan en 2021. De plus, les plantes médicinales répertoriées dans la présente étude sont également utilisées dans d'autres pays

d'Afrique, tels que la Sierra Leone, le Mali, la République démocratique du Congo et l'Afrique du Sud (Molander *et al.*, 2014; Lebbie and Turay, 2017). L'efficacité des plantes médicinales est généralement améliorée par l'utilisation de combinaisons de plusieurs plantes dans les recettes traditionnelles (Dossou and Fandohan, 2021). Certaines recettes sont composées uniquement de plantes, tandis que d'autres combinent des plantes avec d'autres éléments d'origine animale. De plus, certains tradipraticiens utilisent les mêmes recettes à base de plantes pour traiter toutes les envenimations ophidiennes, tandis que d'autres utilisent des plantes spécifiques pour des familles ou espèces de serpents précises (Dossou and Fandohan, 2021). Il convient de noter que deux

familles de serpents cohabitent dans la région étudiée, à savoir les vipères (*Bitis arietans*, *Echis ocellatus*, *Echis carinatus*) et les cobras (*Naja nigricollis*, *Naja spp*). Les espèces de serpents présentes dans cette région sont parmi les plus dangereuses au monde (Chippaux, 2006; Fayomi *et al.*, 1997). Certains tradipraticiens ont développé une expertise particulière dans l'identification du type de serpent à l'origine de la morsure, en analysant les traces de morsure et en évaluant le type de dentition. Cette méthode d'identification leur permet de déterminer le traitement approprié à administrer à la victime. Cependant, d'autres tradipraticiens optent pour un traitement général sans tenir compte du type de serpent impliqué.

CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

La présente étude ethnobotanique réalisée au Bénin met en évidence l'importance cruciale des plantes médicinales dans la thérapie traditionnelle des morsures de serpent. Les tradipraticiens, en tant que gardiens du savoir ancestral, utilisent une combinaison de plantes provenant de différentes familles botaniques, principalement par décoction des feuilles. Les espèces de plantes les plus fréquemment citées dans les recettes traditionnelles sont en accord avec les connaissances traditionnelles et les études antérieures menées dans d'autres régions. Cette recherche souligne également l'importance de l'identification précise du type de serpent responsable de la morsure, ce qui permet aux tradipraticiens d'adapter le traitement de manière plus spécifique. Cependant, des variations sont observées dans les pratiques, certains tradipraticiens optant pour un traitement général. Ces résultats fournissent des informations précieuses pour la

préservation et la valorisation des connaissances traditionnelles en matière de médecine botanique dans la région. Ils soulignent également l'importance de la collaboration entre les praticiens traditionnels et les professionnels de la santé modernes pour promouvoir des approches intégratives et complémentaires dans le traitement des envenimations ophidiennes. Cette étude ouvre des perspectives pour des recherches futures, notamment en approfondissant l'analyse chimique des plantes utilisées, en évaluant leur efficacité pharmacologique et en identifiant les mécanismes d'action des composés actifs. Une meilleure connaissance des propriétés médicinales des plantes employées pour traiter les morsures de serpent pourrait ouvrir la voie à l'élaboration de nouvelles approches thérapeutiques et jouer un rôle dans la préservation de la biodiversité végétale.

