

## Epidémiologie des envenimations ophidiennes au Maroc

Lallie H<sup>1</sup>, Hami H<sup>1</sup>, Soulaymani A<sup>1</sup>, Chafiq F<sup>2</sup>, Mokhtari A<sup>1</sup>, Soulaymani R<sup>2,3</sup>

1. Laboratoire de Génétique et Biométrie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra,

2. Centre Anti-Poison et de Pharmacovigilance, Rabat,

3. Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

*Med Trop* 2011 ; 71 : 267-271

**RÉSUMÉ** • Cette étude a consisté en une analyse rétrospective descriptive de tous les cas de morsures de serpents enregistrés au Centre Anti-Poison et de Pharmacovigilance du Maroc de 1980 à 2008. Il a été enregistré sur cette période un total de 1 761 cas à raison de 61 cas/an. Le sexe masculin est le plus représenté avec 54,5 % des cas (sex-ratio (M/F) = 1,2). Les morsures de serpents surviennent plus souvent en zone rural (70 % des cas). L'âge moyen était de 26,7±17,5 ans. On a observé un pic saisonnier des morsures dans la période allant de mai à août correspondant à la fois à la période la plus chaude de l'année, à la période des récoltes et à celle des déplacements ophidiens. 62 % des patients ont présenté des symptômes se répartissant en signes cliniques respiratoires, cardiovasculaires, digestifs, neurologiques et cutanéomuqueux. Le taux de létalité moyen était de 7,2 % et le taux de séquelles a atteint 1,04 %. Cette étude a montré la problématique de l'envenimation ophidienne au Maroc, cependant ce phénomène morbide est sous-évalué, et difficilement pris en charge à cause de l'indisponibilité du sérum antivenimeux dans les zones rurales notamment due à son prix qui reste élevé pour la population rurale.

**MOTS-CLÉS** • Morsures de serpents. Envenimation. Epidémiologie. Signes cliniques. Sérum antivenimeux. Maroc.

### EPIDEMIOLOGY OF SNAKEBITES IN MOROCCO

**ABSTRACT** • This study was based on a retrospective descriptive analysis of all cases of snakebite recorded at the Poison Control and Pharmacovigilance Center of Morocco from 1980 to 2008. A total of 1,761 snakebites, *i.e.*, 61 cases per year, were observed during the study period. Males accounted for 54.5 % of victims (sex ratio (M/F)=1.2) and 70 % of cases occurred in rural areas. The average age of snakebite victims was 26.7 ± 17.5 years. A seasonal snakebite peak was observed between May and August coinciding with the warmest period of the year, harvest time and snake migration. Sixty-two percent of patients presented clinical symptoms including respiratory, cardiovascular, gastrointestinal, neurological and mucocutaneous signs. The average fatality rate was 7.2 % per year and the sequel rate was up to 1.04 %. This study demonstrates that management of snakebite is problematic in Morocco. Morbidity was probably underestimated. Restricted access to antivenom is a major problem in rural areas where the population cannot afford the cost.

**KEY WORDS** • Snakebites. Envenomation. Epidemiology. Clinical signs. Antivenom. Morocco.

L'envenimation ophidienne est un phénomène morbide, qui occasionne chaque année dans le monde plus de 5 millions de morsures de serpents pour 3 millions d'envenimations entraînant environ 125 000 décès, dont 100 000 en Asie et 5 000 en Amérique (1, 2). En Afrique, le nombre annuel de morsures atteint plus d'un million et celui des envenimations près de 600 000 pour un nombre de décès avoisinant les 20 000 (3). L'envenimation ophidienne touche particulièrement les régions tropicales du monde où les formations végétales variées et les activités agropastorales dominent (4, 5). Ces lieux sont privilégiés pour les reptiles parce qu'ils leur fournissent abri, environnement, proies et nids. Comme toutes ces régions, le Maroc par sa situation géographique, carrefour entre l'Europe et l'Afrique, la Méditerranée et l'Océan Atlantique, hérite des milieux diversifiés constituant les stratifications idéales, eau, terre et arbre, pour certains serpents dont quelques uns sont venimeux et très dangereux pour l'homme. Il a été recensé dans le monde 3 000 espèces de serpents pour près de 30 % d'espèces venimeuses (6). Au Maroc, l'étude des reptiles et particulièrement celle des ophidiens a permis de mettre en évidence une trentaine d'espèces dont huit sont venimeuses et dangereuses pour l'homme. De ces huit espèces, sept appartiennent à la famille des vipéridés et une à la famille des élapidés (7). Dans le tableau 1, nous représentons,

la distribution géographique de ces espèces venimeuses au Maroc (8-10).

