

Résumés de communications.

Manuscrits n° 2752-7, 10 et 19. "Envenimations en Afrique francophone". Reçus le 24 décembre 2004. Acceptés le 2 août 2005.

Caractérisation immunologique des venins de Vipéridés et Élapidés africains : étude des réactions immunologiques croisées.

R. P. Stock (1, 4), M. A. Prud'homme (1), J. Estévez (2), A. Carbajal (1), J. Paniagua-Solís (3), J.-P. Chippaux (4) & A. Alagón-Cano (1).

(1) Instituto de Biotecnología-UNAM. Cuernavaca, Mexico.

(2) Instituto Bioclon, S.A. de C. V., México, DF, México.

(3) Dirección de Investigación. Laboratorios Silanes SA de CV. Mexico DF 83100, Mexico.

(4) Institut de recherche pour le développement (IRD), Dakar/Mbour, Sénégal.

Nous présentons une comparaison approfondie des réactions immunologiques croisées des venins à l'aide d'antisérums monovalents fabriqués contre les Vipéridés et Élapidés africains d'importance médicale. Les antisérums monovalents ont été fabriqués chez des lapins et l'évolution du titre d'anticorps a été suivie par ELISA. Les venins de Vipéridés utilisés pour fabriquer les antisérums monovalents provenaient de : *Atheris squamigera*, *Bitis arietans*, *B. gabonica gabonica*, *B. gabonica rhinoceros*, *Cerastes cerastes*, *Echis leucogaster*, *E. ocellatus*, *E. pyramidum*. Les venins d'Élapidés utilisés étaient ceux de : *Dendroaspis angusticeps*, *D. jamesoni jamesoni*, *D. polylepis*, *D. viridis*, *Naja annulifera*, *N. haje haje*, *N. katiensis*, *N. melanoleuca*, *N. mossambica*, *N. nigricollis*, *N. nivea*, *N. pallida*. Au total, 20 antisérums monovalents ont été fabriqués et testés par ELISA contre divers venins, y compris ceux utilisés pour l'immunisation des lapins. Quatre types de données sont présentés :

- les profils électrophorétiques de tous les venins (SDS-PAGE);
- l'évolution des titres contre le venin homologue;
- les titres des antisérums contre les venins hétérologues appartenant au même genre;
- les titres des antisérums contre les venins de genres différents.

Les venins des autres espèces et sous-espèces africaines des genres *Atheris*, *Bitis*, *Echis*, *Proatheris*, *Boulengerina*, *Cerastes*, *Dendroaspis* et *Naja* ont été examinés afin de vérifier les réactions croisées; il en a été de même pour les espèces asiatiques des genres *Echis* et *Naja*.

Cette étude a pour but de clarifier les relations immunologiques à l'intérieur des groupes de venins pour faciliter la préparation des sérums antivenimeux polyvalents; elle servira également à effectuer des tests fonctionnels sur la protection croisée dans des modèles animaux et à améliorer le traitement

médical avec des sérums non spécifiques ou lors d'envenimations causées par des serpents non identifiés.

Immunological characterization of the venom of African vipers and elapids: a study on immunological cross-reactivity.

We present an extensive comparison of cross-recognition of venoms by monovalent antisera raised against venoms from African vipers and elapids of medical relevance. Monovalent hyperimmune sera were generated in rabbits and the evolution of the titers was followed by ELISA. The viper venoms used for antiserum generation were: *Atheris squamigera*, *Bitis arietans*, *B. gabonica gabonica*, *B. gabonica rhinoceros*, *Cerastes cerastes*, *Echis leucogaster*, *E. ocellatus*, *E. pyramidum*. The elapid venoms used were: *Dendroaspis angusticeps*, *D. jamesoni jamesoni*, *D. polylepis*, *D. viridis*, *Naja annulifera*, *N. haje haje*, *N. katiensis*, *N. melanoleuca*, *N. mossambica*, *N. nigricollis*, *N. nivea*, *N. pallida*. In total, 20 experimental antisera were generated and assayed by ELISA against various venoms, including the ones used for immunization. Four types of data are presented:

- electrophoretic profiles of all the venoms (SDS-PAGE);
- evolution of titers against homologous venoms;
- titers of antisera against heterologous venoms within the same genus;
- titers of antisera against venoms of different genera.

Venoms of other African species and sub-species of the genera *Atheris*, *Bitis*, *Echis*, *Proatheris*, *Boulengerina*, *Cerastes*, *Dendroaspis* and *Naja* were examined in terms of their recognition by the antisera, as well as some Asian species of the genera *Echis* and *Naja*.

This study is intended to clarify immunological relationships within groups of venoms to facilitate the design of polyvalent antivenoms, as well as to guide functional assays involving cross-protection in animal models and, from there, aid in clinical situations involving decisions on treatment with non-specific antivenoms, or envenomations caused by unidentified snakes.

Remerciements

Nous tenons à remercier Y. DOLJANSKY et F. PRINCPAUD de Latoxan (Valence, France) respectivement pour leur don gracieux de venins rares, et leur aide pour l'obtention d'échantillons de venins individuels. Cette étude a été menée à l'Instituto de Biotecnología, Cuernavaca et à l'IRD de Mbour, Sénégal, grâce à une convention Bioclon/IRD/IBT-UNAM

Développement d'un sérum antivenimeux polyvalent F(ab')₂ contre les serpents d'Afrique subsaharienne.

R. P. Stock (1, 4), J. Estévez (2), P. Magaña (2), Mancilla (2), J. Paniagua-Solís (3), J.-P. Chippaux (4) & A. Alagón-Cano (1)

(1) Instituto de Biotecnología-UNAM., Cuernavaca, Mexico.

(2) Instituto Bioclon, S.A. de C. V., México, DF, México.

(3) Dirección de Investigación, Laboratorios Silanes S.A. de C.V., México, DF, México.

(4) Institut de recherche pour le développement (IRD), Dakar/Mbour, Sénégal.

Ce travail représente notre volonté d'aider à améliorer la production actuelle et l'approvisionnement en Afrique subsaharienne des sérums antivenimeux et notre réponse à l'appel prononcé lors de l'atelier de l'OMS sur la standardisation et le contrôle des sérums antivenimeux qui s'est tenu au NIBSC, à Potters Bar en Angleterre du 7 au 9 février 2001. Nous sommes actuellement à une étape avancée de la préparation d'un antivenin polyvalent contre les serpents d'Afrique subsaharienne. Le produit final sera composé de F(ab')₂ purifiés (fragments d'anticorps thérapeutiques) obtenus après une digestion pepsique des immunoglobulines de chevaux hyperimmunisés (US Pat. 6 709 655 B2). Les fragments d'anticorps thérapeutiques africains répondront aux mêmes standards stricts que ceux définis pour les 300 000 ampoules et davantage de sérums antivenimeux utilisés chaque année au Mexique avec une incidence très faible (moins de 1 cas sur 50 000 traitements) d'effets indésirables sévères.

Dans ce but, nous avons immunisé deux groupes de cinq chevaux avec un mélange de venins, respectivement de Vipéridés et d'Élapidés. Le mélange de venins de Vipéridés était composé de venins de *Bitis arietans*, *B. gabonica*, *Echis ocellatus*, *E. pyramidum* et *E. leucogaster*, tandis que le mélange de venins d'Élapidés était constitué de *Naja nigricollis*, *N. haje haje*, *N. pallida*, *N. melanoleuca*, *Dendroaspis jamesoni* et *D. polylepis*. La réponse en anticorps contre les venins de Vipéridés a été extrêmement élevée avec des neutralisations supérieures à 250 DL₅₀ pour chaque espèce, considéré comme notre limite inférieure par ampoule de 10 ml. Dans le cas des venins d'Élapidés, le potentiel de neutralisation n'était pas aussi élevé que pour les venins de Vipéridés; nous avons modifié notre protocole d'immunisation de façon à neutraliser au moins 200 DL₅₀ par ampoule de sérum antivenimeux après le mélange avec les fragments d'anticorps antivipéridés. Notre espoir est de produire, avant la fin 2004, plusieurs centaines d'ampoules de sérum antivenimeux pour entreprendre des essais cliniques.

Development of a polyvalent F(ab')₂ antivenom for sub-Saharan African snakes.

This work shows our contribution to improve the current shortage in antivenom production and supply in sub-Saharan Africa and is our response given to a call during the WHO workshop on the standardization and control of antivenoms held at the NIBSC, Potters Bar, England, 7-9 February 2001. We are currently in an advanced stage in the preparation of a polyvalent antivenom for sub-Saharan African snakes. The final product will be composed of purified F(ab')₂ (Fab-therapeutic) obtained after pepsin digestion of immunoglobulins from hyperimmunized horses (US Pat. 6,709,655 B2). The African Fab-therapeutic will comply the same strict high standards as for the more than 300,000 vials of antivenom employed per year in Mexico with extremely low incidence (less than 1 in 50,000 cases) of severe side-effects.

*For this purpose we immunized groups of five horses each with either a viperid or a elapid venom mix. The immunogen viperid venom mix consisted of venoms from *Bitis arietans*, *B. gabonica*, *Echis ocellatus*, *E. pyramidum* and *E. leucogaster* while the elapid mix contained venom from the species *Naja nigricollis*, *N. haje haje*, *N. pallida*, *N. melanoleuca*, *Dendroaspis jamesoni* and *D. polylepis*. The antibody horse response against viperid venoms was very high, with neutralization potencies higher than the 250 DL₅₀ per venom species set as our lower limit per vial. In the case of elapid venoms the neutralization potency was not as high as with the viperid venoms; we are modifying our immunization protocols in order to achieve a minimum of 200 DL₅₀ neutralized per vial of antivenom when mixed with the antiviperid antibody fragments. Our expectation is to produce, before the end of 2004, several hundred of vials of antivenom to initiate controlled clinical trials.*

Remerciements

Nous tenons à remercier Y. DOLJANSKY de Latoxan (Valence, France) pour ses conseils pertinents.

