



Article original

Profil des prises en charge des envenimations en milieux ruraux : une préférence aux guérisseurs endogènes excepté les cas dus aux abeilles mellifères (*Apis mellifera* Linné, 1758) dans la Commune de Djidja, République du Bénin

Envenomation care profile in rural areas: a preference for endogen healers except in cases of honeybee (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) stings in the District of Djidja, Republic of Benin

Félicien Amakpe¹, Kolawolé Valère Salako², Brice Sinsin³, Dirk C. de Graaf⁴, Romain Glele-Kakai²

Auteur correspondant

Félicien Amakpe,

Courriel : famakpem@hotmail.com

BP 388 Abomey, Téléphone

+22995062997

Ministère du Cadre de Vie et des Transports en Charge du Développement Durable

Summary

Context and objective

Envenomation is one of the greatest neglected health challenges. It hinders and kills rural populations in developing countries and as such deserves particular care. This research attempted to (i) analyze the venomous fauna, their victims, the performance of medical and endogenous care systems in a rural area of Benin and (ii) determine the guiding principles of their frequentation in case of bites and stings. *Methods.* The research covered the entire district of Djidja, a poor rural municipality in Benin. Through anonymous surveys, the victims of bites and stings that were healed at the medical and endogenous centers of the district for one year, the circumstances of occurrence of the envenomation, and the associated social costs were analyzed. *Results.* The bites and stings that were referred to medical or endogenous centers were caused by snakes (55.43 %), scorpions (34.94 %), honeybees (6.02 %) and centipedes (3.61 %). Endogenous healers were more solicited despite their lower geographic coverage and their higher social costs. Men were more affected and the attacks mainly occurred during economic activities of the households (62.65 %). The rare sequelae and death were caused by snakebites. *Conclusion.* Although the

Résumé

Contexte & objectif

Les envenimations font partie des grands défis sanitaires négligés qui tuent et handicapent les populations dans les pays sous-développés. Cette étude a analysé (i) les agents venimeux, les acteurs impliqués, les performances des systèmes médical et endogène de traitement et (ii) les principes de choix de leur fréquentation dans un milieu rural au Bénin. *Méthodes.* Les victimes de morsures et piqûres reçues pendant une année dans les centres de santé et chez les guérisseurs endogènes, les circonstances des attaques et les charges des traitements ont été analysées par des enquêtes anonymes dans la commune de Djidja (Bénin). *Résultats.* Les attaques de venimeux nécessitant une prise en charge étaient causées par les serpents (55,43 %), les scorpions (34,94 %), l'abeille domestique (6,02 %) et les scolopendres (3,61 %). Les guérisseurs endogènes sont plus sollicités (68,67 %), malgré leur couverture géographique plus faible et leurs charges sociales plus grandes. Les attaques se font surtout pendant les activités économiques (62,65 %). Les hommes sont plus impactés et les séquelles et décès sont dus aux serpents. *Conclusion.* Bien que les coûts des centres de santé soient apparemment plus élevés, les raisons de préférence aux guérisseurs endogènes sont plus complexes et incluent aussi des considérations socioreligieuses. Le renforcement des capacités techniques des centres de santé, l'assurance de la disponibilité d'anti-venins à des coûts acceptables et l'amélioration des conditions d'hébergement des



medical centers are apparently more expensive, the preference to endogenous healers was more complex and also included socio-religious considerations. Strengthening the technical capacities of health centers, ensuring the affordability of anti-venoms, and improving the accommodation standards of health agents will help to overcome the negative perceptions the populations have on public health centers. Further investigations are required for an efficient cooperation of the two systems.

Keywords: Healing, human-fauna conflict, hospitalization, neglected diseases, venom

Received: July 17th, 2023

Accepted: October 21st, 2023

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i1.3>

1. Ministère du Cadre de Vie et des Transports en Charge du Développement Durable ; Direction Générale des Eaux, Forêts et Chasse ;
2. Université d'Abomey Calavi (UAC), Faculté des Sciences Agronomiques, Laboratoire de biomathématiques et d'estimations forestières Benin ;
3. Université d'Abomey-Calavi, Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Cotonou, République du Bénin ;
4. Gent University, Laboratory of Molecular Entomology and Bee Pathology. Belgium

agents de santé permettront la levée des conceptions négatives qui limitent leur fréquentation. D'amples investigations sont nécessaires pour une coopération effective des deux systèmes.

Mots-clés : Conflit homme-faune, hospitalisation, maladie négligée, traitement, venin

Reçu le 17 juillet 2023

Accepté le 21 octobre 2023

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i1.3>

Introduction

Des plus petits invertébrés aux grands mammifères, les contacts homme-faune ont souvent engendré des conséquences dévastatrices sur les habitats de la faune et des défis économiques et sanitaires pour l'homme. En fonctions des enjeux portant sur la faune et le statut juridique de son habitat, certains conflits à faible impact sur la santé et l'intégrité humaine sont fortement médiatisés avec des actions coercitives plus soutenues (1). C'est le cas typique des conflits dans les

réserves de l'état, qui, bien qu'occasionnant peu de décès ou hospitalisation concentrent beaucoup plus d'attention et d'investissements que les pertes en vies humaines et séquelles provoquées par les morsures et piqûres d'espèces venimeuses en milieux défavorisés (2-3). De l'autre côté, les envenimations sont longtemps restées sans intérêts pour les décideurs et la communauté internationale et ce n'est qu'en 2017 que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a ajouté l'envenimation par les serpents à la



liste des maladies tropicales négligées. Dans la plupart des pays du tiers monde, la banlieudisation, les extensions des habitations qui sont rarement suivies d'aménagement conséquent et la dégradation des conditions d'hygiène entraînent une concentration des proies des animaux indésirables autour des habitations. Ainsi, les reptiles, les arthropodes et des rongeurs développent de plus en plus un caractère anthropophile qui se renforce avec la déforestation, les feux de végétation, l'intensification de l'agriculture et la fragmentation des habitats (4). On enregistre ainsi, une recrudescence des attaques de ces animaux contrairement à la tendance prévue que l'augmentation de la densité humaine devrait réduire l'incidence des envenimations dans les pays pauvres (5) où les serpents à eux seuls touchent 100.000 à plus de 400.000 personnes par an dont 3500 à 32000 décès et invalidités permanentes (6).

Dans les régions tropicales, les envenimations sont essentiellement causées par les serpents et les arthropodes. Les serpents les plus dangereux en Afrique appartiennent à la famille des Viperidae et des Elapidea et moins de 20 % des espèces décrites en Afrique de l'Ouest sont venimeuses (7). Mais le Bénin présente une particularité où 40 à 55 % des rencontres se font avec des serpents très venimeux (8). En ce qui concerne les scorpions, les espèces les plus venimeuses en Afrique de l'Ouest sont *Androctonus australis* (Linné, 1758), *Androctonus aeneas* (C.L. Koch 1839), *Leiurus quinquestriatus* (Ehrenberg, 1828) et *Buthus occidentalis* (Sun&Zhu, 2009). Selon (9), les espèces de scorpion les plus fréquentes et les plus craintes au Bénin sont *Hottentotta hottentotta* (Fabricius, 1787), *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778), *Microanateroides atakora* et *Pandinus imperator* (L.C. Koch, 1841). Les myriapodes, les coléoptères, les hyménoptères et les tiques comptent aussi des espèces venimeuses potentiellement dangereuses. Mais comme partout en Afrique au Sud du Sahara, les espèces venimeuses les plus dangereuses au Bénin demeurent les serpents et les scorpions (7-10).

