

ENVENIMATIONS

Évaluation de la situation épidémiologique et des capacités de prise en charge des envenimations ophidiennes en Afrique subsaharienne francophone.

J.-P. Chippaux

IRD, B.P. 1386, Dakar, Sénégal, chippaux@ird.sn

Manuscrit n° 2752-6. "Envenimations en Afrique francophone" Reçu le 24 décembre 2004. Accepté le 26 juillet 2005.

Summary: Ophidian envenomations and emergencies in Sub-Saharan Africa.

In West Africa, the ophidian envenomations constitute a frequent medico-surgical emergency that has been identified both by health officers and the patients themselves or their circles. Yet, their management is highly insufficient.

The impact of this event is extremely underestimated. A compilation of recent studies has allowed the assessment of the annual number of snakebites at more than one million among which 500,000 envenomations. There would be about 20,000 deaths each year among which only a small part is reported by the national health departments.

The circumstances and context of the accidents do not favor a care management of these cases. The bites often occur in remote countryside, far from dispensaries and even more from hospitals. The consultation delays are very important, between 4 and 48 hours. In addition, the patients are often reluctant to choose the therapeutic course: 50 to 90% of them are willing to consult a traditional practitioner first.

The clinical table, in theory relatively simple, is not correctly analyzed by health officers: the respiratory distress after a cobra envenomation is only treated exceptionally by an artificial respiration although life-saving and haemorrhagic syndromes are only diagnosed after the haemorrhages externalisation.

The treatment is ill-codified and still remains unknown by most of health officers. The antivenom, which is the only efficient etiologic treatment, is not available.

Less than 1% of the needs are now covered and the treatment cost corresponds to several months of a farmer family's income.

Three important issues prevail now in West Africa:

– A more precise epidemiological evaluation of the envenomation accidents would help to identify the needs;

– A better availability of drugs and particularly of antivenom would significantly reduce the mortality;

– An appropriate training of health staff, particularly those working in peripheral health centres, would lead to the development of intensive cares.

Thus, it is expected to reduce by 90% the mortality rate in the next ten years.

Résumé .

Les envenimations ophidiennes constituent en Afrique subsaharienne une urgence médico-chirurgicale fréquente, identifiée comme telle à la fois par les agents de santé et les patients ou leur entourage. Pourtant, leur prise en charge est très largement insuffisante.

L'incidence de cet événement est fortement sous-estimée. Une compilation des études récentes a permis d'évaluer le nombre annuel de morsures de serpent à plus d'un million dont 500 000 envenimations. Environ 20 000 décès surviendraient chaque année, parmi lesquels une faible fraction est rapportée par les services de santé nationaux.

Les circonstances et le contexte des accidents ne favorisent pas leur prise en charge par les centres de soins. Les morsures ont lieu en brousse, loin des dispensaires et plus encore des hôpitaux. Les délais de consultation sont élevés, compris entre 4 et 48 heures. En outre, les patients hésitent sur le choix du parcours thérapeutique : de 50 à 90 % d'entre eux s'adressent au tradipraticien, au moins en première intention.

Le tableau clinique, relativement simple en principe, est mal appréhendé par les agents de santé la détresse respiratoire après envenimation cobraïque n'est qu'exceptionnellement traitée par une respiration artificielle, pourtant salvatrice, et les syndromes hémorragiques ne sont diagnostiqués qu'après l'extériorisation des hémorragies.

Le traitement est mal codifié et reste méconnu de la plupart des agents de santé. Le sérum antivenimeux, seul traitement étiologique efficace, est inaccessible. Moins de 1 % des besoins sont

**snakebite
envenomation
treatment
emergency
antivenom
Sub-Saharan Africa**

**morsure de serpent
envenimation
traitement
urgence
sérum antivenimeux
Afrique intertropicale**

actuellement pourvus et le coût du traitement correspond à plusieurs mois de revenu d'une famille de paysans.

Les solutions, qui font l'objet d'une importante mobilisation en Afrique subsaharienne, résident en trois points

– une évaluation épidémiologique plus précise des accidents d'envenimation permettrait de cibler les besoins,

– une meilleure disponibilité des médicaments et tout particulièrement du sérum antivenimeux réduirait la mortalité significativement;

– une formation appropriée du personnel de santé, surtout ceux qui servent dans les centres de santé périphériques, conduirait à améliorer les soins d'urgence.

On espère ainsi abaisser la mortalité de 90 % dans les dix prochaines années.

Introduction

En Afrique intertropicale, les envenimations ophiidiennes constituent une urgence médico-chirurgicale fréquente quoique très fortement sous-évaluée (10, 12, 22). Les victimes consultent, en effet, prioritairement les tradipraticiens qui n'orientent pas toujours les patients vers les centres de soins modernes (20, 45). En outre, ces derniers ne disposent généralement pas d'un système de recueil de données et de transmission au niveau central qui faciliterait l'information épidémiologique. Plusieurs raisons expliquent cette sous-déclaration : l'accessibilité des centres de santé est médiocre, l'équipement et l'approvisionnement en médicaments sont très inégaux, souvent mauvais, la disponibilité et la formation du personnel de santé dans ce domaine sont très insuffisantes (14). Au total, les conditions ne sont actuellement pas remplies pour faciliter la prise en charge des envenimations. À cela s'ajoute le coût dissuasif des sérums antivenimeux, dont la conservation est souvent difficile en périphérie et l'administration mal codifiée (11).

