



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNEE 2012

THESE N° 119

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2012

PAR

M^{me}. **Houda CHABLI**

Née le 10 Décembre 1986 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Envenimation vipérine - Pédiatrie -Epidémiologie - Diagnostic - Traitement-Pronostic

JURY

Mr. S. AMAL Professeur de Dermatologie	PRESIDENT
Mr. S. YOUNOUS Professeur agrégé d'Anesthésie- Réanimation	RAPPORTEUR
Mr. H. NEJMI Professeur agrégé d'Anesthésie- Réanimation	} JUGES
Mr. A. EL ADIB Professeur agrégé d'Anesthésie- Réanimation	
Mr. R. EL FEZZAZI Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique	
Mr. L. MAHMAL Professeur agrégé d'Hématologie clinique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوز عني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي إني تبت
إليك وإني من المسلمين"
صدق الله العظيم.



Serment d'hypocrate



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Badia BELAABIDIA

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BENELKHAIAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale

BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique

AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL ADIB	Ahmed rhasane	Anesthésie-Réanimation
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
--------	------	----------------------------

ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anésthésie Reanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOU	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)

BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-physiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUE	Aicha	Pédiatrie
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHERIF IDRISI EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire

EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie – pathologique (Militaire)
EL MEHDI	Atmane	Radiologie
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FAKHIR	Anass	Histologie -embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)

KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUEIAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)

QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation



DEDICACES

A decorative, ornate frame with intricate scrollwork and flourishes. The word "DEDICACES" is written in a bold, serif, italicized font across the center of the frame. The frame has a central decorative element at the top and bottom, and curved ends on the left and right sides.

Dédie cette thèse.....

A mes très chers Parents

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers des parents exceptionnels dont j'ai la fierté d'être la fille.

Votre noblesse et votre bonté sont sans limites.

Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que vous avez fait afin d'assurer mon bien être, et que Dieu tout puissant, préserve votre sourire et vous assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse vous combler de mon amour.

A mes très chères

Soeurs : Ichrak et Salma

Vous savez que l'affection et l'amour que je vous porte sont sans limites.

Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers vous. J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur, réussite et vous aide à réaliser vos vœux.

Je vous souhaite une vie pleine de joie.

A mon très cher Mari Mourad

Tu m'as soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit un hommage aux sacrifices que tu fais afin d'assurer mon bonheur, ma joie et ma réussite. Si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureuse. Puisse dieu nous procurer bonheur et prospérité.

A la famille CHABLI et OUDRHIRI

Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit témoignage mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.

A mes très chères amies

Hasna Nair, Amina Baine, Wassila Boumlil, Fatima-Zahra Merzouk, Ilham Hosni Alaoui, Safaa Arib, Sara Mouafik, Wissal El Fadle, Fatima-Zahra Mabrouki, Fatima-Zahra Lahlimi, Chadine Rada, Ghizlane Bousbnia, Hafida Bougrini, Farah Ihrouchen

Vous êtes pour moi plus que des amies! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie.

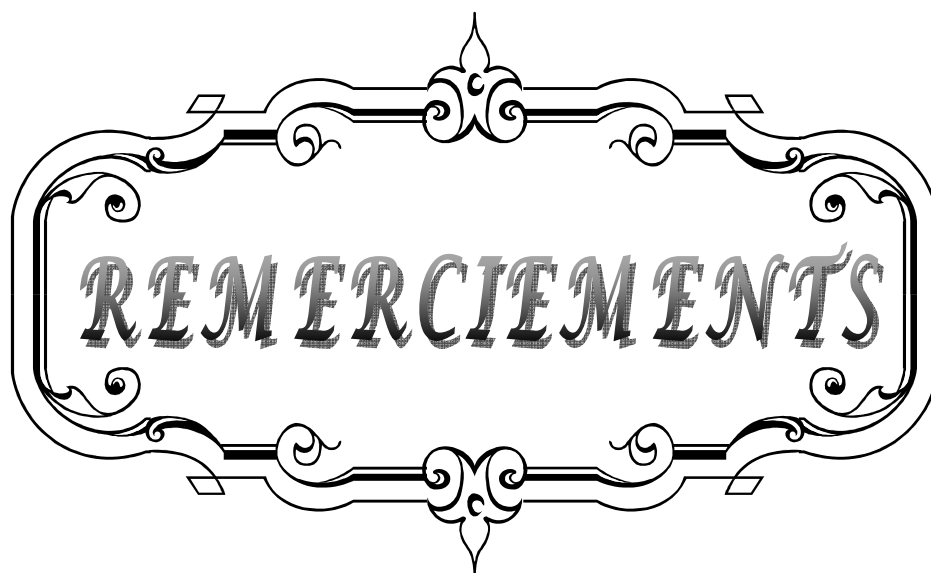
A tous les Amimiens et les Amimiennes

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité.
Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A toute l'équipe de Dermatologie

Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom. The frame is composed of two horizontal lines with intricate scrollwork and flourishes. The word "REMERCIEMENTS" is written in a bold, serif, all-caps font across the center of the frame.

REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse

Professeur Saïd AMAL

Professeur de Dermatologie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous m'avez fait le grand honneur de bien vouloir accepter la présidence de mon jury de thèse. Veuillez trouver ici, professeur, l'expression de mes sincères remerciements. Et merci cher professeur de m'avoir accepté dans votre service.

A notre maître et rapporteur de thèse

Professeur Saïd YOUNOUS

Professeur agrégé d'Anesthésie Réanimation

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de me confier ce travail. Je vous remercie de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce travail.

Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect. Vos qualités professionnelles et humaines me servent d'exemple.

Veillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

A notre maître et juge de thèse

Professeur Redouane EL FEZZAZI

Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Je tiens à vous exprimer mes plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Votre présence m'honore.

Veillez trouver ici, professeur, l'expression de mon profond respect.

A notre maître et juge de thèse
Professeur Lahouvine MAHMAI
Professeur agrégé d'Hématologie clinique
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Je suis toujours impressionnée par vos qualités humaines et professionnelles. Je vous remercie du grand honneur que vous me faites en acceptant de faire part de mon jury.

A notre maître et juge de thèse
Professeur Hicham NEIMI
Professeur agrégé d'Anesthésie Réanimation
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Je tiens à vous exprimer mes plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Votre présence m'honore.

Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de mon profond respect.

A notre maître et juge de thèse
Professeur Ahmed EL ADIB
Professeur agrégé d'Anesthésie Réanimation
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Je vous remercie de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Je vous exprime ma reconnaissance pour le meilleur accueil que vous m'avez réservé. Veillez croire à l'expression de ma grande admiration et mon profond respect.

A Dr Safaa ARIB

Je vous remercie du soutien et du grand aide que vous m'avez apporté afin de réaliser ce travail.

A tout le personnel du service de Réanimation pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech

En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.

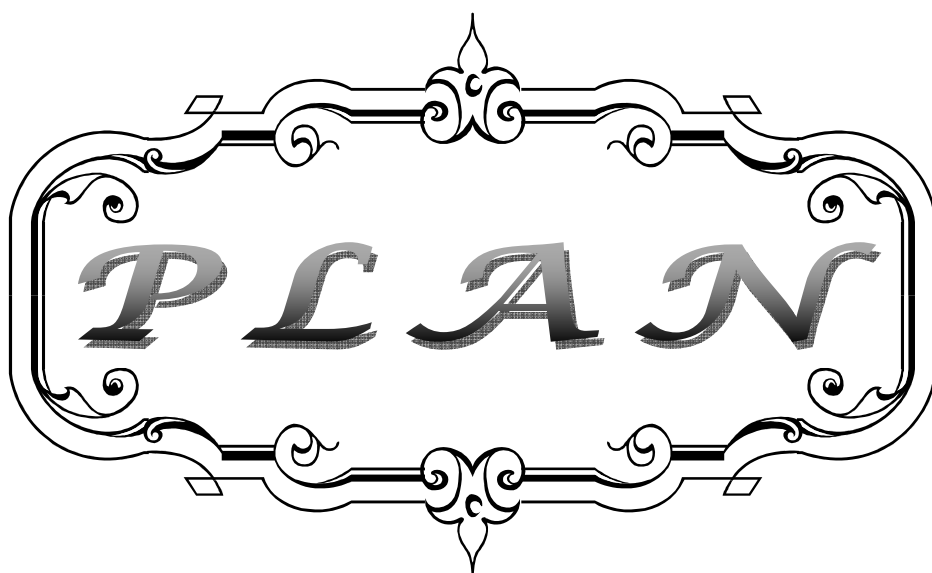
A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la réalisation de ce travail.

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom. The frame is composed of two horizontal lines with intricate scrollwork and flourishes extending from the corners. The word "ABBREVIATIONS" is written in a bold, serif, all-caps font within the frame.

ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

mm Hg	: Millimètre de mercure
BPM	: Battements par minute
s	: Secondes
CG	: Culots globulaires
PFC	: Plasma frais congelé
CP	: Concentré plaquettaire
NFS	: Numération formule sanguine
Hg	: Hémoglobine
PQ	: plaquettes
GB	: Globules blancs
TP	: Taux de prothrombine
PaO₂	: Pression artérielle en oxygène
FiO₂	: Fraction of inspired oxygen
PA	: Pression artérielle
FC	: Fréquence cardiaque
H	: Heures
J	: Jours
MI	: Membre inférieur
MS	: Membre supérieur
PSL	: Produits sanguins labiles
Ac	: Anticorps
Ag	: Antigène
CIVD	: Coagulation intravasculaire disséminée



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	4
OBSERVATIONS	6
RESULTATS ET ANALYSE	23
DISCUSSION	28
I. Les données herpétologiques :	29
1. Classifications	29
2. Les principaux caractéristiques des serpents	35
II. Les venins de serpents :	42
1. Généralités sur le venin des serpents	42
2. L'appareil venimeux des serpents	43
3. Récolte du venin	45
4. Composition du venin	46
5. Mécanisme de l'envenimation	51
III. Epidémiologie des morsures de serpent	52
1. Incidence et létalité	52
2. Données épidémiologiques	59
IV. Répartition géographique des serpents :	61
1. Répartition géographique des serpents dans le monde	61
2. Répartition géographique des serpents au Maroc	78
V. Etude clinique et paraclinique de l'envenimation vipérine	81
1. La clinique	81
2. Biologie	93
VI. Les complications :	97
1. Les complications locales	97
2. Les complications générales	100
VII. Traitement des envenimations vipérines :	102
1. CAT sur le lieu de la morsure	102
2. CAT lors du transport vers l'hôpital	104
3. CAT en milieu hospitalier	105
4. CAT devant une morsure de serpent : algorithme validé	119
VIII. Pronostic	120
IX. Prévention des morsures de vipères	120
CONCLUSION	121
ANNEXES	123
RESUMES	132
BIBLIOGRAPHIE	136



INTRODUCTION

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Les contacts étroits avec la nature sont passionnants et instructifs, mais présentent quelques risques lorsqu'on se trouve en présence d'animaux venimeux [1].

Les envenimations regroupent un certain nombre de pathologies dues à différents agents existant dans l'air (hyménoptères), sur la terre (scorpions, vipères..), ou dans l'eau (coquillages, poissons, ..) [1].

Tourisme, activités professionnelles et cohabitation...plusieurs raisons et activités font que le contact entre l'homme et les animaux venimeux se fait de plus en plus fréquemment [1].

Les morsures et envenimations de serpent sont à l'origine d'une mortalité importante et d'handicap physique et psychologique chez l'homme, mais leur connaissance comme problème de santé publique à l'échelle internationale est entravée par une insuffisance des données épidémiologiques [2]. Ce n'est justement qu'en 2009 que l'organisation mondiale de la santé a reconnu que l'ampleur du problème de morsures de serpents a été négligée [3].

En effet, chaque année, il y a plus de 5 millions de personnes mordues par les serpents dans le monde, dont 4 millions en Asie, 1 million en Afrique, et 350 000 en Amérique, responsables, respectivement, de 100 000, 20 000 et 5 000 décès et de 100 000 séquelles graves [1].

L'incidence des envenimations par serpent en Afrique du nord est de : 11 pour 100 000 habitants par an, au Maroc : 0,2 pour 100 000 habitants par an [3].

Le centre antipoison du Maroc a déclaré 1761 cas de morsures de serpents durant la période allant de 1980 à 2008, avec un taux de létalité : 7,2 % [3], et un taux de mortalité avoisinant les 4% [4].

Il existe deux familles venimeuses au Maroc, Les Elapidae représentés par le *Naja legionis* qui entraînent en cas de morsure un syndrome neurotoxique, et celle des Viperidae responsable en cas d'envenimation du syndrome nécrotico-hémorragique et qui comprennent sept espèces : *Bitis arietans*, *Cerastes cerastes*, *Cerastes vipera*, *Vipera latastei*, *Daboia mauritanica*, *Vipera monticola*, *Echis carinatus* [3].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Toutefois, la majorité des envenimations au Maroc semble de la famille des Viperidae [2].

Les morsures de serpents constituent une urgence médico-chirurgicale rencontrée dans tous les continents [5]. Leur présentation clinique est polymorphe, et en fonction des espèces.

Ces manifestations sont l'expression clinique de la composition chimique des venins. Ceux ci constituent un mélange de composés à activité enzymatique ou non, agissant à différents niveaux, à savoir l'hémostase, l'hémodynamique, la conduction neuromusculaire...[5].

Le principal traitement de l'envenimation confirmée repose sur la sérothérapie antivenimeuse. Elle est la seule thérapeutique spécifique et efficace contre les venins de serpents [5, 6].

Cette thérapie antivenimeuse fait défaut dans beaucoup de pays en voie de développement et pose ainsi des problèmes de prise en charge. Ces derniers sont d'autant plus majorés par la difficulté d'accès aux centres de soin, et par le recours facile à la médecine traditionnelle [4, 5].

Décrire le profil épidémiologique, les manifestations cliniques, la gravité, le devenir et la prise en charge thérapeutique des envenimations vipérines chez des enfants âgés de moins de 15 ans dans notre structure sont les objectifs de notre étude.



Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Nous avons mené une étude rétrospective durant la période s'étalant entre Avril 2009 et Septembre 2011, incluant tous les cas d'envenimation vipérine admis durant cette période au service de réanimation pédiatrique du centre hospitalier Mohammed VI.

Les critères d'inclusion étaient la présence de traces de crochets avec au moins un signe locorégional et ou général de l'envenimation ou la présence effective du serpent en cause et/ou sa description par un témoin ou la victime.

Les variables étudiées étaient : l'âge, le sexe, la région de provenance, le moment de la morsure, type de serpent, délai de prise en charge, la structure de santé consultée ainsi que la prise en charge initiale dans cette structure, le délai d'admission en réanimation pédiatrique , les aspects cliniques des victimes, la gravité, le traitement reçu et les modalités évolutives.

Pour chacun des patients hospitalisés une fiche d'exploitation était remplie : Annexe I.



Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Nous rapportons les observations de dix enfants victimes de morsures de vipères, hospitalisés au service de réanimation pédiatrique du centre hospitalier Mohamed VI durant la période s'étalant entre Avril 2009 et Septembre 2011, et qui illustrent la variabilité sémiologique des envenimations vipérines allant de la simple réaction locale au véritable syndrome vipérin grave : œdème rapidement extensif, nécrose, choc hémorragique dans un tableau de coagulopathie de consommation.

I. Cas n°1 :

Un enfant de 14ans admis en réanimation pédiatrique en Avril 2009, trois heures après une morsure grave de vipère au niveau du membre inférieur gauche occasionnant chez lui des vomissements, sueurs et myalgies intenses.

A l'admission, l'enfant était angoissé, en état de choc, PA=70/40 mm Hg, FC=70 BPM. Présence de traces de crochets au niveau du talon gauche avec œdème et ecchymose d'extension rapide. Les pouls pédieux et tibial étaient bien perçus. Le score PIM 2 était de 24,8%.

La biologie révélait une anémie (Hg=10,9 g /dl), une thrombopénie sévère (4000/mm³), le TP=60%, les CPK étaient dix fois la normale.

La réanimation a consisté en un remplissage vasculaire par du sérum salé, transfusion de produits sanguins labiles, administration de dobutamine, réhydratation de base, prophylaxie antiulcéreuse (ranitidine), analgésie par du paracétamol.

Au deuxième jour d'hospitalisation, devant l'apparition d'un collapsus cardiovasculaire le recours à la dopamine et à l'intubation ventilation contrôlée devenait indispensable.

Au troisième jour de l'admission, installation d'une coagulation intravasculaire disséminée sévère avec aggravation de l'état hémodynamique et de l'état local : installation d'un syndrome de loge avec nécrose et phlyctène étendues jusqu'à la racine de la cuisse. La prise en charge à ce stade a consisté en l'introduction de l'adrénaline, transfusion de concentrés

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

plaquettaires et de culots globulaires. Une aponévrotomie de décharge a été réalisé et une antibiothérapie à base de moxifloxacine a été démarrée.

Malheureusement l'enfant est décédé au cinquième jour d'hospitalisation dans un tableau de défaillance multi viscérale.

Tableau I : cinétique du bilan biologique du cas n°1.

JOUR/BILAN	J1	J2	J3	J4	J5
NFS/PQ	PQ =4000 /mm3 Hg =10,9 g/dl GB =11000 /mm3	PQ=6000 /mm3 Hg=9 g/dl GB=14000 /mm3	PQ=3000 /mm3 Hg=6,5 g/dl GB=16000 /mm3	PQ=2500 /mm3 Hg=4 g/dl GB=20000 /mm3	D E C E D E
Bilan d'hémostase	TP =60%	TP=50%	TP=40%	TP=20%	-
CPK	CPK =10 fois la normale	CPK=19 fois la normale	CPK=25 fois la normale	CPK=25 fois la normale	
Transfusion de produits sanguins labiles	CG =0 CP =5 PFC =2	CG =2 CP =5 PFC =3	CG =4 CP =5 PFC =4	CG =5 CP =6 PFC =4	D E C E D E
Catécholamines	Dobutamine	Dobutamine + Dopamine	Dobutamine +Dopamine +Adrénaline	Dobutamine +Dopamine +Adrénaline	



Figure1 : ecchymose et œdème au niveau du pied gauche chez le cas n°1.

II. Cas n°2 :

Un garçon âgé de 12ans, originaire de Mjat, hospitalisé en Mai 2009 dans les huit heures suivant une morsure de vipère au niveau du pied gauche occasionnant chez lui une tachycardie, frissons avec sueurs.

L'examen à l'admission trouvait un enfant conscient, stable sur le plan hémodynamique, l'examen du membre concerné trouvait une nécrose de l'extrémité distale du gros orteil, associée à une ischémie de la face dorsale du pied. Sur le plan biologique : plaquettes à 191000 /mm³, TP=60%, et un taux d'hémoglobine à 14g/dl. Le score PIM 2 était de 14,1%.

Le traitement a consisté en une analgésie (paracétamol associé à la codéine) et en une incision de décharge. La durée d'hospitalisation était de trois jours. L'évolution était favorable.

Tableau II: Cinétique du bilan biologique du cas n°2.

JOUR/BILAN	J1	J2	J3
NFS/PQ	PQ = 191000 /mm ³ Hg=14g/dl GB = 9000 /mm ³	PQ = 240000 /mm ³ Hg=13,5g/dl GB = 8000 /mm ³	
Bilan d'hémostase	TP = 60%	TP = 100%	F A V
CPK	CPK = normale	CPK = normale	O
Transfusion de produits sanguins labiles	CG = 0 CP = 0 PFC = 0	CG = 0 CP = 0 PFC = 0	R A B
Catécholamines	-	-	L E

III. Cas n°3 :

Un garçon de 12 ans, victime de morsure de vipère au niveau du membre supérieur gauche, hospitalisé en unité de réanimation pédiatrique en Juin 2009 vingt-quatre heures après la morsure.

A son admission, l'enfant était conscient, stable sur le plan hémodynamique. L'examen du membre a trouvé un œdème étendu jusqu'au bras avec un syndrome de loge associé à des lésions de scarification. Le bilan biologique était normal. Le score PIM 2 était de 17,9%.

La prise en charge a consisté en l'injection du sérum antitétanique, antibiothérapie, et une aponévrotomie de décharge avec surélévation du membre. L'évolution était favorable. A J 4 d'hospitalisation le patient fut déclaré sortant.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Tableau III : Cinétique du bilan biologique du cas n°3.

JOUR/BILAN	J1	J 3	J4
NFS/PQ	PQ =250 000 /mm ³ Hg=14g/dl GB =6000 / mm ³	PQ =260 000 /mm ³ Hg=14g/dl GB =4000 / mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP =100%	TP =100%	O R A
CPK	CPK = 15 fois la normale	CPK=13 fois la normale	B
Transfusion de produits sanguins labiles	CG=0. CP=0 PFC =0	CG=0. CP=0 PFC =0	L E
Catécholamines	-		

IV. Cas n°4 :

Une fillette âgée de 14ans, originaire d'Ouarzazate, admise en réanimation pédiatrique en Août 2009, soixante-douze heures après une morsure de vipère au niveau du pied gauche.

A son admission, elle était consciente, bien orientée, apyrétique, stable sur le plan hémodynamique. L'examen du membre trouve un érythème diffus avec un syndrome de loge installé. Le bilan biologique effectué en urgence était en faveur d'une coagulation intra vasculaire disséminée, Hg=8,3 g/dl, taux de plaquettes=50000 /mm³, un TP=79%. Le score PIM 2 était de 18,9%.

La prise en charge a consisté en un remplissage vasculaire, transfusion de culots érythrocytaires et de concentrés plaquettaires, analgésie par du paracétamol. Une aponévrotomie de décharge a été indiquée. L'évolution était favorable. La fillette fut transférée à J 3 d'hospitalisation.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Tableau IV : Cinétique du bilan biologique du cas n°4.

JOUR/BILAN	J1	J2	J3
NFS/PQ	PQ =50000 /mm ³ Hg=8,3g/dl GB=15000 /mm ³	PQ =85000 /mm ³ Hg=10,2g/dl GB=15000 /mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP =79%	TP=80%	O R
CPK	CPK =8 fois la normale	CPK=10 fois la normale	A B
Transfusion de produits sanguins labiles	CG=2. CP=4 PFC=0	CG=0 CP=0 PFC=0	L E
Catécholamines	-	-	



Figure 2 : érythème diffus au niveau du membre inférieur gauche chez le cas n°4.

V. Cas n°5:

Une enfant âgée de 13 ans admise en unité de réanimation pédiatrique en novembre 2009, vingt-quatre heures après une morsure de vipère au niveau du troisième doigt de la main droite.

A son admission l'enfant était consciente calme, stable sur le plan hémodynamique, l'examen local trouvait une cyanose avec œdème de la main et de l'avant bras associé à des lésions de scarification. La biologie montrait une thrombopénie à 102000 /mm³ et un TP=75% mais l'hémoglobine était de 12g /dl. Le score PIM 2 était 14,1%.

Le traitement consistait en un remplissage vasculaire, analgésie par du paracétamol, et l'injection du sérum antitétanique. L'évolution était favorable.

Tableau V : cinétique du bilan biologique du cas n°5.

JOUR/BILAN	J1	J2
NFS/PQ	PQ =102000 /mm ³ Hg=12g/dl GB =14000 /mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP =75%	O R
CPK	CPK : 4 fois la normale	A
Transfusion de produits sanguins labiles	CG=0 CP=0 PFC =0	B L E
Catécholamines	-	

VI. Cas n°6 :

Une enfant de 10 ans, de la région de Demnate, hospitalisée en unité de réanimation pédiatrique en Avril 2010, cinq heures après une morsure de vipère au niveau du membre supérieur droit occasionnant chez elle des vomissements.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

À l'admission, la patiente était consciente, l'examen local avait révélé des traces de crochets au niveau de la face latérale du troisième doigt, avec un œdème de la main et une cyanose arrivant jusqu'au coude. Les pouls radial et ulnaire étaient bien perçus, la pression artérielle mesurée à 150/80 mm Hg, la fréquence cardiaque à 78 BPM. Le bilan hématologique initial était normal : taux d'hémoglobine était de 14,2g/dl, taux de plaquettes=309000/mm³, taux de prothrombine=87%. Le score PIM 2 était 20%.