Du tiers à la moitié des morsures de serpents venimeux ne sont pas suivies de la pénétration du venin dans l'organisme: dans ce cas on parle de « morsures sèches », quant à l'envenimation, elle résulte de la pénétration du venin dans l'organisme (11).

L'envenimation entraîne des modifications physiologiques (12). Ces modifications, selon la famille de l'ophidien mis en cause et la constitution du venin, atteignent les systèmes nerveux, digestif, urinaire, cardiaque, pulmonaire et circulatoire dont elles perturbent le fonctionnement normal.

Lors d'envenimations par les vipéridés, dont le venin est composé essentiellement d'enzymes qui transforment des substrats en nouveaux composés d'action pharmacologique et de structures variables mais très peu immunogènes (13), on observe comme signes cliniques dominant les phlyctènes, les œdèmes, les nécroses, les hémorragies, les troubles du système circulatoire, digestif et cardiovasculaire avec le syndrome hémorragique comme principale urgence.

Lors d'envenimations par les élapidés, dont le venin est nettement plus riche en toxines se fixant sur les récepteurs cellulaires spécifiques dont elles perturbent ou inhibent le fonctionnement (14), ce sont les troubles du système nerveux, cardiaque et pulmonaire avec comme principale urgence la paralysie respiratoire (15).

Le traitement comporte, selon la gravité de l'envenimation, la gestion des premiers gestes de secours, le traitement sympto-

• Correspondance : hermannlallie@hotmail.com

• Article reçu le 02/11/2010, définitivement accepté le 24/01/2011

Tableau 1. Distribution géographique des ophidiens venimeux au Maroc (8-10).

Ophidien	Distribution géographique
Famille des Elapidés	
<i>Naja haje legiomis</i> : cobra d'Afrique du Nord	Triangle Agadir-Ouarzazate-Laâyoune, avec une extension vers l'est jusqu'à Figuig.
Famille des Vipéridés	
<i>Vipera latasti gaditana</i> : vipère de Lataste	Rif, Moyen Atlas central, méridional et Haut Atlas. Région de Tanger, de Melloussa, Mellilia, l'embouchure De la Moulouya, Chaouen, Ain Rami, Tallasentane et Ain Zora dans le Rif oriental.
<i>Vipera monticola</i> : vipère naine de l'Atlas	Haut et Moyen Atlas (région Qsiba).
<i>Macrovipera mauritanica</i> : vipère de Mauritanie	Anti-Atlas, marges désertiques de Tantan à Tansikht, dans les hauts plateaux (Tendrara), versant nord du Moyen Atlas, environs de Rabat et de Marrakech, El Aioun du Dra, Jerada, Goulmima, Figuig, Rif (Ouazzane), sur le littoral méditerranéen (Jebha, Bou Hanine) dans les hautes montagnes du Rif central (Ikaouene).
<i>Cerastes cerastes</i> : vipères à cornes	Zone pré-désertique du sud de l'Atlas, Guelmim, Tarfaya, Assa, sud-ouest du Maroc, Sahara.
<i>Cerastes vipera</i> : vipère des sables ou vipère de l'Erg	Région de Khnifiss, Merzouga et formations sableuses côtières jusqu'à Laâyoune, Taouz et Tarfaya.
<i>Bitis arietans arietans</i> : vipère heurtante	Sud-ouest du Maroc, vallée du Souss, extrémité occidentale de l'Anti-Atlas et la zone côtière allant d'Agadir à Boujdour, de Tantan à Tarfaya, Bouizakarn.
<i>Echis leucogaster</i> : échide à ventre blanc	Guelmim, Figuig, Sahara.

matique, le traitement des complications et la sérothérapie antivenimeuse qui demeure le seul traitement spécifique pour l'envenimation ophidienne. L'utilisation du sérum antivenimeux permet de lutter efficacement contre l'envenimation ophidienne à condition, qu'il soit bien conservé et qu'il corresponde à l'espèce mise en cause.