Une meilleure évaluation de l'incidence et de la morbidité est pourtant indispensable pour améliorer la prise en charge. Elle permettrait de prévoir les quantités de sérum antivenimeux nécessaires et de déterminer leur positionnement pour une utilisation rationnelle. L'incidence correspond au nombre annuel de morsures de serpent et la morbidité au nombre d'envenimations. Cette distinction est rendue nécessaire par la fraction non négligeable de morsures asymptomatiques (10). Si ces dernières exigent une prise en charge thérapeutique, ne serait-ce que pour éviter les complications infectieuses (48), elles ne requièrent pas de sérothérapie coûteuse et potentiellement risquée (21).

Les trois-quarts des morsures surviennent au cours de travaux agricoles, de la chasse ou de déplacements pédestres en rapport avec le travail (8, 12, 13, 18). L'agriculture pratiquée encore selon des méthodes traditionnelles conduit à une forte exposition.

Les hommes jeunes subissent entre 50 et 75 % des morsures. Les enfants, alors qu'ils représentent près de la moitié de la population générale, sont moins souvent mordus, de même que les femmes.

L'incidence saisonnière des accidents est liée au comportement des serpents et au calendrier agricole. Les variations géographiques sont en grande partie liées aux pratiques agraires : en région forestière, les morsures sont plus étalées dans l'année, alors qu'en savane les accidents sont plus nombreux en saison pluvieuse (hivernage). La relation avec la pluviométrie traduit son étroite implication à la fois sur les comportements humains et ophiidiens.

Une majorité de morsures se produisent en fin d'après-midi ou en début de soirée. Quelques-unes ont lieu la nuit, à domicile, et sont infligées au cours du sommeil par des serpents circulant dans les maisons en quête de nourriture.

Plus de 80 % des morsures siègent au membre inférieur, principalement au-dessous du genou, mais on observe d'importantes variations géographiques. Les morsures à la main sont plus rares notamment, et surviennent chez les agriculteurs qui travaillent avec des outils pourvus d'un manche court ou chez les enfants qui fouillent à mains nues dans les terriers à la recherche de petits vertébrés pour compléter leur alimentation.

La gravité des morsures est influencée par plusieurs facteurs (17). La toxicité du venin et la quantité injectée par le serpent sont bien évidemment des éléments essentiels. Ces facteurs dépendent de l'espèce de serpent, de sa taille, de la capacité de ses glandes à venin, de leur état de réplétion et des circonstances de la morsure. L'âge, la taille, l'état de santé de la victime et le siège de la morsure sont également des éléments importants. Enfin, le délai de consultation aura également de grandes conséquences. Un retard est source de complications et réduit l'efficacité du traitement dans des proportions difficiles à évaluer.

Une prise en charge déficiente, par carence des structures de santé ou absence de matériel et de médicaments appropriés, comme cela est fréquent dans de nombreux pays en développement, augmente le risque d'évolution défavorable quel que soit le délai de consultation. Les premiers soins, lorsqu'ils sont agressifs – garrot, incisions, scarifications, cataplasme septique – risquent de réduire la circulation sanguine, d'infecter les plaies ou de provoquer des hémorragies. Certains traitements médicaux antalgiques, anti-inflammatoires (qui peuvent provoquer une hémorragie) ou émétiques (qui peuvent entraîner des troubles hydro-électrolytiques), sont administrés aussi bien par les thérapeutes traditionnels que par les infirmiers de dispensaires périphériques. La surinfection aggrave les lésions locales et entraîne des séquelles invalidantes.

La fréquence et les caractéristiques des morsures sèches, c'est-à-dire asymptomatiques parce qu'infligées par un serpent non venimeux ou par un venimeux qui n'injecte pas de venin, ont été étudiées dans de nombreux pays : Cameroun, Côte-d'Ivoire, Sénégal, Guinée et Gabon notamment (3, 10, 17, 20, 46). Les morsures asymptomatiques s'élèvent en moyenne à 40 % en savane et 60 % en forêt où elles peuvent atteindre 80 % dans certains pays.

Synthèse des informations disponibles

La situation est envisagée pays par pays sur la base de la littérature de ces trente dernières années (articles, thèses et rapports) et des enquêtes en cours (tableau I).

La population à risque est évaluée par rapport à la population rurale, la plus exposée. Les enquêtes hospitalières, dans les dispensaires et auprès des ménages ont été colligées dans tous les pays. Lorsque l'information était disponible, l'état

des stocks et le système de gestion des sérums antivenimeux étaient précisés.