La réanimation initiale comprenait un remplissage vasculaire par du sérum salé, une analgésie par du paracétamol, et une surélévation du membre. La durée d'hospitalisation était de deux jours et l'évolution était favorable.

Tableau VI : Cinétique du bilan biologique du cas n°6.

JOUR/BILAN	J1	J2
NFS/PQ	PQ = 309 000 /mm ³ Hg= 14,2g/dl GB = 8000 /mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP = 87%	O R
CPK	CPK = 6 fois la normale	A
Transfusion de produits sanguins labiles	CG= 0 CP=O PFC=O	B L E
Catécholamines	-	

VII. Cas n°7 :

Un garçon âgé de 10ans, originaire de Chichaoua, hospitalisé en Janvier 2010 dans les huit heures suivant une morsure de vipère au niveau de la face interne de la cheville gauche et qui accuse des douleurs au niveau du site de la morsure associées à des douleurs abdominales.

L'examen à l'admission trouvait un enfant conscient, TA= 80/50 mm Hg, FC à 121 BPM, FR à 29 cycles par minute, la saturation en oxygène était à 99%. L'examen du membre concerné

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

a trouvé des phlyctènes à contenu séro-hématique, un œdème circonférentiel du membre allant de l'extrémité à la mi-jambe, avec froideur et paresthésie. Le membre était douloureux à la palpation et les pouls non perçus. Le score PIM 2 était 22,3%.

Sur le plan biologique : Hg à 8,7g/dl, Hte à 26%, plaquettes à 33000/mm³, TP=48%.

Le traitement a consisté en une analgésie (paracétamol associé à la codéine) et en une incision de décharge. Une antibiothérapie et une transfusion de produits sanguins labiles. L'évolution était favorable. L'enfant fut transféré à J 5 d'hospitalisation.

Tableau VII : Cinétique du bilan biologique du cas n°7.

JOUR/BILAN	J1	J2	J4	J5
NFS/PQ	PQ =33000 /mm ³ Hg =8,7 g/dl GB =18000 /mm ³	PQ =60000 /mm ³ Hg =11 g/dl GB =20000 /mm ³	PQ =95000/mm ³ Hg =10,3 g/dl GB =19000/mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP =48%	TP=65%	TP=85%	O R
CPK	CPK =30 fois la normale	CPK=35 fois la normale	CPK=25 fois la normale	A B
Transfusion de produits sanguins labiles	CG= 2 CP=4 PFC =3	CG=0 CP=3 PFC =1	CG= 0 CP=3 PFC =1	L E
Catécholamines	Dobutamine	Dobutamine +Dopamine	Dobutamine	-



Figure 3 : Etat local du cas n°7.

VIII. Cas n°8 :

Un enfant de 8 ans admis en réanimation pédiatrique en Mars 2010, trois heures après une morsure grave de vipère au niveau du membre inférieur gauche occasionnant chez lui des vomissements, sueurs et myalgies intenses.

A l'admission, l'enfant était angoissé, en état de choc, PA=65/40 mm Hg. Présence de traces de crochets au niveau de la jambe gauche avec œdème et ecchymose d'extension rapide. Les pouls pédieux et tibial étaient difficilement perçus. Le score PIM 2 était 26,2%.

La biologie révélait une anémie (Hg=9,9g /dl), une thrombopénie sévère (4000 /mm³), le TP=55%, les CPK étaient douze fois la normale.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

La réanimation a consisté en un remplissage vasculaire par du sérum salé, transfusion de produits sanguins labiles, administration de vasopresseur : Dobutamine puis adrénaline, réhydratation de base, prophylaxie antiulcéreuse (ranitidine), analgésie par du paracétamol. Une aponévrotomie de décharge a été réalisée et une antibiothérapie a été démarrée. Malheureusement l'évolution était fatale. L'enfant est décédé à J 3 d'hospitalisation suite aux complications de la coagulopathie de consommation.

Tableau VIII : Cinétique du bilan biologique du cas n°8.

JOUR/BILAN	J1	J2	J3
NFS/PQ	PQ =4000 /mm ³ Hg =9,9 g/dl GB =18000 /mm ³	PQ =6000 /mm ³ Hg =7,2 g/dl GB =22000 /mm ³	D E C
Bilan d'hémostase	TP =55%	TP=45%	E D E
CPK	CPK =12 fois la normale	CPK =20 fois la normale	
Transfusion de produits sanguins labiles	CG=0 CP=3 PFC =2	CG=2 CP=4 PFC =2	
Catécholamines	Dobutamine +Adrénaline	Dobutamine + Adrénaline	

IX. Cas n°9 :

Un garçon de 9 ans, victime de morsure de vipère au niveau de la main droite hospitalisé en unité de réanimation pédiatrique en Avril 2010 dix heures après la morsure.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

A son admission, l'enfant était conscient, stable sur le plan hémodynamique (TA=110/55 mm Hg). L'examen du membre a trouvé un œdème étendu jusqu'au bras avec un syndrome de loge. Le score PIM 2 était 18,3%.

Le bilan ne révélait pas de signes biologiques de gravité.

La prise en charge a consisté en l'injection du sérum antitétanique, antibiothérapie, et une aponévrotomie de décharge avec surélévation du membre. L'évolution était favorable. Le garçon fut transféré à J 2 d'hospitalisation.

Tableau IX : cinétique du bilan biologique du cas n°9.

JOUR/BILAN	J1	J2
NFS/PQ	PQ =200 000 /mm ³ Hg =11 g/dl GB =13000 /mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP =88%	O R A
CPK	CPK =15 fois la normale	B L
Transfusion de produits sanguins labiles	CG=0. CP=0 PFC=0	E
Catécholamines	-	

X. Cas n° 10 :

Un garçon âgé de 15 ans, originaire d'Ouarzazate, hospitalisé en juillet 2011, 17 heures suivant une morsure grave de vipère au niveau du membre inférieur gauche occasionnant chez lui des vomissements, frissons et sueurs.

L'examen à l'admission trouvait un enfant conscient, en état de choc : PA= 80 /52 mm hg, tachycardie= 90 BPM. Présence au niveau de la jambe gauche de phlyctènes hémorragiques

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

confluentes par endroits, associé à un œdème extensif compliqué d'un syndrome de loge. Par ailleurs on a noté la présence de traces de crochets au niveau du talon gauche. Les pouls tibial et pédieux étaient faibles. Le score PIM 2 à l'admission était 21,3%.

Le bilan biologique révélait une anémie (Hg= 8,5 g /dl), une thrombopénie sévère (49000/mm³), le TP=47%, les CPK étaient vingt fois la normale.

La réanimation a consisté en un remplissage vasculaire par du sérum salé, transfusion de produits sanguins labiles, administration de vasopresseurs à type de Dobutamine puis adrénaline, antibiothérapie, analgésie par des dérivés morphiniques (nalbuphine), administration du sérum antitétanique et une aponévrotomie de décharge a été réalisée.

L'évolution était marquée par l'aggravation de l'état local : installation d'une ischémie puis d'une nécrose du pied gauche qui a indiqué une amputation en urgence. En post opératoire, on notait une stabilité hémodynamique, sans complications locales reflétant une évolution favorable. A J 4 d'hospitalisation l'enfant fut transféré.

Tableau X : cinétique du bilan biologique du cas n°10.

JOUR/BILAN	J1	J2	J3	J4
NFS/PQ	PQ =49000 /mm ³ Hg=8,5g/dl GB =22000 /mm ³	PQ =60000 /mm ³ Hg=9,5g/dl GB =23000 /mm ³	PQ =92000 /mm ³ Hg=10,5g/dl GB =22000 /mm ³	F A V
Bilan d'hémostase	TP =47%	TP=75%	TP=89%	O R A
CPK	CPK = 20 fois la normale	CPK = 22 fois la normale	CPK= 18 fois la normale	B L
Transfusion de produits sanguins labiles	CG =3 CP =7 PFC =5	CG =1 CP =7 PFC =5	CG =0 CP =0 PFC =0	E
Catécholamines	Dobutamine	Dobutamine + adrénaline	Dobutamine	



Figure 4 : ischémie et nécrose du pied gauche chez le cas n°10.



**Figure 5 : Aponévrotomie de décharge
au niveau du membre inférieur gauche chez le cas n°10.**

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Tableau XI : Tableau récapitulatif du tableau clinique et évolutif des dix cas.

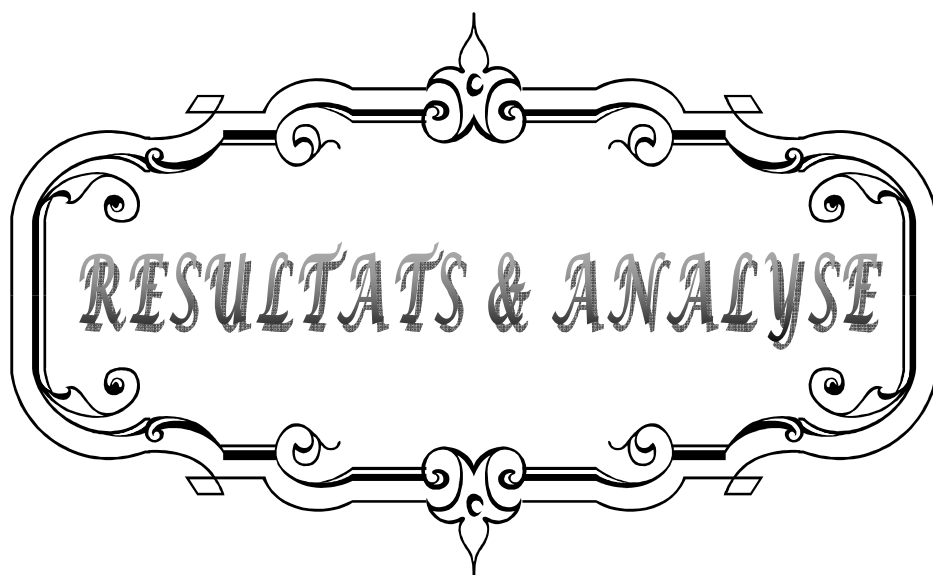
	Age (ans)	saison	Temps post morsure (h)	Siège de la morsure	Signes locaux	Signes généraux	Signes biologiques	Gradation clinique	PIM 2 (%)	Aponévrotomie	Catécholamines	PSL	Durée de séjour (j)	évolution
Cas 1	14	printemps	3	MI	Oui	Oui	Oui	III	24.8	Oui	Oui	Oui	5	décès
Cas2	12	Printemps	8	MI	Oui	Oui	Non	II	14.1	Oui	Non	Non	3	Favorable
Cas3	12	Eté	24	MS	Oui	Non	Non	II	17.9	Oui	Non	Non	4	Favorable
Cas4	14	Eté	72	MI	Oui	Non	Oui	III	18.9	Oui	Non	Oui	3	Favorable
Cas5	13	Automne	24	MS	Oui	Non	Oui	II	14.1	Non	Non	Non	2	Favorable
Cas6	10	Printemps	5	MS	Oui	Oui	Non	II	20	Non	Non	Non	2	Favorable
Cas7	10	Hiver	8	MI	Oui	Oui	Oui	III	22.3	Oui	Oui	Oui	5	Favorable
Cas8	8	Printemps	3	MI	Oui	Oui	Oui	III	26.2	Oui	Oui	Oui	3	Décès
Cas9	9	Printemps	10	MS	Oui	Non	Non	II	18.3	Oui	Non	Non	2	Favorable
Cas10	15	Eté	17	MI	Oui	Oui	Oui	III	21.3	Oui	Oui	Oui	4	Amputation favorable

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

**Tableau XII : Tableau récapitulatif de la cinétique du bilan biologique des cas
Qui ont présenté des signes biologiques de gravité.**

	Jour1	Jour 2	Jour3	Jour 4	PSL
Cas 1	PQ : 4000 /mm ³ GB : 11000 /mm ³ Hg : 10.9 g/dl TP : 60%	PQ: 6000 /mm ³ GB : 14000 /mm ³ Hg : 9 g/dl TP : 50%	PQ : 3000 /mm ³ GB : 16000 /mm ³ Hg : 6.5 g/dl TP : 40%	PQ : 2500 /mm ³ GB : 20000 /mm ³ Hg : 4g/dl TP : 20%	J1 : CP+PFC J2 : CP+CG+PFC J3: PFC+CG+PFC J4: CP+PFC+CG
Cas 4	PQ : 50000 /mm ³ GB : 15000 /mm ³ Hg : 8.3 g/dl TP : 79%	PQ : 85000 /mm ³ GB : 15000 /mm ³ Hg : 10.2 g/dl TP : 80%	---	---	J1: CP+CG
Cas 5	PQ : 102000 /mm ³ GB : 14000 /mm ³ Hg : 12 g/dl TP : 75%	---	---	---	---
Cas 7	PQ : 33000 /mm ³ GB : 18000 /mm ³ Hg : 8.7 g/dl TP : 48%	PQ: 60000 /mm ³ GB : 20000 /mm ³ Hg : 11 g/dl TP : 65%	---	PQ : 95000 /mm ³ GB : 19000 /mm ³ Hg : 10.3 g/dl TP : 85%	J1 : CP+PFC+CG J2 : CP+PFC J4 : CP+PFC
Cas 8	PQ : 4000 /mm ³ GB : 18000 /mm ³ Hg : 9.9 g/dl TP : 55%	PQ : 6000 /mm ³ GB : 22000 /mm ³ Hg : 7.2 g/dl TP : 45%	---	---	J1 : CP+PFC J2 : CP+PFC+CG
Cas 10	PQ : 49000 /mm ³ GB : 22000 /mm ³ Hg : 8.5 g/dl TP : 47%	PQ: 60000 /mm ³ GB : 23000 /mm ³ Hg : 9.5 g/dl TP : 75%	PQ : 92000 /mm ³ GB : 22000 /mm ³ Hg : 10.5 g/dl TP : 89%	---	J1 : CP+PFC+CG J2 : CP+PFC+CG



RESULTATS & ANALYSE

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- Ont été colligé durant cette période dix cas d'envenimation vipérine.
- L'âge moyen : 11,7ans (8-15 ans).
- Tous nos patients sont d'origine rurale :

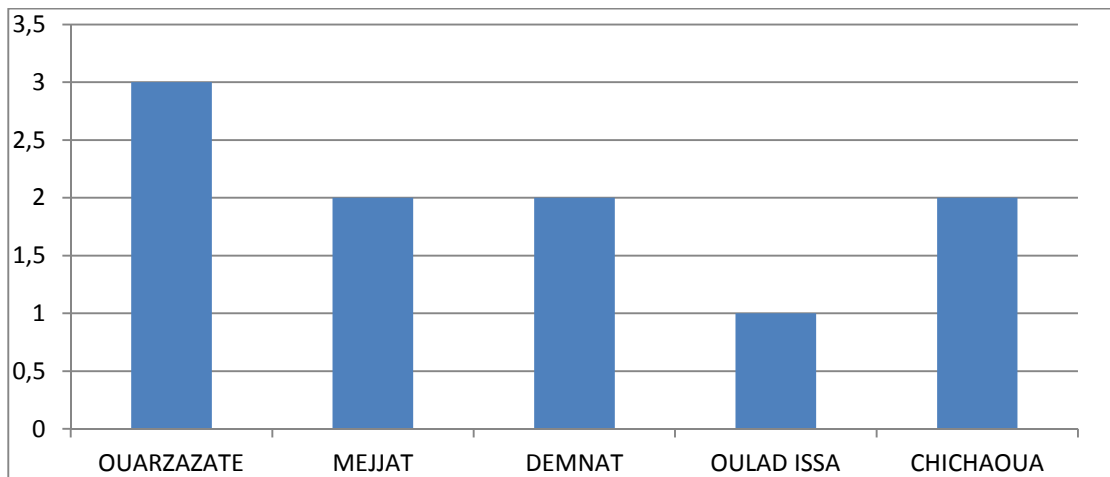


Figure 6: Origine des patients de notre série.

- On a noté une nette prédominance masculine.

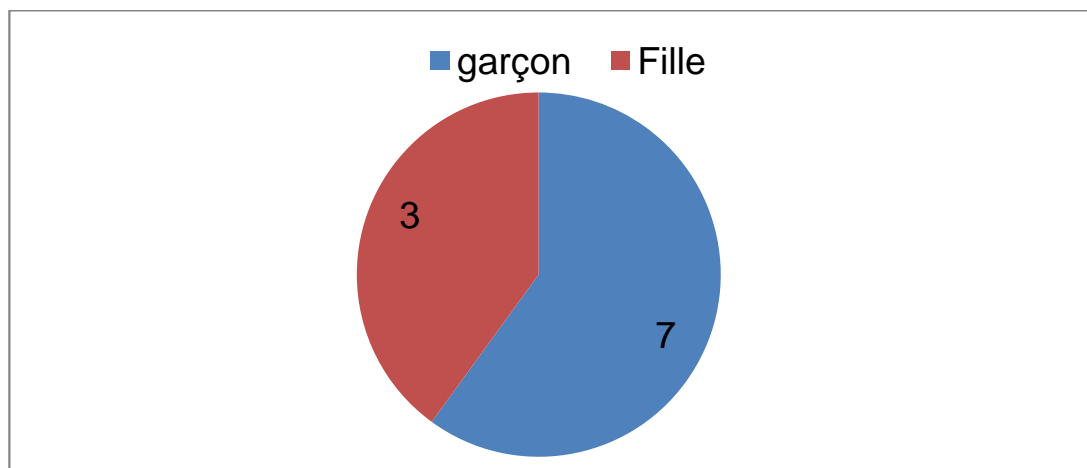


Figure 7: Sexe des patients de notre série.

- Les morsures survenaient surtout le matin.

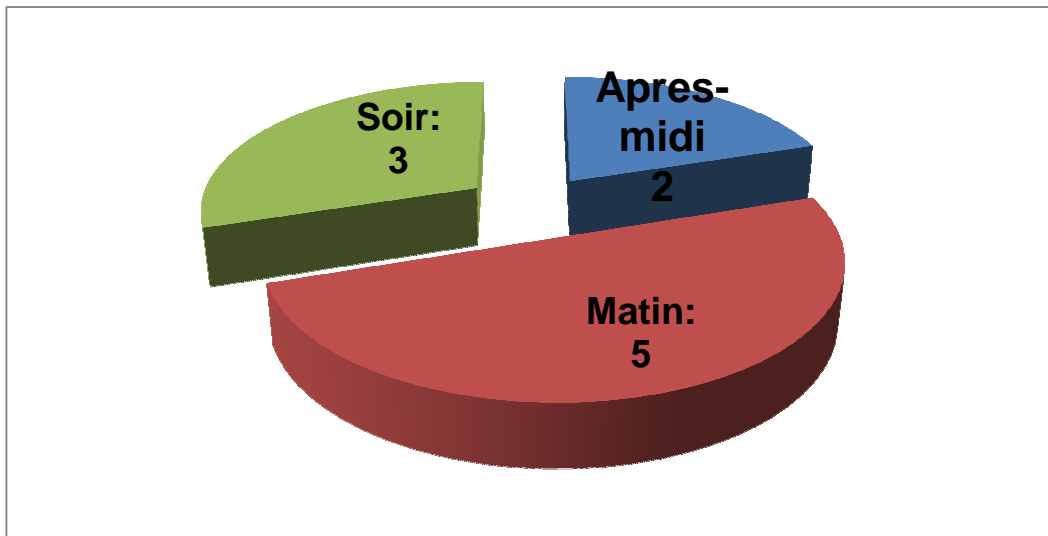


Figure 8: Horaire des morsures de vipères dans notre série.

- Les morsures survenaient majoritairement au printemps.

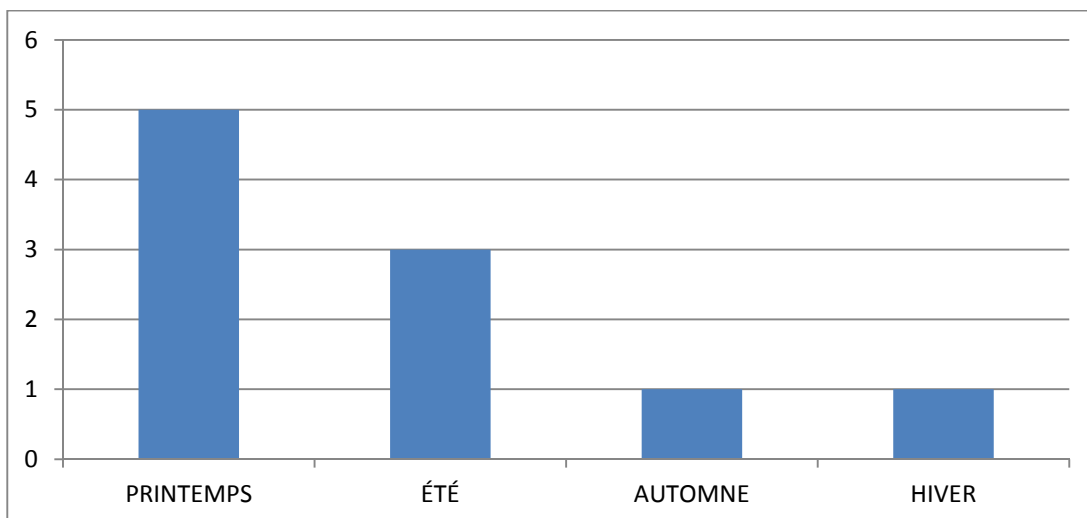


Figure9: saison des morsures vipérines dans notre série.

- La moyenne du délai d'admission était de : 17,4 h (3-72h).
- Identification de l'espèce du serpent en cause dans un seul cas : vipère à cornes.
- La morsure siégeait le plus souvent au niveau du membre inférieur.

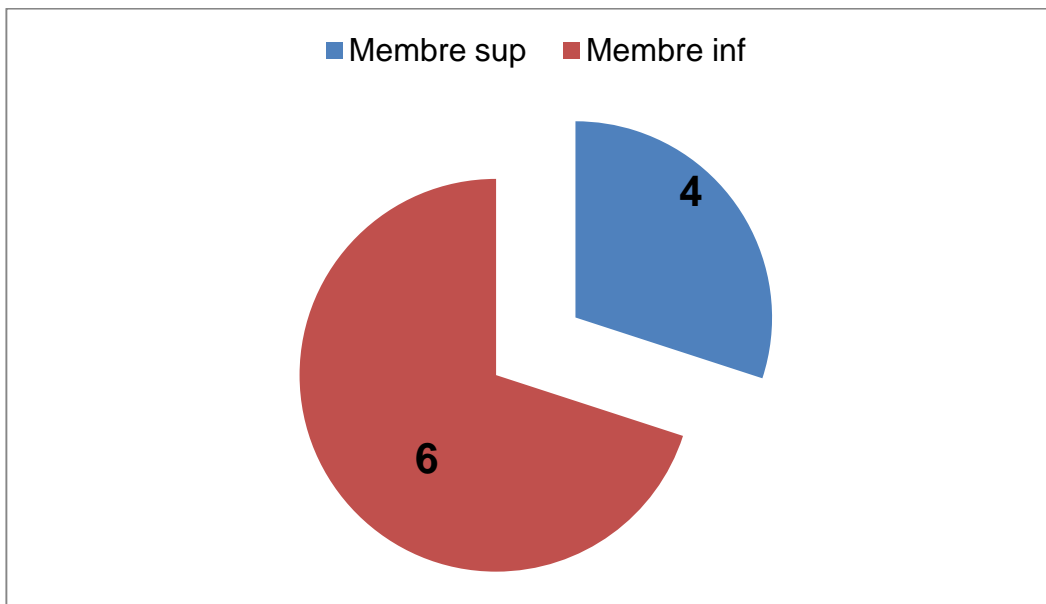


Figure 10: Siège des morsures de vipères dans notre série.