L'objectif principal de la présente étude est d'évaluer l'ampleur de la problématique de l'envenimation ophidienne au Maroc.

## Données et Méthodes

### Lieu d'étude

Le Maroc est situé au nord-ouest de l'Afrique. Sa superficie est de 710 850 km<sup>2</sup> et il a, selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2004 du Haut Commissariat au Plan, une population de 29 891 708 habitants à raison d'une densité de 42,05 habitants par km<sup>2</sup>. Le climat marocain est à la fois méditerranéen et atlantique avec une saison froide humide et une saison chaude sèche favorisant le développement de l'activité agropasto-

rale dont la majorité dédiée à l'agriculture représente la base de l'économie marocaine.

### Type d'étude

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive portant sur tous les cas d'envenimations ophidiennes enregistrés par le Centre Anti-Poison et de Pharmacovigilance du Maroc sur une période allant de 1980 à 2008. Le Centre Anti-Poison et de Pharmacovigilance a une méthode de collecte de l'information basée sur deux systèmes. Un premier basé sur la déclaration des intoxications sur des fiches standardisées de toxicovigilance provenant des structures sanitaires des différentes délégations et préfectures médicales du Maroc et un deuxième basé sur l'information toxicologique ou réponse téléphonique, 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24, enregistrée sur dossier médical par le médecin de garde.

L'information toxicologique consiste également, selon l'identité des appelants, à éduquer, informer, dicter les premiers gestes de secours, conseiller, identifier le toxique, évaluer la toxicité, dicter la conduite à tenir et assurer le suivi dans le cas d'un patient jusqu'à l'évolution finale. Toutes les informations provenant

Tableau 2. Répartition des cas d'envenimations selon les régions du Maroc (1994 à 2008).

Régions	Pop Moy* (*1 000)	n (%)	Incidence**	Décès	Taux de Mortalité **
Souss-Massa-Drâa	3 026	408 (27,6)	0,9	41	0,09
Marrakech-Tensift-Al Haouz	2 988	304 (20,6)	0,68	5	0,01
Meknès-Tafilalet	1 941	185 (12,5)	0,64	9	0,03
Tanger-Tétouan	2 379	135 (9,1)	0,38	-	-
Guelmim-Es Semara	430	134 (9,1)	2,08	8	0,12
Oriental	1 891	100 (6,8)	0,35	2	-
Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	2 343	59 (4,0)	0,17	-	-
Tadla-Azilal	1 451	52 (3,5)	0,24	2	0,01
Doukala-Abda	1 954	22 (1,5)	0,08	2	0,01
Taza-Al Hoceima-Taounate	1 817	18 (1,2)	0,07	-	-
Gharb-Chrarda-Béni Hssen	1 834	18 (1,2)	0,07	-	-
Grand Casablanca	3 481	16 (1,1)	0,03	-	-
Fès-Boulemane	1 556	12 (0,8)	0,05	-	-
Laâyoune-Boujdour-Sakia El Hamra	212	8 (0,5)	0,25	1	0,03
Chaouia-Ouardigha	1 645	7 (0,5)	0,03	-	-
Total	28 947	1 478 (100)	0,34	70	0,02

\* Population moyenne par région de 1994 à 2008

\*\* Pour 100 000 habitants

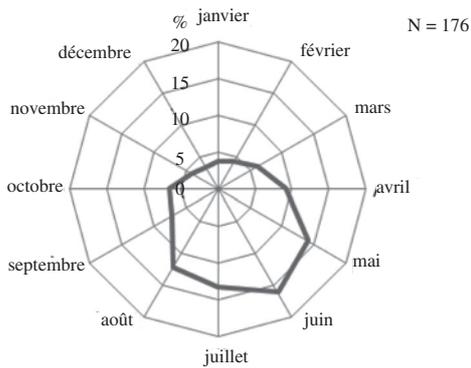


Figure 1. Répartition des cas d'envenimations ophidiennes en fonction du mois

de ces systèmes sont centralisées et informatisées dans une base de données.