À partir de ces informations, il est possible de définir des priorités de recherche et de faire des recommandations pour la prise en charge et le traitement des morsures de serpent.

Bénin

La population est d'environ 7 millions d'habitants (60 habitants au km²), avec une forte proportion rurale. La population à risque est d'environ 4 millions d'habitants principalement distribués au centre et au nord du pays (15, 32, 33, 34, 41).

En moyenne, 4 500 envenimations sont recensées chaque année par les formations sanitaires publiques avec plus de 650 décès (32, 33, 34). La disparité géographique est importante (41). Dans le sud, la morbidité est comprise entre 20 et 450 envenimations pour 100 000 habitants avec une létalité de 3 % à 10 %. Au nord, l'incidence est comprise entre 210 et 650 cas pour 100 000 habitants, avec une morbidité pouvant atteindre 300 envenimations pour 100 000 habitants et une létalité de près de 5 %. Dans les plantations industrielles de canne à sucre, l'incidence est de 1 300 morsures par an pour 100 000 ouvriers avec une létalité inférieure à 1,5 % (7). En milieu rural, l'incidence annuelle moyenne est de 430 morsures pour 100 000 habitants, y compris les morsures asymptomatiques (15). La majorité des morsures survient pendant

la saison des pluies. Moins du tiers des patients mordus par un serpent consulte dans les hôpitaux, 80 % des patients s'adressant à la médecine traditionnelle en première intention. La population à risque est essentiellement composée des hommes actifs. Les hommes sont deux fois plus atteints que les femmes et plus de 60 % des sujets ont entre 21 et 50 ans. La fréquence des syndromes inflammatoires est de 66 %, celle des syndromes hémorragiques de 12 % et les nécroses représentent 5 % des cas.

Des enquêtes dans les centres de santé et hôpitaux régionaux sont en cours de réalisation.

Burkina Faso

La population est de 12,5 millions d'habitants (45 habitants au km²), dont plus de 80 % vivent en zone rurale. La population à risque est estimée à 10 millions d'habitants.

La morbidité dépasse 100 cas pour 100 000 habitants avec une létalité de 2 à 12 % selon les moyens thérapeutiques mis en œuvre (19, 36, 43). La morbidité à Ouagadougou, capitale du Burkina Faso qui compte 750 000 habitants environ, est de 7,5 envenimations pour 100 000 habitants (29, 30, 42, 44), la plupart survenant dans la ceinture périphérique de la ville, zone encore mal et irrégulièrement assainie. En zone rurale, l'incidence est nettement supérieure (45). La sex-ratio est de 1,5 homme pour 1 femme. Plus de 40 % des victimes ont plus de 15 ans. Certaines enquêtes effectuées dans la région de Ouagadougou (pays Mossi) révèlent qu'elle pourrait atteindre 500, voire 700, morsures pour 100 000 habitants (42). La morbidité rapportée par le système de santé est comprise entre 35 et 120 envenimations pour 100 000 habitants, soit entre 7 000 et 10 000 envenimations annuelles, occasionnant 200 décès répertoriés par les services de santé nationaux. Plusieurs études sur le recours thérapeutique ont montré que moins du tiers des morsures consultait dans les centres de santé (42, 45). Il en découle que les statistiques sanitaires ne reflètent que 35 % des envenimations et à peine 20 % des décès. En outre, la moitié de ceux-ci surviendraient avant tout recours thérapeutique. Le délai moyen séparant la morsure de la consultation dans un centre de santé est, en effet, supérieur à 50 heures. Cela n'empêche pas qu'en saison des pluies, plus de 15 % des lits hospitaliers soient occupés par des envenimations ophidiennes.

Des enquêtes régionales sont en cours de réalisation.

Cameroun

La population est de 16 millions d'habitants (35 habitants au km²), dont la moitié vit en zone rurale. La population à risque est estimée à 8,5 millions d'habitants.

Les études épidémiologiques sont récentes mais il est possible d'avoir une évaluation de l'importance des morsures de serpents à partir des rapports annuels de l'Institut Pasteur qui fournissent les chiffres de ventes des sérums antivenimeux à l'échelle du pays depuis 1960. Entre 1960 et 1970, il se vendait en moyenne chaque année 1 500 ampoules par million d'habitants (soit 8 millions d'ampoules par an). Au cours des années 80, il ne se vendait plus que 2 300 ampoules par an, soit environ 250 doses par million d'habitants. Au début des années 2000, il s'en distribuait 10 fois moins, soit environ une trentaine de doses par million d'habitants.

Dans la vallée de la Bénoué, au nord du pays, une incidence comprise entre 200 et 300 envenimations pour 100 000 habitants a été observée (26). La létalité y est également voisine de 10 % en l'absence de traitement antivenimeux (24). *Echis ocellatus* représente plus de 85 % des serpents responsables de

Tableau I.