La commune de Djidja est une commune rurale où les populations réalisent leurs activités vitales dans un environnement miné par des envenimations courantes. Ces accidents interviennent souvent dans les champs et

résidences rurales éloignés des centres dotés de compétences pertinentes. Ce qui aggrave les conséquences des accidents du fait des temps très long qui séparent les lieux des incidents des sites potentiels de traitement (11). Devant l'incapacité décriée des prises en charge efficace de ces urgences médicales dans des centres de santé appropriés (12-5), les populations font souvent recours à des traitements à effets placebo comme la pierre noire, les décoctions et même des prières sensées extraire le venin du corps des victimes et le recours aux centres compétents intervient souvent après l'installation des complications (13-14).

Avec le développement de la médecine alternative, beaucoup de victimes d'espèces venimeuses font recours aux guérisseurs endogènes dans ces milieux où la disponibilité des centres de santé publics est souvent problématique (15). Il est donc nécessaire d'apprécier en zones rurales, les contributions des systèmes endogènes et médicaux de prise en charge des victimes d'envenimation et les facteurs déterminant les orientations des populations vers l'un ou l'autre système pour une meilleure synergie. De façon spécifique, la présente étude a analysé les acteurs impliqués dans la prise en charge des attaques de venimeux dans la commune de Djidja, les groupes zoologiques incriminés, les circonstances d'occurrence des accidents et leurs coûts pour une meilleure appréhension des facteurs qui déterminent les fréquentations des deux types centres.

Méthodes

Milieu d'étude

La présente étude a été réalisée dans la commune de Djidja, située dans le département du Zou (République du Bénin). Sa population humaine est estimée pour l'année 2022 à 168668 habitants par INSAE (16). C'est une commune rurale et agricole où 72,5% de la population vivent de l'agriculture, la pêche et la chasse. Les services d'hygiène de base sont très limités et la plupart des centres de santé sont des centres de soins primaires où la présence d'agent spécialisé demeure un défi à lever (17). Le climat est du type soudanien du centre Bénin avec deux saisons pluvieuses alternées de deux saisons sèches. La grande saison sèche s'étale de novembre à mars et l'assèchement des zones humides augmente la concentration des reptiles et leurs proies autour des fontaines et points d'eau. Pendant les saisons pluvieuses, les contacts avec les espèces



dangereuses de faune sont davantage favorisés par leur multiplication, la reprise du couvert végétal qui favorise leur camouflage et l'installation des agro éleveurs dans des habitats n'offrant aucune protection efficace (figure 1).



Figure1: Vue d'un Campement d'agro-éleveur dans la commune de Djidja Iola des centres d'accueil : Photo : Travaux de terrain (février 2020)

Collecte des données

Les travaux ont été conduits par des enquêtes au niveau du système endogène, constitué par les guérisseurs traditionnels et le système de santé public regroupant les centres de santé de tous les ordres de la commune. Tous les 12 centres de santé publics et les neuf centres de guérisseurs endogènes spécialistes de traitement des envenimations de la commune ont été contactés pendant le mois de février 2022. Toutes les victimes que les deux types de centres ont reçues sur une période d'un an (Octobre 2022 – février 2021) ont ainsi été analysées. La figure 2 présente les positions des centres de prise en charge couverts par l'étude.

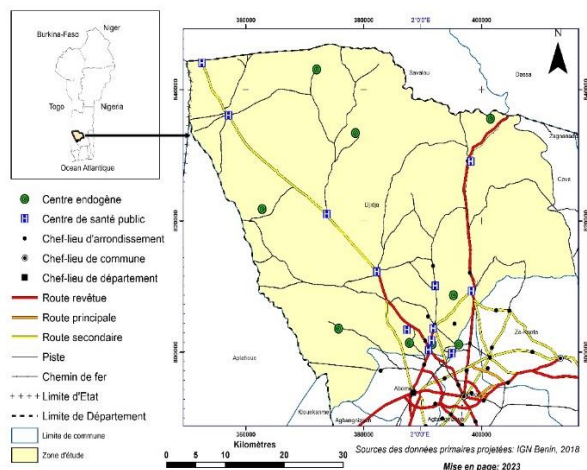


Figure 2 : Carte de localisation des guérisseurs endogènes spécialisés et des centres de santé public de la zone d'étude

Les données de descriptions de la victime, la faune incriminée, les lieux de l'attaque et l'efficacité des traitements appliqués pour

toute personne piquée ou mordue par une espèce venimeuse ont été enregistrées auprès de chaque centre par des questionnaires anonymes. L'efficacité des traitements appliqués a été analysée par la durée du traitement, son coût financier, le décès et les séquelles enregistrées. La charge sociale de l'incident a été également enregistrée et désigne le nombre total d'hommes jour (HJ) perdus pendant la durée des traitements (16-19). Les facteurs de risques sont les parties du corps impactées, le lieu d'occurrence de l'incident, la tranche d'âge et sexe de la victime et la distance qui sépare la résidence du responsable du centre de prise en charge à son lieu de travail. Des entretiens de groupes ont ensuite été réalisés dans chacun des neuf villages de résidence des guérisseurs endogènes avec les agro-éleveurs et les chasseurs pour analyser les stratégies de réduction des incidents et leur prise en charge efficace.

Aspects Ethiques

Les envenimations et leur prise en charge sont des sujets très sensibles au Bénin. Le projet d'investigation a d'abord été soumis aux autorités sanitaires et une autorisation de recherche a été obtenue (annotation N°695 du 01 septembre 2021 du Directeur Départementale de la santé du Zou). De même, le consentement des responsables de chaque centre est d'abord obtenu avant l'enregistrement des informations sur les victimes. Aucun enregistrement audio ou vidéo, aucune image de personne et aucune donnée personnelle n'était enregistrée, conformément aux exigences des acteurs.

Analyse statistique

Toutes les informations collectées ont été encodées dans une base de données et les analyses statistiques réalisées avec le module *STATISTIC* de Excel (Microsoft Office). Les statistiques descriptives (fréquence relative et moyenne) ont été utilisées pour décrire les données collectées par type de centre (médical ou endogène). Ensuite, les données quantitatives (durée de traitement, coût financier, nombre de garde-malades, distance



résidence) ont été soumises à une analyse des variances multivariées (MANOVA) portant sur le type de centre, le sexe de la victime, sa classe d'âge, les lieux de l'attaque, les parties du corps impactées et la faune impliquée.

Les paramètres de prise en charge (durée, coût du traitement, nombre de garde-malade mobilisé et distance de résidence du responsable) ont été ensuite soumis à une analyse discriminante et de corrélation pour identifier les paramètres qui discriminent le plus les victimes et les traitements appliqués.

La classification des victimes en groupes homogènes a été réalisée en soumettant tous les paramètres qualitatifs (centre de prise en charge, lieu d'occurrence, partie du corps impactée, groupe de faune, sexe), quantitatives (durée de traitement, coût du traitement, nombre de garde-malade et distance de résidence du responsable) et binaires (décès et séquelles) à une classification hiérarchique par la méthode du plus proche voisin basée sur la distance Euclidienne conformément à (20-21). La charge sociale de l'incident sur le groupe est déterminée par le nombre d'hommes jours (HJ) perdus. Il est déterminé par le modèle impliquant la durée des traitements, le nombre de garde-malades par victime et la classe d'âge de cette dernière (20-21) comme suit :

$$DMI = \sum_i^n (N_i + 1) D_i$$

Avec n : nombre de victimes du groupe considéré ;

N_i : nombre de garde-malade mobilisé au tour de la victime i ;

1 est mis pour la victime qui est considérée comme membre actif immobilisé s'il est âgé de plus de 14 ans (16).

D_i : durée de traitement de la victime i en jour ;

DMI : Nombre total d'hommes jours perdus

Résultats

Facteurs déterminant les traitements des attaques de venimeux

Les analyses multivariées de variance, les analyses discriminantes et de corrélation entre les facteurs montrent que les paramètres qui discriminent le mieux les victimes et qui

caractérisent les performances des prises en charge sont la durée des traitements, leur coût financier, le nombre de garde-malades mobilisé et la distance qui sépare le centre de traitement de la résidence de son responsable. L'analyse des corrélations entre les facteurs (figure 3) montre que les coûts et les durées de traitement sont fortement corrélés ($p < 0.0001$).