- La douleur et l'œdème étaient présents chez tous nos patients.
- Des traces de scarifications étaient présentes dans 2 cas.
- Les envenimations étaient modérées à sévère dont trois cas d'authentique syndrome vipérin grave.

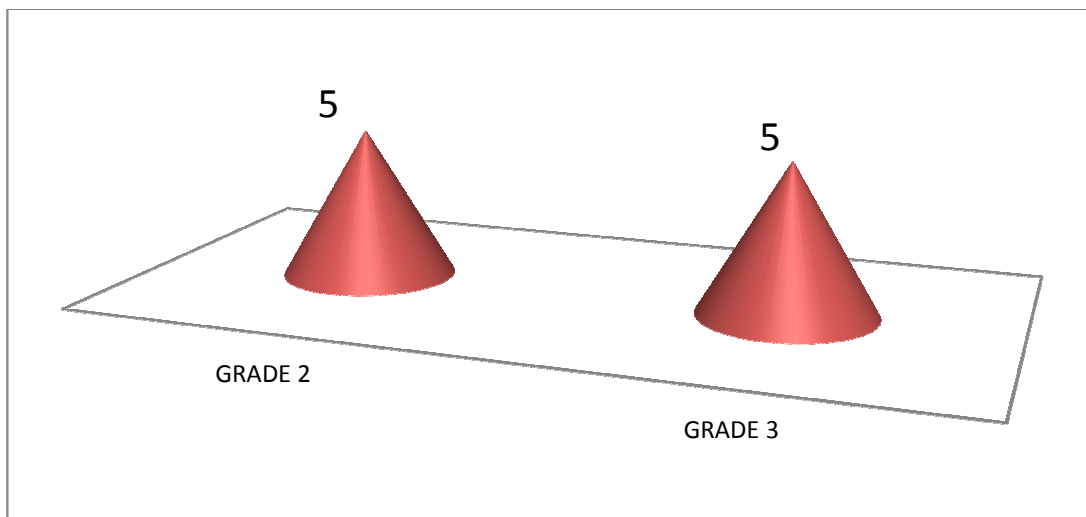


Figure 11: Grades cliniques des envenimations vipérines à l'admission des patients dans notre série.

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- Le syndrome de loge était présent chez huit patients.
- Le score PIM 2 moyen : 19,7%.
- Les signes biologiques de gravité étaient notés chez six patients parmi dix.
- Tous les patients de notre série ont reçu un traitement antalgique, une sérothérapie antitétanique adaptée en fonction de leur statut vaccinal.
- traitement symptomatique de l'état de choc : 3 cas.
- L'aponévrotomie de décharge a été indispensable dans huit cas.
- L'amputation était indiquée dans un seul cas.
- L'antibiothérapie à été justifiée chez neuf patients sur dix (nécrose : un cas, aponévrotomie : huit cas).
- Aucun sérum antivenimeux n'a été administré.
- La durée moyenne d'hospitalisation était de : 3,3 jours.
- Décès : 2 cas.



DISCUSSION

I. Données herpétologiques :

1. Classifications :

Apparus il y a 80 ou 100 millions d'années, les serpents font partie des vertébrés, classe des reptiles, ordre des squamates, sous ordre des ophidiens [7]. Sur 2500 espèces de serpents décrits dans le monde , moins de 600 sont potentiellement dangereuses [5].

Il existe plusieurs classifications :

1.1. Classification en fonction de la disposition et type de crochets :

Cette classification est pratique. Elle permet de distinguer quatre groupes principaux (figure n°12) [5].

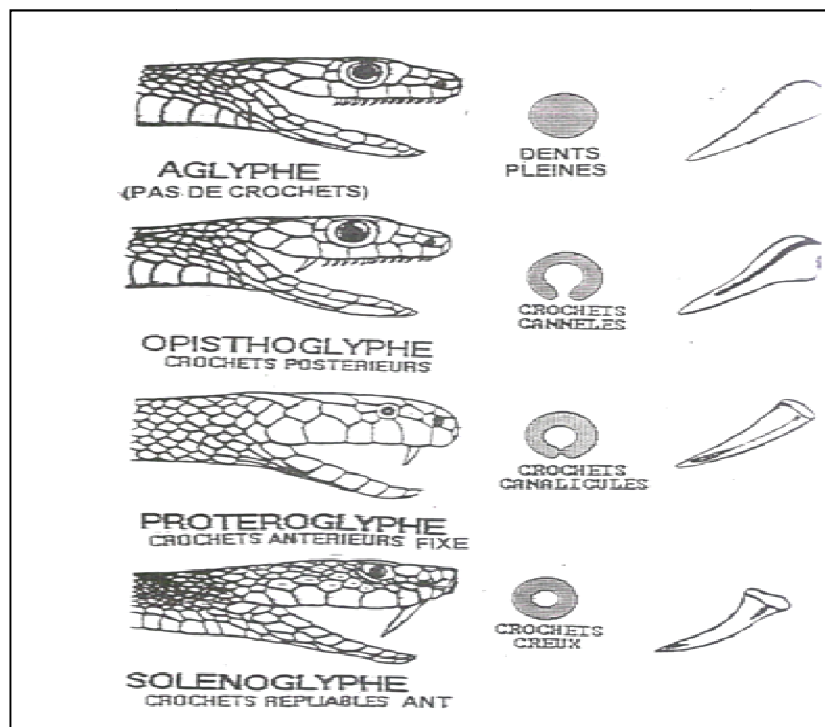


Figure 12: Classification des serpents en fonction de l'anatomie de leurs dentures [8].

Tableau XIII: Classification des serpents selon la disposition des crochets [8].

Classification	Dents	Crochets ant/post	Canal	Glandes à venin	Famille	Morsure dangereuse
Aglyphes	+	- / -	-	+ ou -	colubridae	-
Opisthogyphes	+	- / -	+	+	colubridae	+ ou -
Protéroglyphes	+	- / -	+	+	Elapidae	++
solénogyphes	+	++/-	+	+	Vipéridae	++
	+	++/-	+	+	Crotalidae	++

a- Les aglyphes :

Ils sont dépourvus de crochets venimeux [5]. Ils ne possèdent ni glande à venin ni appareil inoculateur [3]. Ce groupe est constitué de la majorité des 17 familles présentes dans le monde, dont les plus importantes sont les Leptotyphlopidae, Typhlopidae, Boidae, et la majorité des Colubridae, soit environ 1 500 espèces [5].

b- Les opisthogyphes :

Ils possèdent des crochets venimeux symétriques disposés en arrière de la cavité buccale, au niveau de la partie postérieure du maxillaire supérieur ce qui rend l'animal moins dangereux [5, 9]. Les serpents appartenant à ce groupe sont capables d'inoculer de la salive toxique et du venin en cas de morsure franche [5]. Ils appartiennent à quelques genres de la famille des Colubridae (représentés par environ 400 espèces) [5]. Le venin est généralement inflammatoire et hémotoxique, rarement neurotoxique [5].

c- Les protéroglyphes :

Ils ont des crochets venimeux fixes en avant du maxillaire supérieur [5]. Les crochets sont relativement courts et assurent la pénétration du venin dans les tissus superficiels [5]. Chez certains d'entre eux la disposition particulière permet, outre la morsure, de projeter le venin à

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

distance visant préférentiellement les yeux [5]. Le venin est neurotoxique et diffuse rapidement dans l'organisme [5].

Il existe deux sous groupes :

- Les Elapidae :

300 espèces environ : Naja ou Cobra, Dendroaspis ou Amba, Micrurus ou Serpent corail, qui sont tous terrestres [9].

- Les hydrophidae :

Ce sont des serpents marins : Boulengerina ou Cobra d'eau vivant dans les eaux continentales africaines et les Elapidae marins vivant dans l'océan pacifique [9].

d- Les solénoglyphes :

Ce groupe de serpents venimeux a un appareil inoculateur le plus perfectionné, deux crochets mobiles articulés à la partie antérieure du maxillaire supérieure avec un canal d'écoulement du venin au milieu du crochet entièrement clos et se terminant en biseau amenant ainsi le venin directement de la glande à la plaie causée par la morsure [9]. Le venin est injecté en profondeur et sous pression [5].

Deux familles appartiennent à ce groupe :

- Les Vipéridae :

Appartiennent à l'embranchement des vertébrés, classe des reptiles, ordre des squamates, sous ordre des ophidiens, famille des solénoglyphes [9]. Moins de 250 espèces, représentées par les vipères de l'ancien monde [5]. Les Vipéridae possèdent une tête large avec un maxillaire supérieur très court non excavé par le logement d'un organe sensoriel, il n'y a pas de fossette entre l'œil et la narine [9]. Le venin de ces derniers est inflammatoire, nécrosant et cardiotoxique [5].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- Les Crotalidae :

Ce groupe composé d'une cinquantaine d'espèces, possède une fossette creusée dans le maxillaire supérieur entre l'œil et la narine, cette dépression est tapissée par une peau spéciale très riche en éléments nerveux sensoriels, sensibles aux infrarouges permettant à ces serpents de se guider vers leur proie même dans l'obscurité [5, 9]. Dans ce groupe, on distingue : Crotalus, Bothrops (Bothrops lancealatus, Bothrops atrox, Bothrops brazili), et Calloselasma [9].

1.2. Classification des serpents au Maroc :

La classification des ophidiens au Maroc a été définie par les nombreux travaux réalisés par le département de zoologie et d'écologie animale de l'institut scientifique de rabat [3].

Au Maroc la faune ophidienne montre la présence de cinq familles de serpents :

a- Famille Leptotyphlopidae [3]:

Représentée par une seule espèce : Leptotyphlops macrorhynchus, petit serpent vermiforme d'une longueur de dix sept à vingt huit centimètres, ne présente aucune sécrétion toxique dans sa cavité buccale. Ce sont donc des serpents inoffensifs pour l'homme. Son aire de distribution se trouve au niveau du Sahara marocain.

b- Famille des Boidae [3] :

L'Eryx jaculus est le seul représentant. Sa taille est de l'ordre quatre vingt centimètres. Il est dépourvu de crochets. C'est un serpent constricteur, tuant sa proie par étouffement. C'est une espèce rare, très discrète et confinée à l'extrême Est du pays.

c- Famille des Colubridae [10] :

Comprenant quinze espèces caractérisées par un corps allongé, des écailles lisses et des plaques céphaliques larges. La tête est arrondie et faiblement distincte du corps. La queue est filiforme.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

d- Famille des Viperidae [3] :

Comprenant sept espèces à savoir : *Bitis arientas*, *Cerastes cerastes*, *Cerastes vipera*, *Vipera latastei*, *Daboia mauritanica*, *Vipera monticala*, *Echis carinatus*.

Cette famille possède un appareil venimeux complexe avec des crochets solénoglyphes canaliculés et repliés contre le palais lorsque la gueule est fermée et qui se déplissent et pénètrent dans la chair de la victime en cas d'attaque.

e- Famille des Elapidae [3] :

Représentée par une seule espèce *Naja legionis*. Ce type des serpents dispose d'un crochet venimeux situé en avant du maxillaire (protéroglyphe) sillonné ou canaliculé.

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Tableau XIV : Serpents venimeux du Maroc [3].

Espèce	Description, habitat et biologie
 <p><i>Naja legionis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description : Taille : 1,8 à 2,5m , de couleur brun noirâtre ou gris clair; Habitat : Milieux arides, semi-déserts, arganeraies, oasis, oueds temporaires; Biologie: Recherche la fraîcheur et l'humidité dans les zones basses des dunes, les jardins et les cultures Activité : crépusculaire ou nocturne pendant la saison chaude, diurne le reste de l'année.
 <p><i>Echis leucogaster</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description : Taille moyenne 83 cm , son museau court et arrondi avec tête large et plate, de couleur brun pâle à orange sombre et porte des bandes sombres sur toute la longueur; Habitat : Régions subdésertiques rocheuses ou sablonneuses des zones sahariennes; Biologie : De mœurs nocturnes
 <p><i>Bitis arietans</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description : Serpent très massif de forme trapue et lourde pouvant atteindre une taille de 1,91 m avec une tête nettement séparée du corps, triangulaire petite et plate. Narines s'ouvrant au niveau de la partie supérieure du museau. Coloration : fond brun et marron avec des tâches blanches et noires en forme de chevrons. Habitat: Terrestre fréquente dans les zones steppiques à végétation claire, mais aussi des fourrées de palmier. Biologie: Lent, gonfle son corps et siffle si menacé (Puff Adder). Posture frappante : dresse sa partie antérieure du corps en S et frappe rapidement. Activité : actif à l'aurore parfois nocturne;
 <p><i>Daboia mauretanic</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description : Taille maximum de 1,60 m, de forme trapue à tête triangulaire avec présence de tâches sombres en chapelet en lignes sinueuses ou en bandes transversales; Habitat: Rochers, collines broussailleuses, vieux murs, éboulis à végétation très ensoleillés, forêts à substrat rocheux et dans les endroits clairs bien exposés au soleil. Biologie : Nocturne et plus active au cours de début de soirée. Capture les proies par embuscade. Dérangée, elle tend à maintenir sa position plutôt que de fuir, siffle fort.
 <p><i>Cerastes cerastes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description: Taille moyenne de 65 cm avec tête aussi large que longue et une queue courte, pointue et noirâtre. De couleur jaune sable, pâle avec des tâches plus sombres. Les écailles supra-oculaires en forme de cornes; Habitat: Désert, regs, hamadas, dunes non vives. Biologie: Nocturne et erratique l'été, sédentaire en hiver. Passe la journée sous une couche de sable, yeux à l'extérieur. Emet un frottement caractéristique et laisse sur le sable des traces sinueuses typiques.
 <p><i>Cerastes vipera</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description: Petite taille de 49 cm . Les yeux sont apicaux et portés par une petite tête bien individualisée. De couleur claire (jaune sable ou rouge brique pâle), et porte des taches sombres le long du corps; Habitat : Localisée dans les régions sablonneuses et surtout les ergs et s'enfonce laissant uniquement ses yeux à l'extérieur.
 <p><i>Vipera latastei</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description : Petite taille (53 cm) avec un museau qui porte un appendice dirigé vers le haut; Habitat : Pentes d'éboulis ensoleillées et portant des broussailles, forêts claires et feuillus; Biologie: Espèce "anthropophobe" ne tolérant pas la présence de l'homme. Terrestre et habituellement diurne et nocturne et crépusculaire en saison chaude. Si elle est dérangée, elle attaque plutôt que de s'enfuir. Fréquente également dans des biotopes côtiers à substrat sablonneux.
 <p><i>Vipera monticola</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Description : Le plus petit représentant du genre (39cm) avec une tête petite et triangulaire distincte du cou. Le museau légèrement retroussé et arrondi . Les narines latérales et les écailles dorsales carénées; Habitat et biologie: Généralement diurne et terrestre à l'abri sous les pierres ou dans les végétations

2. Les principaux caractéristiques des serpents :

2.1. Anatomie :

Les serpents sont allongés et dépourvus de membres individualisés.

La peau est recouverte d'écailles.

Les particularités ostéologiques, viscérales et sensorielles sont tout à fait remarquables :

a- Ostéologie [10]:

L'essentiel du squelette du serpent est composé d'un très grand nombre de vertèbres, de 140 à 435 selon les espèces, auxquelles sont attachées autant de paires de côtes, sauf au niveau de la queue où ces appendices osseux sont absents ou limités aux premières vertèbres caudales. Le grille costal est ouvert et dépourvu de sternum. Les vertèbres sont reliées entre elles par cinq surfaces articulaires permettant une remarquable cohésion. Ainsi, la moelle épinière est protégée tout en autorisant une flexibilité de la conne vertébrale. Cette disposition est exploitée lors de la locomotion, très variable en fonction de la qualité du sol.

Certaines espèces possèdent des vestiges de ceinture pelvienne : quelques-uns des os du bassin et parfois un embryon de fémur. En revanche, il n'y a jamais ni sternum, ni omoplate, ni trace de membres antérieurs.

Le crâne des serpents est composé d'un nombre élevé d'os fins articulés les uns aux autres. L'absence de symphyse mandibulaire et maxillaire permet avec la disposition complexe des articulations proximales de ces os, d'ingérer des proies d'un volume important, dont le diamètre peut être supérieur à celui du serpent.

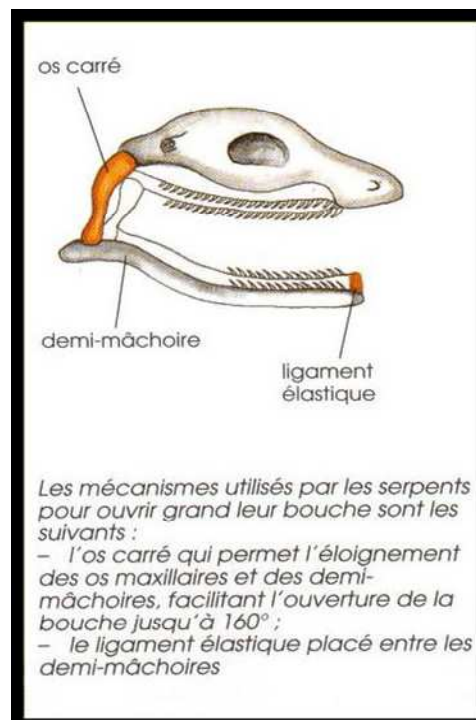


Figure 13: Ostéologie des crânes de serpents [8].



Figure 14: serpent de l'espèce Python Reticularis contenant le corps d'un agriculteur en Indonésie [11].

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

b- Organes internes [12] :

La disposition générale des organes internes du serpent s'adapte à la forme longiligne de l'animal. Les viscères sont allongés et disposés les uns derrière les autres.

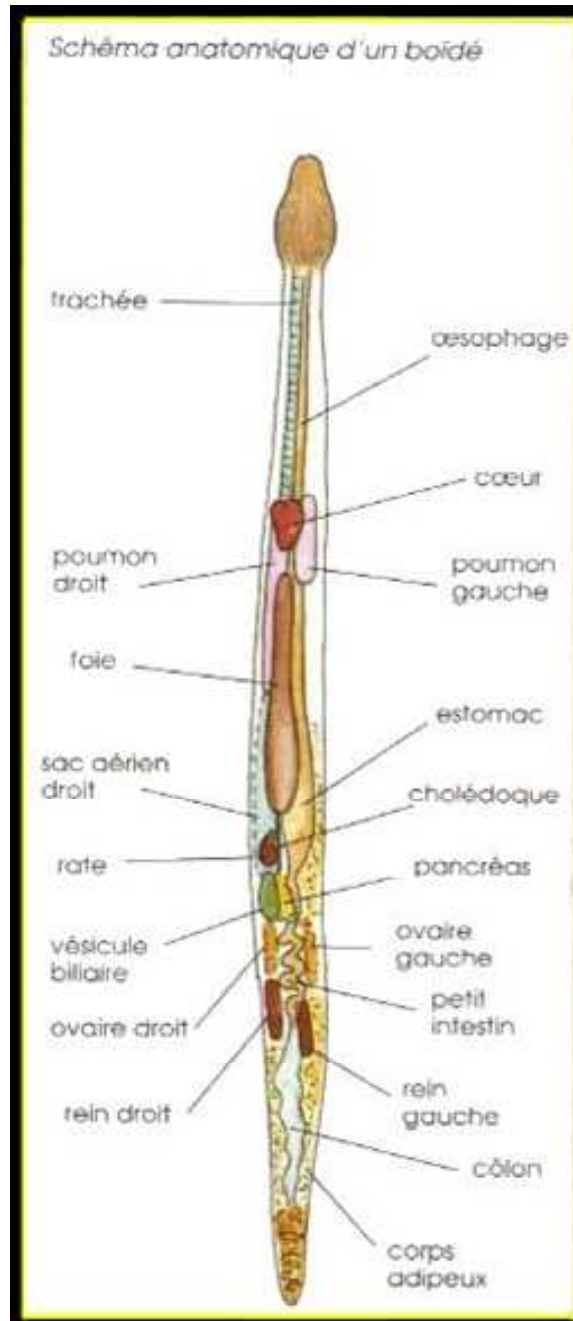


Figure 15: Viscères de serpents [8].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Le cœur de serpents possède deux oreillettes dissymétriques et un seul ventricule. Ce dernier est situé au tiers antérieur pour une répartition équilibrée du sang dans toutes les positions adoptées par l'animal. Une membrane incomplète divise le ventricule et permet d'éviter le mélange du sang oxygéné provenant des poumons avec le sang de retour.

Le poumon gauche est absent ou atrophié. Le poumon droit mesure le quart du corps du serpent et est peu alvéolé. Les échanges respiratoires sont faibles, ce qui explique le métabolisme réduit des serpents. Les besoins énergétiques modestes ainsi que les réserves d'oxygène permettent la résistance prolongée des serpents à l'anoxie.

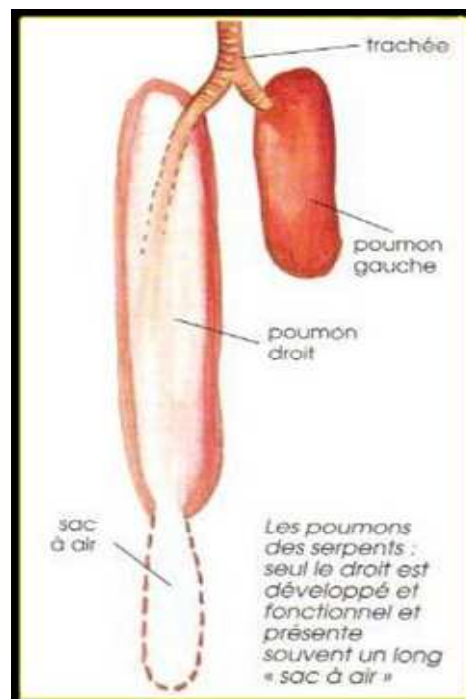


Figure 16: Poumons de serpent [8].

L'excrétion des selles et des urines se fait par un conduit commun : le cloaque, résultant de l'anastomose entre l'uretère et les intestins.

Les reins sont allongés et métanéphritiques. Il n'y a pas de vessie.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

c- Organes reproducteurs [10] :

Les testicules et les ovaires sont des organes allongés, pairs.

Les mâles ont des organes copulateurs pairs et symétriques, les hémipénis, logés au repos dans la base de la queue. Ces hémipénis possèdent un corps caverneux permettant l'érection.

Chez la femelle, il existe des hémiclititoris et les ovaires sont alignés dans la cavité abdominale.

d- Organes sensoriels [10] :

Les organes de sens sont inégalement développés chez les serpents.

- Ouïe :

Les serpents ne possèdent pas d'oreille externe. L'oreille moyenne, rudimentaire est seulement représentée par la columelle qui remplace les trois osselets. La columelle serait l'équivalent de l'enclume. Il n'y a ni trompe d'Eustache ni tympan. L'oreille interne connaît une disposition particulière. Ainsi, le serpent, n'entend pas au sens classique, mais analyse des vibrations perçus par l'ensemble du corps et relayées jusqu'à l'oreille interne.