Situation épidémiologique dans les pays francophones d'Afrique subsaharienne et soutien nécessaire pour l'améliorer.
Epidemiology of envenomations in French speaking countries of Sub-Saharan Africa and necessary support to improve it.

pays	population à risque	morsures traitées*	enquêtes en cours	priorité**
Bénin	4 millions	4 500	distribution et sévérité des morsures	amélioration du traitement
Burkina Faso	10 millions	10 000	distribution et sévérité des morsures	précision épidémiologique
Cameroun	8,5 millions	8 000	disponibilité et utilisation du SAV	précision épidémiologique
Centrafrique	2,5 millions	2 000		évaluation épidémiologique
Congo	1,5 million	1 500	distribution et sévérité des morsures	précision épidémiologique
RD Congo	39 millions	30 000	distribution et sévérité des morsures	évaluation épidémiologique
Côte-d'Ivoire	9 millions	10 000		précision épidémiologique
Gabon	0,3 million	100		précision épidémiologique
Guinée	6 millions	8 000	distribution et sévérité des morsures	précision épidémiologique
Mali	9 millions	9 000	précision épidémiologique	évaluation épidémiologique
Mauritanie	1,5 million	1 500		précision épidémiologique
Niger	10 millions	8 000		évaluation épidémiologique
Sénégal	5,5 millions	4 000	distribution et sévérité des morsures	précision épidémiologique
Tchad	7 millions	5 000		évaluation épidémiologique
Togo	3,5 millions	5 000		précision épidémiologique

* évaluation de la morbidité annuelle
en gras : les données provenant des centres de santé (moyenne sur 5 à 10 ans),
en maigre : évaluation basée sur les données des centres de santé mais non confirmée ou non consolidée par une étude sur plusieurs années,
en italique : évaluation à partir de données partielles.

** niveau de priorité :

Amélioration de traitement : les besoins en SAV sont connus tant sur le plan de la quantité que de leur distribution ; le choix du SAV et les conditions d'utilisation (indication, voie d'administration, posologie et surveillance) doivent encore être précisés. Les personnes ressources seront davantage les responsables du médicament.

Précision épidémiologique : la situation épidémiologique est connue dans ses grandes lignes mais les besoins précis (quantité, positionnement) doivent encore être établis.

Évaluation épidémiologique : la connaissance épidémiologique est rudimentaire et une évaluation sommaire urgente est indispensable.

morsures identifiées (24, 26, 38, 39). Un traitement spécifique standardisé a fait régresser la létalité à 1,5 % des envenimations. La population à risque est composée de sujets dont l'âge est compris entre 15 et 44 ans, en majorité des hommes. Les travaux agricoles sont à l'origine de la majorité des morsures. Dans la zone cotonnière, 40 % des envenimations surviennent pendant les 3 mois de préparation des champs et de semailles du coton.

Dans le sud du pays, la situation n'est pas connue. Toutefois, une étude nationale sur la distribution des serpents venimeux est en cours depuis plusieurs années. Par ailleurs, les résultats d'une enquête sur la disponibilité du sérum antivenimeux au Cameroun devraient bientôt être disponibles.

Centrafrique

La population est de 4 millions d'habitants (6 habitants au km²), dont près de 60 % réside en zone rurale. La population à risque est de 2,5 millions d'habitants.

Aucune donnée n'est actuellement disponible. Une enquête en zone rurale couvrant notamment les zones de culture de canne à sucre est en cours.

Congo

La population est de 3,5 millions d'habitants (10 habitants au km²), en majorité urbaine. La population à risque est inférieure à 1,5 million de personnes.

En forêt, l'incidence est comprise entre 120 et 450 morsures de serpent pour 100 000 habitants par an (5). En milieu urbain, elle est de 11,5 morsures pour 100 000 habitants (5). Curieusement, la morbidité est relativement faible (20 envenimations pour 100 000 habitants); la létalité varie de 1 à 7 %. La plupart des patients consultent des thérapeutes traditionnels et il est probable qu'un nombre non négligeable de morsures graves ne parvient pas à l'hôpital (48).

Des études sont en cours pour évaluer la morbidité dans les différentes régions du pays, notamment dans les plantations industrielles.

République Démocratique du Congo

La population dépasse 55 millions d'habitants (24 habitants au km²), dont une forte majorité est rurale. La population à risque est d'environ 39 millions d'habitants.

Aucune donnée récente n'est actuellement disponible mais des enquêtes sont en cours dans la région de Kinshasa.

Côte-d'Ivoire

La population est de 17 millions d'habitants (53 habitants au km²) équitablement répartis entre ville et campagne. La population à risque est de 9 millions d'habitants.