Production de sérum antivenimeux pour le Mozambique : une proposition préliminaire.

J. L. C. Cardoso (1), R. D. G. Theakston (2), D. A. Warrell (2), E. Mogudo (3) & O. Marques (1)

(1) Instituto Butantan, Brazil.

(2) Liverpool School of Tropical Medicine and Hygiene, England.

(3) Instituto Nacional de Saúde, Mozambique.

Le Brésil a commencé une production de sérums antivenimeux à l'Institut Butantan de São Paulo dès 1901. Actuellement, le Brésil a une population de 170 millions d'habitants. Environ 25 000 morsures de serpent sont enregistrées annuellement par le ministère de la santé, avec une mortalité de 0,5 % chez les victimes traitées.

Dans les années 1980, en réponse à la crise d'approvisionnement en sérums antivenimeux, un effort national a permis la restauration d'une production de sérums antivenimeux conduisant au traitement de pratiquement tous les patients envenimés dans le pays. Le potentiel de production de l'Institut Butantan est prévu pour environ 600 000 ampoules par an, mais il s'agit encore d'une surestimation puisque à peine 30 % de la capacité de production est actuellement utilisé.

Lors du très récent atelier de l'OMS sur la standardisation et le contrôle de sérums antivenimeux qui s'est tenu à Londres en février 2001, l'Institut Butantan a offert son dispositif de production pour améliorer les sérums antivenimeux au profit des pays en développement (*Toxicon*, 2003, 41, 541-557). À la suite de cet atelier, des contacts préliminaires ont été pris avec les autorités mozambicaines pour initier un projet de coopération afin de produire un nouveau sérum antivenimeux utilisable au Mozambique. Les principales espèces comprennent *Naja mossambica*, *N. haje*, *Dendroaspis angusticeps*, *D. polylepis*, *Bitis arietans* et *B. gabonica*.

Le gouvernement brésilien finance actuellement ce type de coopération pour les pays amis lusophones d'Afrique.

Antivenom production for Mozambique: a preliminary proposal.

Brazil started antivenom production in the Butantan Institute in São Paulo in 1901. At present, Brazil has a population of

170 millions. About 25,000 cases of snakebite are recorded annually by the Ministry of Health among which the treated mortality rate is 0.5%.

In the 1980's, in response to a crisis in the supply of antivenom, national efforts in Brazil eventually resulted in the restoration of antivenom production allowing the treatment of almost all envenomed patients in the country. The production plant at the Butantan Institute was considered capable of producing about 600,000 vials/year, but this was an overestimation and at present only about 30% of the plant capacity is actually used.

At the most recent WHO workshop on the standardization and control of antivenoms held in London in 2001, the Butantan Institute offered laboratory facilities to enable the improvement of antivenoms for use in developing countries (Toxicon, 2003, 41, 541-557). After this meeting, preliminary contacts were made with Mozambican authorities to initiate a collaborative project in order eventually to produce a new antivenom for use in Mozambique. Important species include *Naja mossambica*, *N. haje*, *Dendroaspis angusticeps*, *D. polylepsis*, *Bitis arietans* and *B. gabonica*.

The Brazilian government currently supports this type of aid for its friends in Portuguese-speaking African countries.

Morsure par *Bitis arietans* (Viperidae), intérêt de la mesure de pression intracompartimentale.

J.-P. Bellefleur, P. Le Dantec, B. Niang, G. Boulesteix, M. Seck & B. Diatta

Département d'anesthésie-réanimation, Hôpital Principal de Dakar, Sénégal.

Nous rapportons le cas d'une morsure grave suivie d'envenimation par un Vipéridé de type *Bitis arietans*. À son admission, l'existence de signes généraux de gravité a justifié l'utilisation d'une immunothérapie polyvalente de nouvelle génération par FAV-Afrique® (Aventis Pasteur).

L'évolution de ces signes généraux, cardiovasculaire, respiratoire, hématologique a été rapidement favorable grâce à la sérothérapie.

Le problème local posé était celui d'un très volumineux œdème phlycténulaire du membre inférieur, extensif, compressif, dur avec risque de syndrome des loges, mettant en jeu le pronostic du membre inférieur. La réalisation d'aponévrotomies de décharge dans notre structure exposant à un lourd risque infectieux et à une importante charge de travail, la prise en charge a consisté en une surveillance rapprochée des pouls périphériques par doppler et la mesure des pressions intracompartimentales. Ces mesures ont été effectuées par ponction des loges et enregistrement des pressions grâce à un capteur de pression invasive par transduction. La constatation de pressions intracompartimentale élevées a conduit à augmenter la pression artérielle du patient (remplissage vasculaire par macromolécules) pour améliorer la pression de perfusion tissulaire.

L'évolution locale a finalement été favorable sans recours aux aponévrotomies.

Nous soulignons l'intérêt des mesures de pression intracompartimentale dans ce type d'envenimation, en précisant la réalisation adaptée au plateau technique disponible.

Bites by Bitis arietans (Viperidae) and importance of measuring intracompartimental pressure.

We are reporting the case of a severe bite followed by an envenomation from a viperidae of *Bitis arietans* type. When admitted at hospital, the existence of severe general signs justified the use of a new generation polyvalent immunotherapy by FAV-Africa (Aventis Pasteur).

The evolution of these general signs, cardiovascular, respiratory and haematological was quickly favourable thanks to the serotherapy.

The local problem involved was that of a very bulky phlyctenular oedema of the lower limb, extensive, compressive and hard with a risk of cell syndrome, compromising the prognosis of the lower limb. As performing aponeurotomies of discharge in our structure exposes to a high infectious risk and to an important work, the treatment consists of a close monitoring of peripheral pulses by Doppler and the measuring of intracompartimental pressures. These measures have been done by a puncture of the cells and recording of the pressure with a sensor of invasive pressure by transduction. The observation of high intracompartimental pressures lead us to increase the patient blood pressure (vascular filling by macromolecules) in order to improve the pressure of tissue drip.

The local evolution has been finally favourable, without any recourse to aponeurotomies.

We insist on the interest of intracompartimental measures of pressure in this kind of envenomation which can be performed according to the available technical hospital capacity.

Liste commentée des serpents de Kindia, Guinée.

C. Baldé (1), Y. Mané (2) & J.-F. Trape (2)

(1) Institut Pasteur de Guinée, Kindia, Guinée.

(2) Institut de recherche pour le développement, Dakar, Sénégal.

La collection des serpents de Kindia compte 230 spécimens récoltés dans le périmètre de l'Institut Pasteur de Kindia et dans 9 localités de la région de Kindia de 1997 à nos jours. L'examen de cette collection a permis d'identifier 28 genres et 36 espèces. La majorité des espèces (44 %) sont terrestres, 33 % sont arboricoles, 8 % sont fouisseuses et 11 % sont aquatiques. La proportion des espèces venimeuses est de 14 % avec une prédominance de *Dendroaspis viridis*.

Annotated list of the snakes of Kindia, Guinea.

The snake collection of Institut Pasteur of Kindia comprises 230 specimens collected in the perimeter of the Institut Pasteur of Kindia and in 9 localities of the area of Kindia since 1997. The identification of the snakes permitted to recognize 28 genera and 36 species. The majority of the species (44%) are terrestrial, 33% are arboreal, 8% are burrowing, and 11% are aquatic. The proportion of poisonous species is 14% with a predominance of *Dendroaspis viridis*.

Les envenimations en Guinée : dix ans de statistiques hospitalières.

M. C. Baldé (1), A. M. B. Camara (1), H. Bah (2), A. O. Barry (1) & M. L. Sylla (1)

(1) Institut Pasteur de Guinée, Kindia, Guinée.

(2) Inspection des laboratoires et pharmacies, Ministère de la santé publique, Conakry, Guinée.

Dans le souci de faire la lumière sur l'incidence et la gravité des morsures de serpent en Guinée, une enquête nationale a été lancée en 2003 et se poursuivra jusqu'en mars 2005. Les

résultats partiels qui font l'objet de la présente communication ne concernent que les statistiques hospitalières de deux des quatre régions naturelles de la Guinée (basse et moyenne Guinée). La méthode a consisté à examiner les registres de consultations des centres de soins de 1993 à 2002. Malgré la sous-notification de cas, il a été recensé pendant cette période 1 614 morsures avec 20 % (327) de décès, soit une moyenne annuelle de 161 cas et 33 décès.

Envenomations in Guinea: ten years of hospital statistics.

In order to assess the impact and severity of snakebites in Guinea, a national survey has been initiated in 2003 and will continue up to March 2005. The partial results, subject of the present communication, only concern the hospital statistics of two out of the four natural regions of Guinea (Lower and Middle Guinea). The approach consisted of searching through the consulting registers of health centres from 1993 to 2002. In spite of the low case registering, during this period 1,614 cases of snakebites, with 20% (327) deaths, were registered that is to say an annual average of 161 cases and 33 deaths.

Fréquence et prise en charge des morsures de serpent et piqûres de scorpion dans le Centre de santé de référence du district de Bandiagara, Mali.