Le traitement des données a été possible grâce au logiciel Epi-Info. Les variables étudiées ont été des variables épidémiologiques, spatio-temporelles, cliniques et évolutives.

### Résultats

Le traitement de données du Centre Anti-Poison et de Pharmacovigilance du Maroc nous a permis de répertorier 1 761 cas d'envenimations durant toute la période de l'étude (1980 à 2008), avec une moyenne de 61 cas par an. Sur cette période, la région la plus touchée du Maroc était la région Souss-Massa-Drâa avec 27,4 % des cas et 60 % des décès, suivie de la région Marrakech-Tensift-Al Haouz avec 20,7 % des cas. Les provinces d'Essaouira et d'Agadir ont été les plus touchées avec respectivement 18,6 % et 15,8 % des cas. Le tableau 2 rapporte la répartition des cas d'envenimations recensés entre 1994 et 2008.

La période 1994 à 2008 a été choisie pour les calculs de l'incidence et de la mortalité à cause de l'indisponibilité de chiffres exacts et détaillés par région de la population marocaine avant cette période. De 1994 à 2008, l'incidence était de 0,34 pour 100 000 habitants avec les maxima dans les régions de Souss-Massa-Drâa (0,9) et de Guelmim-Es Semara (2,08). Le taux de mortalité moyen, sur cette période, était de 0,02 pour 100 000 habitants avec les

Tableau 3. Les caractéristiques liées aux patients envenimés.

Variabes	n (%)	Nombre de décès	Létalité spécifique (%)
Sexe	1737 (100)	76	-
• Masculin	947 (54,5)	31	3,3
• Féminin	790 (45,5)	45	5,7
Origine	769 (100)	31	-
• Urbaine	231 (30)	5	0,9
• Rurale	538 (70)	26	13,4
Âge (*)	1720 (100)	75	-
• < 1an	2 (0,1)	-	-
• 1 - 4 ans	56 (3,3)	3	5,7
• 5 - 14 ans	446 (25,9)	35	7,8
• 15 - 19 ans	231 (13,4)	4	1,7
• 20 - 74 ans	961 (55,9)	29	3
• ≥ 75 ans	24 (1,4)	4	16,7
Tranche d'âge	1720 (100)	75	-
• Enfants (≤15ans)	545 (31,7)	39	7,2
• Adultes (>15ans)	1175 (68,3)	36	3,1
Etat clinique	1759 (100)	76	-
• Asymptomatique	667 (37,9)	24	3,6
• Symptomatique	1092 (62,1)	52	4,8

(\*) Selon la classification INTOX (16).

Tableau 4. Les signes cliniques de l'envenimation ophidienne.

Catégorie d'effets selon le système ou l'organe	n	%
Affections du système gastro-intestinal	980	41,95
Troubles du système nerveux central et périphérique	295	12,63
Troubles de la fréquence et du rythme cardiaque	287	12,29
Affections de l'appareil respiratoire	283	12,11
Troubles de l'état général	235	10,06
Affectations de l'appareil cardio-vasculaire général	196	8,39
Affectations de la peau et ses annexes par affections	33	1,41
Troubles du système vasculaire extracardiaque	13	0,56
Réactions locales au traitement	5	0,21
Lésions, blessures	5	0,21
Troubles de l'appareil visuel	2	0,09
Troubles de l'appareil urinaire	2	0,09
Autres	5	0,21
Total	2341	100

maxima dans les régions de Souss-Massa-Drâa (0,09) et de Guelmim-Es Semara (0,12).

Comme nous le montre la figure 1, l'envenimation ophidienne est survenue durant toute l'année. Cependant, elle a connu une forte hausse pendant les saisons chaudes de l'année. L'été et le printemps ont été les saisons les plus enclines à enregistrer les morsures de serpent avec respectivement 36,4 et 34,9 % des cas. Concernant les mois, on a pu observer un pic pendant le mois de juin qui a représenté 16,2 % des cas enregistrés sur toute la période d'étude. Le tableau 3 rapporte les caractéristiques liées aux patients lors de l'envenimation.