Dans le sud, l'incidence annuelle est comprise entre 200 et 400 envenimations pour 100 000 habitants avec une létalité de 2 % (6, 19, 16). La région des lagunes connaît une morbidité voisine de 100 envenimations pour 100 000 habitants par an; en forêt, la morbidité est supérieure à 200 envenimations par an, de même qu'en zone montagneuse. En ville, y compris l'agglomération urbaine d'Abidjan, l'incidence peut atteindre 10 morsures pour 100 000 habitants (4, 6, 16, 19, 47). Plus de 80 % des victimes sont âgées de 15 à 50 ans. Dans le nord du pays, en savane, la morbidité est de 230 envenimations pour 100 000 habitants par an avec une létalité de 3 à 5 %. Les agriculteurs sont plus particulièrement touchés, notamment dans les plantations industrielles où 25 % des morsures concernent 1,5 % de la population (18). L'incidence peut y

atteindre 3 000 morsures pour 100 000 manœuvres, soit dix fois plus que celle des plantations vivrières environnantes.

Gabon

La population est d'environ 1,3 million d'habitants (5 habitants au km²), essentiellement concentrés en milieu urbain. La population à risque est de 0,3 million de personnes.

Une centaine d'envenimations seraient traitées chaque année (46). La morbidité est faible, mais la létalité est de 2,5 %, ce qui traduit une médiocre prise en charge, malgré un PIB et des équipements supérieurs à ceux des autres pays de la sous-région.

Guinée

La population est de près de 9 millions d'habitants (35 habitants par km²), dont près des deux tiers en milieu rural. La population à risque est de 6 millions d'habitants.

Les données ne sont actuellement connues que pour la région de Kindia, mais des enquêtes sont en cours dans les autres régions du pays. La morbidité est comprise entre 100 et 150 envenimations pour 100 000 habitants par an, avec une létalité de 18 % et 2 % d'amputations (2, 3). L'incidence est certainement sous-évaluée. Dans la zone forestière du sud, les syndromes cobraïques représentent 35 % des cas et les syndromes inflammatoires ou vipérins près de 30 %.

Actuellement, le sérum antivenimeux est indisponible dans la quasi totalité du pays, sauf à Kindia où une petite quantité a été achetée par l'Institut Pasteur de Guinée, essentiellement à cause de son coût.

Mali

La population est de 12,5 millions d'habitants (10 habitants par km²), dont près des deux tiers vivent à la campagne. La population à risque est de 9 millions d'habitants.

Au Mali, la morbidité est voisine de 100 (9). La létalité moyenne est de 7 % des cas hospitalisés avec des pics dans certaines régions (28). En milieu rural, la létalité reste élevée (supérieure à 15 %) en raison de l'indisponibilité du sérum antivenimeux dont le coût et les difficultés de conservation apparaissent comme dissuasifs (27). En ville, la létalité, quoique plus basse (inférieure à 4 %), grâce à un protocole de sérothérapie, demeure inacceptable à cause des délais d'évacuation vers l'hôpital national (31).

Des enquêtes dans les centres de santé et hôpitaux régionaux sur la prise en charge des morsures sont en cours de réalisation.

Mauritanie

La population est de 3 millions d'habitants (3 habitants par km²), en majorité urbains. La population à risque est de 1,5 million d'habitants.

Aucune donnée n'est actuellement disponible.

Niger

La population est de 12 millions d'habitants (9 habitants par km²), dont 80 % résident en zone rurale. La population à risque est de 10 millions d'habitants.

L'incidence semble relativement faible, probablement en raison des faibles densités tant humaines qu'ophidiennes, qui limitent les rencontres (23). En revanche, la létalité est élevée (5 à 6 % des envenimations), en raison du très faible recours aux centres de santé modernes et de leur sous-équipement.

La majorité des morsures surviennent au cours de la saison des pluies. Presque 3 victimes sur 4 sont de sexe masculin et l'âge moyen des patients est de 28 ans. Ce sont en majorité des agriculteurs mordus pendant les travaux des champs.

Le sérum antivenimeux est concentré en ville, à Niamey notamment, et indisponible dans les formations sanitaires périphériques (23).

Il faut mentionner une forte incidence des piqûres de scorpion dans le massif de l'Aïr, dans la région d'Agadez avec une morbidité importante chez l'enfant et une létalité de 23 % (1).

Sénégal

La population du Sénégal dépasse 10 millions d'habitants (51 habitants par km²), dont à peine la moitié est rurale. La population à risque est de 5,5 millions d'habitants environ.

Il existe une grande disparité d'incidence en fonction des régions. Le Sénégal oriental connaît sans doute l'incidence la plus forte avec 700 à 900 morsures pour 100 000 habitants (35, 37). La mortalité y est particulièrement élevée (35, 49, 50). Dans les régions sahéliennes, l'incidence annuelle est plus modérée, comprise entre 30 morsures (20) et 300 (37) pour 100 000 habitants. Il semble que l'incidence soit inversement proportionnelle à la densité de population et à la surexploitation des sols. Le recours à la médecine traditionnelle est systématique dans les zones rurales. En pays Sereer, 95 % des victimes consultent un tradipraticien avant ou à la place du dispensaire médical (20).