A. Dabo, Y. Coulibaly, D. Coulibaly, A. Guindo, A. Koné, K. Traoré, L. Sangaré & O. Doumbo
Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie, Bamako, Mali
(adabo@mrtcbko.org)

Nous avons récolté systématiquement six années de données sur les morsures de serpent et les piqûres de scorpion au centre de santé de référence de Bandiagara. Le but de notre étude était de décrire l'incidence et les attitudes thérapeutiques développées contre les morsures par ophidiens à Bandiagara de 1999 à 2004. Nous avons recensé 23 cas de morsures par serpent (14 hommes et 9 femmes), 2 cas de piqûres de scorpion et un cas de jet de venin de serpent dans les yeux. Parmi les victimes, 14 étaient âgés de 8 à 20 ans et 9 de 21 à 60 ans (figure 1). Le risque d'exposition aux morsures de serpent était comparable entre les deux sexes, quelle que soit la classe d'âge ($p=0,65$). La fréquence globale était de 2,3 % pour les cas référés au centre de santé. La thérapie reposait essentiellement sur l'utilisation des anti-inflammatoires et des antibiotiques auxquels étaient associés du sérum salé, glucosé,

du vaccin et/ou du sérum antitétanique. Parmi les victimes, 21 ont été guéries (dont 8 qui furent hospitalisées pendant 2 à 5 jours) et 2 sont décédées, soit un taux de létalité de 9 % (2/23). Les critères de surveillance étaient les œdèmes et les saignements. Les résultats de cette étude montrent que tous les cas de morsures de serpent n'étaient pas reçus au centre de santé de référence de Bandiagara et que le sérum antivenimeux n'y a jamais été utilisé. Une formation continue des agents de santé au niveau périphérique sur les envenimations contribuerait à améliorer leurs attitudes thérapeutiques au Mali.

Frequency and management of snakebites and scorpion stings in the reference health center of Bandiagara district, Mali.

We systematically collected data over a period of 6 years, on snakebites and scorpion stings in the reference health center of Bandiagara. The objective of our study was to describe incidence and therapeutic attitudes developed against snakebites in Bandiagara from 1999 to 2004. We observed 23 cases of snakebites (14 males and 9 females), 2 cases of scorpion stings and 1 case of snake venom spit in eyes. Amongst victims, 14 were aged of 8-20 years old and 9 aged of 21-60 (figure 1). Exposition risk to snakebites was comparable between males and females whatever the age class ($p=0.65$). The total frequency was 2.3% for cases referred to the health center. The therapy was mainly based on the use of anti-inflammatories and antibiotic associated sometimes with saline, glucose, vaccine and/or anti-tetanic serum. On overall, 21 persons were cured, 8 were hospitalized during 2-5 days and 2 died, a lethality rate of 9% (2/23). The criteria for surveillance were oedemas and bleedings. The results of this study show that all the snakebites cases were not admitted in the health center and the antivenom serum was never used. A continuous training of the health staff at peripheral level on envenomations would contribute to improve their therapeutic attitude in Mali.

Épidémiologie et prise en charge des envenimations ophidiennes dans les districts sanitaires de Gaoua, Batié et Kampti (Burkina Faso) de 1990 à 2000.

N. Somé (1), R. Badjel (2), O. Traoré (3), J.-N. Poda (1) & I. P. Guissou (1)

(1) Institut de recherche en sciences de la santé, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

(2) District sanitaire de Gaoua, Direction régionale de la santé du Sud-Ouest, Gaoua, Burkina Faso.

(3) Centre médical de Dano, district sanitaire de Dano, Direction régionale de la santé du Sud-Ouest, Gaoua, Burkina Faso.

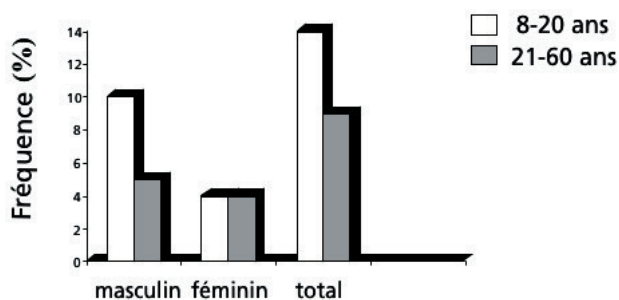
Les envenimations, ophidiennes en particulier, constituent une préoccupation de santé publique dans l'ensemble de la Région sanitaire du sud-ouest, dont le chef-lieu Gaoua abrite le Centre hospitalier régional (CHR). Suite à un atelier régional tenu en 2000 sur la question, une étude rétrospective a été menée de 1991 à 2000 sur l'épidémiologie et la prise en charge des envenimations ophidiennes. Celle-ci a concerné trois districts sanitaires sur la dizaine que compte la région sanitaire. Il s'agit de Gaoua, Batié et Kampti.

Les morsures par Vipéridé prédominent par rapport à celles dues aux Élapidés. La répartition annuelle des cas d'envenimation épouse le cycle des travaux champêtres et d'autres activités spécifiques selon le sexe, telles que la garde des animaux, la pêche, la chasse.

Figure 1.

Évolution des morsures de serpent en fonction de l'âge et du sexe à Bandiagara, Mali.

Evolution of snakebites according to age and sex in Bandiagara, Mali.



La prise en charge des envenimations comporte le traitement traditionnel à base de plantes médicinales, essentiellement opéré par un guérisseur, le traitement dans les formations sanitaires et l'adjonction de pierre noire à pouvoir absorbant supposé à tous les niveaux de prise en charge. Le traitement dans les formations sanitaires est non standardisé et se compose de médicaments de plusieurs groupes pharmacologiques. Ceux-ci ne sont pas systématiquement associés de façon appropriée par défaut d'approvisionnement, à l'exemple des sérums antivenimeux (SAV) qui ne sont utilisés que dans 5 % des envenimations ophidiennes.

Epidemiology and treatment of snakebites in the sanitary districts of Gaoua, Batié and Kampti (Burkina Faso) from 1990 to 2000.

Envenomations, and the ophidian ones in particular, are a public health concern in the Southwest Health Region, precisely in the county town of Gaoua where the Regional Hospital Centre is located. Further to a regional workshop held in 2000 on this issue, a retrospective study has been carried out from 1991 to 2000 on the epidemiology and support of ophidian envenomations. This study concerned three health districts (Gaoua, Batié and Kampti) out of the ten or so of the health region.

The bites by Viperidae predominate relatively to those caused by Elapidae. The annual frequency of envenomation cases follows the cycle of rural works and other similar activities related to the gender such as livestock watching, fishing and hunting.

The support of envenomations includes the traditional medicinal herbal-based treatment essentially done by a healer, the treatment in health centres and the treatment with black stone, which is supposed to have absorbent properties. The treatment in health centre is not standardized and is composed of drugs belonging to several pharmacological groups. These drugs are not systematically associated in an appropriate way because of a lack of supply, as for the antivenom serums, which are used in only 5% of ophidian envenomations.

Impact d'un schéma consensuel de sensibilisation et de prise en charge sur les envenimations ophidiennes dans le district sanitaire de Dano (Burkina Faso) de 1995 à 2003.

N. Somé (1), R. Badjel (2), O. Traoré (3), J.-N. Poda (1) & I. P. Guissou (1)

(1) Institut de recherche en sciences de la santé, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

(2) District sanitaire de Gaoua, Direction régionale de la santé du Sud-Ouest, Gaoua, Burkina Faso.

(3) Centre Médical de Dano, District Sanitaire de Dano, Direction régionale de la santé du Sud-Ouest, Gaoua, Burkina Faso.

Les auteurs rapportent les résultats d'une étude rétrospective de terrain ayant porté sur l'évaluation de l'impact d'un schéma consensuel de sensibilisation et de prise en charge des envenimations ophidiennes dans le District sanitaire de Dano au Burkina Faso. Le cadre, la population et la méthode d'étude sont les mêmes que ceux d'une précédente étude (1).

L'on relève une augmentation de la fréquentation des formations sanitaires par les patients envenimés, tandis que s'observe une baisse de la morbidité par envenimation parmi les populations du bassin versant est des chaînes de collines Ioba (commune de Dano). L'application d'un schéma

consensuel régional de prise en charge des envenimations a également conduit à une réduction notable de la mortalité par envenimation ophidienne. En effet, ce paramètre passe du taux moyen de 28,4 % constaté entre les années 80 et 90 (1) à 3,5 % pour la présente période d'étude. Le traitement initial des cas d'envenimations par des recettes à base de plantes médicinales est toujours de mise, avec des données de plus en plus précises. C'est ainsi que des associations adéquates de celles-ci sont recommandées et utilisées pour traiter de façon spécifique les envenimations, selon la famille et l'espèce de serpent en cause (Élapidés, Vipéridés, autres espèces, ou espèces non identifiées). Toutefois, la part réelle de ce schéma de prise en charge dans la réduction du taux de mortalité par envenimation demande à être évaluée, comparativement à celle des plantes médicinales et à celle de la pierre noire qui a été utilisée dans plus de 80 % des cas d'envenimation concernés par notre étude.

La généralisation d'une telle étude dans la Province du Ioba (Dano), voire dans la région du sud-ouest (Gaoua), permettrait de disposer d'une meilleure carte épidémiologique, d'une meilleure banque de données sur les recettes et les plantes médicinales antivenimeuses et autant de prérequis pour suggérer une politique adéquate de gestion des sérums antivenimeux.

Impact of a consensus project of sensitization and treatment of the ophidian envenomations occurring in the health district of Dano (Burkina Faso) from 1995 to 2003.