- Vision :

Les serpents ont une très bonne vision. Ils n'ont pas de paupière et l'œil est protégé par une écaille transparente fixe. Le champ visuel est large, de l'ordre 120 à 140 degrés. Le cristallin peut se déplacer d'avant en arrière, ce qui permet une accommodation visuelle et une mise au point de l'image sur la rétine. La pupille est ronde ou elliptique et peut se dilater ou rétrécir en fonction de la luminosité.

- Odorat :

On connaît mal les capacités olfactives des serpents. Toutefois, le volume des bulbes et des pédoncules olfactifs dans le télencéphale des serpents indique que cette fonction sensorielle est particulièrement développée.

2.2. Reproduction et le développement :

L'accouplement chez les ophidiens présente des modalités relativement constantes : le mâle glisse sur la femelle la couvrant de la tête à la queue, puis enroule sa queue autour de celle de la femelle. L'accouplement dure parfois 48h et se déroule généralement au printemps [8].

La très grande majorité des ophidiens pondent des œufs : ovovipares, dont le nombre est très variable et peut dépasser la centaine. La durée de l'incubation est variable selon les espèces et dépend de la température. Divers espèces sont ovovipares, c'est le cas des Vipéridae, des Boas et des serpents marins [8].

2.3. Croissance et longévité :

Les serpents grandissent rapidement, la maturité sexuelle est atteinte à un âge variable selon les espèces et la région [20].

La croissance se ralentit et continue jusqu'à la mort. La mue survient à plusieurs reprises de l'année affecte le corps entier. La thyroïde joue un rôle important dans le déroulement de ce phénomène. Cet événement est pénible pour le serpent [8].

La longévité d'une couleuvre ou d'une vipère est de 10 à 15 ans, mais certaines espèces peuvent vivre une vingtaine voire une quarantaine d'années dans le cas des Boas et Pythons. La mortalité est très fréquente durant la première année [8].

2.4. L'alimentation :

Tous les serpents sont carnivores et mangent : des poissons, des grenouilles, des fourmis, des escargots, des oiseaux, des œufs, des mammifères, des lézards, et même des serpents [12].

Les serpents avalent en général la tête de la proie en premier, puis des mouvements successifs de leurs mâchoires poussent la nourriture en arrière [12].

2.5. Rythme journalier et annuel [12] :

Les serpents ont rarement un cycle journalier déterminé. Ainsi ceux qui vivent dans le désert deviennent nocturnes pendant l'été afin d'échapper à la chaleur du jour. De même en été la couleuvre à collier chasse surtout la nuit, adaptant son rythme biologique à celui de ses proies. En effet la régulation thermique joue un rôle important dans le cycle quotidien des ophidiens : ils peuvent se protéger de la chaleur ou au contraire en profiter en s'aplatissant sur le sol.

Un rythme annuel est bien marqué chez les serpents : à l'automne les espèces des régions tempérées entrent en léthargie. Elles passent l'hiver dans un terrier ou sous des débris végétaux à très faible profondeur.

2.6. Les modes de locomotion [12]:

Quatre types de déplacement au sol sont décrits en fonction de la taille du serpent et de la composition du terrain sur lequel il évolue.

- a- **Reptation ou ondulation latérale** : Les ondulations sont amples, rapides laissent une trace serpigineuse unique et continue. La vitesse peut atteindre dix kilomètres par heure.
- b- **Locomotion de l'escargot ou de mille pattes** : Les serpents courts et massifs progressent en ligne droite beaucoup plus lentement. La colonne vertébrale est constamment rectiligne ; chaque paire de côtes se soulève successivement permettant à l'écaille ventrale correspondante d'accrocher le substrat et de faire avancer le serpent de quelques centimètres. Cette démarche ressemble à celle de mille-pattes.
- c- **Locomotion en Accordéon** : Les serpents de taille moyenne se déplacent sur sol accidenté par progression télescopique ou en accordéon. Le serpent prend appui sur la partie postérieure du corps, soulève la tête et la propulse en avant où elle servira à son tour de point d'appui pour ramener le reste du corps et le faire avancer.

d- **Le déroulement latéral** : Sur sol meuble, comme du sable fin, les serpents progressent par déroulement latérale. Le principe est similaire au précédent, mais la projection de la tête se fait sur le côté et non en avant de l'animal. Les traces du sol seront constituées de deux barres parallèles discontinues.

Certains serpents arboricoles sont capables d'aplatir leur corps et de pratiquer un court vol plané entre les branches.

2.7. Les prédateurs de serpent [8]:

Sont très variés, certains serpents sont ophiophages tel le Cobra royal. Les mangoustes et les hérissons sont spécialisés dans la chasse des serpents. Le circaète jean-le-blanc, rapace européen de grande taille, et le serpentaire africain sont également des chasseurs d'ophidiens.

2.8. Le mimétisme et moyens de défense [8]:

Les serpents présentent un mimétisme avec le milieu environnant, grâce à leur couleur, les constricteurs se dissimulent dans les forêts tropicales, les couleuvres arboricoles ressemblent à des lianes, la vipère de l'erg prend la couleur des sables.

Les ophidiens ont d'autres moyens de défense, tels : posture menaçante (anaconda), projection de venin (Cobra cracheur), sifflement, simulation de la mort, expulsion de sécrétions nauséabondes ou irritantes, le serpent à sonnette (Crotalidae) mobilise son bruiteur dès qu'un ennemi s'approche.

II. Les venins de serpents :

1. Généralités sur le venin de serpents :

Le mot venin vient du latin « venenum » qui signifie poison [8]. Depuis longtemps les chercheurs scientifiques essayent de comprendre comment un liquide biologique peut entraîner des symptômes très variés pouvant être alarmants et parfois létales [8].

Le venin est une substance chimique inoffensive pour le serpent, qui représente pour lui la salive nécessaire pour immobiliser puis tuer sa proie dans un premier temps et la digérer par la suite [13].

La quantité de venin injecté lors d'une morsure dépend de plusieurs facteurs : l'espèce en cause, la taille du serpent, l'efficacité mécanique de la morsure et le nombre de morsures (13).

Secrétés par la glande venimeuse, il est composé de plusieurs centaines de protéines, pour l'essentiel des enzymes et des toxines [13, 14]. Parmi elles seules quelques unes sont toxiques et induisent des troubles cliniques [14].

La composition du venin est variable dépendant de l'espèce et de la sous population géographique du spécimen [26]. Des variations peuvent être également observées entre les membres d'une même fratrie [14].

Ces variations expliquent parfois le manque d'efficacité des antivenins [14].

2. L'appareil venimeux des serpents :

L'appareil venimeux est un dispositif complexe qui associe une glande spécialisée synthétisant une sécrétion toxique, le venin, et un dispositif vulnérant, le crochet venimeux, capable d'injecter le venin dans l'organisme de la proie ou de l'agresseur [10].

Les glandes venimeuses sont tapissées par un épithélium disposé en acini ou en tubule [10]. Elles sont triangulaires à grosse extrémité postérieure, alors que l'extrémité antérieure se prolonge par un canal excréteur jusqu'au crochet correspondant [8].

L'appareil inoculateur composé d'une paire de crochets dont chacun possède la forme d'une aiguille fine, longue, recourbée d'avant en arrière depuis son implantation sur le maxillaire supérieur jusqu'à sa pointe [8]. Les crochets sont creusés d'un canal amenant le venin de la glande jusqu'à leur pointe [8]. Ces derniers peuvent avoir deux positions : une position de repos où ils sont couchés sous le palais, et une position de morsure où ils sont protractés

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

comme des griffes [8]. Au moment de la morsure, il y a une synchronisation mécanique de toutes les composantes de l'appareil venimeux : la mandibule est abaissée, les crochets protractés, les glandes à venin pressées par un faisceau musculaire du temporal et le venin est injecté sous pression dans la profondeur des tissus de la victime [8].

L'anatomie de l'appareil venimeux est variable d'une famille à l'autre :

2.1. Les Boidae :

Possèdent une salive toxique mais sont dépourvus d'appareil inoculateur [10].

2.2 Les Colubridae :

La glande venimeuse comporte une lumière réduite, ce qui réduit sa capacité de stockage du venin. Aussi aucun muscle n'est associé à la glande, en conséquence les modalités d'injection sont peu efficaces [10].

2.3. Les Elapidae [10]:

La glande venimeuse des Elapidae s'est différenciée à partir de la glande labiale supérieure. Entourée d'une gaine fibreuse, elle a migré en arrière de l'œil en région temporale, où elle apparaît piriforme, saillante de chaque côté de la tête .C'est une glande lobulée composée de cellules séreuses disposés en acini. Les sécrétions sont stockées dans des granules cytoplasmiques, avant de gagner la lumière de la glande dont le volume va s'accroître. De plus, les glandes accessoires muqueuses sont disposées le long du conduit efférent et se déversent dans le canal excréteur. Ce dernier s'ouvre à la base du crochet. L'expulsion du venin se fait par la contraction d'un muscle propre constitué à partir des muscles mandibulaire et temporal.

2.4. Les Viperidae [10]:

La glande à venin des Viperidae correspond à une glande séreuse divisée en lobes située en région temporale. Chaque cellule sécrétrice est apte à synthétiser l'ensemble des constituants des venins à des vitesses différentes, ce qui peut expliquer une variation de la toxicité du venin

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

au cours du cycle sécrétoire. La lumière de chaque lobe permet le stockage d'une grande quantité de venins. La glande venimeuse est entourée d'une forte musculature assurant une injection du venin sous pression. Le canal excréteur s'ouvre directement à la base du crochet venimeux. Ce dernier présente des renflements sécrétant du mucus. Le crochet venimeux est long et pourvu d'un canal clos sur toute sa longueur et qui débouche à l'apex de la dent. La longueur du crochet favorise sa pénétration en profondeur.

3. Récolte du venin :

La récolte des venins se fait dans des laboratoires spécialisés, afin d'étudier sa composition chimique et de synthétiser le sérum antivenimeux [15].

Pour les Vipéridae on applique leurs crochets sur le bord d'un cristalliseur et par massage ou stimulation électrique des parotides, la vipère éjecte son venin dans le tube [16].

Le venin fraîchement récolté est limpide jaunâtre, légèrement acide ou neutre, avec une densité qui varie entre 1030 et 1050 [17]. Il est miscible à l'eau, ce qui le classe parmi les substances albuminoïdes [17].

La quantité du venin varie d'une espèce à l'autre :

Tableau XV : Poids du venin en fonction de l'espèce [18].

Serpents	Poids du venin après dessiccation en (mg)
Micrurus frontalis	9-30
Naja naja	231
Serpent Haje	19-48
Sepedon hémachatus	100
Natechis scutatus	35-40

4. Composition du venin :

Le venin est un mélange complexe de composants de nature essentiellement protéique [5]. La classification du venin est basée sur sa composition biochimique :

4.1. Les enzymes :

Les enzymes possèdent des propriétés cytolytiques entraînant des conséquences majeures [5]. Aussi elles agissent sur la coagulation sanguine, sur l'activation du complément et sur l'accélération du métabolisme des glucides et des phospholipides [5].

Le venin des serpents est riche en enzymes très diverses :

a- Les enzymes spécifiques de la coagulation :

La coagulation peut être perturbée à différents niveaux (lyse des plaquettes, altération des phospholipides, destruction du fibrinogène, ...) par des enzymes spécifiques qu'on appelle des exopeptidases [17].

Ces derniers sont divisés en deux types :

- Les hémorragines :

Ce sont des inhibiteurs des facteurs de la coagulation dont la conséquence clinique est un sang incoagulable [11].

Aussi ce type d'enzyme endommage l'endothélium vasculaire entraînant une hémorragie systémique spontanée aggravée par l'incoagulabilité sanguine [11, 13].

On les appelle selon leur mode d'action de H1 à H10 (8) :

- H1 = consommation des facteurs de la coagulation.
- H2 = inhibition des facteurs : XII, XI, IX, VIII, X, VII, V et phospholipides.
- H3 = inhibition du facteur 3 plaquettaire.
- H4 = inhibition de la thromboplastine (III).

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- H5 = inhibition de la prothrombine (II).
- H6 = inhibition de la thrombine (IIa).
- H7 = lyse spécifique du fibrinogène.
- H8 = lyse spécifique de la thrombine.

- Les facteurs procoagulants :

Ce sont des activateurs des facteurs de coagulation ou des enzymes « Thrombine like » qui miment l'action de la thrombine [11].

On nomme ces enzymes de C1 à C5, selon leur mode d'action (8) :

- C1= activation des facteurs : IX, VIII, X, VII, V, Ca²⁺, phospholipides.
- C2= activation de la thromboplastine (III).
- C3= activation de la prothrombine (II).
- C4= enzyme thrombine-like activant ou non le facteur XIII.
- C5= agrégant plaquettaire.

Les conséquences cliniques peuvent se manifester par un syndrome thrombotique avec formation de caillots et une coagulation intravasculaire disséminée avec hyperconsommation des facteurs de coagulation et par conséquent l'installation d'un choc hémorragique suite aux déperditions sanguines importantes [11].

Le venin des Viperidae est particulièrement riche en enzymes spécifiques de la coagulation [11].

b- Les phospholipases :

Isolés dans tous les venins de serpents [17]. Ce sont des polypeptides très hétérogènes dont la plus fréquemment trouvée est la phospholipase A2 (lecithinase) qui intervient dans de nombreux métabolismes [13] :

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- L'hydrolyse de phospholipides libres dans le milieu intérieur entraînant la création des lysocithines tensioactives qui agissent sur les cellules sanguines et entraînent une hémolyse [17].
- L'hydrolyse des phospholipides membranaires entraînant une destruction des membranes plasmiques [17]. Les cellules les plus touchées sont les globules rouges, les leucocytes, les plaquettes [11].

c- Les estérases :

Sont des enzymes qui hydrolysent de nombreuses substances dont les principales sont les nucléotides et l'adénosine triphosphate et par conséquent une mort cellulaire par blocage du métabolisme général de la cellule [19].

d- Les hyaluronidases :

Ce sont des enzymes non toxiques, mais qui permettent la diffusion du venin dans tout l'organisme entraînant chez la victime le caractère extensif des nécroses [11,17]. Tous les venins possèdent des hyaluronidases qui lysent les polysaccharides des tissus conjonctifs [17].

e- Les protéases :

Ce sont des enzymes digestives entraînant une lyse de tous les substrats protéiques de la victime et par conséquent, une destruction tissulaire conduisant en partie à la nécrose [8,17]. Cette nécrose peut être douloureuse pour le malade et le lit de surinfection bactérienne [8,17]. La quantité de protéase est très variable d'un venin à l'autre, ce qui explique que la morsure de certains serpents n'est ni douloureuse ni nécrosante (certains Elapidae, Hydrophidae), alors que la morsure d'autres serpents entraîne la digestion de tout le membre mordu (quelques Viperidae) [8,17].

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

En résumé :

Tableau XVI : Les principaux groupes d'enzymes des venins de serpents [19].

Enzymes pathogènes	Mode d'action	Effets cliniques
Hémorragines De H1 à H8	Mode d'action varié	-Hémorragie
Facteurs procoagulants De C1 à C5	Mode d'action varié	-CIVD -Syndrome thrombotique -Hémorragie
Phospholipases	Hydrolyse de phospholipides libres+ Hydrolyse des phospholipides membranaires	-Hémolyse -Destruction des leucocytes -Destruction des plaquettes -Blocage de l'influx nerveux par altération des membranes
Estérases	Hydrolyse diverse+ formation de bradykinines	Cytolyse Hypotension artérielle Défaillance myocardique
Hyaluronidases	Diffusion du venin	-Extension de la nécrose -Facilitation de l'action des autres constituants du venin
Protéases	Destruction tissulaire	Nécrose

4.2. Les toxines :

Les toxines ont un poids moléculaire variable, mais généralement inférieur à 30 KDA [5]. Elles possèdent la propriété de se fixer avec un tropisme variable sur un récepteur spécifique, généralement membranaire, dont elles inhibent ou perturbent le fonctionnement [5]. L'effet pharmacologique est proportionnel à la quantité de toxine injectée (effet dose dépendant), la taille de la toxine, son affinité pour les récepteurs et la quantité de ces derniers dans l'organisme de la victime [5]. Ces toxines agissent en particulier au niveau des nerfs des muscles squelettiques, et au niveau de la jonction neuromusculaire [8].

Il existe 5 groupes de toxines :

a- Neurotoxines post synaptique (toxines curarisantes) :

Ces neurotoxines se fixent sélectivement sur les récepteurs post synaptiques de l'acétylcholine, au niveau de la jonction neuromusculaire, cette liaison ne provoque pas de dépolarisation de la membrane post synaptique [8]. Ces neurotoxines provoquent une paralysie flasque des muscles squelettiques et la possibilité d'atteinte des muscles respiratoires et donc risque de décès par arrêt respiratoire [8]. Ce type de toxines ne se trouve que dans le venin des Elapidae (Cobras et Mambas), et des Hydrophidae (serpents marins) [8].

b- Neurotoxines présynaptiques :

Ces toxines se fixent au niveau des récepteurs présynaptiques [13]. Ils peuvent avoir des conséquences contrariées, certaines neurotoxines empêchent la libération de l'acétylcholine bloquant ainsi la transmission neuromusculaire, c'est le cas des venins de certains Elapidae [8, 13, 17]. D'autres neurotoxines présynaptiques accroissent la libération de l'acétylcholine et auront le même effet des toxines dites « fasciculines » [8].

c- Toxines fasciculines :

Découvertes dans le venin des Mambas de l'Afrique [8]. Ces molécules inhibent l'acétylcholinestérase, l'enzyme qui dégrade l'acétylcholine [8]. Les récepteurs présynaptiques comblés par l'acétylcholine entraînent des tremblements non coordonnés qui seront suivies de paralysie musculaire [8].

d- Les cardiotoxines :

Il s'agit de toxines qui agissent sur les cellules excitables et notamment sur le tissu nodal [17]. Ces molécules se fixent au niveau des membranes lipidiques et provoquent des dépolarisations qui peuvent être définitives [17]. Ces cardiotoxines ont été isolées dans le venin des Cobras [8].

e- Les myotoxines :

Les myotoxines se fixent au niveau des canaux sodiques des cellules musculaires et les bloquent en position ouverte [17]. Il s'en suit des troubles osmotiques rapides avec lyse musculaire [17]. Elles sont présentes dans le venin des Elapidae et des Viperidae [8].

5. Mécanisme de l'envenimation :

5.1. Généralités :

Dès la pénétration du venin de serpent dans l'organisme, il se distribue rapidement dans l'ensemble des tissus avec une affinité variable en fonction de la composition du venin [5]. Il quitte rapidement le compartiment vasculaire pour diffuser par voie lymphatique dans les tissus superficiels en 15 à 30 minutes, puis dans les organes profonds en une à 4 heures [19]. Ce phénomène explique l'apparition des signes cliniques entre 30 minutes et la première heure [20]. Ensuite on observe une redistribution du venin à partir des tissus profonds vers le compartiment central [5]. Cette redistribution est favorisée par la sérothérapie qui joue un rôle d'aspiration et par conséquent accélère l'élimination du venin hors de l'organisme [21]. L'élimination de ce dernier se fait en grande partie par voie rénale et digestive en trois à quatre jours [5]. Par ailleurs, une fraction variable du venin peut se fixer sur des cellules (cellules autour de la morsure, cellules du système lymphatique) entraînant une libération progressive du venin dans l'organisme dans les jours suivants et qui se traduit cliniquement par des rechutes [22].

5.2. Mécanisme de l'envenimation chez les Elapidae :

Les Elapidae ont en commun un venin riche en neurotoxines qui se fixent sélectivement sur les récepteurs cholinergiques de la membrane post synaptique, bloquent l'influx nerveux et par conséquent provoquent une paralysie des muscles squelettiques [5]. Les cytotoxines ont la propriété de dépolariser les membranes cytoplasmiques et d'induire une lyse cellulaire à l'origine de nécroses focales [5]. Il existe parfois, notamment chez les Mambas, d'autres toxines

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

induisant un effet muscarinique très précoce, une libération brutale d'acétylcholine ou une inhibition de la cholinestérase [5].

5-3 Mécanisme de l'envenimation chez les Viperidae :

Les venin des Viperidae ont une action inflammatoire, nécrosante, et agissent sur l'agrégation plaquettaire et la coagulation sanguine. Ces phénomènes sont la conséquence clinique de l'arsenal enzymatique contenu dans leur venin [5]. En revanche le processus hémorragique mis en jeu au cours des syndromes hémorragiques est complexe, en raison des interactions fréquentes et contradictoires [5].

III. Epidémiologie des morsures de serpent :

1. Incidence et létalité :

1.1. Monde :

Le nombre annuel de morsures de serpents dans le monde dépasse 5 millions et le nombre de décès 125 000 par an [5].

Tableau XVII : Incidence et sévérité des morsures de serpents dans le monde [5].

Région	Population (x 10 ⁶)	Nombre de morsures	Nombre d'envenimations	Nombre de décès
Europe	700	25 000	8 000	30
Moyen-Orient	160	20 000	15 000	100
USA - Canada	270	45 000	6 500	15
Amérique latine	400	300 000	150 000	5 000
Afrique	750	1 000 000	500 000	20 000
Asie	3 000	4 000 000	2 000 000	100 000
Océanie	20'	10 000	3 000	200
Total	5 300	5 400 000	2 682 500	125 345

L'incidence et la mortalité de morsures de serpents est particulièrement élevée dans les pays qui abritent les espèces les plus venimeuses, qui disposent d'une infrastructure sanitaire rudimentaire et chez qui la disponibilité du sérum antivenimeux est faible [23].

Dans les pays tempérés, les morsures de serpents sont rares [5]. La plupart des pays industrialisés (Amérique du nord et Australie) ainsi que le proche orient et certains pays d'Asie (Japon et Corée) signalent peu d'accidents, qui sont généralement pris en charge dans les services médicaux appropriés [5]. Près de 100 000 morsures de serpents avec moins de 30 000 envenimations et de 350 décès y sont recensés chaque année [5].

En Amérique centrale et du sud, on signale 300 000 morsures, dont 150 000 envenimations en majorité traitées dans les hôpitaux [5]. La létalité est faible : environ 5000 morts sont enregistrés [5].

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

En Europe, l'incidence est de 1,06 pour 100 000 habitants par an, sans différence significative entre les différentes zones géographiques : au nord de l'Europe l'incidence est de 1,03, en Europe centrale : 1,02, au sud : 1,10 [24].

En France, on dénombre environ 500 envenimations chaque année [5].

En Hongrie, l'incidence des morsures de serpents est de 0,0265 par 100 000 habitants par an et le taux de létalité est très faible : 0,0005 par 100 000 habitants par an [25].