La distribution des sérums antivenimeux est très irrégulière (37). L'approvisionnement est limité à la capitale et aux grandes villes (Dakar pour 80 %, Kaolack et Ziguinchor pour le reste). Les stocks sont par ailleurs très réduits : 51 ampoules dans le secteur privé et une centaine dans le secteur public pour tout le Sénégal en 2003 (résultats non publiés).

Tchad

La population, en majorité rurale, est de 9 millions d'habitants (7 habitants par km²). La population à risque est de 7 millions de personnes.

Aucune donnée précise n'est actuellement disponible en dehors d'une étude qui confirme la prédominance des morsures par Viperidae (40).

Togo

La population est de 5 millions d'habitants (90 habitants par km²), en majorité rurale. La population à risque est de 3,5 millions d'habitants.

La morbidité annuelle enregistrée par le service de santé est de 130 ± 27 envenimations pour 100 000 habitants, ce qui correspond à environ 5 000 cas reçus dans les centres de santé chaque année (GOGOVOR, comm. pers.). Rapportée à la population à risque, la morbidité annuelle est de l'ordre de 150 envenimations pour 100 000 sujets à risque. La mortalité est comprise entre 3 et 4 pour 100 000 habitants, soit près de 5,5 pour 100 000 sujets à risque.

CONCLUSION

La population à risque, comprise entre 115 et 120 millions d'habitants, est composée d'agriculteurs actifs, en majorité de sexe masculin. En fonction des données disponibles, plus de 100 000 personnes sont accueillies chaque année dans les centres de santé. Ceci correspond probablement à moins du tiers des victimes réellement mordues par un serpent, la plupart consultant un tradipraticien. La mortalité atteindrait

10 000 victimes, dont la moitié surviendrait dans un centre de santé, faute des soins appropriés.

Les caractéristiques qui semblent influencer sur l'incidence sont :

- une pluviométrie annuelle supérieure à 500 mm,
- une densité de population inférieure à 100 habitants par km²,
- une activité agricole dominante, certaines cultures accentuant la fréquence des morsures et/ou leur gravité.

La morbidité et la mortalité sont accrues dans la zone comprise entre les isohyètes 700 et 1 200 mm de pluviométrie ; certains facteurs jouent à l'évidence un rôle aggravant : monoculture, accessibilité au système de soins réduite, approvisionnement insuffisant. On peut y ajouter l'indisponibilité et l'impréparation du personnel de santé.

La prise en charge des morsures de serpent pose deux types de problème (22). D'une part, l'approvisionnement en sérum antivenimeux et, d'autre part, la formation du personnel de santé. En effet, lorsque ces deux facteurs sont résolus, la population vient rapidement consulter et la létalité est réduite d'un facteur 5 à 10 (24).

Le sérum antivenimeux doit répondre à des spécifications précises d'efficacité (fabrication à partir de venins provenant de la région à couvrir, titre protecteur suffisant) et de sécurité (fragmentation puis purification des immunoglobulines et élimination des contaminations) (9). Son prix doit être abordable et sa distribution correspondre aux besoins épidémiologiques : centres de santé périphériques, notamment. Ceci nécessite un système de report des cas fonctionnel et efficace pour identifier les endroits où l'on doit positionner les sérums antivenimeux. À défaut, il faudra procéder à une enquête épidémiologique nationale. La concurrence entre producteurs est un facteur de contrôle des prix mais des systèmes de financement complémentaire (mutuelles, péréquation, prise en charge partielle par l'État ou les collectivités locales, entreprises privées, politique de médicaments orphelins) doivent être étudiés. En outre, le problème de la conservation du produit doit être résolu, soit par une chaîne de froid, soit par la lyophilisation du sérum antivenimeux, pour réduire le risque de péremption trop rapide et faciliter la gestion des stocks (14).

La formation du personnel de santé suppose de disposer d'un algorithme de traitement simple et approprié. Par ailleurs, outre la formation initiale lors des études de médecine ou d'infirmiers, il convient d'assurer la mise à jour régulière des connaissances.

Un sérum antivenimeux de bonne qualité dont l'efficacité et l'innocuité sont confirmées, correctement distribué, c'est-à-dire positionné dans les centres périphériques recevant les morsures de serpent, administré par un personnel de santé formé à son utilisation (indication, voie d'administration, posologie et surveillance) doit permettre de réduire la mortalité d'environ 90 %. Elle diminuerait, dans les pays francophones d'Afrique subsaharienne, de près de 10 000 décès annuels à moins de 1 000. L'information du public, en favorisant une consultation plus précoce devrait encore réduire ce chiffre.

Références bibliographiques

1. ATTAMO H, DIAWARA NA & GARBA A – Épidémiologie des envenimations scorpioniques dans le service de pédiatrie du CHD d'Agadez (Niger) en 1999. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 209-211.
2. BALDE MC, DIENG D, INAPOGUI AP, BARRY AO, BAH H & KONDE K – Problématique des envenimations en Guinée.

- Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 157-159.
3. BALDE MC, DIENG B & KONDE K – Quelques données sur les morsures de serpents reçues à l'IRBAG (Pastoria-Kindia) de 1980-1990. *Ann. Institut Recherche Biologie Appliquée de Guinée*, 2000, 3, 7-12.
 4. BINLIN-DADIE R, KONAN KD, HOUEYOU-AGBO Y & N'DRI-KOFFI D – Morsures de serpents. Particularités cliniques dans le service de réanimation du CHU de Treichville. *Pharmacien d'Afrique*, 1995, 91, 13-15.
 5. CARME B, TRAPE JF & LUBAKI KUMBA L – Les morsures de serpent au Congo. Estimation de la morbidité à Brazzaville et en zone rurale de la région du Pool et du Mayombe. *Ann Soc belge Méd Trop*, 1986, 66, 183-189.
 6. CHIPPAUX JP – *Épidémiologie des morsures de serpent en Côte-d'Ivoire*. Th Doc Méd, Marseille, 1980, 154 p.
 7. CHIPPAUX JP – Snakebite epidemiology in Benin (West Africa). *Toxicon*, 1988, 27, 37.
 8. CHIPPAUX JP – Les morsures de serpent en Afrique intertropicale. *Cahiers Santé*, 1992, 2, 221-234.
 9. CHIPPAUX JP – La sérothérapie antivenimeuse en Afrique, cent ans après Calmette. *Méd. Afr. Noire*, 1996, 43, 45-49.
 10. CHIPPAUX JP – Snakebites: appraisal of the global situation. *Bull Org Mond Santé*, 1998, 76, 515-524.
 11. CHIPPAUX JP – The development and use of immunotherapy in Africa. *Toxicon*, 1998, 36, 1503-1506.
 12. CHIPPAUX JP – L'envenimation ophidienne en Afrique : épidémiologie, clinique et traitement. *Ann. IPIactualités*, 1999, 10, 161-171.
 13. CHIPPAUX JP – Prevention of snakebites and management of envenomations in Africa. *Afr. Newsletter Occup. Health Safety*, 2000, 10, 12-15.
 14. CHIPPAUX JP – The treatment of snakebites: analysis of requirements and assessment of therapeutic efficacy in tropical Africa. In: *Perspectives in Molecular Toxinology*, MENEZ A (ed.), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 2002, 457-472.
 15. CHIPPAUX JP – Épidémiologie des morsures de serpent au Bénin. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 172-174.
 16. CHIPPAUX JP – Épidémiologie des morsures de serpent en République de Côte-d'Ivoire. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 167-171.
 17. CHIPPAUX JP – *Venins de serpent et envenimations*. IRD édition, Paris, 2002, 288 p.
 18. CHIPPAUX JP & BRESSY C – L'endémie ophidienne des plantations de Côte d'Ivoire. *Bull Soc Pathol Exot*, 1981, 74, 458-467.
 19. CHIPPAUX JP, DIAKITE D, ROMAN B & RANQUE P – Épidémiologie des morsures de serpents en Afrique de l'Ouest. *Études Médicales*, 1981, 2, 117-137.
 20. CHIPPAUX JP & DIALLO A – Évaluation de l'incidence des morsures de serpent en zone de sahel sénégalais, l'exemple de Niakhar. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 151-153.
 21. CHIPPAUX JP & GOYFFON M – Venoms, antivenoms and immunotherapy. *Toxicon*, 1998, 36, 823-846.
 22. CHIPPAUX JP & GOYFFON M – Table ronde et synthèse du colloque. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 217-219.
 23. CHIPPAUX JP & KAMBEWASSO A – Morsures de serpent et disponibilité en sérum antivenimeux dans la communauté urbaine de Niamey, Niger. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 181-183.
 24. CHIPPAUX JP, LANG J, AMADI EDDINE S, FAGOT P et al. – Clinical safety and efficacy of a polyvalent F(ab')₂ equine antivenom in 223 African snake envenomations: a field trial in Cameroon. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 1998, 92, 657-662.
 25. CHIPPAUX JP, LANG J, AMADI EDDINE S, FAGOT P & LE MENER V – Treatment of snake envenomations by a new polyvalent antivenom composed of highly purified F(ab')₂: results of a clinical trial in northern Cameroon. *Am J Trop Med Hyg*, 1999, 61, 1017-1018.
 26. CHIPPAUX JP, RAGE-ANDRIEUX V, LE MENER-DELORE V, CHARRONDIÈRE M, SAGOT P & LANG J – Épidémiologie des envenimations ophidiennes dans le nord du Cameroun. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 184-187.
 27. DABO A, DIAWARA SI, DICKO A, KATILE A, DIALLO A & DOUMBO O – Évaluation des morsures de serpent et leur traitement dans le village de Biancoumana au Mali. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 160-162.