REFERENCES

- Adjanohoun, E.J., Adjakidje, V., Ahyi, M.R.A., Assi, L.A., Akoegninou, A., Cusset, G., Dramane, K., Eyme, J., Goudote, E., Guinko, S., Houngnon, P., Lo, I., Keita, A., Kiniffo, H.V., Kone-Bamba, D., Nseyya, A.M., Saadou, M., Sdogandji, T., de SOUZA, S., Tchabi, A., Dossa, C.Z., Zohoun, T., 1989. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin 895.
- Akoègninou, A., Van der Burg, W.J., van der Maesen, L., 2006. Flore analytique du Bénin.
- Alirol, E., Sharma, S.K., Bawaskar, H.S., Kuch, U., Chappuis, F., 2010. Snake Bite in South Asia: A Review. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 4, e603. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.000603>
- Barma, A.D., Mohanty, J.P., Bhuyan, N.R., 2014. Une revue de l'activité antivenimeuse de certaines plantes médicinales. *IJPSR* 5.
- Batonwero, P., Agalati, B., Degla, P., 2022. Déterminants socio-économiques de la motivation entrepreneuriale des jeunes dans le secteur agricole au Nord Bénin. *Moroccan Journal of Entrepreneurship, Innovation and Management* 7, 30–47. <https://doi.org/10.48396/IMIST.PRSM/mjeim-v7i1>
- Calixto, J.B., 2005. Twenty-five years of research on medicinal plants in Latin America: a personal view - PubMed. *J Ethnopharmacol.* <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.06.004>
- Chippaux, J.-P., 2017a. Snakebite envenomation turns again into a neglected tropical disease! *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 23, 38. <https://doi.org/10.1186/s40409-017-0127-6>
- Chippaux, J.-P., 2017b. Snakebite envenomation turns again into a neglected tropical disease! *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 23, 38. <https://doi.org/10.1186/s40409-017-0127-6>
- Chippaux, J.-P., 2006. Les serpents d'Afrique occidentale et centrale, Éd. revue et augmentée. ed. IRD éd., Paris.
- Chippaux, J.-P., 2002. Epidémiologie des morsures de serpent au Bénin 3.
- Coulibaly, S.K., Simaga, I., Hami, H., Denfaga, B., Ouologueme, Y., Soulaymani, A., Maïga, A.I., 2015. Envenimations ophidiennes: expérience du Centre de Santé de Référence de Kati, Mali, à propos de trois cas 7.
- Dassou, H.G., Ogni, C.A., Yedomonhan, H., Adomou, A.C., Tossou, M., Dougnon, J.T., Akoegninou, A., 2014. Diversité, usages vétérinaires et vulnérabilité des plantes médicinales au Nord-Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 8, 189–210. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i1.18>
- de Moura, V.M., Freitas de Sousa, L.A., Cristina Dos-Santos, M., Almeida Raposo, J.D., Evangelista Lima, A., de Oliveira, R.B., da Silva, M.N., Veras Mourão, R.H., 2015. Plants used to treat snakebites in Santarém, western Pará, Brazil: an assessment of their effectiveness in inhibiting hemorrhagic activity induced by *Bothrops jararaca* venom. *J Ethnopharmacol* 161, 224–232. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.12.020>
- Dossou, A.J., Fandohan, A.B., 2021. Utilisation des plantes médicinales pour prévenir et guérir les morsures de serpents : état des lieux et perspectives (synthèse bibliographique). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 57–

70. <https://doi.org/10.25518/1780-4507.18915>
- Doumbia, H., 2015. Place de la médecine traditionnelle dans la prise en charge thérapeutique des enfants de moins de 5 ans avant leur hospitalisation au CSRéf de Koutiala.
- Fayomi, E.B., Fourn, L., Favi, P.M., 1997. Analyse des cas de morsures de serpent déclarés par les formations sanitaires publiques au Bénin de 1993 à 1995. *Médecine d'Afrique Noire*.
- Félix-Silva, J., Silva-Junior, A.A., Zucolotto, S.M., Fernandes-Pedrosa, M.D.F., 2017. Medicinal Plants for the Treatment of Local Tissue Damage Induced by Snake Venoms: An Overview from Traditional Use to Pharmacological Evidence. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2017, 1–52. <https://doi.org/10.1155/2017/5748256>
- Ganlaki, T.H., Medehouenou, T., Kougnimon, F., Mensah, D., 2022. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la contraception masculine au Sud-Bénin.
- Gold, B.S., Dart, R.C., Barish, R.A., 2002. Bites of Venomous Snakes. *New England Journal of Medicine* 347, 347–356. <https://doi.org/10.1056/NEJMra013477>
- Gold, B.S., Wingert, W.A., 1994. Snake venom poisoning in the United States: a review of therapeutic practice. *South Med J* 87, 579–589. <https://doi.org/10.1097/00007611-199406000-00001>
- Guimaraes, C.L.S., Moreira-Dill, L.S., Fernandes, R.S., Costa, T.R., Hage-Melim, L.I.S., Marcussi, S., Carvalho, B.M.A., da Silva, S.L., Zuliani, J.P., Fernandes, C.F.C., Calderon, L.A., Soares, A.M., Stabeli, R.G., 2014. Biodiversity as a source of bioactive compounds against snakebites. *Curr Med Chem* 21, 2952–2979. <https://doi.org/10.2174/09298673113206660295>
- Gutiérrez, J.M., Burnouf, T., Harrison, R.A., Calvete, J.J., Kuch, U., Warrell, D.A., Williams, D.J., 2014. A multicomponent strategy to improve the availability of antivenom for treating snakebite envenoming. *Bull World Health Organ* 92, 526–532. <https://doi.org/10.2471/BLT.13.132431>
- INSAE, 2016. Cahier des villages et quartiers de ville de l'Atacora.
- Kamal, R.K., Sahu, N., Rahul, J., Singh, S., 2014. Snake bite, venom, anti-venom production and anti-venom activity of medicinal plants: A review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 30, 227–234.
- Kasturiratne, A., Wickremasinghe, A.R., de Silva, N., Gunawardena, N.K., Pathmeswaran, A., Premaratna, R., Savioli, L., Lalloo, D.G., de Silva, H.J., 2008. The global burden of snakebite: a literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. *PLoS Med* 5, e218. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050218>
- Klotoé, J.R., Dognon, T.V., Koudouvo, K., Atègbo, J.-M., Loko, F., Akoègninou, A., Aklikokou, K., Dramane, K., M, G., 2013. Ethnopharmacological Survey on Antihemorrhagic Medicinal Plants in South of Benin. *European J Med Plants, Ethno-Pharmacological Survey on Antihemorrhagic Medicinal Plants in South of Benin*. <http://dx.doi.org/10.9734/EJMP/2013/2093>
- Kora, O., 2006. Monographie de la commune de Kouandé.