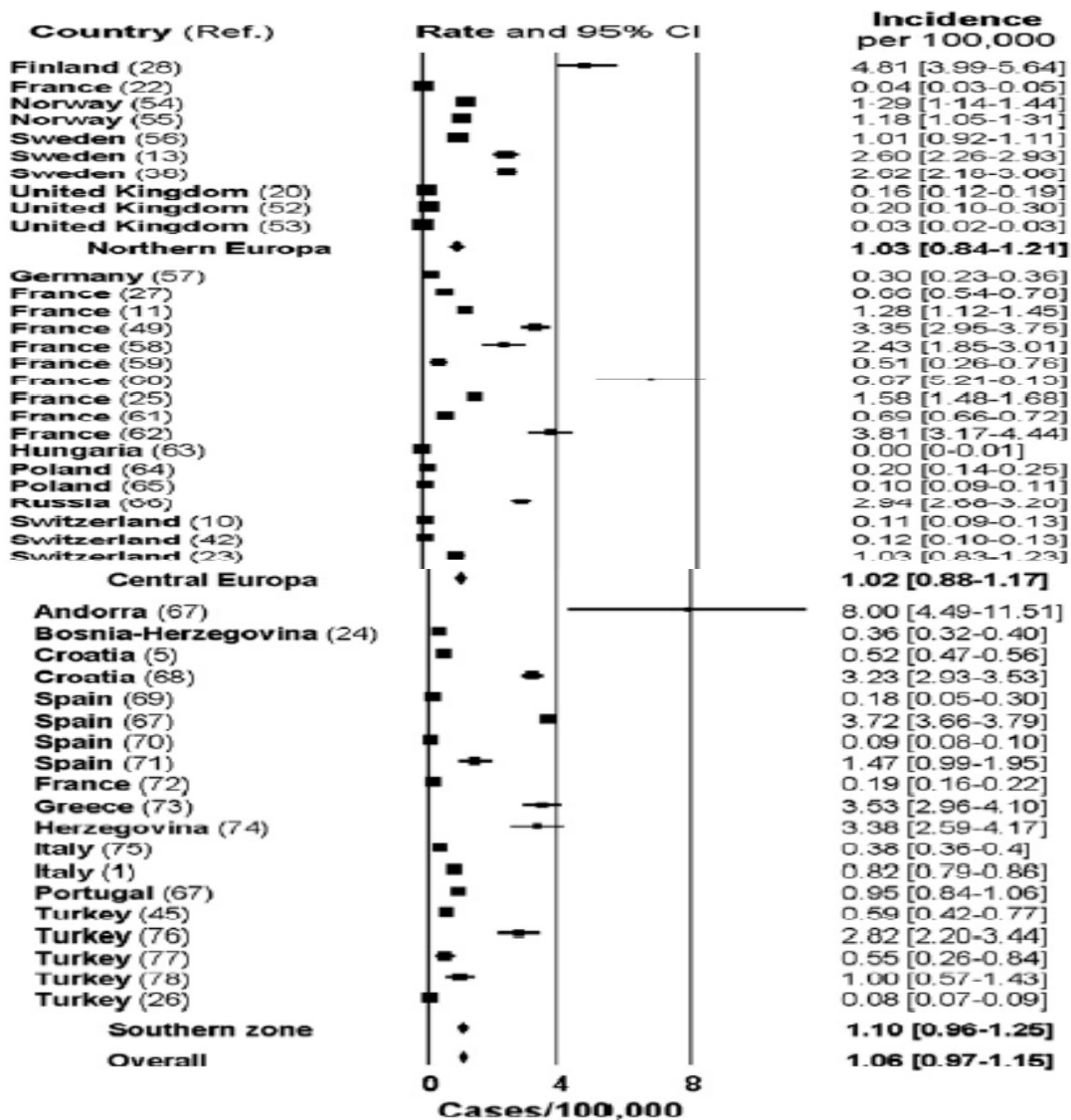


Figure 17: Incidence annuelle des morsures de serpent dans les différents pays d'Europe [24].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

En Afrique et plus encore en Asie, l'incidence est difficile à connaître avec précision. Il est probable que la moitié des morsures sont suivies d'envenimations. On estime 1 million de morsures en Afrique et 4 millions en Asie avec respectivement 20 000 et 100 000 morts par an. Le taux d'hospitalisation est certainement inférieur à 50%. En effet une grande majorité des victimes consultent en priorité les thérapeutes traditionnels [26]. Ce qui est le cas dans notre étude : 2 cas ont bénéficié initialement d'une prise en charge traditionnelle à type de scarifications.

En Inde, l'incidence de morsures de serpent est de 200 000 cas par an et le nombre de décès est estimé de 50 000 par an [27].

Tableau XVIII : Incidence des morsures dans de serpents les différents pays d'Afrique [13].

PAYS	Incidence de morsures de serpents (par 100 000 habitants par an)
Egypte	156 à 215
Benin	4500
Burkina Faso	35 à 120
Cameron	200 à 300
République de Congo	120 à 450
Côte d'Ivoire	200 à 400
Ghana	86
Guinée	100 à 150
Kenya	14
Liberia	420
Nigeria	174
Sénégal	700 à 900
Afrique du sud	31 à 89
Togo	130 à 157
Zimbabwe	3,5

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

1.2. Maroc :

L'ampleur des morsures de serpents au Maroc a été décrite à partir d'une base de données nationale recensée par le centre antipoison du Maroc entre 1980 et 2008 sur l'ensemble du royaume [3].

1761 cas de morsures de serpents ont été déclarés soit soixante cas de morsure par an. L'incidence est 0,2 pour 100 000 habitants par an [3].

La répartition temporelle des cas de morsures de serpent a montré une augmentation réelle à partir du début de fonctionnement effectif du département de l'information toxicologique du centre antipoison du Maroc [3].

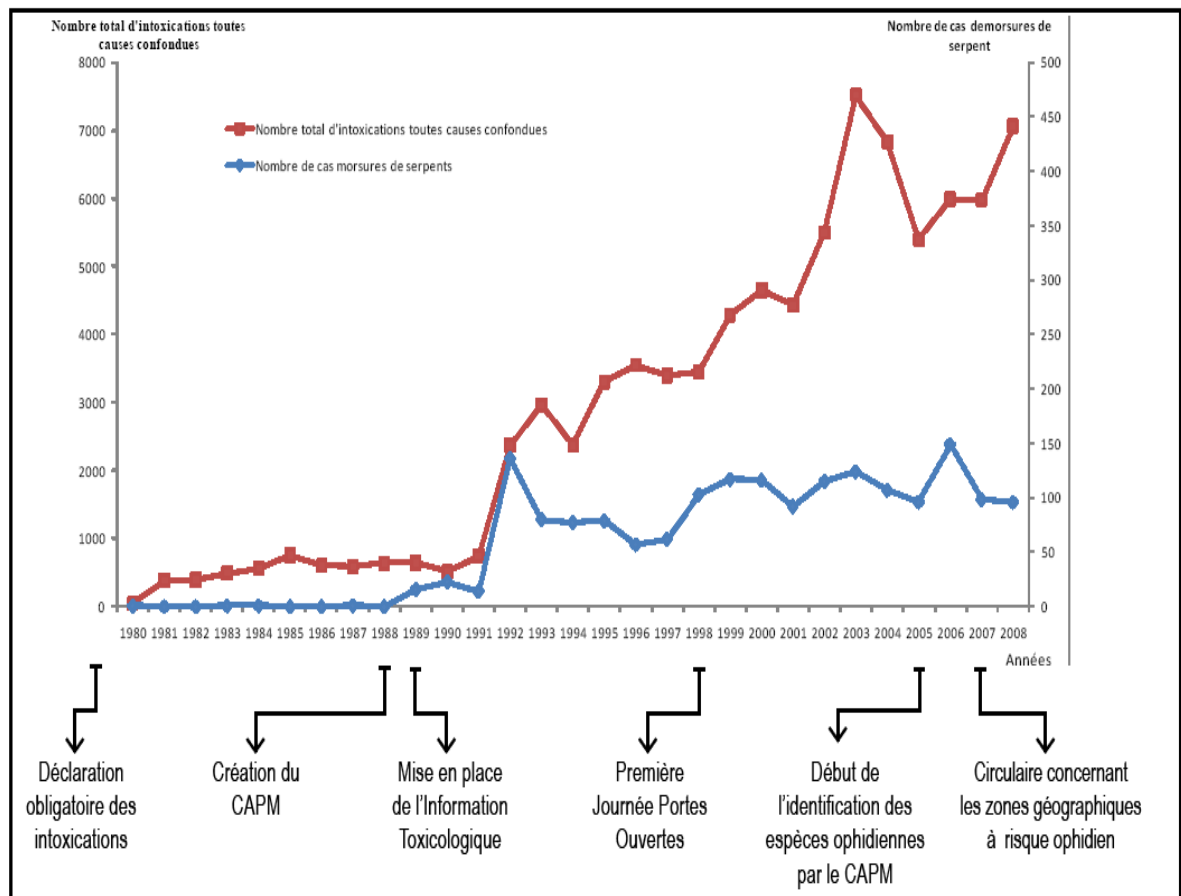


Figure 18: Distribution des cas de morsures de serpent au Maroc en fonction des années et certains événements qui ont accompagné cette évolution [3].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

1.3. Marrakech-Tensift- El Haouz :

Marrakech Tensift- El Haouz figure parmi les 5 régions du Maroc les plus touchées par les morsures de serpents [3].

Tableau XIX : Répartition de cas de morsures de serpent déclarés par régions entre 1980 et 2008 [3].

REGION	Nombre de morsures de serpents
Souss-Massa-Daraa	375
Meknès-Tafilalt	170
Guelmim Es-Smara	124
Marrakech-Tensift- El Haouz	71
L'oriental	66
Tadla-Azilal	30
Doukala-Abda	15
Laayoune-Boujdour-Sakia El Hamra	8
TOTAL	1045

L'incidence cumulée entre 2004 et 2008 a montré que la région de Marrakech-Tensift-El Haouz occupait la troisième position après la région de Guelmim-Es Semara (1,13 pour 100 000 habitants) et la région de Tanger- Tetouan (1,04 pour 100 000 habitants) [3].

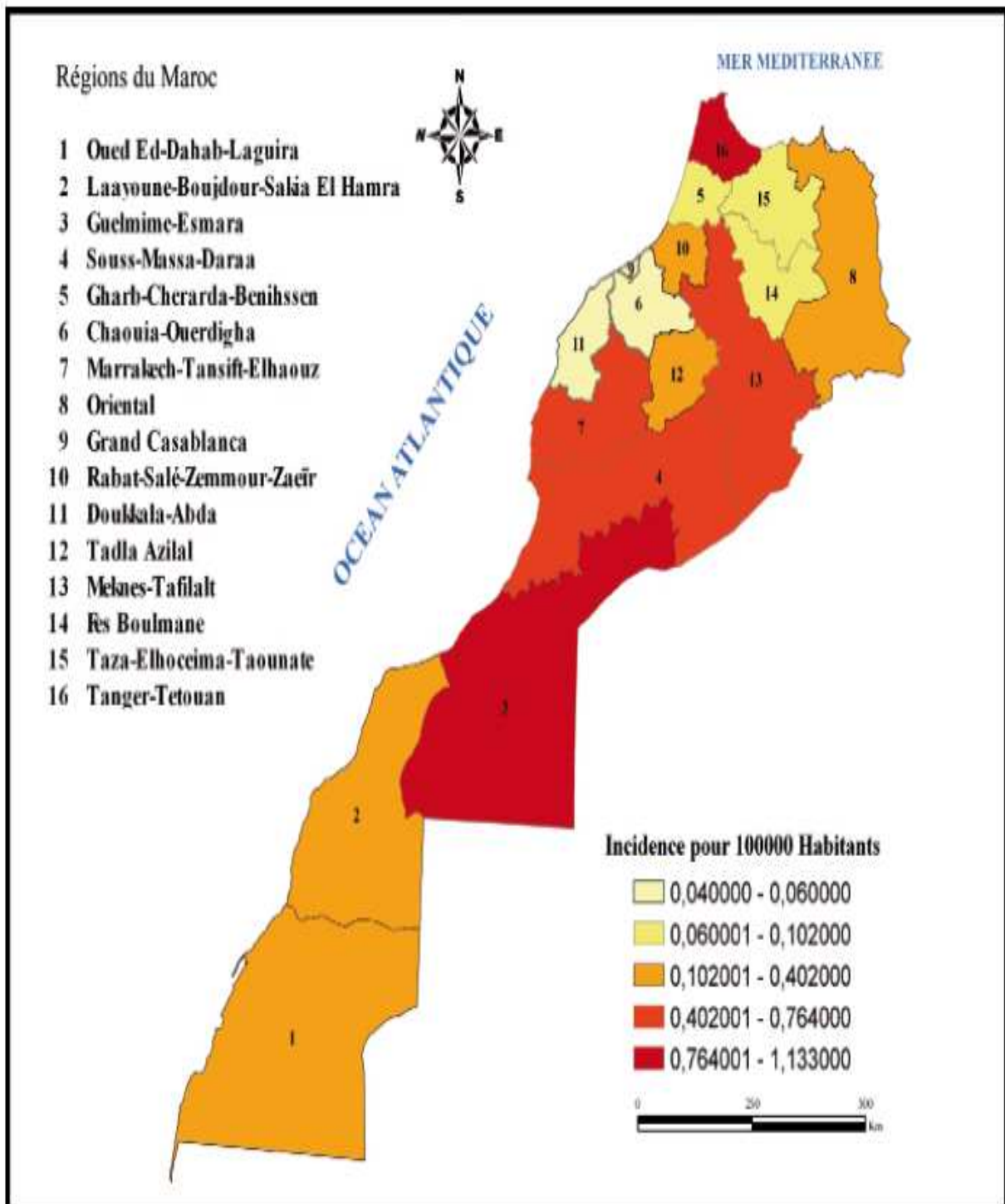


Figure 19: Incidence cumulée sur 4 ans (2004–2008) des morsures de serpents selon les régions [3].

2. Données épidémiologiques :

2.1. Age :

Ce sont les enfants et les adultes jeunes qui sont généralement victimes de morsures de serpents (13). La participation de ces derniers aux activités champêtres et leur inattention au cours des jeux expliquent la fréquence de leur atteinte [28].

En Hongrie, l'âge des victimes était entre 3 et 56 ans avec un âge médian de 42 ans [25].

En Inde, 71% des cas de morsures de serpent avaient une tranche d'âge comprise entre 21 et 50 ans [27].

Au Maroc, l'âge moyen des victimes était de 26 +/- 17,5 ans avec des âges allant de la période néonatale à 98 ans. Les enfants âgés de moins de 15 ans représentaient 31% des cas [3].

Dans notre série l'âge moyen des enfants victimes de morsure de serpent est de 11,7ans avec des extrêmes entre 8 et 15 ans.

2.2. Sexe :

Les morsures de serpent sont très fréquentes chez le sujet de sexe masculin [11].

Aussi bien en Hongrie (95,8%) qu'en Inde (76%), la prédominance du sexe masculin chez les victimes était évidente [25, 27].

Au Maroc, selon les données du centre antipoison du Maroc, le sexe ratio est de : 1,2 en faveur du sexe masculin [3].

Ceci correspond aux résultats de notre étude : dix cas dont sept de sexe masculin.

2.3. Région d'origine :

Les morsures de serpent se produisent essentiellement en milieu rural, au périmètre avoisinant la maison ou dans les champs pour les agriculteurs [28, 29]. Par ailleurs, ceci peut survenir dans les grandes villes, par exemple à la ville de Jammu en Inde, les gens qui habitent dans les jhuggies sont fréquemment mordus par des serpents lors de leur sommeil [11].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Au Maroc, 70% des morsures de serpent survenaient en milieu rural [3].

Dans la série étudiée toutes les morsures se sont produites en milieu rural : Mejjat, Ouarzazate, Demnate, Oulad Issa, Chichaoua.

2.4. Saison :

La distribution saisonnière montre que les morsures de serpent sont plus fréquentes en été suivi du printemps [3, 24, 27].

Dans notre série le pic de morsures de serpent est survenu en printemps (5cas/10) suivi de l'été (3cas/10).

2.5. Horaire de la morsure :

La rencontre entre le serpent et l'homme se faisait surtout entre dix heures et midi, et entre dix sept heures et dix neuf heures [3].

Notre étude a révélé que cinq morsures de serpent se sont produites le matin, deux l'après-midi, trois le soir.

2.6. Circonstances des morsures de serpent :

La morsure de serpent est la conséquence d'une rencontre entre deux protagonistes dont la présence en un même lieu et au même instant s'explique par une convergence d'activités [5].

Les serpents sont sédentaires et peu grégaires. Leurs déplacements sont rythmés par des événements : chasse en vue d'alimentation une fois par semaine parfois moins, accouplement, dispersion des jeunes à la sortie de l'œuf [5].

Les circonstances qui mettent l'homme au contact des serpents sont les activités agricoles ou récréatives chez des sujets qui ne couvrent pas leurs pieds ou qui portent que des sandales. La modernisation de l'agriculture a réduit considérablement les risques qui restent majeurs dans les régions faiblement mécanisées. En revanche, les aménagements hydro-

agricoles favorisent la création de biotopes susceptibles d'attirer certaines espèces qui représentent un danger potentiel [30, 31].

Dans certains cas on relève des expositions plus particulières liées :

-Soit à un comportement à risque qui entraîne « les morsures hasardeuses » en forte augmentation dans les pays industrialisés chez les manipulateurs de serpents dans le cadre de leur profession ou leur loisir [32].

-Soit aux conditions de vie qui occasionnent certaines « morsures accidentelles » à domicile lors du sommeil à cause de l'insalubrité des maisons dans les pays en développement [5, 11].

IV. Répartition géographique des serpents :

1. Répartition géographique des serpents dans le monde :

Les serpents venimeux sont disséminés dans tous les continents, à l'exception des régions polaires et quelques îles : l'Islande, Haïti et la nouvelle Zélande. Ils abondent dans les pays tropicaux [17].

1.1. Le continent européen :

a- Au nord de l'Europe :

La seule espèce retrouvée est la Vipéra berus (figure n°20) [24].

b- En Europe centrale :

Deux espèces sont présentes dans cette aire : Vipéra Berus, Vipéra Aspis [24].

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

c- Au sud de l'Europe :

Présence d'une faune méditerranéenne composée d'espèces très dangereuses (Figure n°21) [24].

En France, il existe quatre espèces de vipères. Deux d'entre elles ne sont pas responsables de véritables envenimations. La vipère péliade ou *Vipera berus* serpent des régions froides, la vipère aspic ou *Vipera aspis* serpent qui a besoin de soleil et de température clémente, la vipère d'Orsini ou *Vipera ursinii* petit serpent inoffensif dont le venin n'est toxique que pour les insectes, et la vipère basque ou *Vipera seoanei* présente seulement dans l'extrême sud-ouest du pays [8].

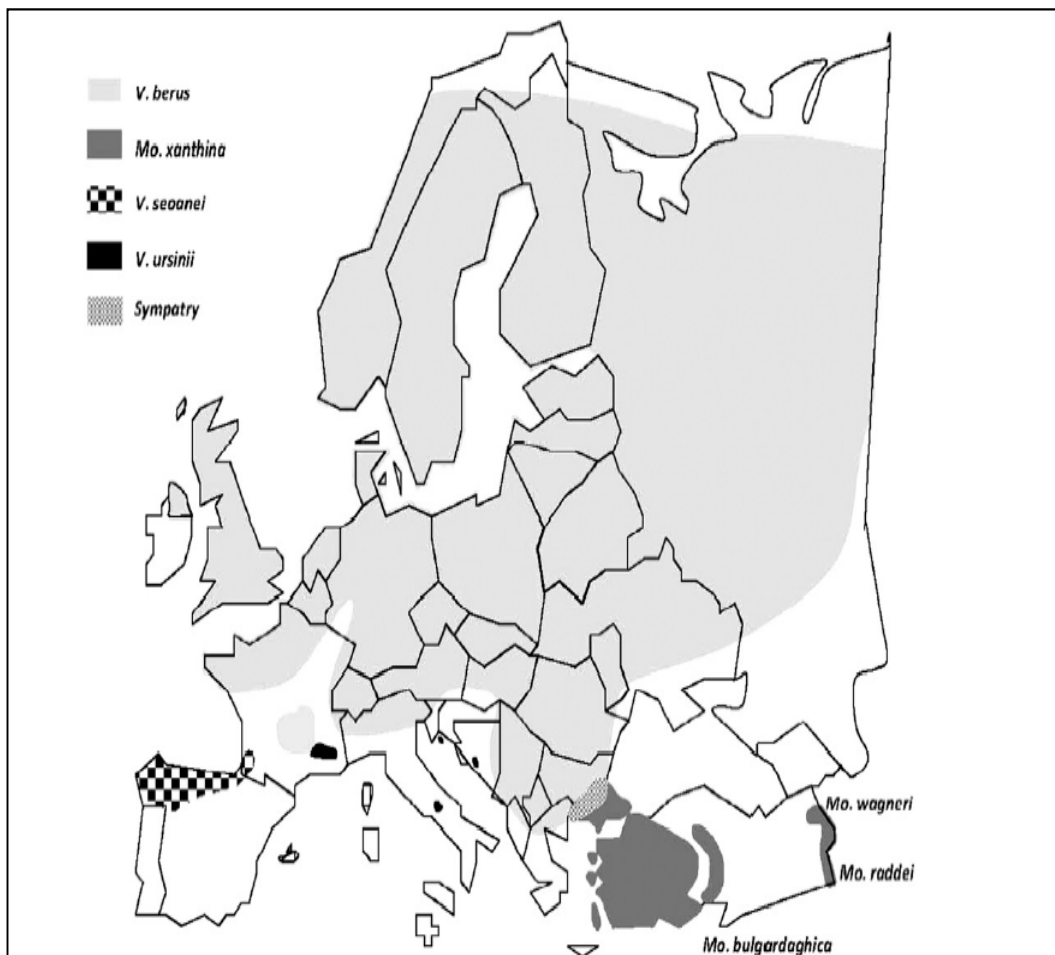


Figure 20: Distribution géographique des vipères nord européennes [24].

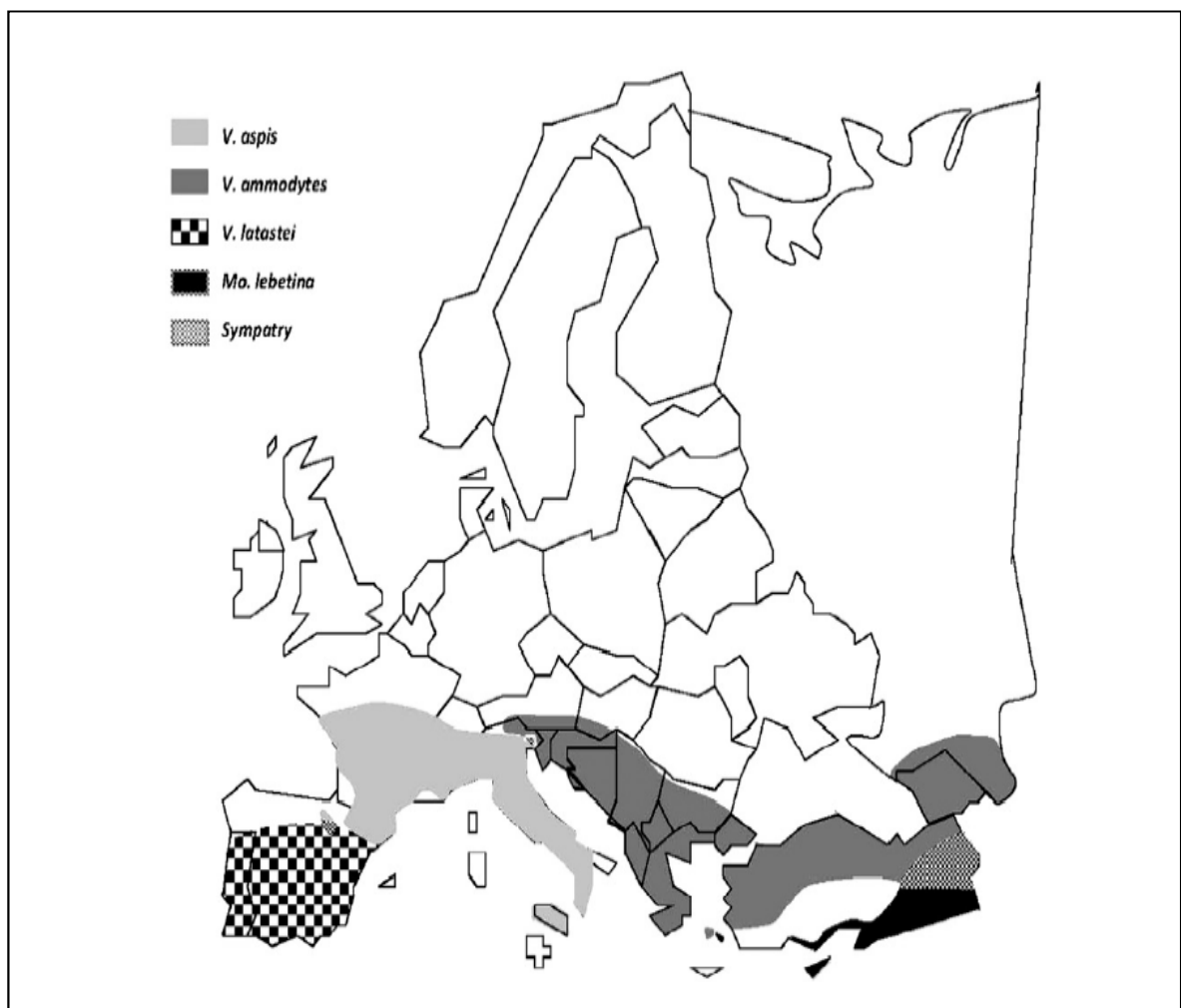


Figure 21: Distribution géographique des vipères sud européennes [24].