The authors report the results of a retrospective field study, which dealt with the assessment of the impact of a consensus project of sensitization and treatment of ophidian envenomations occurring in the Health District of Dano in Burkina Faso. The environment, the population and the survey method are similar to those used in a previous study (1). An increase of the health centres visited by envenomed patients is noted, while there is a decrease in envenomation morbidity among the population from the East part of the Ioba hills (Dano city). The application of a regional consensus project of envenomation support also leads to an important reduction of mortality by ophidian envenomation. As a matter of fact, this parameter ranges from an average rate of 28.40% noted in the 80s and 90s (1) to 3.5% during the study period.

The initial treatment of envenomation by medicinal herbal-based recipes is always obligatory with more and more precise data. That is how appropriate associations of those are recommended and used in order to treat envenomation in a specific way, according to the class and species of the snake in question (Elapidae, Viperidae, others and non-identified ones).

However, the real part of this supporting project in reducing envenomation mortality rate must be assessed in comparison with that of medicinal plants and of the black stone, which has been used in more than 80% of the envenomations of the study. The generalization of such a study in the Ioba Province (Dano) or even in the southwest region (Gaoua) would permit to obtain a better epidemiological map, a better data bank on the recipes and antivenom medicinal plants and as many prior conditions to suggest an appropriate policy of antivenom management.

1. SOMÉ N, PODA JN & GUISSOU IP – Épidémiologie et prise en charge des envenimations ophidiennes dans le district sanitaire de Dano, province du Ioba (Burkina Faso) de 1981 à 2000. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, **95**, 163-166.

À propos d'un cas d'envenimation par vipéridé sur un terrain pathologiquement présensibilisé au VIH-sida, au diabète et/ou à l'anémie de Biermer.

N. Somé (1), R. Badjel (2), O. Traoré (3), J.-N. Poda 1 & I. P. Guissou (1)

(1) Institut de recherche en sciences de la santé, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

(2) District sanitaire de Gaoua, Direction régionale de la santé du Sud-Ouest, Gaoua, Burkina Faso.

(3) Centre médical de Dano, District sanitaire de Dano, Direction régionale de la santé du Sud-Ouest, Gaoua, Burkina Faso.

Les auteurs rapportent un cas d'envenimation par Vipéridé survenu sur un terrain VIH positif.

Observation

La victime a perdu son épouse dans un tableau clinique de type sidatiforme qui elle-même avait perdu son précédent époux dans les mêmes conditions. L'itinéraire thérapeutique suivi par le patient se compose de l'automédication, de l'ethnomédecine et de la médecine conventionnelle (formations sanitaires). Il a alors subi une saignée et une application de la pierre noire par scarification pratiquée au point de la morsure suivie de l'administration de deux recettes antivenimeuses traditionnelles, l'une par voie dermique (massage autour de la morsure), l'autre par voie orale. Après un séjour de deux semaines au Centre médical de Dano où il a reçu un traitement conforme à un schéma régional consensuel de prise en charge des envenimations ophidiennes (SAV non compris), il a été libéré en raison d'une évolution très favorable.

Il est retourné au CM de Dano un mois après dans un état d'anémie prononcée, consécutive à une hémorragie survenue au point de morsure du serpent et des scarifications pratiquées en automédication. Évacué au Centre hospitalier national Sourou Sanou (CHNSS) de Bobo-Dioulasso, l'anémie profonde a persisté malgré plusieurs transfusions sanguines et l'administration de fer et d'acide folinique. Le patient est mort le troisième mois après la morsure de serpent dans un tableau neurologique doublé d'œdèmes massifs du membre inférieur opposé avec un effondrement de l'hémoglobine, de la diarrhée et des tests VIH1 et VIH2 positifs.

Les éléments de discussion évoquent des antécédents anémique (anémie de Biermer), diabétique et surtout VIH positif (+) pour expliquer l'évolution de ce cas d'envenimation ophidienne.

Case of an envenomation by viperidae in a ground pathologically presensitized to Hiv-aids, diabetes and/or Biermer's anaemia.

The authors report an envenomation case by Viperidae occurred in a positive HIV patient.

Observation

The victim lost his wife in a clinical case of AIDS and his wife lost her first husband in the same conditions. The therapeutic trajectory of the patient includes self-medication, ethno medicine and conventional medicine (sanitary centres). He underwent a bleeding and a black stone application through a scarification in the bite followed by two traditional antivenom recipes both by dermal route (a massage around the bite) and by oral route. After two weeks of hospitalization in Dano Medical Centre where he received a treatment in accordance with a consensual regional plan of ophidian envenomations (SAV not included), he was discharged because of a favourable evolution of his condition.

He returns to Dano MC a month later but with a severe anaemia which follows a haemorrhage in the part of his body that was bitten by the snake and where the scarifications had been made by self-medication. He was evacuated at the Sourou Sanou National Hospital Centre (CHNSS) of Bobo Dioulasso, but the anaemia persisted, in spite of several blood transfusions and administration of iron and folic acid. The patient died three months after the snakebite, with neurological damages doubled with important oedemas of the inferior

limb along with a haemoglobin collapse, a diarrhoea and positive HIV1 and HIV2 tests.

The elements of discussion evoke anaemia (Biermer's anaemia) and diabetic previous history, and above all, a positive HIV(+) to explain the development of this ophidian envenomation.

Données préliminaires sur les morsures de serpent au Togo.

K. A. Gogovor

Lomé, Togo.

Une enquête rétrospective a été menée à partir des rapports annuels de la Division information statistique, études et recherches (DISER) du Ministère de la santé publique du Togo, entre 1988 et 1997.

L'incidence annuelle moyenne des morsures de serpent dans les structures sanitaires est de 130 ± 25 , ce qui représente environ 5 000 cas par an reçus dans les formations sanitaires officielles. En 1997, les envenimations ont représenté la huitième cause d'hospitalisation dans les formations sanitaires publiques. De plus, l'incidence décroît significativement, ce qui suggère, soit une diminution de l'exposition, soit une désaffection de la médecine moderne par les victimes (tableau I).

Tableau I.

Incidence des morsures de serpent au Togo entre 1988 et 1997.

Incidence of snakebites in Togo between 1988 and 1997.

année (year)	incidence / 100 000 h
1988	147
1989	135
1990	188
1991	201
1992	145
1993	134
1994	65
1995	95
1996	88
1997	101

La mortalité n'est pas connue, mais diverses publications permettent de supposer que le Togo compterait environ 150 morts par an à cause des morsures de serpent.

Ces données n'ont qu'une valeur indicative étant donnée, d'une part, la sous-notification due au faible développement des structures sanitaires en zones rurales et, d'autre part, l'absence de précision quant au recueil de l'information.

Preliminary data on snakebites in Togo.

A retrospective study has been carried out, between 1988 and 1997, based upon the annual reports of the Statistics Information, Studies and Research Department (DISER) of Togo Public Health Ministry.

The average annual incidence of snakebites in health centres is of 130 ± 25 which represents about 5,000 cases admitted per year in official health centres. In 1997, the envenomations represented the eighth cause of hospitalization in public health centres. In addition, the incidence is significantly decreasing, which suggests either a diminution of exposure or a loss of interest in modern medicine by victims (table I).

The mortality rate is not known, but several publications allow to presume that Togo would count, each year, about 150 deaths caused by snakebites.

These data only have an indicative value because of the sub-notification due to the poor development of health structures

in rural areas, in one hand, and to the lack of reliability in information collecting, on the other hand.

Réflexion à propos de 119 morsures de serpent traitées au centre hospitalier départemental du Borgou de Parakou, Bénin.

E. Mensah (1), A. Allodé (1), P. Gandaho (1), F. Tognon (1), S. Akpona (1) & M. Chobli (2)

(1) École de médecine de l'université de Parakou, Bénin.

(2) SAMU-Bénin, Cotonou, Bénin.

Les morsures de serpent sont fréquentes au Bénin, particulièrement dans les régions savanicoles du septentrion qui regorgent d'espèces venimeuses. Le centre hospitalier départemental de Parakou (CHDP) est souvent confronté à la prise en charge de morsures ophidiennes graves. Notre étude fait le point sur notre expérience dans le diagnostic et la prise en charge des patients et dégage quelques idées pour le futur.

Le CHDP est une formation sanitaire de 600 lits située à 500 km environ de Cotonou en pleine zone de savane arborée. C'est l'hôpital de référence de la région nord-est du Bénin (deux départements et une population de 1 500 000 habitants). Il dispose des services de médecine, de toutes les spécialités classiques et, depuis quatre ans, d'une école de médecine.

Notre étude rétrospective couvrant la période du 1^{er} janvier 2002 au 31 juillet 2004 (30 mois) analyse les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des morsures de serpent et évalue les mesures mises en œuvre par les autorités sanitaires.

En 30 mois, 119 morsures de serpent ont été enregistrées et concernent en priorité les hommes adultes (70 % des cas). La prévalence maximale se situe à la période mai-juin (plus de 50 % des cas), c'est-à-dire à la fin de la saison sèche quand les paysans vont à la cueillette. Les espèces ophidiennes de la région sont particulièrement venimeuses puisque 94 des morsures ont présenté des signes d'envenimation. Les vipères semblent les plus abondantes car les signes hémorragiques sont les plus fréquents (76 cas). Le membre inférieur est le plus mordu (85 fois). Le sérum antivenimeux polyvalent du Serum Institute of India a été utilisé chez tous les patients ayant présenté des signes d'envenimation (76 cas d'hémorragie, 10 cas d'œdème local avec nécrose et douleur et 6 de troubles neurologiques). Il est associé à une corticothérapie (dexaméthasone), antibiothérapie (cyclines), antalgiques (paracétamol, ibuprofène), sérothérapie et vaccinothérapie antitétaniques ainsi que les traitements locaux et la transfusion sanguine. Deux patients sont décédés.