Le sexe masculin a été le plus touché par l'envenimation (54,5 %) avec un sex-ratio (M/F) égal à 1,2. L'âge moyen des patients était de 26,7±17,5 ans, avec des extrêmes de 0 et 98 ans. La majorité des victimes provenait de la région rurale (70 %). La létalité spécifique des enfants est plus de 2 fois supérieure à celle des adultes. Les taux de létalité spécifique les plus élevés ont été relevés chez les personnes âgées (16,7 %) et dans la zone rurale (13,4 %). Néanmoins, on a constaté un taux élevé (31,6 %) de décès chez les asymptomatiques qui peut être dû à des manques ou à des erreurs de reports au niveau de la base de données. Le tableau 4 rapporte les signes cliniques présentés lors de l'envenimation.

Tous les systèmes de l'organisme ont été atteints chez les envenimés (tableau 4). Néanmoins, les affections du système gastro-intestinal ont été les plus fréquentes dans environ 42 % des cas. Les principaux symptômes présentés par les patients ont été : vomissements (19,5 %), nausées (17 %), tachycardie (10 %), dyspnée (9,9 %), céphalgie (6,4 %) et asthénie (5,3 %). Le tableau 5 rapporte les facteurs de risque de décès de l'envenimation.

Comme le montrent les tableaux 3 et 5, le sexe féminin présente un risque 1,7 fois plus élevé de décéder suite à une envenimation ophidienne que le sexe masculin. De même, les envenimés de la zone rurale présentent un risque 3,05 fois plus élevé d'évoluer vers le décès que ceux de la zone urbaine. Les enfants enve-

Tableau 5. Envenimations ophidiennes et facteurs de risque de décès.

Variabes	X <sup>2</sup>	p	RR	IC à 95%
Sexe				
• Masculin				
• Féminin	5,058	0,031	1,715	1,067-2,756
Origine				
• Urbaine				
• Rurale	5,614	0,016	3,049	1,162-8,000
Tranche d'âge				
• Enfant (≤15ans)				
• Adulte (>15ans)	15,834	<10 <sup>-3</sup>	2,545	1,585-4,086
Etat Clinique				
• Asymptomatique				
• Symptomatique	2,983	0,091	1,549	0,940-2,554

nimés d'âge inférieur ou égal à 15 ans présentent un risque 2,5 fois plus élevé d'évoluer vers le décès que les adultes.

## Discussion

Les envenimations ophidiennes sont responsables d'un taux de mortalité et de séquelles non négligeables. Elles demeurent un véritable problème de santé publique en Afrique et en particulier dans les régions tropicales du monde.

Au Maroc, l'incidence des envenimations ophidiennes de 1994 à 2008 est de 0,34 pour 100 000 habitants, elle atteint une valeur de 2,08 pour 100 000 habitants dans la région de Guelmim-Es Semara. Cependant, ce phénomène morbide reste encore, dans la plupart des régions, très sous-estimé. En effet, de nombreux cas de morsures et d'envenimations par serpent échappent au système de recueil des données. Ce biais peut s'expliquer par l'inaccessibilité aux centres de soins et plus particulièrement aux nombreuses personnes qui recourent à la médecine traditionnelle.

Dans d'autres études menées sur ce sujet, ce biais peut varier de 10 à 35 % comme nous le montrent les travaux de Chippaux et Diallo, Baldé *et al.* (5,17).

D'autres fuites pourraient également s'expliquer par la création tardive du Centre Anti-Poison et de Pharmacovigilance du Maroc en 1989, les retards de l'information toxicologique accompagnée d'un recrutement et d'une formation du personnel en fin de l'année 1991 et de l'informatisation des données qui a débuté à partir de 1992 (18).

Les régions Souss-Massa-Drâa (27,4 %), Marrakech-Tensift-Al Haouz (20,7 %) et Meknès-Tafilalet (12,2 %) sont, comme l'attestent également Arfaoui et ses collaborateurs dans leurs travaux sur le profil épidémiologique des morsures de serpents au Maroc de 1992 à 2007 (19), les régions du Maroc les plus touchées par l'envenimation ophidienne. Ceci peut s'expliquer par l'intensité de l'activité agropastorale, dominée par l'agriculture dans ces régions. La région du Souss-Massa-Drâa a également enregistré le plus fort taux de mortalité (59,2 %). Ce résultat est en conformité avec celui d'Arfaoui et ses collaborateurs (19) où ce pourcentage dans cette région atteint 72,1 %.