1.2. Le continent asiatique :

Trois familles de serpents venimeux sont présentes en Asie [11] :

- Viperidae (Exemple : *Daboia siamensis*) (figure n°22).
- Elapidae (exemple : Sri Lankan cobra- *Naja naja*) (figure n°23).
- Colubridae (Exemple : *Rhabdophis subminiatus*) (figure n°24).



Figure 22: *Daboia Siamensis* de la famille des Viperidae [11].



Figure 23: Sri Lankan cobra-*Naja naja* de la famille des Elapidae [11].



Figure 24: *Rhabdophis subminiatus* de la famille des Colubridae [11].

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Tableau XX : Distribution géographique selon les pays des serpents venimeux asiatiques [11].

Pays	Serpents venimeux les plus fréquents
Bangladesh	Elapidae : Bungarus caeruleus, Bungarus niger, Bungarus walli, Naja Kaouthia Viperidae : Cryptelytrops erythrurus
Bhoutan	Elapidae : Bungarus niger, Naja naja
Corée	Gloydius brevicaudus, Gloydius intermedius, Gloydius ussuriensis, Vipera Berus
Inde	Elapidae : Bungarus caeruleus, Naja kaouthia, Naja naja Viperidae: Daboia russelii, Echis carinatus, Hypnale hypnale
Indonésie	Elapidae : Acanthophis laevis, Bungarus candidus, Naja sputatrix, Naja Sumatrana Viperidae : Colloselasma rhodostoma, Daboia siamensis, Cryptelytrops albolabris
Maldives	Pelamis platurus, Lycodon aulicus, Lycodon capucinus, Typhlops brahminus
Myanmar	Elapidae : Bungarus magnimaculatus, Bungarus multicinctus, Naja Kaouthia, Naja mandalayensis Viperidae: Cryptelytrops albolabris, Cryptelytrops erythrurus, Daboia siamensis
Nepale	Elapidae : Bungarus caeruleus, Bungarus niger, Naja naja, Naja kaouthia Viperidae: Daboia russelii
Sri Lanka	Elapidae : Bungarus caeruleus, Naja naja Viperidae : Daboia russelii, Hypnale hypnale
Thaïlande	Elapidae : Bungarus candidus, Naja kaouthia, Naja siamensis Viperidae : Calloselasma rhodostoma, cryptelytrops albolabris, Daboia siamensis
Timor- Leste	Elapidae : Naja sputatrix Viperidae : Cryptelytrops insularis

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

1.3. Le continent Américain :

On distingue dans ce continent deux grandes familles :

- Les Elapidae : En particulier le corail.
- Les Crotalidae : Les mocassins, les arboricoles ou Bothrops, serpent à sonnette et le maître de la brousse.

1.4. Le continent africain :

Il existe quatre cents espèces de serpents dans le continent africain dont cent espèces sont potentiellement dangereuses et peuvent causer des décès [13].

Quatre grandes familles existent dans ce continent [13]:

- Elapidae
- Viperidae
- Colubridae
- Atractaspidae

Il existe trois types de végétations en Afrique : la savane, la forêt et le désert. Ces zones sont généralement le lieu d'habitat des serpents [13].

- Les serpents les plus communs au nord de l'Afrique [12]:

Naja haje, Cerastes cerastes (figure n°25), Echis leucogaster (figure n°26), Echis pyramidum (figure n°27) et Macrovipera.



Figure 25: Cerastes cerastes [13].

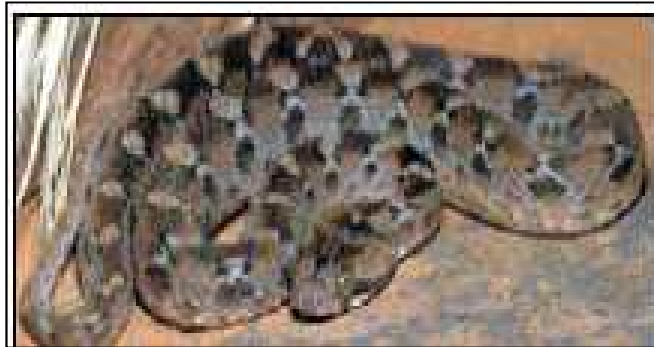


Figure 26: *Echis leucogaster* [13].



Figure 27: *Echis pyramidum* [13].

- Les serpents les plus communs à l'ouest de l'Afrique [12]:

Echis ocellatus, *Echis leucogaster*, *Echis jogeri*, *Bitis arietans* (figure n°28), *Naja nigricollis*, *Naja katiensis*, *Naja haje* (figure n°29), *Naja senegalensis* (Figure n°30), *Naja melanoleuca*, *Dendroaspis polylepis*, *Dendroaspis viridis*, *Dendroaspis jamesoni*.



Figure 28: *Bitis arietans* [13].



Figure 29: Naja Haje [13].



Figure 30: Naja Senegalensis [13].

- Les serpents les plus communs à l'est de l'Afrique [13]:

Echis pyramidum, Bitis arietans, Naja nigricollis, naja pallida (figure n°31), Naja ashei, Naja haje, Dendroaspis polylepis, Dendroaspis augusticeps.



Figure 31: Naja pallida [13].

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

- Les serpents les plus communs au centre de l'Afrique [13]:

Bitis arietans, Naja mossambica (figure n°32), Naja haje.



Figure 32: Naja mossambica [13].

- Les serpents les plus communs au sud de l'Afrique [13]:

Bitis arietans, Naja mossambica, Naja nigricincta (figure n°33), Naja nivea (figure n°34),
Naja annulifera (Figure n°35), Dendroaspis polylepis, Dendroaspis augusticeps.



Figure 33: Naja nigricincta [13].



Figure 34: Naja nivea [13].



Figure 35: *Naja annulifera* [13].

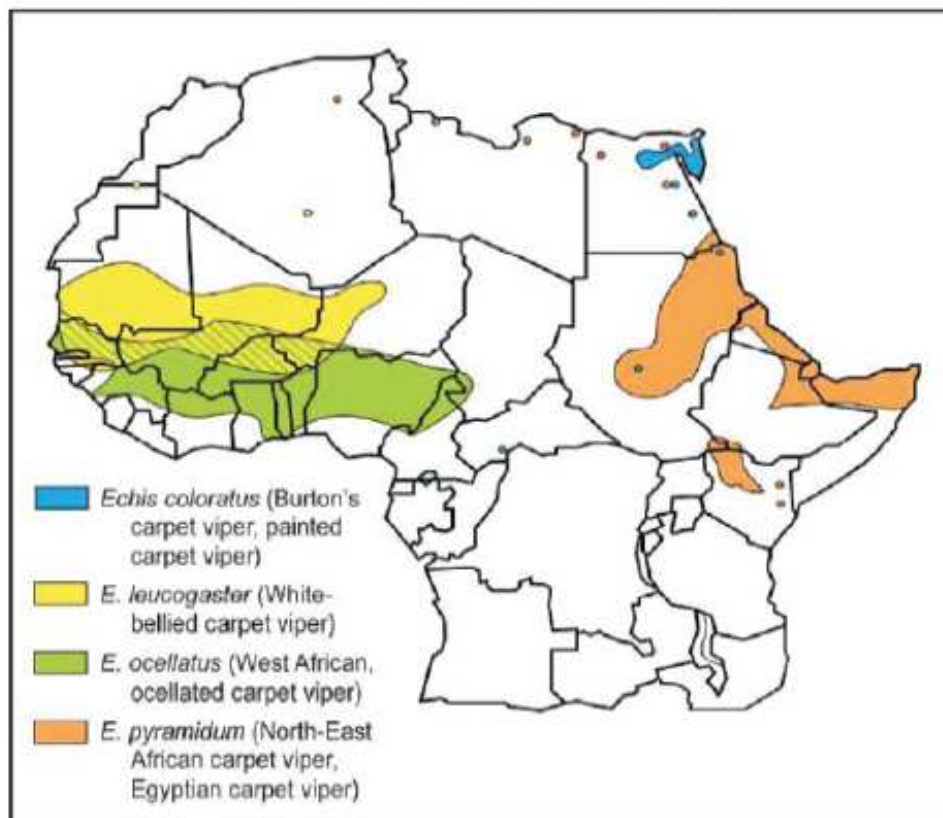


Figure 36: Distribution géographique des vipères dans le continent africain [13].



Figure 37: *Echis coloratus* [13].



Figure 38: *Echis ocellatus* [13].

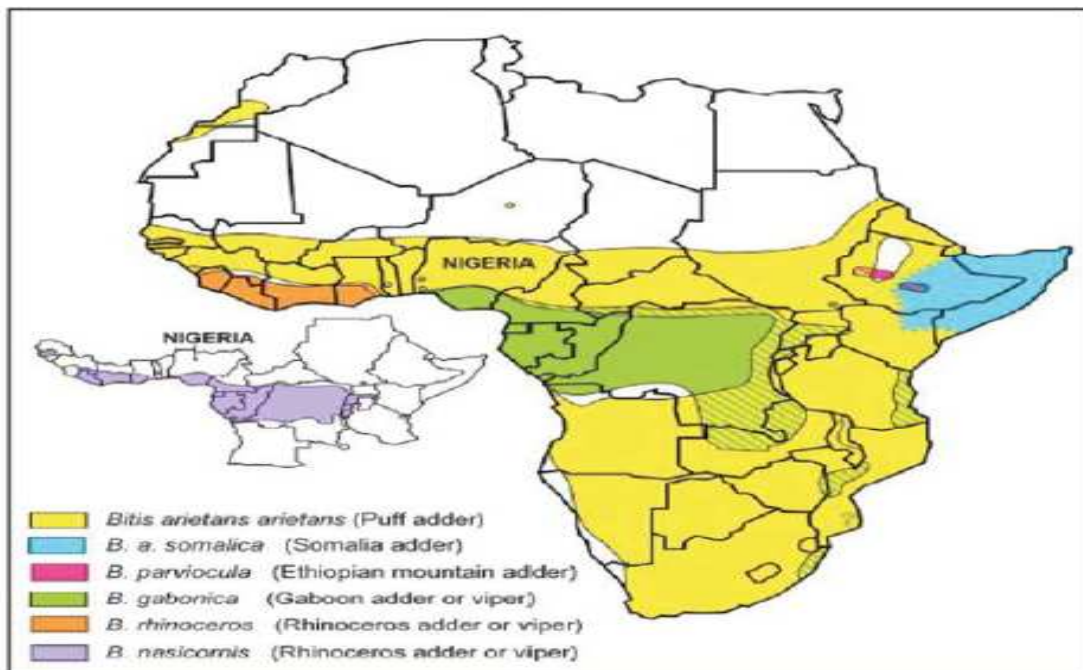


Figure 39: Distribution des Large adders dans le continent africain [13].

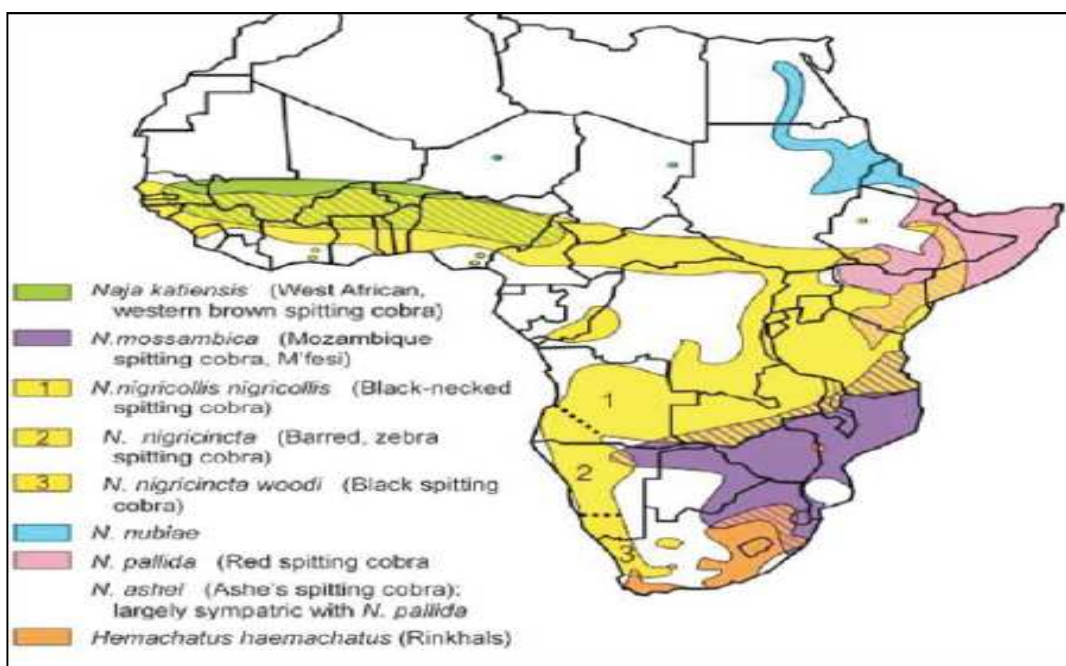


Figure 40: Distribution géographique des Cobras cracheurs et des Rinkhals dans la continent Africain [13].

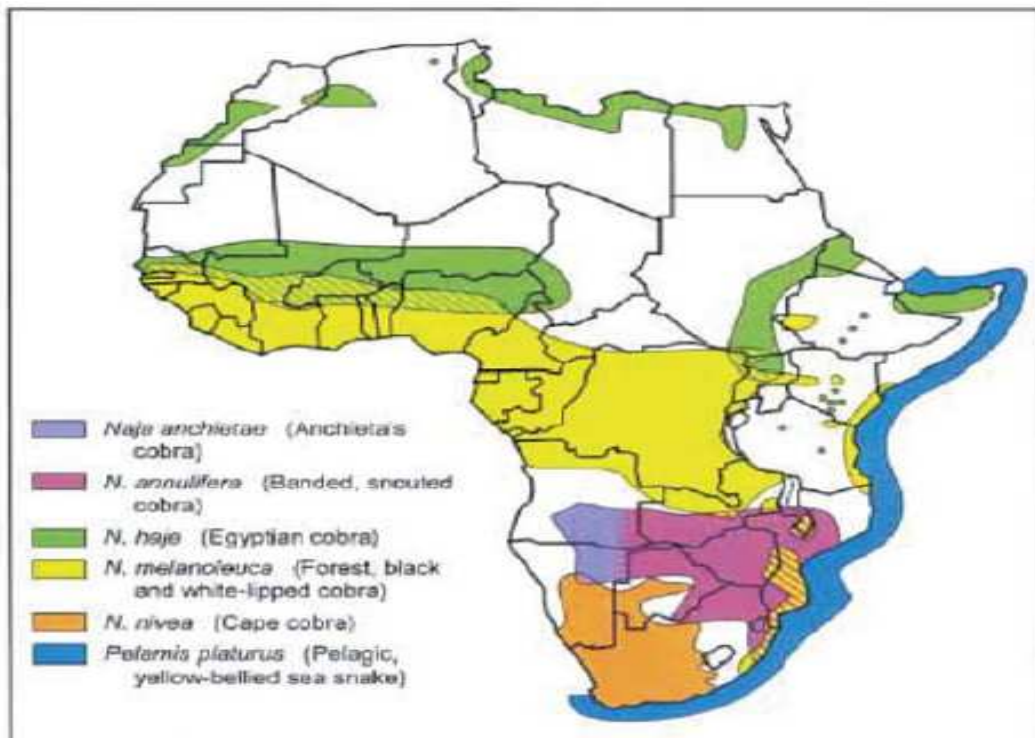


Figure 41: Distribution géographique des Cobras neurotoxiques et des Serpents de mer dans le continent Africain [13].

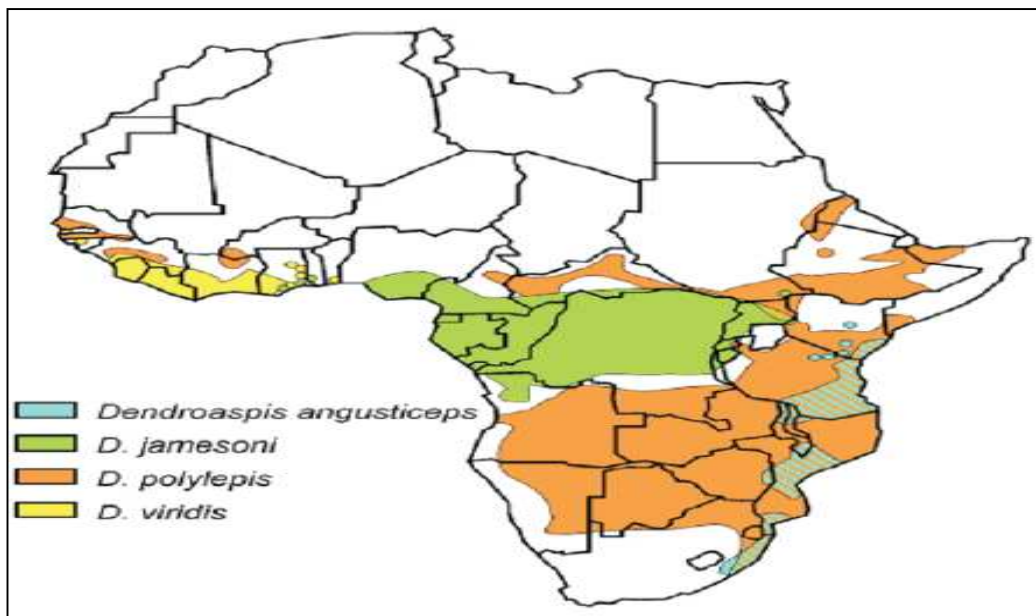


Figure 42: Distribution géographique des Mambas dans le continent Africain [13].



Figure43: Mamba [13].

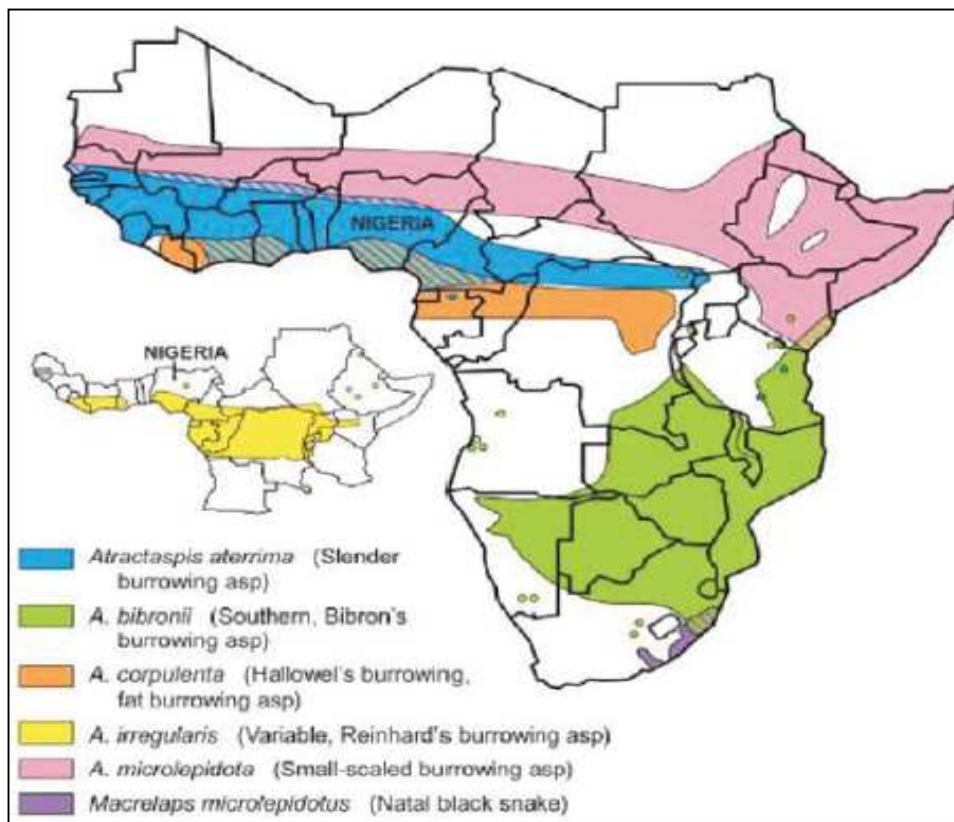


Figure 44: Distribution géographique des Serpents africains fousseurs ou Aspics et des Serpents noirs [13].

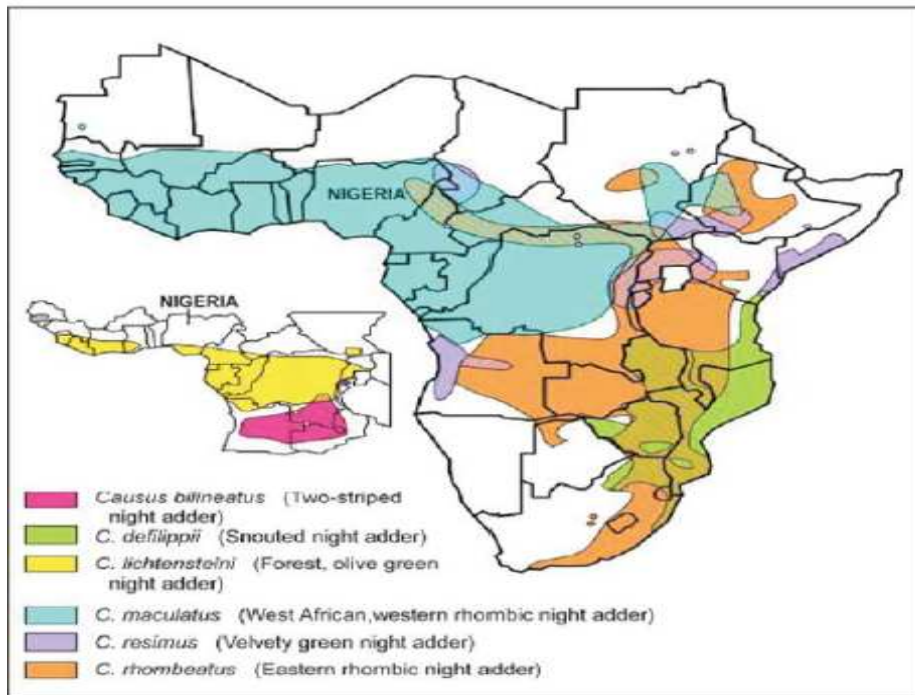


Figure 45: Distribution géographique des Night adders dans le continent africain [13].