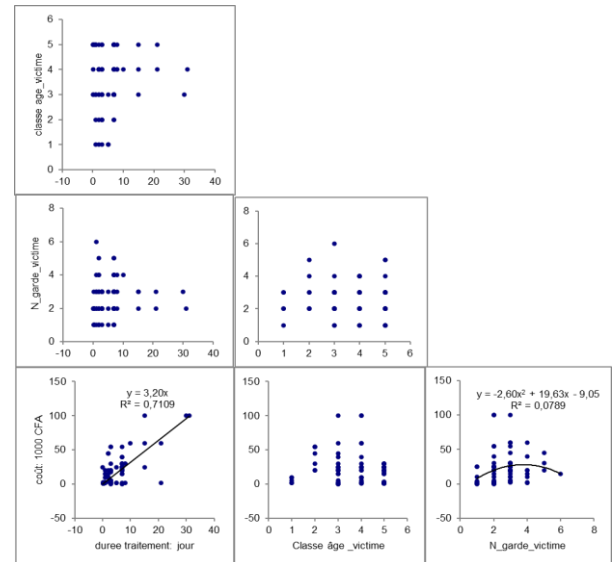


Figure 3 : Analyse de corrélation des paramètres

$N_{garde_victime}$: nombre de garde-malade mobilisé au tour de la victime pendant son traitement
Coût :1000CFA : Coût total des traitements en millier de francs CFA ;
Classe_age_victime : Classe d'âge de la victime : 1 : 0 à 7 ans, 2 : 8 à 14 ans ; 3 : 15 à 20 ans ; 4 : 21 à 30 ans et 5 : 30 ans et plus

Le nombre de garde-malades, le coût de traitement et la durée sont quant à eux faiblement corrélés ($p=0.05$). Les différences entre les durées de traitement, le nombre de gardes, les coûts de traitement et le nombre de décès et les séquelles sont fortement significatives entre les groupes de faune ($p < 0.0001$). Les moyennes de ces paramètres ne sont pas influencées par les lieux des accidents, les parties du corps attaquées, le sexe des victimes, leur âge et le site de prise en charge ($p>0.05$).

En ce qui concerne les nombres de cas, les lieux d'occurrence, les centres de prise en charge et les parties du corps attaqués sont les facteurs les plus déterminants de même que les groupes zoologique ($p < 0.0001$). En effet, les accidents interviennent souvent au champ sur les membres inférieurs, sont souvent dus aux serpents et souvent pris en charge par les guérisseurs endogènes.



Les types de centre de prise en charge sont plus discriminés par les distances de résidence du responsable par rapport au site de traitement ($p < 0.0001$). Cette distance de résidence semble déterminer les coûts de prise en charge et le nombre de garde-malades. En effet, les séquelles et mortalité sont enregistrés chez les responsables résidant à plus de 2 Km de leur site de traitement.

Les venimeux et leurs victimes

Les enquêtes sociales avec les chasseurs et les agro éleveurs ont révélé que les espèces venimeuses du milieu sont les serpents, les scorpions, les scolopendres, les araignées et les insectes. Les insectes sont représentés par l'abeille mellifère (*Apis mellifera*), les guêpes, les coléoptères et les larves de lépidoptères. Les espèces venimeuses qui impactent souvent les ménages appartiennent aux groupes des serpents, les scorpions, les hyménoptères (abeilles, guêpes, fourmis) et les larves de lépidoptères. Les attaques d'araignées et de coléoptères sont très rares, de même que les morsures mortelles de souris et de musaraigne. Seuls les serpents, les scorpions, les scolopendres et *A. mellifera* ont occasionné des attaques nécessitant des prises en charge au cours de l'année. A ce niveau, toutes les piqûres et morsures de scorpions, scolopendres et serpents sont systématiquement référées dans un centre de santé ou chez un guérisseur endogène pour leur prise en charge. Quant aux attaques d'*A. mellifera* qui sont pourtant très fréquentes, le recours au centre de santé n'intervenait que dans des cas où la victime a reçu beaucoup de piqûres et présente des complications inquiétantes.

Les espèces de serpents impliquées dans les morsures ne sont pas toujours identifiées par les acteurs. Les plus citées sont des Viperidae dominées par *Bitis arietans* (Marrem, 1820) et *Echis ocellatus* (Stemmler, 1970), des Colubridae dominées par *Dasypeltis confusa* (Trape&Manè, 2006) causant des morsures nocturnes et *Dromophis praeornatus* qui mord dans la journée. Le seul décès enregistré est dû à une morsure de *Dispholidus tipus* (Smith, 1829) (Colubridae) qui est reconnue très mortelle alors que les invalidités permanentes étaient causées par *B. arietans* et *E. ocellatus*. Les espèces de scorpion impliquées sont des Buthidae (*Microananteroides atakora* et *Hottentotta hottentotta*) et une Scorpionidae (*Pandinus imperator*). Les espèces de scolopendre incriminées dans les trois cas enregistrés ne sont pas précisées.

Au total 83 personnes sur une population de 168668 habitants (4,92 pour 10.000 habitants) de la commune ont été victimes d'attaques d'espèces venimeuses nécessitant des prises en charge au cours de l'année. Cinquante-sept cas (68,67 %) des victimes se sont fait soigner chez les guérisseurs endogènes. Vingt-six victimes (31.33 %) ont été prises en charge dans les 12 centres de santé soit 2,16 cas ($\pm 2,44$) par centre de santé publics qui ont été seuls à traiter les attaques d'abeilles mellifères. Le champ, la chasse et les voies de transport qui constituent en milieu rural l'essentiel des activités communautaires totalisent 68,67 % des événements et les hommes sont les plus impactés (61,45 %). Quarante et six cas (55,42 %) des accidents sont dus aux serpents, 29 cas (34,94%) aux scorpions, cinq cas à *A. mellifera* (6,02 %) et trois cas aux scolopendres (3,61 %). Un seul décès dû à une morsure de serpent (une létalité de 12 pour 1000) est enregistré dans un centre de santé, alors qu'un (01) cas d'invalidité physique permanente a été enregistré dans chacun des deux centres de prise en charge, (un taux de 24 pour 1000 habitants). Les attaques touchent toutes les classes d'âges. Mais les jeunes actifs de 14 à 30 ans dominent les victimes (53,01 %).

Les quatre membres du corps sont les plus impactés (93,38 %) et les 6,02 % restant ont eu lieu sur la tête des victimes. Une dissymétrie latérale globale est constatée en faveur du côté gauche (45,78%). Cependant, cette dissymétrie latérale n'est pas constatée pour le cas particulier des serpents dont les morsures se font indifféremment sur chaque côté du corps (50%).

Les coûts financiers des traitements varient beaucoup selon des groupes venimeux et les lieux de traitement entre zéro et 100.000 francs CFA (tableau 1 et 2).