Les envenimations sont principalement survenues en été et au printemps, ces saisons correspondent conjointement aux moments de fortes activités agricoles donc de déplacements humains et d'intenses déplacements ophidiens pour le réchauffement, l'accouplement et la ponte. Les études menées en Afrique intertropicale évaluent à 75 % le taux de morsures qui surviennent au cours des travaux agricoles, de la chasse ou de déplacement pédestre en rapport avec le travail (20-23). Ce taux est aussi augmenté par la faible mécanisation de l'agriculture dans ces pays.

Selon la classification INTOX (<1 an, 1-4 ans, 5-14 ans, 15-19 ans, 20-74 ans, ≥75 ans) de l'Organisation Mondiale de la Santé, les classes d'âge les plus touchées ont été celle des enfants de 5 à 14 ans (26 %) et celle des adultes de 20 à 74 ans (56 %). Ces taux pourraient s'expliquer par la pyramide des âges au Maroc. Ces résultats sont en conformité avec ceux réalisés en Afrique francophone par Chippaux (3).

Le taux de létalité est de 7,2 %, il est voisin de celui enregistré dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne même s'il peut varier de 2 à 18 %, selon le pays, sa densité et sa faune hétérologique (3). Le taux de mortalité annuel moyen est de 0,02 pour 100 000 habitants, il est significatif mais reste cependant très inférieur à celui observé dans les pays d'Afrique subsaharienne (3).

Cette différence peut être due à la faible mécanisation de l'agriculture dans ces régions, à l'éloignement des centres de soins, à l'utilisation de la tradithérapie en premier recours, et surtout à la présence d'espèces venimeuses beaucoup plus nombreuses et diverses en zone saharienne (3).

Notons que nous ne disposons pas de données sur le traitement administré lors de l'envenimation dans notre base. Le sérum antivenimeux reste cependant le seul moyen étiologique pour lutter efficacement contre l'envenimation ophidienne (3, 24, 25).

## Conclusion

Cette étude a permis de montrer l'importance chirurgico-médicale de l'envenimation ophidienne au Maroc.

Elle a également montré le taux non négligeable de la morbidité et de la mortalité occasionné par celle-ci. Elle a montré l'exposition particulière des enfants notamment dans les régions à forte activité agropastorale pendant les saisons de printemps et d'été.

Cette étude a néanmoins quelques limites à cause de la non exhaustivité de la base de données, en ce qui concerne le type ou l'espèce de serpent mis en cause, le traitement administré lors de l'envenimation et surtout l'effectif exact des envenimés sur la période de l'étude.

Pour mieux évaluer le problème de l'envenimation ophidienne au Maroc, certaines solutions sont envisageables :

- une meilleure évaluation épidémiologique, par des enquêtes rétrospectives au niveau des centres de soins, permettrait de cibler les réels besoins de la population à risque ;
- une campagne de sensibilisation visant à faire considérablement baisser le taux des patients mordus qui se dirigent vers les tradipatricsiens, limitant ainsi les pertes au niveau de la base de données pour une réelle évaluation de la morbidité ;
- une meilleure disponibilité des médicaments, notamment du sérum antivenimeux dans les zones à risque et une meilleure surveillance lors des saisons à risque permettrait d'améliorer les facteurs évolutifs de l'envenimation ;
- une formation appropriée du personnel de santé surtout dans les zones rurales permettrait d'améliorer la prise en charge et les soins d'urgence des envenimés.

## Références

1. Chippaux JP. Snake-bites: appraisal of the global situation. *Bull WHO* 1998 ; 76 : 515-24.
2. Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, de Silva N, Gunawardena NK, Pathmeswaran A, Premaratna R *et al.* The global burden of snakebite: a literature analysis and modeling based on regional estimates of envenoming and deaths. *PLoS Med* 2008 ; 5 : e218.
3. Chippaux JP. Evaluation de la situation épidémiologique et des capacités de prise en charge des envenimations ophidiennes en Afrique Subsaharienne francophone. *Bull Soc Pathol Exot* 2005 ; 98 : 263-8.
4. 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 : 178-80.
5. Baldé MC, Dieng B, Inapogui AP, Barry AO, Bah H, Konde K. Problématique des envenimations en Guinée. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; 95 : 157-9.
6. Hider RC, Karlsson E, Namiraman S. Separation and purification of toxins from snake venoms. In: Harvey AL, editor. *Snake Toxins*. Pergamon Press, New York, 1991, pp 1-34.