La morsure ophidienne se caractérise au nord-est du Bénin par sa fréquence et sa gravité. On connaît assez bien aujourd'hui les espèces en cause (au moins leur typologie en raison des signes d'envenimation) ainsi que la période de prédilection. Leur prise en charge, sans être parfaite, a connu des progrès au cours de la dernière décennie. Les mesures prises par les autorités politico-administratives sanitaires sont appréciables (pré-positionnement d'un stock de sérum antivenimeux de 50 ampoules dans notre hôpital et de solutés, campagne de sensibilisation des populations pour se protéger lors des travaux champêtres par gants et bottes). Cependant, le prix de cession du SAV paraît encore excessif pour les couches sociales les plus démunies (23 000 F CFA, soit environ 35 €). Pour le futur, nous préconisons la cession gratuite du SAV dans les régions à prévalence élevée et la formation des agents de santé en herpétologie.

Reflection about 119 snakebites treated in the hospital of the Borgou at Parakou, Benin.

Snakebites are frequent in Benin, especially in northern savannah regions that have an abundance of venomous species. The departmental hospital of Parakou (CHDP) is often facing severe ophidian bites management. This study reports our experience in patients' diagnosis and management and identifies some recommendations for the future. CHDP is a health centre of 600 beds located at about 500 km from Cotonou in the middle area of arboreal savannah. It is the reference hospital of Benin northeast region (two departments and a population of 1,500,000 inhabitants). Medicine services and all classical specialized units are available and, since four years, a school of medicine. Our retrospective study which covered the period from 1st January 2002 to 31st July 2004 (30 months) analyzed the epidemiological, clinical and therapeutic aspects of snakebites and appraised the measures taken by health authorities.

In 30 months, 119 snakebites have been recorded and concerned in priority adult men (70% of the cases). The maximal prevalence occurred in the period of May-June (more of 50% of all the cases), i.e. at the end of the dry season when the farmers were harvesting. The ophidian species of this region are particularly venomous as 94 of the bites presented envenomation signs. The vipers seem to be the most abundant because hemorrhagic signs are the more frequent ones (76 cases). The lower limb is the more frequently bitten (85 times). The Serum Institute of India Polyvalent antivenom has been used in all the patients presenting envenomation symptoms (76 hemorrhagic cases, 10 local oedema cases with necrosis and pain and 6 cases of neurological troubles). They were treated with corticoids (dexamethasone), antibiotics (cyclines), analgesic and/or anti-inflammatory drugs (paracetamol, ibuprofen), tetanus serum and vaccine as well as local treatments and blood transfusion. Two patients died.

The snakebite is characterized in northeast Benin by its frequency and severity. Today, the concerned species (at least their typology because of envenomation symptoms) and the predilection period are well known. Far from being perfect, the care management progressed during the last decade. The measures taken by the health authorities are noticeable (pre-positioning of a stock of 50 vials of antivenom and infusion solutions in our hospital, population sensitization campaign for snakebite prevention by using gloves and boots during field works). However, the AVS price remained extremely high for the poorest populations (23,000 F CFA, i.e. 35 €). Free SAV selling in regions of high-prevalence as well as herpetological training of medical staff are recommended for the future.

Hémopéritoine consécutif à une morsure ophidienne : à propos d'un cas observé au centre hospitalier départemental de Parakou (CHDP), Bénin.

E. Mensah (1), A. Allodé (1), P. Gandaho (1), F. Tognon (1), S. Akpona (1) & M. Chobli (2)

(1) École de médecine de l'université de Parakou, Bénin

(2) SAMU-Bénin, Cotonou, Bénin

Parmi les complications liées à la morsure par serpent venimeux, les hémorragies sont fréquentes (2). La littérature décrit habituellement des signes d'hémorragie extériorisée (1) mais nous n'avons pas connaissance d'épanchement intracavitaire

abondant. Nous rapportons un cas d'hémopéritoine massif chez un patient traité au CHDP.

Observation

Monsieur G., 42 ans, agriculteur, a été admis au service des urgences du CHDP le 23 mars 2004 pour morsure de serpent survenue 12 heures plus tôt lors de travaux champêtres. La description de l'animal ne fait aucun doute sur le fait qu'il s'agissait d'une vipère. Le membre inférieur gauche, mordu à la hauteur du tiers moyen de la jambe, présentait un important œdème. Le patient signalait des nausées et vomissements, des céphalées frontales. La plaie, saignante, était très douloureuse. Il n'y avait ni hématemèse, ni méléna, ni rectorragie mais une gingivorragie discrète. Le patient présentait un état de choc avec pression artérielle à 80/60 mm Hg et une tachycardie sinusale à 120/mn. L'examen clinique a montré un abdomen aigu chirurgical avec défense, douleur et cri de l'ombilic. Sur le plan biologique, on notait un taux d'hémoglobine à 7 g/dl, un taux de prothrombine à 55 % et urée sanguine à 0,80 g/L. La ponction abdominale avec une aiguille fine a ramené du sang pur qui ne se coagulait pas. Après une réanimation courte (remplissage vasculaire par macromolécules et Ringer lactate, immunothérapie par sérum antivenimeux du Serum Institute of India, antibiothérapie et sérothérapie antitétanique, perfusion de vitamine K1), le patient est admis au bloc opératoire. Une laparotomie médiane a été réalisée sous anesthésie générale (kétamine, pancuronium, péthidine avec intubation oro-trachéale) et a ramené 1,5 L d'hémopéritoine, alors que tous les viscères étaient anatomiquement intègres. La cavité a été lavée et drainée. Une transfusion de 1,5 L de sang frais en per-opératoire et 1 L au premier jour postopératoire a été administrée. Les suites opératoires ont été simples, le suintement sanguin par le drain ayant cessé 24 heures après l'intervention. Le patient a pu sortir deux semaines après son admission.

Le syndrome hémorragique après envenimation ophidienne est bien connu et est l'apanage des espèces vipérines (1, 2). La gravité du syndrome hémorragique dépend de l'importance de l'envenimation, mais classiquement l'hémorragie extériorisée est la règle. L'hémopéritoine que nous rapportons paraît exceptionnel et son évolution favorable plaide en faveur de l'efficacité de l'immunothérapie qui a tari la source de saignement.

Hemoperitoneum following a snakebite observed at the departmental hospital of Parakou (CHDP), Benin.

Among the complications due to venomous snakebites, hemorrhages are very frequent. Literature often mentions external hemorrhages, but we do not have any knowledge of abundant extravasations in internal cavities. We report here a massive hemoperitoneum in a patient treated at CHDP.

Observation

Mr. G., a farmer of 42 years old has been admitted at the CHDP emergency unit on 23rd March 2004 for a snakebite, which occurred 12 hours before, during field works. The description of the animal revealed undoubtedly that it was a viper. The left lower limb, bitten near the middle of the leg, showed an important oedema. The patient had nausea, vomiting and frontal headaches. The wound was bleeding and painful. There was neither hematemesis, nor melen, but a discreet gingivorragia. The patient presented in state of shock with a blood pressure at 80/60 mm Hg and a sinus tachycardia at 120/mn. He showed an acute surgical abdomen with navel defence, pain and scream. At biological level, it was noticed an hemoglobin rate at 7g/dl, a prothrombin time at 55% and uremia at 0.80g/l. The abdominal puncture with a fine needle brought back some pure blood, which did not coagulate. After a short resuscitation (vascular filling with macromolecules and Ringer lactate, immunotherapy using Serum Institute of Indian antivenom, antibiotics and tetanus serotherapy, drip of K1 vitamin), the patient was admitted at the operating theatre. A median laparotomy was carried out under general anesthetic. (ketamin, pancuronium, pethidin with oro-tracheal intubations) and brought back 1.5L of bloody liquid while all the viscera were automatically washed. The cavity was cleaned and drained. A fresh blood transfusion of 1.5L per-operating and 1L during the

first postoperative day was administered. The postoperative results were simple, the blood weeping through the drain having stopped 24 hours after the operation. The patient was discharged two weeks after being hospitalized.

The hemorrhagic syndrome occurring after an ophidian envenomation is a well-known phenomenon and is the prerogative of viper species. The severity of the hemorrhagic syndrome depends on the importance of envenomations, but classically, the external haemorrhage is a rule. The hemoperitoneum we reported here seems exceptional and its favorable development speaks for the efficacy of the immunotherapy that stops the bleeding.

1. LE DANTEC P, HERVE Y, NIANG B, CHIPPAUX J-P, BOULESTEIX G & DIATTA B – Morsure par vipère *Bitis arietans* au Sénégal. Intérêt de la mesure de pression intracompartimentale. *Méd Trop*, 2004, **64**, 187-192.
2. MION G, OLIVE F, HERNANDEZ E, MARTIN YN, VIEILLEFOSSE AS & GOYFFON M – Action des venins sur la coagulation sanguine : diagnostic des syndromes hémorragiques. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, **95**, 132-138.

Prise en charge des morsures de serpent dans un hôpital de zone en région à haut risque au Bénin : expérience de l'hôpital évangélique de Bembéréké (HEB).

B. E. Tamou (1), J. Jaggi (1), M. Osse (1), Orou (1) & M. Chobli (2)

(1) HEB, Bembéréké, Bénin.

(2) SAMU-Bénin, Cotonou, Bénin

Il est établi que la prévalence des envenimations ophidiennes au Bénin est largement plus élevée en zone de savane dans la région nord que dans la partie sud du pays (1). La pyramide sanitaire du Bénin confère à l'hôpital de zone la couverture sanitaire de plusieurs sous-préfectures et l'autonomie des soins pilote en chirurgie, médecine générale, obstétrique et pédiatrie. Nous rapportons notre expérience dans la prise en charge des envenimations ophidiennes à l'HEB qui est situé à 600 km de Cotonou dans le département du Borgou (nord-est) en pleine zone de savane arborée.