Tableau 1 : Point des prises en charge des victimes au cours de l'année

Faunes et Groupe de victime		Tot al	Genre		Centre		Tranche d'âge					Les venimeux				Lieu d'occurrence					Partie du corps attaquée								N acti fs
			Fe m me	ho m me	En do	me d	ag e1	ag e2	age 3	ag e4	ag e5	ser p	sco rp	Ab eill e	sc olo	cha mp	Cha mbr e	ch ass e	ro ut e	de ho rs	mi	Mi d	mi g	ms	ms d	ms g	tèt e	N acti fs	
Apis mellifera	No mbr e	5	0	5	0	5	1	3	0	1	0	0	0	5	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
	%	6,0 2	0,0 0	6,0 2	0,0 0	6,0 2	1,2 0	3,6 1	0,0 0	1,2 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	6,0 2	0,0 0	3,6 1	2,41	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	6,0 2	1,2 0	
Scolopen dre	No mbr e	3	1	2	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	3	1	0	2	0	0	2	1	1	1	0	1	0	2	
	%	3,6 1	1,2 0	2,4 1	1,2 0	2,4 1	1,2 0	0,0 0	1,2 0	1,2 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	3,6 1	1,2 0	0,00	2,4 1	0,0 0	0,0 0	2,4 1	1,2 0	1,2 0	1,2 0	0,0 0	1,2 0	0,0 0	2,4 1		
Scorpion	No mbr e	29	13	16	18	11	3	1	9	4	12	0	29	0	0	12	13	1	3	0	16	10	6	13	6	7	0	25	
	%	34, 94	15, 66	19, 28	21, 69	13, 25	3,6 1	1,2 0	10, 84	4,8 2	14, 46	0,0 0	34, 94	0,0 0	0,0 0	14, 46	15,6 6	1,2 0	3,6 1	0,0 0	19, 28	12, 05	7,2 3	15, 66	7,2 3	8,4 3	0,0 0	30, 12	
Serpent	No mbr e	46	18	28	38	8	0	3	14	14	15	46	0	0	0	28	10	5	2	1	36	19	17	10	4	6	0	43	
	%	55, 42	21, 69	33, 73	45, 78	9,6 4	0,0 0	3,6 1	16, 87	16, 87	18, 07	55, 42	0,0 0	0,0 0	0,0 0	33, 73	12,0 5	6,0 2	2,4 1	1,2 0	43, 37	22, 89	20, 48	12, 05	4,8 2	7,2 3	0,0 0	51, 81	
Total	No mb re	83	32	51	57	26	5	7	24	20	27	46	29	5	3	44	25	8	5	1	54	30	24	24	10	14	5	71	
	%	100	38,	61,	68,	31,	6,0	8,4	28,	24,	32,	55,	34,	6,0	3,6	53,	30,1	9,6	6,0	1,2	65,	36,	28,	28,	12,	16,	6,0	85,	



		,00	55	45	67	33	2	3	92	10	53	42	94	2%	1	01	2	4	2	0	06	14	92	92	05	87	2	54
Groupe Apis	No mbr e	5	0	5	0	5	1	3	0	1	0	0	0	5	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
	%	6,0 2	0,0 0	6,0 2	0,0 0	6,0 2	1,2 0	3,6 1	0,0 0	1,2 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	6,0 2	0,0 0	3,6 1	2,41	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	6,0 2	1,2 0	
Groupe Scorp_Endo	No mbr e	14	10	4	14	0	0	0	6	0	8	0	14	0	0	9	2	1	2	0	9	5	4	5	3	2	0	14
	%	16, 87	12, 05	4,8 2	16, 87	0,0 0	0,0 0	0,0 0	7,2 3	0,0 0	9,6 4	0,0 0	16, 87	0,0 0	0,0 0	10, 84	2,41	1,2 0	2,4 1	0,0 0	10, 84	6,0 2	4,8 2	6,0 2	3,6 1	2,4 1	0,0 0	16, 87
Groupe Serp_Endo	No mbr e	33	15	18	33	0	0	1	9	11	12	33	0	0	0	22	8	1	2	0	27	13	14	6	1	5	0	32
	%	39, 76	18, 07	21, 69	39, 76	0,0 0	0,0 0	1,2 0	10, 84	13, 25	14, 46	39, 76	0,0 0	0,0 0	0,0 0	26, 51	9,64	1,2 0	2,4 1	0,0 0	32, 53	15, 66	16, 87	7,2 3	1,2 0	60 2	0,0 0	38, 55
Groupe Atypique	No mbr e	31	7	24	10	21	4	3	9	8	7	13	15	0	3	10	13	6	1	1	18	12	6	13	6	7	0	24
	%	37, 35	8,4 3%	28, 92	12, 05	25, 30	4,8 2	3,6 1	10, 84	9,6 4	8,4 3	15, 66	18, 07	0,0 0%	3,6 1	12, 05	15,6 6%	7,2 3%	1,2 0	1,2 0%	21, 69	14, 46	7,2 3	15, 66	7,2 3	8,4 3	0,0 0%	28, 92
Total	No mb re	83	32	51	57	26	5	7	24	20	27	46	29	5	3	44	25	8	5	1	54	30	24	24	10	14	5	71
	%	100 ,00	38, 55	61, 45	68, 67	31, 33	6,0 2	8,4 3	28, 92	24, 10	32, 53	55, 42	34, 94	6,0 2	3,6 1	53, 01	30,1 2	9,6 4	6,0 2	1,2 0	65, 06	36, 14	28, 92	28, 92	12, 05	16, 87	6,0 2	85, 54

Endo : Guérisseur endogène ; Med : centre de santé public ; age1 : 0 à 7 ans ; age2 : 8 à 13 ans ; age3 : 14 à 20 ans ; age4 : 21 à 30 ans ; age5 : 30 ans et plus ; Serp : serpents ; Scorp : scorpions ; Apis ; Apis mellifera ; Scol : scolopendres ; Mi : membres inférieurs ; Mid : membre inférieur droit ; Mig :



membre inférieur gauche ; Ms membres supérieurs ; Msd : membre supérieur droit ; Msg : membre supérieur gauche ; Endo-scorp : victimes de scorpions maîtrisés par les guérisseurs endogènes; Serp-endo : victimes de serpents maîtrisées par les guérisseurs endogènes ;

Tableau 2 : Charges sociales et financières des prises en charge des victimes par groupe

Groupe de faune/	Durée traitement		N séquell e	N décès	Coût traitement		Nombre garde-malade		HJ perdu			Tendance des coûts		Distance de résidence		N actifs
Groupe de victimes	AV G	STDE V			AVG	STDE V	AVG	STDEV	Total perdu	AV G	STD EV	Coût min	Coût max	AVG	STDEV	
Apis	3,80	1,79	0	0	3500 0,0	27386, 13	2,60	0,55	50,00	10, 00	3,08	5000	55000	13,4	10,2	1
Scolopendre	4,00	2,65	0	0	1733 3,3	20033, 31	2,00	0,00	34,00	11, 33	8,74	2000	40000	9,0	15,6	2
Scorpions	3,49	5,71	0	0	1006 9,0	21143, 10	2,00	0,76	308,20	10, 63	19,71	0	100000	1,9	6,6	25
Serpents	7,41	5,73	2	1	2732 6,1	19791, 47	2,96	1,09	1293,00	28, 11	21,48	0	100000	2,3	21,5	43
Total	5,70	5,76	2	1	2139 7,6	22157, 80	2,57	1,04	1685,20	20, 30	21,56	0	100000	3,1	8,0	71
Groupe Apis	3,80	1,79	0	0	3500 0,0	27386, 13	2,60	0,55	50,00	10, 00	3,08	5000	55000	13,4	10,2	1
Groupe Scorp_endo	1,63	1,97	0	0	3071, 4	5022,4 8	2,00	0,68	68,90	4,9 2	6,03	0	20000	0,0	0,0	14
Groupe Serp_endo	6,24	2,49	1	0	2227 2,7	10608, 14	2,73	0,98	554,00	16, 79	9,72	0	60000	0,2	0,6	32
Groupe Atypique	7,27	8,40	1	1	2654 8,4	29919, 71	2,65	1,23	543,80	17, 54	23,32	1000	100000	5,9	10,9	24
Total	5,70	5,76	2	1	2139 7,6	22157, 80	2,57	1,04	1685,20	20, 30	21,56	0	100000	3,1	8,0	71