- Lam, A., Cabral, M., Touré, A., Fall, M., Diouf, A., Chippaux, J.P., 2018. Evaluation de la prise en charge des envenimations au Sénégal : étude clinique de l'Inoserp® Panafricain. *Toxicologie Analytique et Clinique* 30, 165–166. <https://doi.org/10.1016/j.toxac.2018.07.095>
- Lebbie, A., Turay, M., 2017. Prevalence of Snakebites and Use of Antivenom Plants in Southern Sierra Leone. *Sierra Leone Journal of Biomedical Research* 9, 7–13. <https://doi.org/10.4314/sljbr.v9i1>
- León, G., Herrera, M., Segura, Á., Villalta, M., Vargas, M., Gutiérrez, J.M., 2013. Pathogenic mechanisms underlying adverse reactions induced by intravenous administration of snake antivenoms. *Toxicon* 76, 63–76. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.09.010>
- Massougbdji, M., Chobli, M., Assouto, P., Lokossou, T., SaNoussi, H., Sossou, A., Massougbdji, A., 2002. Geoclimatology and severity of snake bite envenomations in Benin. *Bull Soc Pathol Exot* 95, 175–177.
- Mokoso, J.D.D.M., Vasombolwa, K., Félicien, B., 2008. Les plantes médicinales utilisées dans le traitement de l'asthme à Kisangani et ses environs (Province Orientale, R.D. Congo). *Annales des Sciences, Université Officielle de Bukavu*. 1, 63–68.
- Molander, M., Nielsen, L., Søggaard, S., Staerk, D., Rønsted, N., Diallo, D., Chifundera, K.Z., van Staden, J., Jäger, A.K., 2014. Hyaluronidase, phospholipase A2 and protease inhibitory activity of plants used in traditional treatment of snakebite-induced tissue necrosis in Mali, DR Congo and South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 157, 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.09.027>
- Muhammad, B., Awaisu, A., 2008. The Need for Enhancement of Research, Development, and Commercialization of Natural Medicinal Products in Nigeria: Lessons from the Malaysian Experience. *African journal of traditional, complementary, and alternative medicines: AJTCAM / African Networks on Ethnomedicines* 5, 120–30.
- Nagaraju, S., Girish, K.S., Pan, Y., Easely, K.A., Kemparaju, K., 2011. Estimation of Serum Hyaluronidase Activity Overcoming the Turbidity Interference. *American Society for Clinical Laboratory Science* 24, 172–177. <https://doi.org/10.29074/ascls.24.3.172>
- Okot, D.F., Anywar, G., Namukobe, J., Byamukama, R., 2020. Medicinal plants species used by herbalists in the treatment of snakebite envenomation in Uganda. *Trop Med Health* 48, 44. <https://doi.org/10.1186/s41182-020-00229-4>
- Otero, R., Fonnegra, R., Jiménez, S.L., Núñez, V., Evans, N., Alzate, S.P., García, M.E., Saldarriaga, M., Del Valle, G., Osorio, R.G., Díaz, A., Valderrama, R., Duque, A., Vélez, H.N., 2000. Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia: Part I: Traditional use of plants. *Journal of Ethnopharmacology* 71, 493–504. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(00\)00243-9](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(00)00243-9)
- Rai, P.K., Lalramnghinglova, H., 2011. Ethnomedicinal Plants of India with Special Reference to an Indo-Burma Hotspot Region: An overview. *Ethnobotany Research and Applications* 9, 379–420.
- Serghini, I., Nader, Y., El Moqqadem, A., Lamghari, A., Qamouss, Y., Aissaoui, Y., Zoubir, M., Boughalem, M., 2016.

Envenimation vipérine grave : conduite à tenir. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation* 20, 180–183. <https://doi.org/10.1016/j.pratan.2016.07.006>

Yassir, F.E.E., 2013. Envenimations chez l'enfant par morsure de serpent et piqûre de scorpion. Université Mohammed V – Souissi, Rabat.