Il s'agit d'une étude rétrospective de tous les cas de patients admis en urgence pour morsures de serpent au cours de l'année 2003. Nous avons étudié, outre l'âge et le sexe des patients, la répartition mensuelle des cas, les types de serpents, les signes cliniques à l'admission, le traitement appliqué et le devenir des malades.

En 12 mois, 96 patients ont été reçus à l'HEB pour morsures ophidiennes. Ils étaient 68 de sexe masculin (70,8 %), 60 adultes (62,5 %) et 36 enfants âgés de moins de 15 ans. La prévalence maximale se situe à la période de mai à juillet (40 cas, soit 41,7 %) correspondant aux travaux champêtres, notamment le ramassage des noix de karité dont la région est une grande productrice. L'espèce ophidienne a été identifiée dans 64 cas (vipères 36 fois, cracheurs 28 fois).

Sur le plan clinique, 71 patients (74 %) présentaient des signes d'envenimation à types d'hémorragie (36 cas), d'œdèmes importants et douloureux (26 cas), de troubles neurologiques et de vomissements (7 cas).

Sur le plan thérapeutique, 62 patients ont été traités par immunothérapie à base de sérum antivenimeux polyvalent du Serum Institute of India : 45 patients ont reçu 1 ampoule, 17 ont reçu 2 ampoules ou plus avec un maximum de 4 ampoules (3 patients). Les autres thérapeutiques incluent une sérothérapie antitétanique (tous les cas), une corticothérapie par

dexaméthasone, une analgésie par paracétamol (tous les cas), le déparasitage systématique par mébendazole (tous les cas) et une transfusion sanguine si le taux d'hématocrite était inférieur à 20 % (14 cas). Sur le plan évolutif, cinq patients sont décédés (5,2 % des mordus et 7 % des envenimés).

La savane arborée étant un site de prédilection pour les ophiidiens et les travaux champêtres rapprochant les habitants des serpents, notre région essentiellement agricole est une zone à haut risque de morsures ophidiennes (2). L'HEB, qui hospitalise 6 114 patients par an et qui compte 3 médecins dont 1 chirurgien et une équipe de 2 infirmiers anesthésistes-réanimateurs, est outillé pour faire face aux morsures graves de serpent. La prévention par IEC (information, éducation, communication) est actuellement notre principal cheval de bataille.

Management of snakebites in peripheral hospital in high risk area in Benin: the experience of the evangelist hospital at Bembereke (HEB).

It is proved that the prevalence of ophidian envenomations in Benin is largely higher in savannah areas of the northern part rather than in the southern part of the country (1). The health pyramid of Benin confers to the hospital area the coverage of several subprefectures and the autonomy of pilot cares in surgery, general medicine, obstetrics and paediatrics. We report here our experience in ophidian envenomations care management at HEB, which is located at 600 km from Cotonou in Borgou (North-East), in the middle area of an arboreal savannah.

It was a retrospective survey of all the cases hospitalized for snakebites in emergency unit during 2003. In addition to the age and sex of the patients, we studied the monthly occurrences of cases, the type of snakes, clinical symptoms at the admission, the administered treatment and the improvement of the patient.

In a twelve month period, 96 patients were received at HEB for snakebites. 68 out of them were male (70.8%), there were 60 adults (62.5%) and 36 children below 15 years old. The maximal prevalence occurred during the period from May to July (40 cases, i.e. 41.7%) corresponding to field works, especially the picking of shea nuts which is widely produced by the region. The ophidian species has been identified in 64 cases (vipers 68 times, spitting cobras 28 times). On clinical level, 71 patients (74%) presented haemorrhages (36 cases), important and painful oedema (26 cases), neurological troubles and vomiting (7 cases). On therapeutic level, 62 patients have been treated with polyvalent antivenom (Serum Institute of India, SII): 45 patients received 1 vial, 17 have received 2 vials or more with a maximum of 4 vials (3 patients). The other therapeutics include antitetanus prevention (all the cases), corticoids by dexamethasone, analgesia with paracetamol (all the cases), mebendazole against parasites (all the cases) and a blood transfusion when the hematocrit rate was lower than 20% (14 cases). Finally, five patients died (5.2% of bitten patients and 7% of envenomed ones).

As the arboreal savannah is a predilection site for the snakes and field works bringing together people and snakes, our agricultural region remains a high-risk area of snakebites (2). The HEB, which hospitalizes 6,114 patients each year and which counts 3 medical doctors, one of them being a surgeon and a team of 2 anaesthetist-ressuscitator nurses, is sufficiently equipped to face serious snakebites. IEC prevention (information, education, communication) is actually our main strategy.

1. CHIPPAUX JP – Épidémiologie des morsures de serpent au Bénin.

Bull Soc Pathol Exot, 2002, 95, 172-174.

2. MASSOUGBODJI M, CHOBLO M, ASSOUTO P, LOKOSSOU T, SANOUSSI H *et al.* – Géoclimatologie et sévérité des envenimations par morsures de serpent au Bénin. *Bull Soc Pathol Exot, 2002, 95, 175-177.*

Disponibilité et utilisation pratique du sérum antivenimeux dans les formations sanitaires au Bénin.

M. Chobli (1), P. Assouto (1), T. Lokossou (1), M. Massougbodji (2), E. Mensah (1), A. Gnangnon (1), B. Fayomi (2) & A. Massougbodji (2)

(1) SAMU-Bénin, Cotonou, Bénin.

(2) Faculté des sciences de la santé, Cotonou, Bénin.

La réanimation ophidienne est un problème de santé publique au Bénin, tant par sa fréquence et sa gravité que par l'inadéquation des moyens thérapeutiques (2). Sans négliger les thérapeutiques symptomatiques qui, dans les cas les plus graves, passent au premier plan, il est aujourd'hui admis que l'immunothérapie reste le traitement essentiel de l'envenimation (1). Nous avons voulu dans cette étude évaluer la disponibilité et l'utilisation du sérum antivenimeux (SAV) au Bénin.

Un questionnaire a été adressé au service des urgences des hôpitaux de référence des 12 départements du Bénin, de l'hôpital de référence nationale (CHU de Cotonou) et des hôpitaux de zone de Bembéréké, Bassila, Savalou et Glazoué, considérés comme formations recevant un grand nombre de cas d'envenimation. Au total, 15 formations ont été évaluées. Nous avons étudié le nombre des cas de morsures de serpent en 2003, le nombre d'envenimations, la disponibilité du SAV à l'hôpital, les moyens de conservation, le type de SAV, la méthode d'utilisation, ainsi que la quantité utilisée en 2003. Partout, le SAV est conservé au réfrigérateur.

Un effort est fait au niveau central pour le pré-positionnement du SAV dans les formations sanitaires, surtout celles de la région par la prévalence maximale. Le stock est plus faible dans les régions du centre-nord qui connaissent aussi une prévalence négligeable.

Le SAV est disponible dans la majorité des formations sanitaires. Dans de nombreux cas, les patients doivent acheter des ampoules en pharmacie pour assurer le traitement. Son usage ne répond pas à des règles strictes. Une formation des agents de santé s'impose.

Availability and practical use of antivenoms in health centers of Benin.

Resuscitation of envenomations is a public health concern in Benin as well as for its frequency and severity as for the inadequacy of therapeutic measures (1). Without neglecting the symptomatic treatment, which is very important in some severe cases, it is now admitted that immunotherapy remains the essential treatment of the envenomation (2). In this study, we wanted to evaluate the availability and use of antivenom (AVS) in Benin.

A questionnaire has been submitted in the emergency units of each reference hospital of the 12 regions of Benin, of national hospital (Cotonou University Hospital) and of Bembereke, Bassila, Savalou and Glazoué hospitals which receive a great number of envenomations. We evaluated, at all, 15 sanitary structures. We studied the number of snakebites cases in 2003, the number of envenomations, the AVS availability in the hospital, the conservation means, the AVS type, the way of use as well as the quantity used in 2003. The AVS was wherever kept refrigerated.

An effort has been made at central level for the AVS pre-positioning in health structures, especially in the regions where the prevalence is very high. The AVS stock is weaker in the North-Central regions, which are also experiencing an insignificant prevalence.

The AVS is available in most of the health centres. In many cases, patients have to buy vials in pharmacy to insure the treatment. Its use doesn't meet strict rules. A training of health staff is essential.

Tableau I.

Disponibilité et utilisation du sérum antivenimeux.
Availability and use of antivenom serums.

départements	hôpitaux	morsures (envenimations)	stock SAV	SAV utilisés	modes d'utilisation
Alibori (Nord)	Kandi	29 (22)	25	22	IM 2 amp.
Atacora (Nord)	Natitingou	38 (31)	10	22	IM 2 amp.
Atlantique (Sud)	Allada	23 (8)	10	8	IM 1 amp.
Borgou (Nord)	Parakou	48 (38)	50	38	IV + corticoïdes
	Bembéréké	96 (71)	50	64	IV + corticoïdes
Collines (Centre-Nord)	Savalou	56 (31)	15	22	IM 1 amp.
	Glazoué	103 (46)	10	22	IM 2 amp.
Couffo	Comé	22 (8)	5	8	IM 1 amp.
Donga (Nord-Ouest)	Bassila	72 (45)	25	36	IV + corticoïdes
Littoral (Sud)	Ouidah	15 (8)	0	8	IV + corticoïdes
Mono (Sud-Ouest)	Lokossa	32 (9)	10	9	IV puis IM
Ouémé (Sud-Est)	Porto-Novo	26 (6)	5	6	IV puis IM
Plateau (Centre-Est)	Pobè	38 (13)	5	10	IM 2 amp.
Zou (Centre)	Abomey	19 (5)	2	5	IV + corticoïdes
Référence Nat.	Cotonou	0	0	0	
total		617 (341)	222	280	

1. CHIPPAUX JP – Épidémiologie des morsures de serpent au Bénin. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 172-174.
2. MASSOUGBODJI M, CHOBLI M, ASSOUTO P, LOKOSSOU T, SANOUSSI H et al. – Géoclimatologie et sévérité des envenimations par morsures de serpent au Bénin. *Bull Soc Pathol Exot*, 2002, 95, 175-177.