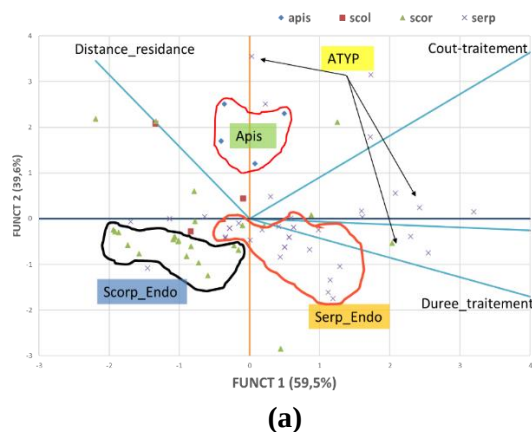
N : Nombre ; min : Minimum, max : maximum ; AVG : moyenne, Stdev écart type par rapport à la moyenne



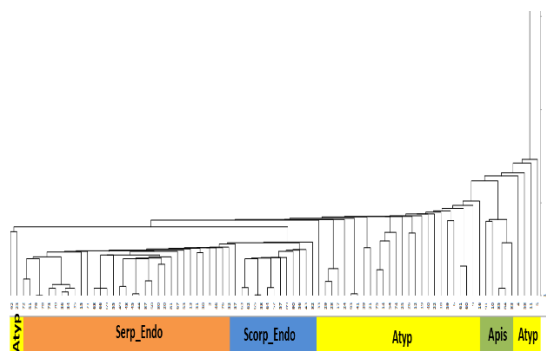
Le coût moyen par traitement est de 21397,59 $\pm$ 22157,8 francs CFA et dure 5,70 $\pm$ 5,76 jours avec en moyenne 2,57 $\pm$ 1,04 gardes autour des malades par événement. Ce qui correspond à une charge sociale totale de 1685,2 HJ perdus au cours de l'année. A ce niveau les serpents coutent plus cher et mobilisent le plus de membres actifs du ménage pour sa prise en charge (28,11 HJ perdu par événement). Ils sont suivis des scolopendres (11,33 HJ perdus par événement), les scorpions (10,63 HJ perdu par événement) et les abeilles qui représentent des fardeaux plus légers (10 HJ perdus par événement).

Les catégories de victimes

Les analyses discriminantes et la hiérarchisation (figure 4) des victimes montrent que les facteurs les plus significatifs sont les groupes zoologiques et les parties du corps impactées ($p < 0,0001$ pour les groupes de faune et $p < 0,001$ entre les différentes parties du corps).



(a)



(b)

Figure 4 : identification des groupes de victime : (a) Distribution des groupes de victimes dans les axes discriminants ; (b) Hiérarchisation des victimes en groupes homogènes)

a : Distribution des groupes de victimes dans les axes discriminants, b) : Hiérarchisation des victimes en groupes homogènes

Apis : groupes des victimes de piqûres d'*Apis mellifera* ; Serp_endo : groupe des mordus de serpents maîtrisé par les guérisseurs endogènes ; Scorp_endo : groupes de victimes de scorpions maîtrisé par les guérisseurs endogènes ; ATYP : groupe atypique ; distance_residence : distance de résidence du responsable du centre d'accueil de son poste de travail ; FUNCT : Fonction

La hiérarchisation des victimes donne quatre groupes (CR=0.661 et P=0.000) qui sont aussi conformes aux groupes de l'analyse discriminante dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau 1, tableau 2 et figure 5 comme suit :



La hiérarchisation des victimes donne quatre groupes (CR=0.661 et $P<0,0001$) qui sont aussi conformes aux groupes de l'analyse discriminante

dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau 1, tableau 2 et figure 5 comme suit:

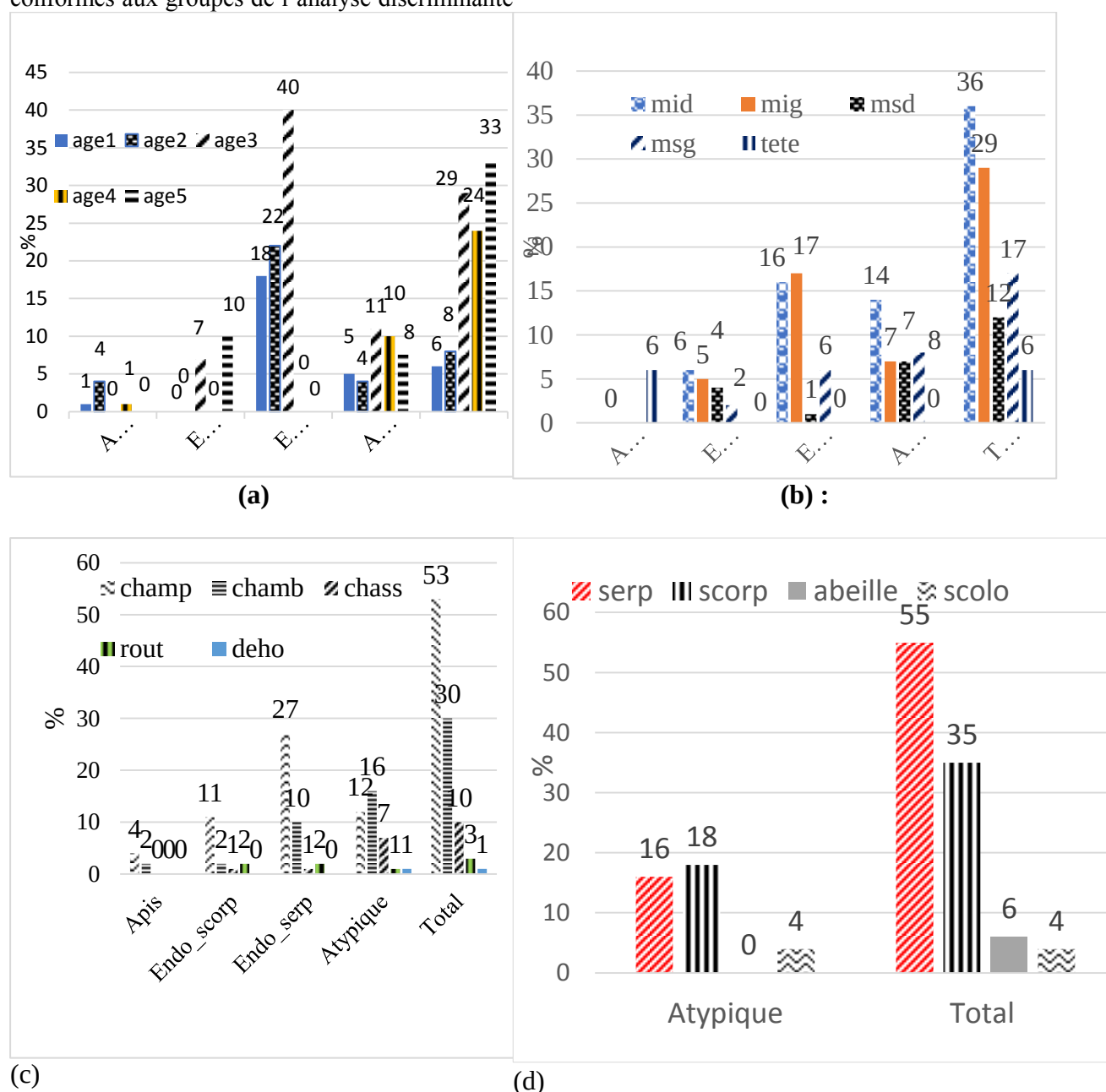


Figure 5 : Caractéristiques et distribution des groupes de victime par paramètre clé :