 28. DIAKITE D – *Premier inventaire de la faune ophidienne du Mali. Étude épidémiologique, clinique et thérapeutique des accidents d'envenimation*. Th Doc Méd, Bamako, 1977, 82 p.
 29. DRABO YJ, SAWADOGO S, KABORE J, CHABRIER J, TRAORE R & OUEDRAOGO C – Morsures de serpent à Ouagadougou; aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs. À propos de 70 cas. *Sem Hôp Paris*, 1996, 72, 849-855.
 30. DRABO YJ, SAWADOGO S, KABORE J, CHABRIER J, TRAORE R & OUEDRAOGO C – Morsures de serpent à Ouagadougou; aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs à propos de 70 cas. *Méd Afr Noire*, 1996, 43, 37-43.
 31. DRAME BSI – *Les accidents d'envenimations par morsures de serpent au service des urgences chirurgicales de l'hôpital Gabriel Touré*. Th Doc Méd, Bamako, 2000, 75 p.
 32. FAYOMI EB, FOURN L & FAVI PM. – Analyse des cas de morsures de serpent déclarés par les formations sanitaires publiques au Bénin de 1993 à 1995. *Méd Afr Noire*, 1997, 44, 591-595.
 33. FAYOMI EB, HENNEQUIN C, MAKOUTODE M & DJIVOH G – Les accidents dus aux serpents en milieu rural ouest africain : quelle attitude thérapeutique adopter aujourd'hui ? *Méd Afr Noire*, 1987, 34, 971-984.
 34. FAYOMI B, MASSOUBODJI 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.
 35. GUYAVARCH E & TRAPE JF – L'incidence des morsures de serpent en zone rurale au Sénégal oriental. *Bull Soc Pathol Exot*, 2005, 98, 197-200.
 36. LANKOANDE SALIFOU T – Envenimations par morsures de serpents. *Méd Afr Noire*, 1981, 28, 143-146.
 37. MAFOUTA CR – *Épidémiologie des morsures de serpent au Sénégal : évaluation de l'incidence, de la morbidité et de la mortalité*. Th Doc Méd, Dakar, 2004, 82 p. + annexes.
 38. MANENT P, MOUCHON D, GARRIGUE G & NICOLAS P – Morsures de vipères en Afrique. Intérêt du sérum antivenimeux polyvalent IPSER Afrique Pasteur *Echis-Bitis-Naja-Dendroaspis* dans le traitement des envenimations graves par *Echis carinatus*. *Méd Afr Noire*, 1992, 39, 112-114.
 39. MANENT P, MOUCHON D & NICOLAS P – Envenimation par *Echis carinatus* en Afrique. Étude clinique et évolution. Indication du sérum antivenimeux. *Méd Trop*, 1992, 52, 415-421.
 40. MARKWALDER KA – Treatment of unidentified viper. *Br Med J*, 1980, 281, 648.
 41. MASSOUBODJI M, CHOBLI M, ASSOUTO P, LOKOSSOU T, SANOUSSI H, SOSSOU A & MASSOUBODJI A – Géoclimatologie et sévérité des envenimations par morsures de serpent au Bénin. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 175-177.
 42. REVAULT P – *Serpents, savoir et santé chez les Mossi. Prise en charge des envenimations par Echis ocellatus en Afrique soudano-sahélienne, à travers l'exemple du plateau ouagalais*. Th Doc Méd, Bobigny, 1994, 211 p.
 43. ROMAN B – *Les serpents de Haute-Volta*. Presses Africaines, Ouagadougou, 1969.
 44. SAWADOGO S – *Aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs des morsures de serpent. À propos de 67 cas de 1989 à 1991*. Th Doc Méd, Ouagadougou n° 1, 1993, 104 p.
 45. SOME N, PODA JN & GUISSOU IP – Épidémiologie et prise en charge des envenimations ophidiennes dans le district sanitaire de Dano, province du loba (Burkina Faso) de 1980 à 2000. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 163-166.
 46. TCHOUA R, RAOUF AO, OGANDAGA A, MOULOUNGUI C, MBANGA LOUSSOU JB, KOMBILA M & NGAKA NSFU D – Analyse des envenimations par morsures de serpent au Gabon. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 188-190.
 47. TETCHI YD, MIGNONSIN D, KOUAME YY, KANE M & BONDU-RAND A – Morsures de serpents. Aspects épidémiologiques et protocole thérapeutique. *Méd Afr Noire*, 1992, 39, 829-832.
 48. TRAPE JF, PEELMAN P & CARME B – La gravité d'une morsure de serpent. A propos de trois observations au Congo. *Ann Soc belge Méd Trop*, 1992, 72, 155-157.
 49. TRAPE JF, PISON G, GUYAVARCH E & MANE Y – High mortality from snakebite in south-eastern Senegal. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 2001, 95, 420-423.
 50. TRAPE JF, PISON G, GUYAVARCH E & MANE Y – La mortalité par les morsures de serpent, les animaux sauvages et domestiques et les piqûres d'arthropodes en zone de savane soudanienne du Sénégal oriental. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 154-156.