Étude des relations anthropophidiennes en République démocratique du Congo (RDC).

M. Collet

Association « Les Serpents du Congo », Kinshasa, RD Congo.

L'association sans but lucratif « Les Serpents du Congo », créée en 2002, mène des études sur la faune ophidienne de la RDC, prolongeant les recherches entreprises par son président depuis 1985. L'association fait partie intégrante du Centre antivenimeux de l'Université de Kinshasa et collabore avec de nombreux organismes scientifiques à travers le monde.

Constatant que les populations d'Afrique tuent systématiquement les ophidiens, l'association a initié une enquête à grande échelle en RDC afin d'en connaître les raisons. Des enquêtes effectuées de 1985 à 2002 ont montré qu'en moyenne 0,15 ophidiens sont abattus par 10 000 habitants et par jour. Cela représente 900 serpents tués quotidiennement, soit 328 500 ophidiens annuellement au Congo.

Un enquêteur sillonne des voies de communication prédéfinies (routes nationales, routes de dessertes agricoles, sentiers, agglomérations rurales), identifie l'abatteur et lui administre un questionnaire. Ce dernier détaille les situations temporelles, géographiques et météorologiques ainsi que les circonstances de la rencontre avec le serpent et les motivations de son abattage. Ces enquêtes se font en milieu rural et péri-urbain suivant un protocole détaillé préétabli.

En 2003, 118 observations de serpents tués ont été effectuées dans la province du Bas-Congo, districts de la Lukaya et des Cataractes – route de Kasangulu à Mbanza-Ngungu. En saison des pluies, 95 serpents ont été abattus contre 23 en saison

sèche. Le maximum d'abattage se situe dans la matinée, suivi de l'après midi, du début de soirée et de la nuit.

Un total de 21 espèces ont été rencontrées, toutes les familles étant représentées, à l'exception des Boidés.

Au Bas-Congo, les températures moyennes de la saison des pluies sont de 29 °C et de 23 °C pour la saison sèche. Près des deux tiers des serpents ont été abattus par temps ensoleillé et moins de 20 % par temps de pluie ou d'orage.

Les circonstances et les motivations d'abattage sont nombreuses et variées. La peur (46 %), les croyances (35 %) et la consommation (16 %) sont les principales raisons de cet abattage.

Study of the man-snake relationships in Democratic Republic of Congo (DRC).

The non-profit making association "Les Serpents du Congo", created in 2002, carries out studies on DRC ophidian fauna, continuing the research initiated by its President since 1985. The association is an integrant part of the Antivenom Centre of Kinshasa University and collaborates with several scientific institutions throughout the world.

Having noticed that African people systematically kill the ophidians, the association has initiated a large-scale study in DRC in order to know the reasons of such a situation. Some surveys carried out from 1985 to 2002 showed that an average of 0.15 ophidians are killed by 10 000 inhabitants each day. This represents 900 snakes killed every day, i.e. 328,500 ophidians each year in whole Congo.

An investigator crosses selected roads (highways, agricultural roads, paths and rural built-up areas), identifies the snake killer and submits a questionnaire. This questionnaire lists temporal, geographical and meteorological situations as well as the circumstances of the encounter with the snake and the reasons for its killing. These studies are carried out in rural and peri urban areas according to a pre-established and detailed protocol.

In 2003, 118 notifications of killed snakes have been carried out in the Bas-Congo province, Cataractes and Lukaya districts – the road from Kasangulu to Mbanza-Ngungu. During the rainy season, 95 snakes have been killed versus 23 in dry season. The maximum of the killings occurs in the morning, then in the afternoon, early in the evening and the night.

A total of 21 species has been encountered, all the families being represented except the Boids.

In Bas-Congo, the average temperatures are 29 in the rainy season and 23 in the dry season. About two-thirds of the snakes have been killed during sunny weather and 20% during rainy or stormy weather.

The killings circumstances and motivations are numerous and various. Fear (46%), beliefs (35%) and consumption (16%) are the main reasons for this killing.

Enquêtes épidémiologiques effectuées à Kasangulu, Sonabata et Kavwaya, République démocratique du Congo.

E. Biézakala

Université de Kinshasa (République démocratique du Congo).

Dans le cadre des études épidémiologiques des envenimations ophidiennes en République démocratique du Congo (RDC), nous rapportons les données des enquêtes menées dans la province du Bas-Congo située à l'ouest de la RDC. Ces enquêtes

se sont déroulées dans les villages de Kasangulu, Sonabata, Kavwaya et leurs environs.

Pour atteindre nos objectifs, nous avons mené l'étude à trois niveaux :

- la méthode rétrospective qui a concerné trois centres de santé, dont les registres de 1997 à 2004 ont été examinés;
- les enquêtes au niveau des ménages, réalisées dans 15 villages;
- une enquête chez les tradipraticiens nous a permis d'évaluer l'étendue de leur connaissance sur les plantes utilisées pour traiter les envenimations et ainsi d'enrichir le répertoire des plantes antivenimeuses du laboratoire de chimie de l'Université de Kinshasa.

Dans les centres de santé, nous avons retrouvé 151 victimes de morsure de serpent au cours des 8 dernières années, avec 36 décès (létalité hospitalière = 23,8 %). La prise en charge était basée sur des corticoïdes, des antihistaminiques, antibiotiques, antitétaniques, perfusion. Dans aucun cas, le SAV n'a été utilisé.

L'enquête auprès des ménages a permis d'identifier un total de 260 cas de morsures dans l'échantillon de 15 villages totalisant une population de 83 779 habitants. Le nombre de décès était de 45 (létalité = 17,3 %). Un pic saisonnier des morsures était observé dans la période allant de septembre au mois de janvier, correspondant à la saison de cultures (157 cas sur les 260 répertoriés). La moyenne d'âge des victimes variait entre 16 et 55 ans, avec des extrêmes de 5 et 80 ans. La prévalence était similaire dans les deux sexes avec une très discrète prédominance masculine, notamment chez l'enfant; la partie la plus exposée était le pied. Très souvent les morsures avaient lieu le jour. Plus de la moitié des morsures survenaient au cours des activités agropastorales. Le recours aux tradipraticiens représentait 36,5 % des prises en charge.

Cette étude a montré que les morsures des serpents restent et demeurent un problème sérieux de santé en RD Congo.

Epidemiological studies carried out in Kasangulu, Sonabata and Kavwaya, Democratic Republic of Congo.

As part of the epidemiological studies on ophidian envenomations in the Democratic Republic of Congo (DRC), we report the data collected from studies carried out in the province of Lower Congo, which is located in the western part of Democratic Republic of Congo. These studies were implemented in the villages of Kasangulu, Sonabata, Kavwaya and their surroundings. In order to reach our objectives, we carried on surveys at three levels:

- *the retrospective method which leads us to consult the records of the three health centres between 1997 and 2004;*
- *household surveys carried out in 15 villages;*
- *a survey among traditional practitioners enabled us to appraise the scope of their knowledge on plants they often use to treat envenomations, and, thus, to enrich our directory of antivenom plants in the chemistry laboratory of Kinshasa University.*

In the health centres, we found 151 victims of snakebite during the last 8 years with 36 deaths (hospital case fatality rate = 23.8%). Treatment was based on corticoids, antihistamines, antibiotics, tetanus prophylaxis, and infusion. Antivenom was not used in any case.

Household surveys helped to identify a total of 260 bite cases recorded in the sample of 15 villages with a total population of 83 779 inhabitants. The number of deaths was 45 (case fatality rate = 17.3%). A seasonal increase of the bites was noted in the period of September to January which corresponds to the farming season (157 cases out of the 260 recorded). The average

age of the victims varied between 16 and 55 years old with extremes of 5 and 80 years old. The prevalence was similar in both sexes with a very discrete male prevalence, in particular in the child; the most exposed part of the body was the foot. Very often the bites happened during the day. More than a half of the bites occurred during farming activities. The recourse to traditional practitioners represented 36.5% of cases.

This study revealed that snakes bites still remain a serious health issue in DR Congo.

Étude expérimentale de l'efficacité de la pierre noire.

J.-P. Chippaux (1), J. Malukissa (2), E. Musama (2) & L. Diédhiou (1)

(1) Institut de recherche pour le développement, Dakar, Sénégal.

(2) Centre antivenimeux, Université de Kinshasa, République démocratique du Congo.

La pierre noire est utilisée partout en Afrique pour traiter les envenimations : appliquée sur la morsure, elle est censée aspirer le venin. L'efficacité de la pierre noire a été évaluée expérimentalement selon deux méthodes.