(a) Distribution des victimes par classe d'âge des groupes de victime ; **(b)** : Distribution des victimes par partie du corps impactée des groupes de victime ; **(c)** : Profil des lieux d'occurrence des attaques par groupe de victimes ; **(d)** : Poids des groupes de faune dans les envenimations

a : Distribution des victimes par classe d'âge.
c : distribution des victimes par partie du corps

impactée lors de l'attaque ; c : profil des lieux d'occurrence des attaques par groupe de victimes ; d : poids des groupes de faune dans les attaques ;

chamb : en chambre ; chass : à la chasse ; rout : sur la route ; deho : dehors ; serp : dû au serpent ; scorp : dû au scorpion ; scolop : dû au scolopendre ; abeille : dû à Apis mellifera ; âge1 : 0 à 7 ans ; âge2 : 8 à 14 ans ; âge3 : 15 à 20 ans ; âge4 : 21 à 30 ans ; âge5 : 30 ans et



plus ; Mid : membre inférieur droit ; Mig : membre inférieur gauche Msd : membre supérieur droit ; Msg : membre supérieur gauche

- **Groupe des victimes de piqûres d'abeille mellifère (Apis) :** Il représente seulement 6,02 % des victimes qui sont tous des hommes dont 20 % étaient des actifs des ménages. Bien que les attaques aient aussi eu lieu sur des enfants de moins de 7 ans, elles ont été toutes efficacement prises en charge dans des centres de santé publics sans séquelle ni décès.
- **Groupe des victimes de piqûre de scorpions maîtrisées par les guérisseurs endogènes (Scorp-endo) :** constitué de 16,87 % des victimes, il regroupait les victimes de scorpions prises en charge chez les guérisseurs endogènes au coût, durée de traitement et nombre de garde-malade les plus faibles par événement. Toutes les victimes ici sont des actifs de plus de 14 ans et le recours aux guérisseurs endogènes reste efficace sans séquelle ni décès.
- **Groupe des mordus de serpents maîtrisés par les guérisseurs endogènes (Serp-endo) :** constitué de 39,76 % des victimes, c'est un grand groupe des victimes de morsures de serpents qui se sont tous fait traiter chez les guérisseurs endogènes sans décès ni séquelle au coût moyen le plus bas pour les serpents (22272,72 francs).
- **Groupe des victimes atypiques (Atypiques) :** composé de 37,35 % du total des victimes, il regroupe les personnes mordues ou piquées par les serpents (15,66 %), les scorpions (18,07 %) et scolopendres (3,61 %). Elles ont été surtout traitées dans les centres de santé publics ou chez des guérisseurs possédant les résidences les plus éloignées de leur site de traitement. Avec des séquelles et décès, ce groupe a enregistré le taux le plus élevé des

attaques intervenues dans les maisons (16,87 %) et le plus fort taux de jeunes de moins de 20 ans (19,28 %).

Comme le montre la figure 4 (a), les quatre groupes sont déterminés par les fonctions FUNCT1 qui explique 59,5 % des variances ($p < 0,0001$) et FUNCT2 39,6 % de la variance ($p = 0,004$). La FUNCT1, déterminée dans les axes par les coûts des traitements, le nombre de garde-malades mobilisé et la durée des traitements, représente les charges sociales des accidents alors que la FUNCT2 qui est déterminée par la distance de résidence du responsable du centre est la promptitude des prises en charge à l'arrivée de la victime.

Cas particulier de prise en charge des morsures de serpents

La prise en charge des morsures de serpents se fait en trois étapes complémentaires. La première étape se fait dès la morsure par des prières accompagnées parfois de sacrifices d'animaux domestiques, la prise de potions magiques et la pose de garrot ou de marques et tatouages spéciaux entre la plaie et le cœur de la victime. Ces rituelles se font par des sages non spécialistes des guérisons de morsures de serpents et ont pour fonction, « l'arrêt de la circulation du venin dans le corps de la victime et la neutralisation de tous les facteurs mystérieux ou ensorcellement pouvant compromettre son pronostic vital ». Toutes les victimes, même celles ayant été prises en charge dans les centres de santé publics ont eu recours à cette première étape.

La deuxième étape est la désintoxication ou le traitement proprement dit de la morsure. Dans les centres de santé, le protocole classique est l'administration par perfusion, de sérums anti-venins polyvalents (SAVP) et le suivi des fonctions vitales de la victime pendant trois à sept jours. Les probabilités de guérison sont presque totales si le malade est ramené très tôt. Chez les guérisseurs endogènes, le traitement se fait par application de tisanes et diverses préparations introduites dans le corps du malade par scarification autour de la plaie et par voie orale jusqu'au rétablissement qui



peut durer jusqu'à 31 jours. Des rituelles sont parfois accompagnées par le guérisseur.

La troisième étape regroupe des rituelles de purification après traitement au profit de la victime, ses gardes et certains membres du ménage. Ces rituelles sont conduites par les sages ayant réalisé la première phase et sont faites de prières et des sacrifices d'animaux domestiques censées prévenir de future attaque de serpent dans le ménage. Toutes les victimes de serpents, même les parents de la victime décédée avaient souscrit à cette formalité post guérison.

Discussion

Les enquêtes réalisées dans les centres de traitement des victimes de morsures et piqûres de serpents, scolopendres, scorpions et abeilles mellifères ont permis une bonne connaissance des conditions d'occurrence des accidents, les forces et faiblesses du système endogène et médical de prise en charge des attaques des venimeux dans la commune et les logiques qui déterminent les fréquentations de chaque système.

Conditions des envenimations et leur prise en charge

Les hommes sont ici plus impactés que les femmes. Ce profil genre des envenimations est la conséquence de la grande spécialisation des tâches entre les sexes dans les milieux ruraux du Bénin (16-22). Dans ces milieux, les activités domestiques et les semis qui sont surtout réservées aux femmes s'effectuent dans des milieux dégagés où les venimeux sont plus facilement repérés et évités alors que les autres travaux champêtres et la chasse se font par les hommes loin des habitations, en milieux fermés où ces animaux sont plus nombreux et camouflés (13). La spécialisation des activités explique aussi la dominance des jeunes de 14 à 30 ans qui constituent en milieux ruraux les actifs les plus exposés aux conditions défavorables du milieu (16-23). La complication chez les victimes de chambres pourrait être les conséquences d'une concentration plus élevée des espèces venimeuses autour des maisons du fait d'une

plus forte densité de leur proie et leur niche plus favorable que dans les champs qui sont fortement impactés par les pesticides (11).

La dominance des attaques des membres inférieurs est générale dans la plupart des cas de morsures et piqûres qui sont souvent provoquées par piétinement accidentel du reptile ou de l'arthropode par un sujet non protégé (13, 24). La dissymétrie latérale obtenue dans les attaques serait la conséquence de l'orientation droite plus marquée chez les humains où la sollicitation différentielle des deux côtés entraîne une exposition ou conservation disproportionnée entre les membres du corps face aux risques que constitue la fouille ou la pénétration de milieu abritant un sujet potentiellement dangereux (25-26).

Notre série montre que malgré la forte incidence des serpents, peu de décès et séquelles étaient enregistrés dans les deux systèmes de traitement. Ce faible taux de létalité et de séquelles résiduelles serait d'abord dû au fait que la plupart des espèces de l'Afrique Occidentale ne seraient pas toxiques et que les morsures d'espèces venimeuses ne sont pas nécessairement suivies d'envenimation mortelle (9,19). Toutefois, ces taux sont largement inférieurs à ce qui est trouvé par (11) dans les régions Nord du pays où les délais d'attente avant le recours au traitement pertinent étaient plus longs. Ce qui traduirait une certaine évolution des consciences des populations qui se réfèrent systématiquement et le plus rapidement possible à un centre de prise en charge. A cela s'ajoute une certaine efficacité des deux systèmes, loin de tout effet placebo (28-30). En effet, les populations témoignent que certains guérisseurs endogènes ont des expériences de plus de 20 ans de traitement des morsures et piqûres sans séquelle ni décès. De même, l'amélioration du plateau technique au fil du temps et la mise à disposition d'anti-venins dans les centres ruraux du pays ont amélioré les pronostics de guérison des victimes. Ainsi, les complications suivies de décès et de séquelles



seraient dues à la lenteur dans le démarrage des traitements (31-33).