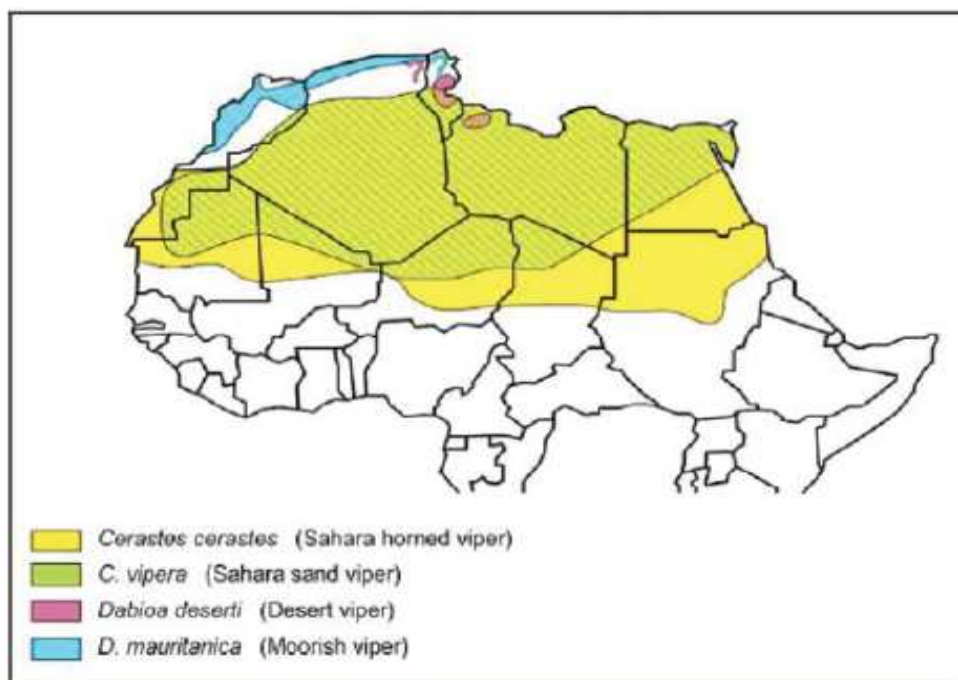


Figure 46: Distribution géographique des Vipères paléarctiques au niveau du désert nord africain [13].

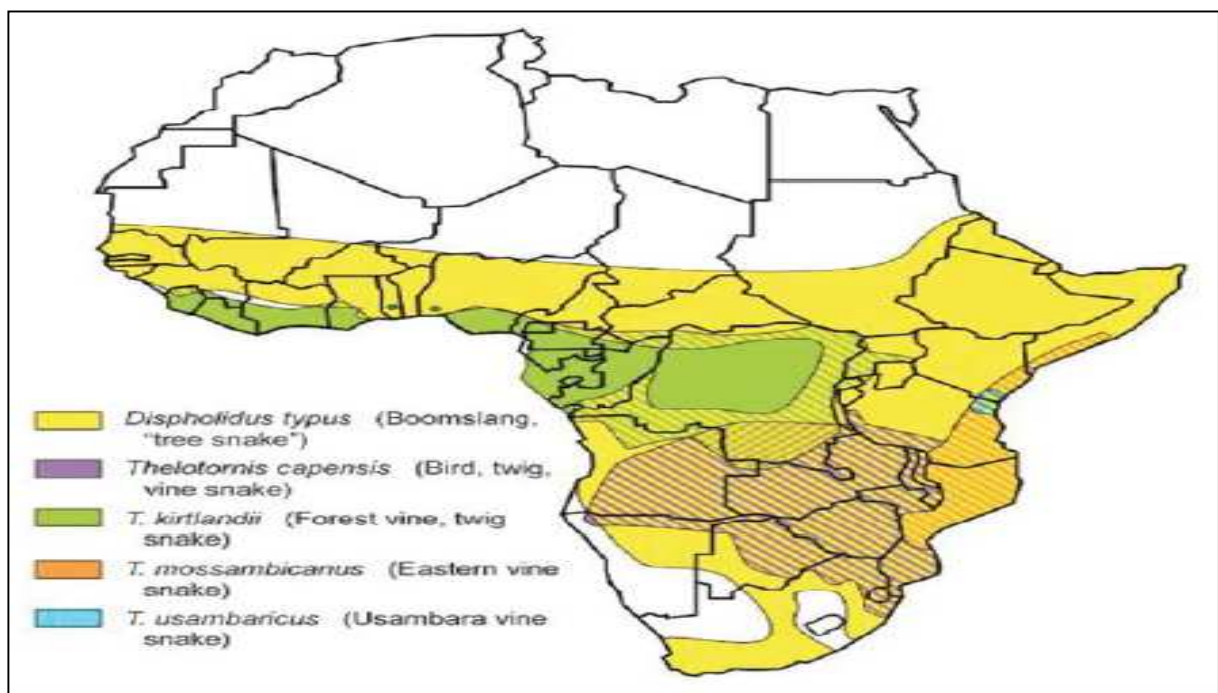


Figure 47: Distribution géographique des Colubridae dans le continent africain [13].

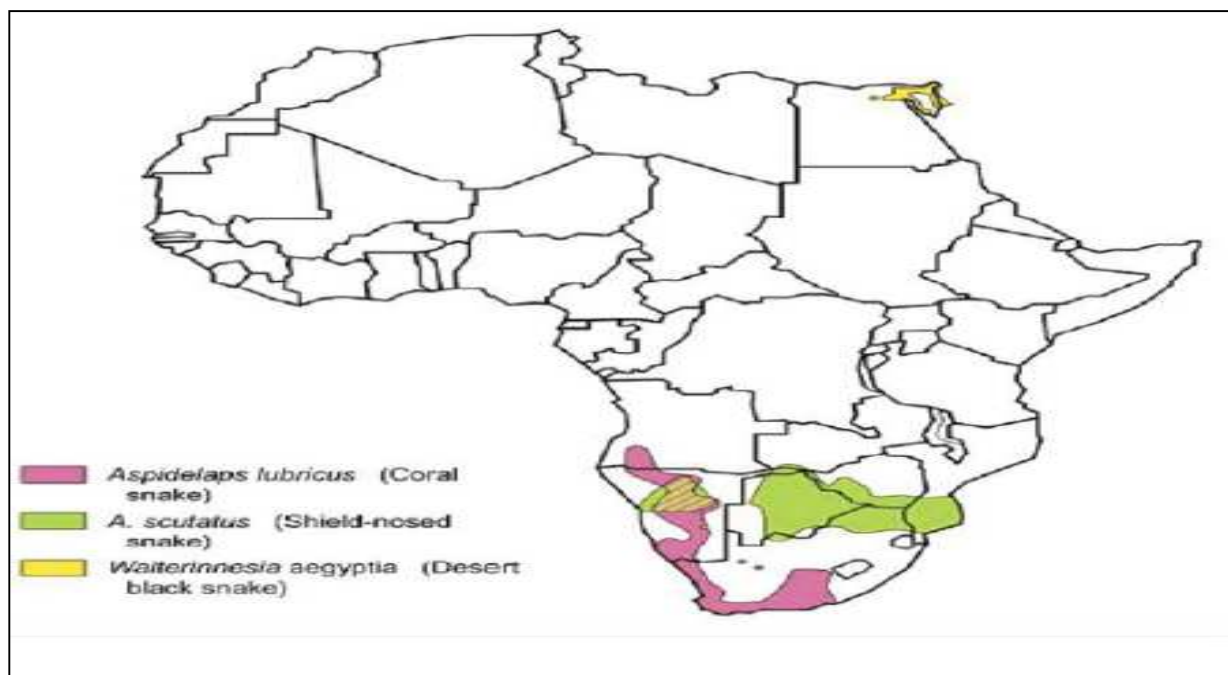


Figure 48: Distribution géographique des Serpents noirs du désert dans le continent africain [13].



Figure 49: Serpent noir du désert [13].

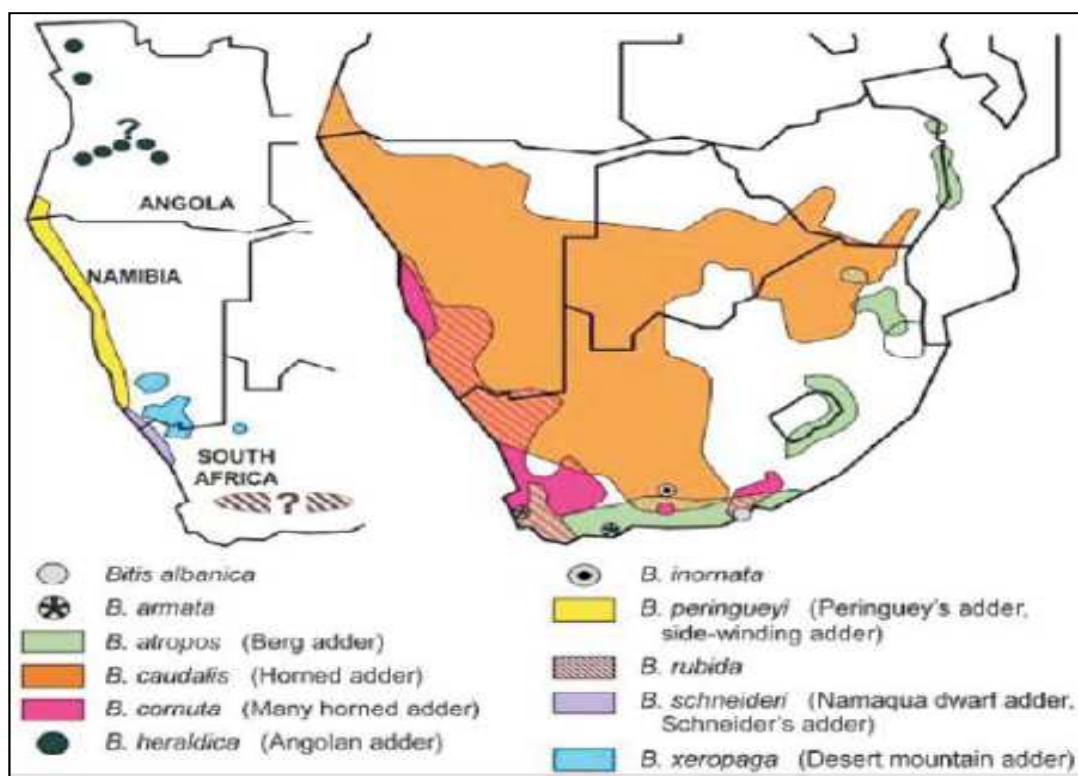


Figure 50: Distribution géographique des Minor adders dans le continent africain [13].

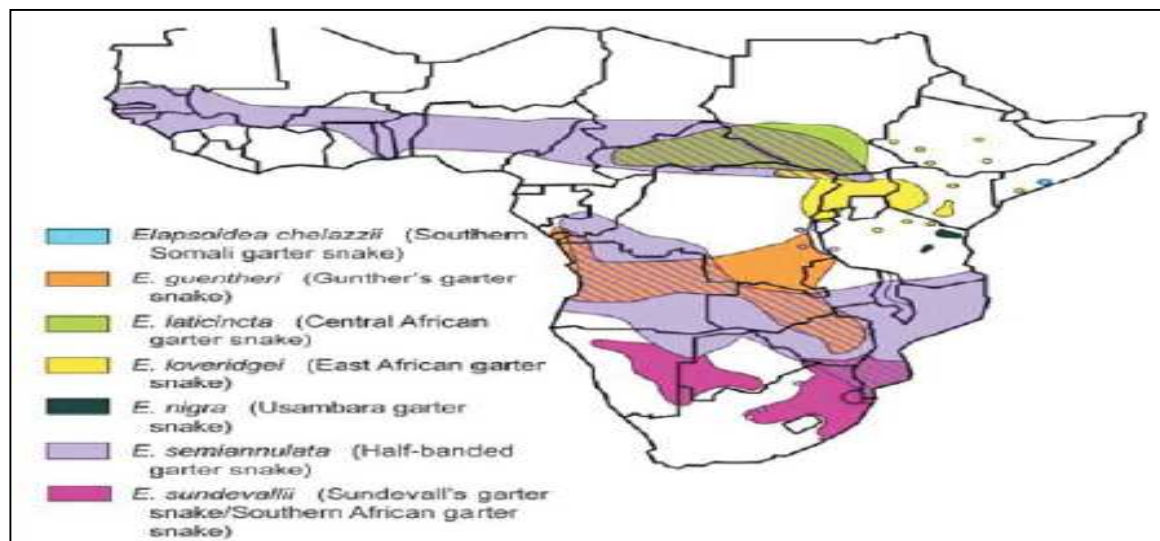


Figure 51: Distribution géographique des Couleuvres dans le continent Africain [13].

2. Répartition géographique des serpents au Maroc :

L'inventaire des espèces ophidiennes au Maroc montre la présence de deux familles venimeuses :

- La famille des Elapidae : représentée par le *Naja legionis* [3].
- La famille des Viperidae : comprenant sept espèces :

Bitis arientas, *Cerastes cerastes*, *Cerastes vipera*, *Vipera latastei*, *Daboia mauritanica*, *Vipera monticala*, *Echis carinatus* [3].

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Tableau XXI : Aire de distribution des serpents venimeux au Maroc [33].

Nom scientifique	Nom commun	Aire de distribution
Elapidae		
<i>Naja legionis</i>	Cobra ou Naja	Sahara, Laayoune, région d'Agadir avec extension jusqu'à Figuig (limite sud des Atlas)
Viperidae		
<i>Cerastes cerastes</i>	Vipère à cornes	Zones prédésertiques du sud de l'Atlas, Goulmime, Tafaya, Assa, sud-ouest du Maroc, Sahara marocain
<i>Bitis arietans</i>	Vipère heurtante	Sud-ouest du Maroc, vallée de Souss, Anti-Atlas, Tan Tan, Souss, Taroudant
<i>Cerastes vipera</i>	Vipère de l'Erg	Tarfaya, Laayoune, Merzouga
<i>Daboia mauritanica</i>	Vipère de Mauritanie	Anti-atlas, Tan Tan, Moyen-Atlas, environs de Rabat, environs de Marrakech, Draa, Jerada, Goulmima, environs de Ouazzane, Rif central
<i>Echis carinatus</i>	Echide carénée	Goulmime, Figuig, Gueltate Zemmour, Sahara marocain
<i>Vipera monticola</i>	Vipère naine de l'atlas	Haut atlas, Moyen atlas (région Qsiba)
<i>Vipera latastei</i>	Vipère de lataste	Rif, Moyen-Atlas, Haut-Atlas

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

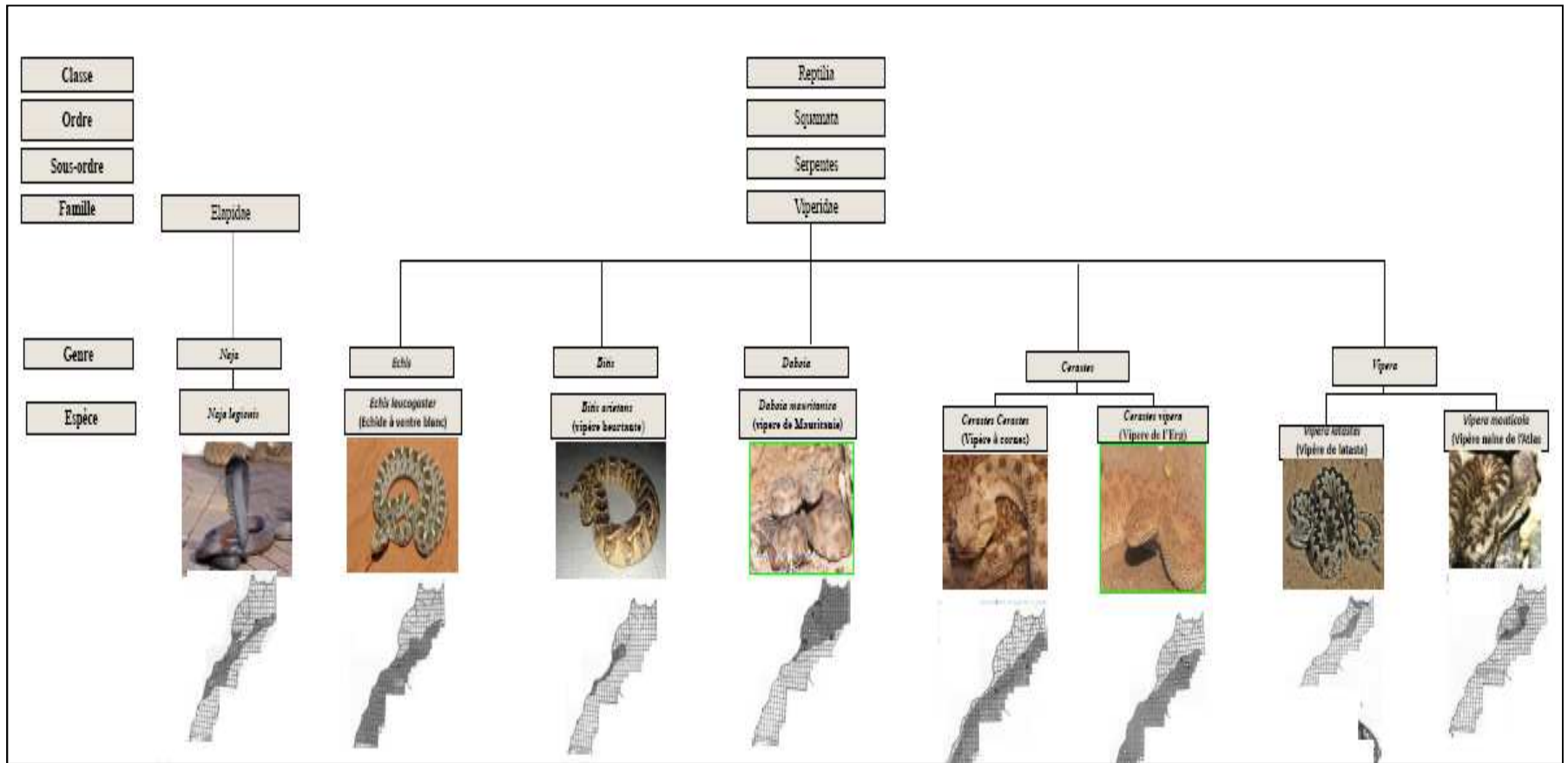


Figure 52: Serpents venimeux du Maroc et leur distribution géographique [3].

V. Etude clinique et paraclinique de l'envenimation vipérine :

1. La clinique :

Les morsures de serpent entraînent des tableaux cliniques très variés parfois évolutifs dans le temps, en fonction du serpent en cause et de la gravité de l'envenimation [34,35]. Schématiquement on distingue les envenimations par venins neurotoxiques (Elapidae, Colubridae) et par venins hémotoxiques (Viperidae) responsables de troubles de la perméabilité capillaire et troubles de la coagulation [36].

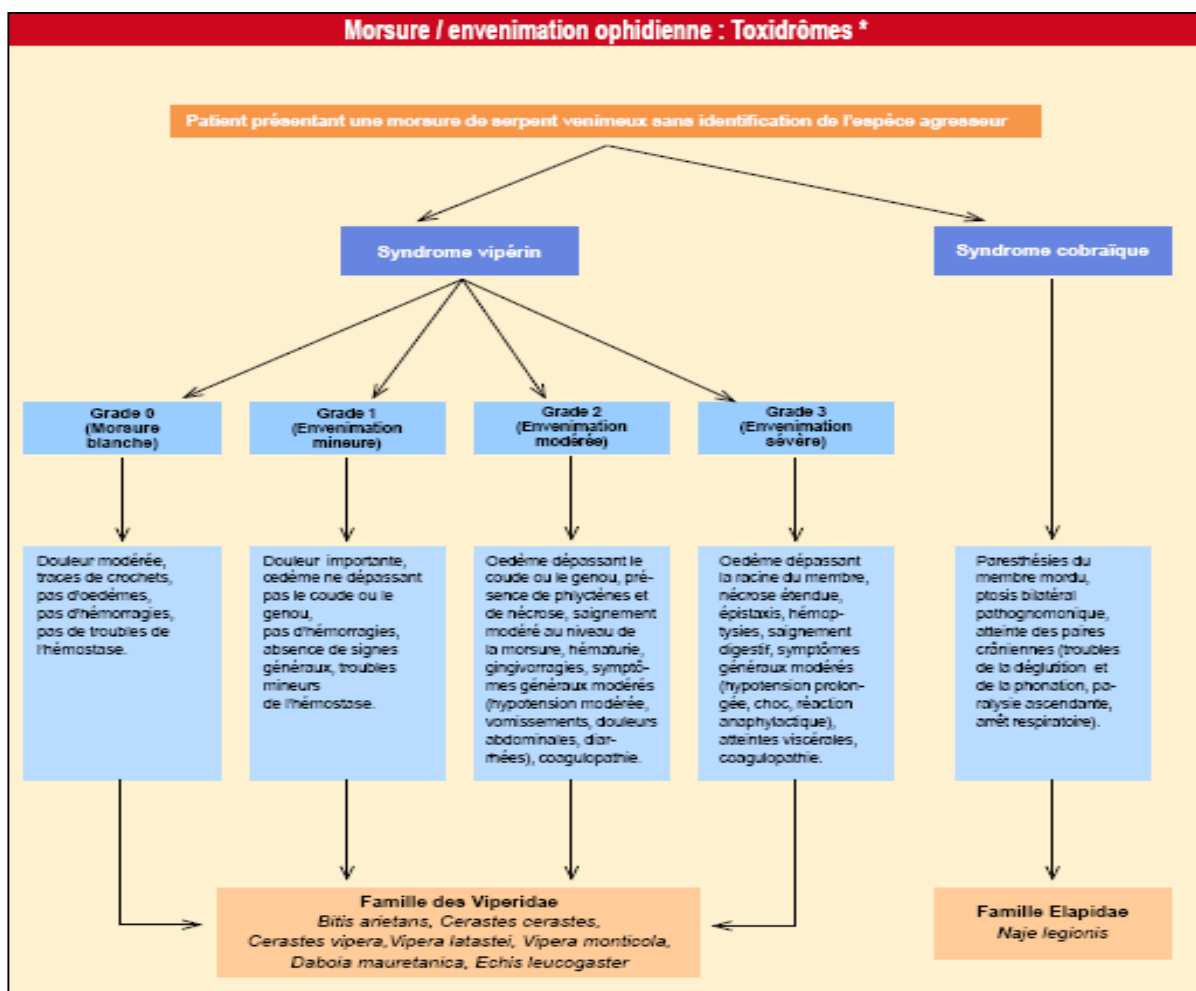


Figure 53: Tableaux cliniques des envenimations ophidiennes [3].

On va détailler dans ce chapitre le syndrome vipérin, vu que dans notre série l'ensemble des envenimations étaient par serpents à venins hémotoxiques. Ce toxidrome est en fait un double syndrome associant selon des proportions variables, troubles de l'hémostase et atteinte locale [37,38].

1.1. Les signes locaux :

a- Traces de crochets :

En général, les traces de crochets se présentent sous forme de deux effractions punctiformes séparées de 6 à 10mm, de siège différent selon le lieu de la morsure [20,39]. La localisation de la morsure au niveau de la main est de pronostic plus sévère par rapport aux autres localisations, nécessitant une prise en charge très précoce [15]. Il faut savoir les rechercher systématiquement, parfois on trouve une seule trace ou plusieurs si la morsure est multiple [20,39].

Dans notre série la morsure siégeait dans six cas au niveau du membre inférieur et quatre cas au niveau du membre supérieur.



Figure 54: Traces de crochets au niveau du pied chez une victime de morsure de vipère [11].