7. Fekhaoui M. Amphibiens et reptiles du Maroc : étude nationale sur la biodiversité. Observatoire National de l'Environnement, Ministère de l'Environnement, 1998, 114.
8. Fekhaoui M. Répartition géographique des serpents du Maroc. Actes des Journées d'Etudes sur l'Epidémiologie des Intoxications au Maroc, 14-19 juin 1999, Rabat, Maroc.
9. Fekhaoui M. Les Amphibiens et Reptiles du Maroc : inventaire faunistique et distribution géographique des espèces menacées. Actes de First International Conference on Biodiversity and Renewable Naturel Resources Preservation, May 13-15, 1999, Ifrane, Morocco.
10. Chafiq F, Rhalem N, Fekhaoui M, Soulaymani R. Conduite à tenir devant une morsure de serpent. *Espérance médicale* 2008 ; 15 : 230-4.
11. Mion G, Olive F, Giraud D, Lambert E, Descraques D, Garabé E *et al.* Surveillance clinique et biologique des patients envenimés. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; 95 : 139-43.
12. Mion G, Olive F, Hernandez E, Martin YN, Viellefosse AS, Goyffon M. Action des venins sur la coagulation sanguine : diagnostic des syndromes hémorragiques. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; 95 : 132-8.
1. Chippaux J-P. Envenimations et intoxications par les animaux venimeux ou vénéneux : II. Envenimations par viperidea. *Med Trop* 2006 ; 66 : 423-8.
14. Chippaux J-P. Envenimations et empoisonnements par les animaux venimeux et vénéneux : III. Envenimations par elapidae. *Med Trop* 2007 ; 67 : 9-12.
15. Goyffon M, Chippaux J-P. - Animaux venimeux terrestres. - Editions techniques - Encycl. Méd. Chir. (Paris-France), Intoxications Pathologies du travail, 16078 A10, 4-1990, 14 p.
16. Lefèbvre L, Mathieu M, Nantel A. Définitions INTOX. Rambourg Schepens MO. IPCS. Mars 2000 [www.who.int/ipcs/poisons/en/definitions\\_fr.pdf](http://www.who.int/ipcs/poisons/en/definitions_fr.pdf).
17. Chippaux J-P, Diallo A. Evaluation de l'incidence des morsures de serpent en zone de sahel sénégalais : l'exemple de Niakhar. *Bull Soc Pathol Exot* 2002 ; 95 : 151-3.
18. Ouammi L, Rhalem N, Aghandous R, Semllali I, Badri M, Jalal G *et al.* Profil épidémiologique des intoxications au Maroc de 1980 à 2007. *Toxicologie* 2009 ; 1 : 10.
19. Arfaoui A, Hmimou R, Ouammi L, Soulaymani A, Mokhtari A, Chafiq F *et al.* Epidemiological profile of snakebites in Morocco. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis* 2009 ; 15 : 653-6.
20. Chippaux J-P. Les morsures de serpent en Afrique intertropicale. *Cahiers Sante* 1992 ; 2 : 221-34.
21. Chippaux JP. L'envenimation ophidienne en Afrique : épidémiologie, clinique et traitement. *Annales de l'Institut Pasteur/Actualités* 1999 ; 10 : 161-71.
22. Chippaux J-P. Prevention of snakebites and management of envenomations in Africa. *Afr newsl occup health saf* 2000 ; 10 : 12-5.
23. Chippaux J-P, Bressy C. L'endémie ophidienne des plantations de Côte d'Ivoire. *Bull Soc Pathol Exot* 1981 ; 74 : 458-67.
24. Bellefleur J-P, Le Dantec P. Prise en charge hospitalière des morsures de serpent en Afrique. *Bull Soc Pathol Exot* 2005 ; 98 : 273-6.
25. Massougbojji M, 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 ; 95 : 175-7.



Viêt-Nam © Morand Aurélie