En ce qui concerne le scorpionisme, les piquûres sont dominées par *Pandinus imperator*. Comme démontré par Goyffon et al. (5) et Chippaux et al. (27), cette espèce n'est pas toxique pour l'homme et les piquûres de scorpions ne donnent de complications que chez les jeunes et des personnes possédant des tares organiques. On note aussi que la prise en charge des envahissements d'abeilles se fait toujours dans les centres de santé du fait que les guérisseurs endogènes se déclarent incompetents dans le milieu d'étude face à ces cas. Cette logique guide aussi les orientations des morsures de certaines espèces de serpents en occurrence *Dispholidus typus* reconnue incurable par les guérisseurs endogènes et dont la morsure est mortelle après quelques heures sans prise en charge efficace dans un centre de santé approprié (12, 32).

De la préférence aux guérisseurs endogènes

L'analyse des lieux de prise en charge montre que les centres endogènes précédaient et clôturaient toujours les soins réalisés dans les centres de santé. Cette complémentarité et dualisme des systèmes endogènes et médical est une réalité des milieux ruraux africains où les victimes se réfèrent d'abord aux guérisseurs traditionnels dans les villages. Les raisons évoquées sont toujours l'éloignement des centres de santé, l'incertitude de retrouver le bon agent, le défi de la disponibilité d'anti-venins et leurs coûts (14, 34). Les résultats confirment que les traitements dans les centres de santé ont un coût financier plus élevé. Mais au fond, la prise en charge des victimes chez les guérisseurs endogènes revenait beaucoup plus chère au ménage. En effet, les victimes passent beaucoup plus de temps chez le guérisseur avec beaucoup plus de garde-malades, entraînant ainsi des charges sociales plus lourdes. Les appréciations des coûts financiers pratiqués dans les centres de santé demeurent ainsi apparentes et simplement basées sur le montant déboursé pour les achats d'anti-venins. De plus, comme le montre la figure 2, les guérisseurs

spécialistes des morsures et piquûres de venimeux sont beaucoup plus rares et même plus éloignées des populations que les centres de santé publics (17). Ainsi, si l'incertitude de retrouver l'agent de santé à son poste est une réalité tangible qui défavoriserait leur fréquentation, la préférence aux guérisseurs endogènes est beaucoup plus complexe et basée sur des choix stratégiques et des considérations religieuses et culturelles (14, 24, 35).

Les calculs stratégiques sont basés sur la vulnérabilité de la victime et les compétences éprouvées des guérisseurs (14, 30). Ainsi les victimes de plus de 14 ans jugés moins vulnérables leur sont référés pour optimiser les ressources du ménage. En revanche, les enfants, les vieillards et les adultes présentant des défaillances ou tares sont rapidement ramenés au centre de santé public pour une prise en charge efficace (5). Pour les analyses religieuses et culturelles, les serpents symbolisent un Dieu vénéré par les populations au Bénin et toute morsure de serpent est d'abord considérée comme une malédiction du « Dieu Dan » (Serpent) qu'il faut régler par des rituelles conséquentes et pour prévenir des punitions ultérieures (36-37).

Quelle gestion des attaques d'espèces venimeuses ?

Les envenimations ont de lourdes charges sociales sur les ménages en milieu rural et leur prévention s'impose malgré la faible mortalité constatée. Les approches matérialistes de prévention (2-8-11-30) aussi reconnues par les populations sont basées (i) sur l'amélioration des conditions d'hygiène et du cadre de vie des populations pour réduire les contacts avec les espèces venimeuses et (ii) l'adoption des mesures barrières telles que le port de gants, de bottes ou toutes protections pouvant empêcher les morsures ou piquûres pendant les activités socio-économiques. D'autres approches défendues par les guérisseurs endogènes, des chasseurs et éleveurs de reptiles et de scorpions (37) est l'utilisation de répulsifs faits de bagues



magiques et autres potions capables de prévenir des accidents. La coopération des deux systèmes pourrait profiter aux populations sans compromettre la nécessité de l'amélioration continue des capacités de prise en charge des envenimations dans les centres de santé publics en milieu rural.

Conclusion

Les conflits entre hommes et faunes venimeuses dans la commune de Djidja sont causés par plusieurs groupes systématiques avec lesquels les populations vivent. Seuls les attaques de serpents, scorpions, scolopendres et *A. mellifera* sont préoccupantes et référées chez les guérisseurs endogènes ou au centre de santé publique. Ces centres donnent certaine satisfaction aux communautés qui ont affiché une préférence aux guérisseurs traditionnels. La mise à disposition des antivenimeux, l'amélioration des conditions de résidence des agents de santé et l'amélioration du plateau technique des centres de santé de la zone sont nécessaires en vue d'une meilleure fréquentation des victimes. D'amples investigations permettront d'élucider davantage, les fondements stratégiques et socio culturels qui motivent les orientations vers les guérisseurs endogènes malgré leur couverture géographique plus faible et leurs charges sociales plus forte et mesurer leur efficacité effective pour une meilleure synergie d'action des deux systèmes en milieu rural.

Conflit d'intérêt

Les travaux ont été conçus et conduits en absence de toute relation commerciale, financière, politique, religieuse socio culturelle ou institutionnelle pouvant être considérée comme un potentiel conflit d'intérêt

Références

1. IUCN. UIUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence. 2023. First edition. Gland, Switzerland: IUCN. Available on <https://doi.org/10.2305/YGIK2927>.

2. Harrison RA, Hargreaves A, Wagstaff SC, Faragher B, Lalloo DG. Snake envenoming: a disease of poverty. *PLOS Negl Trop Dis* 2009; **3** (12): e569.
3. Abdulrazaq GH, Andreas K, Muhammad H, Maryam IA, Basheer AC, Jean-Philippe C, *et al.* snakebite is under appreciated: appraisal of burden from West Africa. *PLOS Negl Trop Dis* 2015; **9** (9): e0004088.
4. Amakpe F, Georg G, Mensah A, DE Smet L, DE Graaf DC, Sinsin GBA. Bees and associated insects' diversity and melliferous plants potential at the industrial lime quarry of Fongba in Republic of Benin. *Bull rech agron Bénin Numéro Spécial Développement Agricole Durable (DAD) – Août 2019*. Available on <http://www.slire.net> & <http://www.inr-ab.org>.
5. Goyffon M. & Billiald P. Envenimations VI- Le scorpionisme en Afrique. *Med Trop* 2007; **67**: 439-446.
6. WPR. World Population review. Snake Bite Deaths by Country. 2023 <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/snake-bite-deaths-by-country>.
7. Trape J-F, Manè Y. Guide des serpents d'Afrique Occidentale. Savane et désert IRD Editions, Paris. 2006 ;229P.
8. Fayomi B, Massougbdji A, Chobli M - Données épidémiologiques sur les cas de morsures de serpent déclarés au Bénin de 1994 à 2000. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; **95** : 178-180.
9. Segniagbeto GH, Trape JF, David P, Ohler A, Dubois A, Glitho IA. The snake fauna of Togo: systematics, distribution, and biogeography, with remarks on selected taxonomic problems. *Zoosystema* 2011; **33** (3): 325-360. DOI: 10.5252/z2011n3a4.
10. Dupre G. Les scorpions d'Afrique de l'Ouest. *Arachnides*, 91, Bulletin de