Nous avons d'abord déterminé la DL₅₀ d'un lot de venin de *Bitis arietans* selon la méthode de Spearman-Kärber. Dans un premier temps, nous avons administré une dose létale fixe de venin avant d'appliquer la pierre noire à des temps variables après l'injection. Après rasage de la cuisse des groupes de 5 souris sont constitués et 3 DL₅₀ sont injectées par voie intramusculaire (IM) à chacune des souris; un morceau de 1 cm² de pierre noire est ensuite appliqué et fixé à l'aide d'un sparadrap au point d'injection à 0, 15, 30, 60 et 180 minutes après l'administration du venin.

Dans une autre série d'expériences, nous avons administré des doses croissantes de venin à chaque groupe de 5 souris selon le même protocole que lors de la mesure de la DL₅₀; la pierre noire a été appliquée dans les mêmes conditions que ci-dessus, immédiatement après l'administration de chaque dose de venin. Dans tous les cas, deux groupes témoin recevaient le venin avec ou sans application de pierre noire.

Les résultats concourent à montrer l'absence d'efficacité de la pierre noire.

Experimental study of the efficacy of the black stone.

The black stone is widely used in Africa to treat envenomations: applied on the wound, it is supposed to aspirate the venom. The efficacy of the black stone was evaluated in experiments according to two methods.

First, we determined the DL₅₀ of a batch of venom of Bitis arietans according to the Spearman-Kärber's method. Initially, we administered a fixed lethal amount of venom before applying the black stone at various times after injection. Once shaving their thigh, the mice were distributed into groups of 5, 3 DL₅₀ were injected intramuscularly into each mouse; a piece of 1 cm² black stone was then applied and fixed using an adhesive plaster at the point of injection at 0, 15, 30, 60 and 180 minutes.

In another series of experiments, we administered increasing amounts of venom to each group of 5 mice according to the same protocol used for the measurement of the DL₅₀; the black stone was applied under the same conditions as above, immediately after the administration of each amount of venom. In all the cases, two control groups received the venom with or without application of the black stone.

The results showed the absence of effectiveness of the black stone.

Évaluation des gestes de premiers secours lors des morsures de serpent tropical.

J.-P. Chippaux

Institut de recherche pour le développement, Dakar, Sénégal.

Les envenimations constituent une urgence médico-chirurgicale fréquente dans les régions tropicales. Dans les pays en développement, leur prise en charge est généralement médiocre et de nombreuses complications, dont la mort, sont encore observées. Les causes sont multiples, mais les gestes de premiers secours inadaptés ont une part importante de responsabilité. Nous avons cherché à préciser les attitudes inutiles ou dangereuses et à améliorer les gestes de premiers secours en cas de morsure de serpent. Cette étude se fonde sur la littérature et les observations cliniques personnelles effectuées en Amérique du Sud et en Afrique au cours des trente dernières années.

L'aspiration du venin, à l'aide de la pierre noire ou d'un appareil spécialisé, est l'une des méthodes les plus employées. Il est aujourd'hui reconnu que son efficacité est réduite mais que, sous réserve de ne pas retarder l'évacuation du patient et d'éviter tout geste agressif ou risque de surinfection, elle ne présente pas de réelles contre-indications.

La pose d'un garrot ou d'un tourniquet peut retarder la diffusion du venin, mais l'anoxie qu'elle entraîne se traduit par des risques considérables de gangrène, complication d'ailleurs très fréquente en brousse. En revanche, l'immobilisation combinée à une compression douce du membre mordu s'est montrée efficace expérimentalement.

Les tentatives de dénaturation physique (cryothérapie, choc électrique ou cautérisation) ou chimique (application d'acide ou de base) du venin sont inefficaces et dangereuses, tant expérimentalement que cliniquement.

L'efficacité de certains médicaments ou de la médecine traditionnelle, qui s'adresse à la majorité des patients en milieu rural, n'a pas été démontrée cliniquement, mais peut réduire expérimentalement de plus de moitié l'effet toxique du venin.

Pour l'instant, les recommandations restent prudentes et visent, d'une part, à réduire les techniques invasives et, d'autre part, à accélérer l'évacuation vers un centre de santé où la sérothérapie pourra être administrée dans des délais raisonnables. Seules la méthode de compression-immobilisation et l'utilisation de certains médicaments ou plantes médicinales semblent prometteuses, mais doivent encore faire l'objet d'études expérimentales et cliniques sérieuses.

Evaluation of first aid treatments for tropical snakebites.

Snakebites constitute a frequent medical emergency in many tropical areas. In developing countries, snakebite management is generally poor and still leads to many complications, even death. The causes are multiple, but first aid treatments have a significant part of responsibility. We have tried to specify the danger of some first-aid treatments and to improve those that are useful in the event of snakebite. This study is based on the literature and personal clinical observations carried out in South America and Africa during the 30 last years.

The venom aspiration (using black-stone or specialised devices) is one of the most employed methods. It is assumed that its efficacy is weak but providing to not delaying the patient evacuation and to avoid any measure that could induce injury or infection, it does not present real contraindications.

The application of a ligature or tourniquet can delay the diffusion of venom but induces an anoxia and considerable risks of gangrene, a very frequent complication observed in bush. On the other hand, the immobilisation combined with a soft compression of the bitten limb has been proved effective in experiments.

Attempts of physical (cryotherapy, electric shock or cauterisation) or chemical (application of acid or base) denaturation of venom are ineffective and dangerous both on clinical and experimental point of view.

The effectiveness of traditional medicines, used by the majority of patients, was not proven clinically but it has been shown in animals that some drugs or herbal medicines could reduce the venom toxicity by more than half.

First-aid treatments should be cautious and vigilant, first to avoid invasive techniques, and second to accelerate the evacuation towards a health centre where the antivenom could be administered within a reasonable time. Only the method of compression-immobilisation and the use of some medicinal plants seem promising but experimental studies and clinical trials are still necessary to confirm their efficacy and safety.

Une base de données interactive sur les serpents venimeux d'Afrique.

R. Stöcklin (1), J.-P. Chippaux (2), M. Dilitz (1), S. Horvath (1) & G. Cretton (1)

(1) Atheris Laboratories, Bernex-Geneva, Suisse.

(2) Institut de recherche pour le développement, Dakar, Sénégal.

Développée par les laboratoires Atheris depuis une décennie, VENOMS est une base de données offrant une riche variété d'informations sur les animaux venimeux et leurs venins. Le module sur les serpents contient une liste exhaustive de quelque 1 100 espèces du monde entier, décrites de façon complète selon la classification zoologique et en accord avec la nomenclature systématique actuelle. Les noms scientifiques, les noms communs (en anglais, français, allemand et dans les dialectes locaux), les synonymes, la répartition géographique illustrée sous la forme de cartes en couleur et de nombreuses photographies couleur professionnelles sont détaillés avec de nombreuses informations supplémentaires. La base de données est liée à d'autres modules comprenant entre autres une liste complète de toutes les toxines animales décrites à ce jour. Ce registre contient plus de 2 500 toxines et enzymes avec leurs séquences d'acides aminés, autant d'informations structurales et fonctionnelles que possible pour chacune d'entre elles, ainsi que des liens directs avec la description des espèces et les références bibliographiques. La base de données est également incrémentée d'une bibliographie étendue à 250 000 références couvrant toutes les publications dans le domaine des animaux venimeux et comprenant des caractéristiques telles que titres, auteurs, résumés, source, année de publication et mots-clés.

Plus récemment, en collaboration avec l'IRD, nous nous sommes focalisés sur les serpents africains. Notre objectif est d'étendre notre travail à des aspects cliniques liés aux morsures de serpent, aux envenimations et surtout à leur traitement, par le biais d'annotations détaillées relatives aux espèces décrites, incluant les espèces non venimeuses à long terme. Afin de faciliter l'identification des animaux, nous avons établi une

check-list précise sous la forme d'un questionnaire didactique sur la morphologie, la répartition géographique et les symptômes de l'envenimation. L'identification en ligne des animaux se fera au moyen d'une interface guidée et facile d'utilisation. L'ensemble de la base de données a été conçu principalement pour un accès sur Internet, mais une version sur CD-Rom est également prévue. Le module sur les serpents venimeux du monde sera officiellement disponible à la fin de l'année 2004 et nous espérons inclure la partie clinique sur les serpents africains en 2005, qui sera en principe libre d'accès pour les institutions africaines à but non lucratif.

A fully interactive database on venomous snakes from Africa.

VENOMS is a database offering a unique variety of information in the field of venomous animals and their venoms that has been developed at Atheris Labs over the past decade. The module on snakes contains an exhaustive list of some 1,100 different venomous snakes of the world with full descriptions including complete zoological classification according to the latest systematic nomenclature, actual scientific name, common names (in English, French, German and local language), synonyms, geographical range with illustrated colour geographic maps, and many professional colour pictures of most animals.

The database is crosslinked to other modules including for example a complete list of all amino acid sequences of venomous animals proteins that have been described so far. This registry contains more some 2,500 toxins and enzymes with as much structural and functional information as possible for each of them, together with direct links to the animals description and bibliographical references. The database is further incremented with an extensive bibliography containing some 250,000 references covering all publications in the field of venomous animals, including features such as title, authors, abstract, source, year of publication and keywords.

More recently, we have initiated a collaboration with IRD, focusing on African snakes in a first instance. Our goal is to extend the work to clinical aspects related to snakebite, envenomation and treatments with deep annotation for each have established an easy to use check-list with questions related to the morphology, geographic range or envenomation symptoms. This is aimed at facilitating the animal's identification on-line through a easy to use guided interface. The whole database has been developed for a worldwide access through Internet, and we also plan a version on CD-Rom. The module on venomous snakes of the world will officially be launched by the end of 2004, and we hope to include the clinical module for African snakes in 2005, ideally free of charge for not-profit African institutions.