- Bibliographie et de recherches de APCI. 2019 ; 24p.
11. Massougbodji, Chobli M, Assouto P, Lokossou T, Sanoussi H, Sossou A, *et al.* Géoclimatologie et sévérité des envenimations par morsure de serpent au Bénin. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 Août; **95** (3): 175-177.
 12. O'Brien J, Lee S-H, Gutiérrez JM, Shea KJ. Engineered nanoparticles bind elapid snake venom toxins and inhibit venom-induced dermonecrosis. *PLoS Negl Trop Dis* 2018 ; **12** (10) : e0006736. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006736>.
 13. Larson PS, Ndemwa M, Thomas AF, Tamari N, Changoma PDM, Mohamed A, *et al.* Snakebite victim profiles and treatment-seeking behaviors in two regions of Kenya: results from a health demographic surveillance system. *Trop Med Health* 2022; **50** (1):31.
 14. Musah Y, Ameade EPK, Attuquayefio DK, Holbech LH. Epidemiology, ecology and human perceptions of snakebites in a savanna community of northern Ghana. *PLoS Negl Trop Dis* 2019 Aug 1; **13** (8):e0007221. doi: 10.1371/journal.pntd.0007221. PMID: 31369551; PMCID: PMC6692043.
 15. Chippaux JP. Estimate of the burden of snakebites in sub-Saharan Africa: a meta-analytic approach. *Toxicon* 2011; **57** (4): 586–599.
 16. INSAE, RGPH-4 : Que retenir des effectifs de la population en 2013. Directions des études démographiques, Institut national de la statistique et de l'analyse économique (INSAE) 2015. MS: Annuaire des statistiques sanitaires année 2019. 2020 ; 243p
 17. Yaï DE, Yabi JA, Biao G, Floquet A, Degla P. Productivité agricole et sécurité alimentaire des ménages agricoles du Département de l'Atacora au Bénin. *RAFEA* 2020 ;3(2) : 17-27
 18. Awo S. J-M, Ollabode N, Yaï DD, Yabi AJ. Déterminants de l'accès aux crédits agricoles par les producteurs du maïs à la CLCAM et à SIAN'SON microfinance au nord du Bénin. *Agron Afr.* 2021; **33** (3): 343–356.
 19. Bray JR, & Curtis JT. An ordination of the upland forest communities of Southern. *Ecological Monographs* 1957; **27** (4): 325-349.
 20. Shrestha S, & Kazama F. Assessment of surface water quality using multivariate statistical techniques: A case study of the Fuji River basin. Japan. *Environmental Modelling & Software.* 2007; **22** : 464- 475. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2006.02.001>.
 21. De Lettenhove MK & Le maître A. Micro-entreprises du secteur informel dans le Mono (Bénin) : vers un approfondissement à travers une approche d'économie populaire. Le monde en Développement. *De Boeck Université* 2018 ; **1** : 11-25. DOI: 10.3917/med.181.0011.
 22. Zarambaud R, Piamale G, Longo J-D, Diemer HS-C, Gresenguet G. Incidence de morsures de serpent dans les communautés rurales de savane de Paoua et de forêt de Mbaïki en République centrafricaine. *Med Trop Santé Int* 2022; **2** (4): 1-11. DOI : 10.48327/mtsi.v2i4.2022.211.
 23. Gampini S, Nassouri S, Chippaux JP, Semde R. Retrospective study on the incidence of envenomation and accessibility to antivenom in Burkina Faso. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis.* 2016; **22**:10. doi: 10.1186/s40409-016-0066-7. PMID: 26985188; PMCID: PMC4793557.
 24. Liu Y, Balériaux D, Kavec M, Metens T, Absil J, Denolin V, *et al.* Structural asymmetries in motor and language networks in a population of healthy preterm neonates at term equivalent age: a diffusion tensor imaging and probabilistic tractography study. *Neuroimage* 2010 Jun;**51** (2):783-788.



- doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.02.066. Epub 2010 Mar 4. PMID: 20206706.
25. Fagard J. Aux origines de la préférence manuelle. Dans *Enfance* (N°1) *Aditions NecPlus*. 2012 ; 97-114. DOI 10.3917/enf1.121.0097.
 26. Chippaux J-P, Baldé MC, Sessinou E, Yéro Boiro M, Massougboji A. Evaluation d'un nouvel antivenin polyvalent contre les envenimations ophidiennes (Inoserp® Panafricain) dans deux contextes épidémiologiques : le Nord Bénin et la Guinée Maritime. *Med Santé Trop* 2015 ;**25** (1) :56-64.
 27. Flaten M A, Simonsen T, Olsen H. Drug related information generates placebo and nocebo responses that modify the drug response. *Psychosom Med*; 1999; **61**: 250-255.
 28. Haour F. 2005. Mécanismes de l'effet placebo et du conditionnement Données neurobiologiques chez l'homme et l'animal. *Med/sci*, 2005; **3** (21): 315-319. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/medsci/2005213315>.
 29. Sorge F, Chippaux JP. Prise en charge des morsures de serpent en Afrique. *La Lettre de l'Infectiologue* 2016;**31** (4):152-157. Disponible sur https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers19-11/010076893.pdf.
 30. Baldé MC, Chippaux JP, Boiro MY, Stock R, Massougboji A. Etude clinique de la tolérance et de l'efficacité d'un sérum anti-ophidien polyvalent F(ab')₂ pour l'Afrique à Kindia, Guinée. *Bull Soc Pathol Exot* 2012; **105**:157-161.
 31. Potet J., Smith J. McIver L. Reviewing evidence of the clinical effectiveness of commercially available antivenoms in sub-Saharan Africa identifies the need for a multi-centre, multi-antivenom clinical trial. *PLoS. Negl Trop Dis* 2019 ; **13** (6): e0007551. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007551>.
 32. Silva A, Hlusicka J, Siribaddana N, Waiddyanatha S, Pilapitiya S, Weerawansa P, Lokunarangoda N, Thalaspitiya S, Siribaddana S, Isbister GK. Time delays in treatment of snakebite patients in rural Sri Lanka and the need for rapid diagnostic tests. *PLoS Negl Trop Dis* 2020 Nov 30;**14** (11):e0008914. doi: 10.1371/journal.pntd.0008914. PMID: 33253208; PMCID: PMC7728389.
 33. Alcoba G, Chabloz M, Eyong J, Wanda F, Ochoa C, Comte E, *et al.* Snakebite epidemiology and health-seeking behavior in Akonolinga health district, Cameroon: cross-sectional study. *PLOS Negl Trop Dis*. 2020;**14**: e0008334.
 34. Okumu MO, Patel MN, Bhogayata FR, Ochola FO, Olweny IA, Onono JO, *et al.* Management and cost of snakebite injuries at a teaching and referral hospital in Western Kenya. *F1000 Research*. 2019; **8**: 1588. DOI: 10.12688/f1000research.20268.1.
 35. Henry C. « La terre de Sakpata », *Journal des africanistes* 2010 ; 80-1/2 : 253-265, mis en ligne le 01 juin 2013, consulté le 18 juin 2023. Disponible sur URL : <http://journals.openedition.org/africanistes/2572> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/africanistes.2572>
 36. Reinberg O. Des Dieux et des Hommes : approches de la maladie en Afrique et en Europe. *Mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie* 2014 ; **13** (4): 075-084. Disponible en ligne sur www.acad-chirurgie.fr
 37. Toudonou ASC, Mensah GA, Sinsin B. L'élevage des serpents et autres reptiles au Bénin. *Bull Rech Agron Bénin* 2004 ; **46** :25-32.

Voici comment citer cet article : Amakpe F, Salako VK, Sinsin B, de Graaf DC, Glele-Kakai R. Profil des prises en charge des envenimations en milieux ruraux : une préférence aux guérisseurs endogènes excepté les cas dus aux abeilles mellifères dans la commune de Djidja, République du Bénin. *Ann Afr Med* 2023; **17** (1): e5451-e5467. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v17i1.3>