Figure 55: Traces de crochets au niveau de la main chez une victime de morsure de vipère [13].

b- La douleur :

La douleur est modérée à sévère au niveau et au pourtour de la lésion dans 90% des cas (36). Elle est décrite comme une brûlure aigue ou une sensation de piqûre qui apparaît dans les cinq minutes qui suivent la morsure [38]. Les morsures des Vipéridae sont plus douloureuses que celles des Cobras [40,41]. L'intensité de la douleur augmente progressivement et devient diffuse et permanente à cause de la distension créée par l'œdème, et s'atténue avec sa régression [40,41]. Elle peut être très intense et rebelle à toute thérapeutique et nécessiter une anesthésie locorégionale. Si elle n'apparaît pas dans le délai d'une heure l'envenimation est peu probable [36].

Dans notre série, toutes les victimes présentaient des douleurs intenses en regard du site de la morsure.

c- L'œdème et l'érythème :

L'œdème et l'érythème sont caractéristiques de l'envenimation et se développent dans les 30 minutes qui suivent la morsure [36,42]. L'œdème peut progresser pendant 24 à 48 heures, parfois plus, pour atteindre tout le membre mordu, et même le tronc et le membre

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

controlatéral [36,42]. Il peut être très important témoignant d'un trouble majeur de la perméabilité capillaire, causant ainsi un syndrome de loge qui peut aboutir à une nécrose des parties molles par arrêt du flux sanguin, d'où l'importance de la réalisation d'une aponévrotomie de décharge [36,42]. Cet œdème se résorbe en 10 à 20 jours dans les morsures d'Echis et peut persister des semaines dans le cas de morsure par Bitis [42]. L'œdème ne prend pas le godet et peut être accompagné par d'autres signes inflammatoires à type d'érythème, de taches ecchymotiques purpuriques et des phlyctènes [42]. L'absence de ces signes 2 à 3h après la morsure remet en cause l'existence d'envenimation [36,42].



Figure 56: œdème extensif de la main suite à une envenimation vipérine [11].

Dans notre série, tous les patients ont présenté un œdème extensif du membre mordu compliqué dans huit cas d'un syndrome de loge indiquant une aponévrotomie de décharge en urgence.

d- Ecchymose, pétéchies et saignement local :

Des ecchymoses, des pétéchies, un purpura, une hémorragie locale et des hématomes en regard des traces de crochets peuvent s'installer quelques heures après l'envenimation [11,43].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Ces derniers témoignent de la conséquence clinique des troubles de l'hémostase induits par le venin hémotoxique des vipères [44].



Figure 57: Ecchymose survenant chez une victime d'envenimation vipérine 36 heures après la morsure [13].

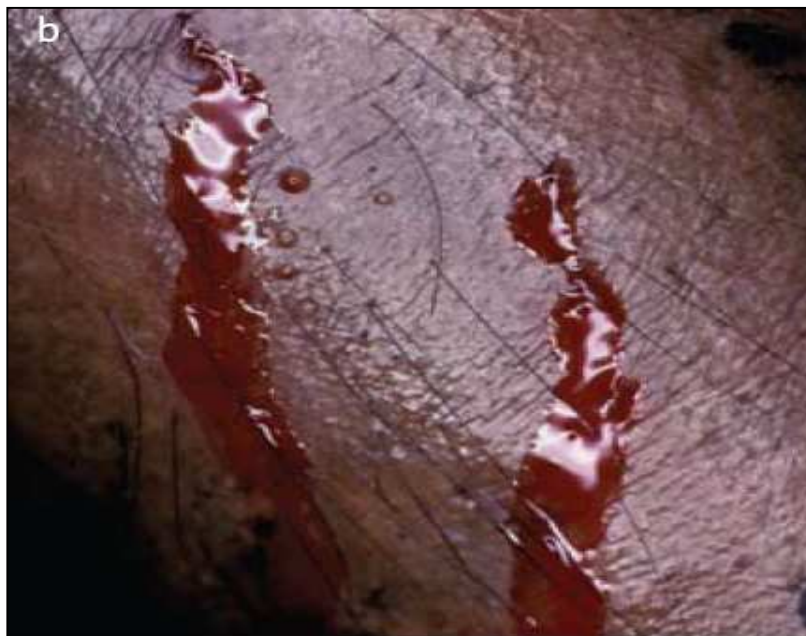


Figure 58: Saignement local survenant chez une victime de morsure de vipère [11].

Dans notre série l'ecchymose a été décrite chez quatre patients.

e- Phlyctènes :

Les morsures de vipères peuvent être responsables de phlyctènes séro-hémorragiques pouvant s'étendre sur l'ensemble du membre mordu [14].



Figure 59: phlyctènes séro-hémorragiques chez une victime d'envenimation vipérine [11].

Dans notre étude, deux cas ont présenté des phlyctènes en regard du site de la morsure.

f- Nécrose tissulaire ;

Une nécrose au point de morsure peut survenir en cas d'envenimation ophidienne grave [43,44]. Cette dernière peut aboutir à de larges pertes de substance pouvant conduire à une amputation et par conséquent la mise en jeu du pronostic fonctionnel du membre [44]. Le risque de nécrose est très important si la morsure siège dans des régions du corps où le tissu sous cutané est mince, par exemple : les mains et les pieds [29].



Figure 60: Nécrose et perte de substance en regard du point de morsure chez une victime d'envenimation vipérine [11].



Figure 61: Nécrose tissulaire au niveau de la dernière phalange au niveau de l'auriculaire de la main gauche suite à une morsure de vipère à ce niveau [29].

Dans notre série, deux victimes ont présenté une nécrose tissulaire en regard du point de la morsure, dont un a nécessité une amputation.

g- Adénopathies régionales :

Lors des premières heures suivant l'envenimation des adénopathies régionales douloureuses drainant le site de la morsure peuvent s'installer [11], Notamment au niveau des aires ganglionnaires inguinaux pour les morsures siégeant au niveau du membre inférieur et des aires ganglionnaires axillaires pour les morsures siégeant au niveau du membre supérieur [11]. Ces adénopathies peuvent évoluer vers la suppuration et l'abcédation [34,45].

1.2. Les signes généraux :

a- Les troubles hémorragiques :

Les troubles hémorragiques sont décrits comme caractéristiques des envenimations sévères (36). Ils sont dus à une coagulopathie de consommation induite par les différents composants hémotoxiques du venin [14]. Ainsi ils provoquent des saignements locaux puis diffus : épistaxis, gingivorragie, hémorragie conjonctivale, hématomèse, méléna, hémoptysies, hématurie, hémorragie cérébro-méningée [11, 14, 36, 47].



Figure 62 : gingivorragie chez une victime de morsure de vipère [11].



Figure 63: Hémorragie conjonctivale chez une victime d'envenimation vipérine [11].



Figure 64: Hémoptysie chez un homme victime d'une envenimation sévère [11].

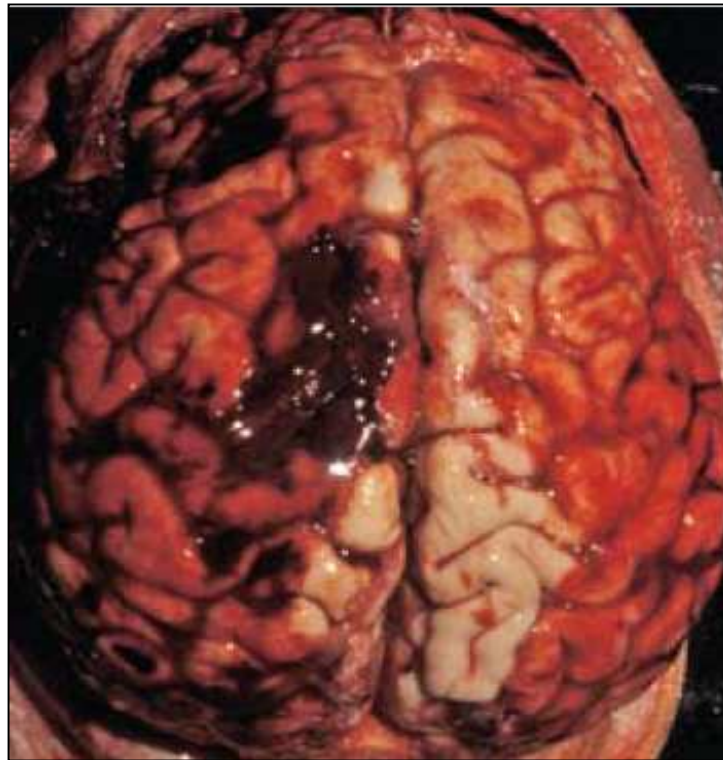


Figure 65: Hémorragie cérébro-méningée chez une victime de morsure de vipère [11].

Dans notre étude, aucun patient n'a présenté des troubles hémorragiques.

b- Syndrome thrombotique :

Lors de l'envenimation vipérine on peut observer une thrombose des petits vaisseaux au voisinage de la morsure ou thrombose de la veine cave et de l'aorte [48,49]. Par ailleurs les observations de thromboses systémiques compliquant les morsures de serpents sont rares, ceci a été expliqué par l'hypocoagulabilité sanguine due à la coagulopathie de consommation induite par le venin [48,49].

Dans notre étude, aucun cas n'a présenté de thrombose.

c- Les troubles cardiovasculaires :

L'atteinte de la fonction cardio-vasculaire est multifactorielle et peut constituer toute la gravité immédiate d'une envenimation [39,50]. Les signes cardiovasculaires sont dominés par

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

l'hypotension artérielle qui est retrouvée dans les cas graves, et qui peut évoluer vers un collapsus aboutissant à une issue fatale si une réanimation urgente n'est pas entreprise [39, 50].

La physiopathologie de l'hypotension est multifactorielle, elle associe les pertes digestives, la fuite du plasma par augmentation de la perméabilité capillaire, la libération de substances vasoactives (kinines et histamine) donnant une vasoplégie [39, 50]. La vasoplégie peut être aussi d'origine anaphylactique avec une urticaire (allergie au venin), c'est le cas des envenimations par Cérastes et Echis [50]. L'hypotension peut être aussi due à une réaction vagale initiale [39].

Des précordialgies associées à des troubles de la repolarisation à l'électrocardiogramme et une tachycardie ont été rapportés [43,51].

Dans notre série, cinq cas ont développé des troubles cardiovasculaires suite à l'envenimation vipérine : deux cas ont présenté une hypotension isolée, deux autres cas ont présenté une hypotension associée à une tachycardie, et un cas a présenté une tachycardie isolée.

d- Les troubles digestifs :

Il s'agit de nausées, vomissements répétés, de douleurs abdominales parfois pseudo-chirurgicales et de diarrhée profuse [7,52]. Ces signes témoignent une hyperactivité des fibres musculaires lisses, et apparaissent dans l'heure qui suit la morsure [7,52]. Un cas de pancréatite aigüe a été rapporté après une morsure de Cerastes cerastes [53].

Dans notre étude, cinq cas ont développé des troubles digestifs : quatre cas ont présenté des vomissements, et un cas qui se plaignait de douleurs abdominales.

e- Les troubles thermiques :

La fièvre est rare en général modérée aux environs de 38 °C associée à des sueurs au cours des premières 48h. Elle s'atténue habituellement à partir du troisième jour en dehors de la

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

surinfection et de la nécrose locale [8]. L'hypothermie associée à des frissons peuvent être retrouvés et constituent avec l'hyperthermie des signes de gravité [54].

Dans notre étude, trois cas ont développé des troubles thermiques quelques heures après l'envenimation : deux cas ont présenté des sueurs associés à des frissons, un cas a présenté des sueurs isolées.

f- Les troubles respiratoires :

Lors de l'envenimation vipérine, on peut observer des troubles de la fréquence respiratoire [43].

Dans notre étude, un seul cas a présenté des troubles respiratoires à type de tachypnée.

g- Les troubles neurologiques :

Les envenimations par le venin des Vipéridae donnent rarement des signes neurologiques, ces signes sont surtout présents après envenimation par les Elapidae [8]. Certaines populations de *Vipera aspis* possèdent un venin neurotoxique responsable d'un tableau clinique fait de signes neurologiques qui apparaissent 4 à 12h après la morsure [55].

Le signe le plus fréquent est le ptôsis, d'autres signes sont rapportés: ophtalmoplégie, diplopie, dysarthrie, agnosie, paralysie de l'orbiculaire des lèvres, troubles de la déglutition et de l'accommodation, dysphonie [56, 57, 58]. Le syndrome neurologique peut être plus complet avec somnolence, vertiges, obnubilation, faiblesse musculaire intense, dysarthrie, paresthésie des extrémités et convulsions [43, 56, 57, 58]. En France deux sous espèces sont incriminées dans l'apparition de signes neurologiques : *Vipera aspis zinnekei* et *Vipera aspis aspis*, et leur venin contient une phospholipase A2 neurotoxique [56].

Dans notre série, un seul cas a présenté des troubles neurologiques à type de paresthésies.

1.3. Tableau de gradation clinique :

Tableau XXII : Gradation clinique des morsures et des envenimations vipérines d'après Audebert [59].

<i>Grades</i>	<i>Envenimations</i>	<i>Tableau clinique</i>
0	Morsure blanche	Traces de crochets au niveau de la morsure, absence d'œdème ou de réaction locale
I	Mineure	Œdème local, absence de signes généraux
II	Modérée	Œdème régional du membre et/ou symptômes généraux modérés (hypotension modérée, malaises, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées)
III	Sévère	Œdème extensif atteignant le tronc et/ou symptômes généraux sévères (hypotension prolongée, choc, réaction anaphylactoïde, atteintes viscérales)

2. La biologie :

2.1. Troubles de l'hémostase induits par le venin de serpents :

L'apparition des signes cliniques est retardée par rapport aux troubles biologiques, précoces, qui surviennent dans les minutes ou les heures après la morsure [47]. L'expression de l'envenimation peut demeurer purement biologique dans un tiers des cas [60].

a- Action plaquettaire

De nombreuses protéines isolées de venin de Vipéridae sont capables in vitro d'activer ou d'inhiber les plaquettes, ces deux activités peuvent coexister dans un même venin [61]. La

résultante de l'activation est une thrombopénie, et de l'inhibition qui réduit l'activité des plaquettes est le risque hémorragique (figure n°66) [62].

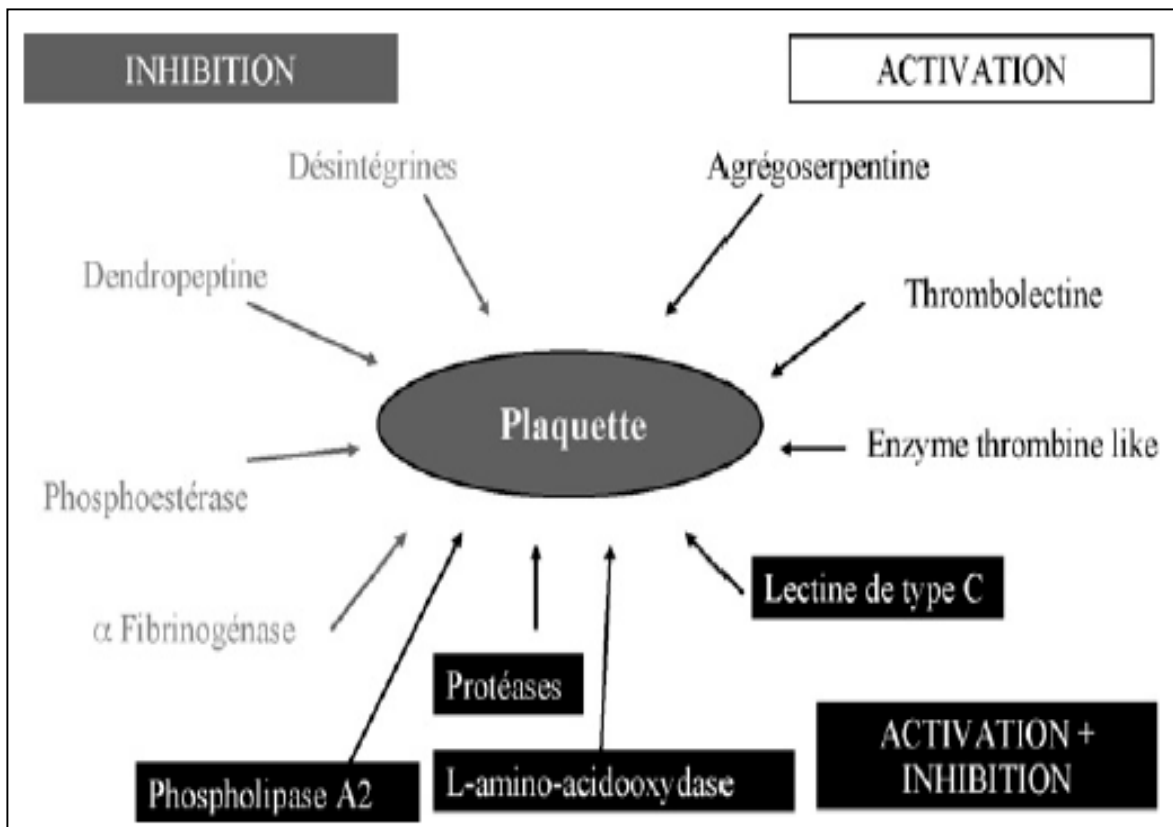


Figure 66: Action plaquettaire des venins [47].

Dans notre étude, six cas ont présenté une thrombopénie inférieure à 150 000 /mm³.

b- Action sur la coagulation :

Les venins ophidiens agissent sur l'ensemble des étapes de la coagulation (figure n°67) [47]. Chaque protéase procoagulante possède des propriétés analogues à l'un des facteurs de coagulation dont elle prend la place : c'est le principe de substitution [47]. Lorsque le processus de coagulation est activé, il persiste jusqu'à l'épuisement d'un ou plusieurs facteurs de la coagulation et conduit à un syndrome hémorragique, dû le plus souvent à une afibrinogénémie [63].

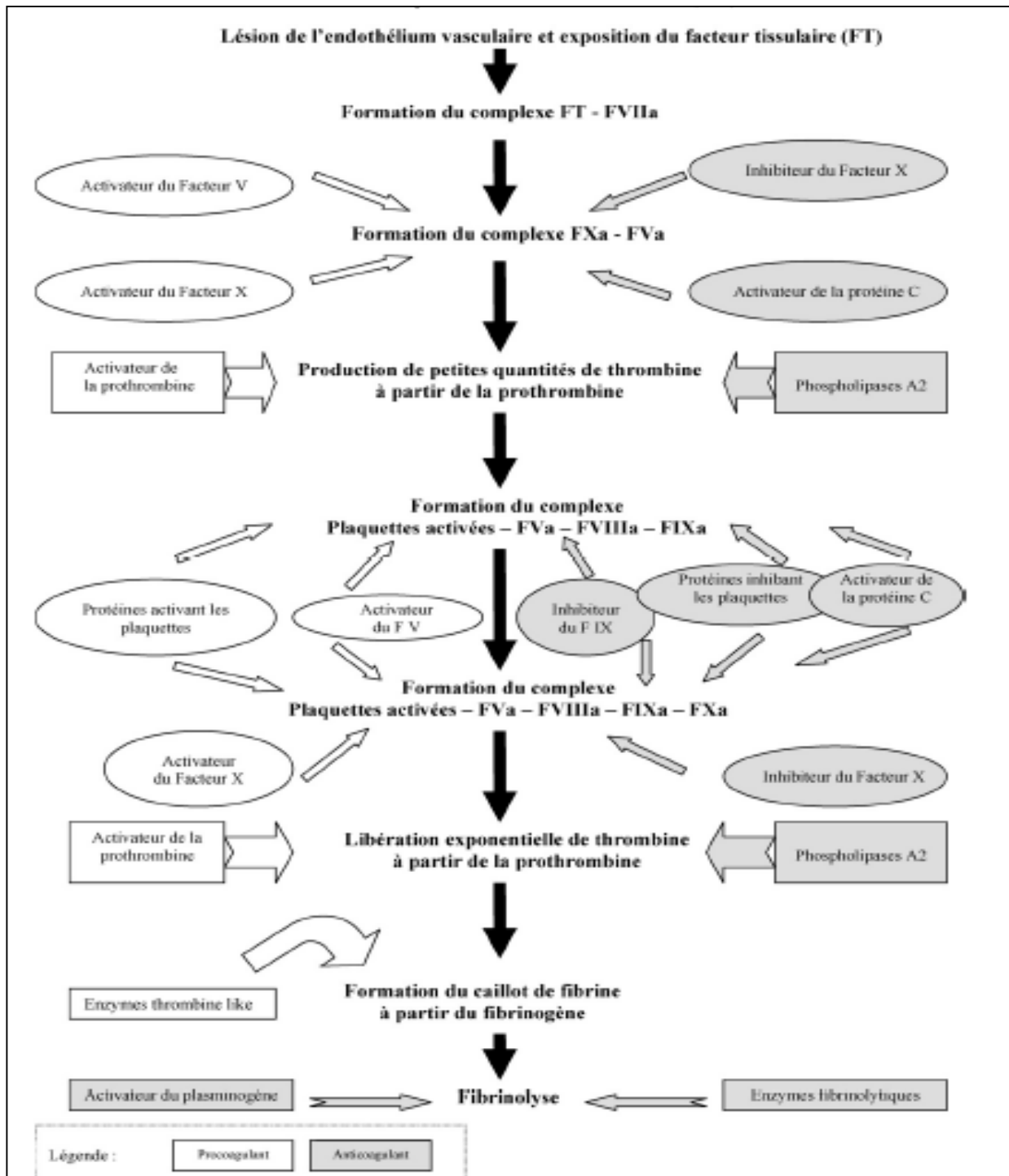


Figure 67: Action du venin sur la coagulation et la fibrinolyse [47].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Biologiquement ces troubles de la coagulation se traduisent par un effondrement du TP, TCA non mesurable ou particulièrement prolongée [64]. Ces derniers peuvent persister jusqu'à dix jours [64]. Plutôt que la traditionnelle coagulation intra-vasculaire disséminée, il s'agit d'une coagulopathie de consommation (taux d'antithrombine III, de facteur XIII et de d-dimères sont souvent normaux) [65]. Sur le terrain et en l'absence de laboratoire, l'intérêt du test de coagulation sur tube sec nommé « 20 minutes whole blood clotting test » est de permettre le diagnostic rapide (vingt minutes à trente minutes), spécifique et sensible [11,47]. Pour effectuer le test ,il faut suivre les étapes suivantes : prélever cinq cc de sang veineux, le placer dans un tube sec propre, ne pas remuer et laisser paisiblement dans une température ambiante pendant vingt à trente minutes, puis observer le caillot sanguin : si le caillot est normal on va conclure qu'il n y a pas de troubles de l'hémostase chez la victime, par contre si le caillot est fragmenté ou absent on va déduire que le sang est incoagulable suite à des troubles de l'hémostase [11].



Figure 68: 20 minutes whole blood clotting test [11].

Dans notre série, le bilan biologique de quatre cas a révélé un TP inférieur à 60%.

c- Action fibrinolytique :

Associées aux hémorragines, les protéines ophidiennes activent la fibrinolyse et peuvent être à l'origine de saignements dramatiques [66]. Elles stimulent les activateurs du plasminogène d'origine tissulaire, principalement ceux qui favorisent la libération de plasmine naturelle, dont l'activation permet l'hydrolyse de la fibrine et du fibrinogène [47]. Des enzymes fibrinolytiques isolées dans les venins de Vipéridae, sont capables comme la plasmine d'hydrolyser directement le fibrinogène et la fibrine [67].

Biologiquement, l'action fibrinolytique du venin vipérin se traduit par une afibrinogénémie [64].

2.2. Tableau de gravité selon les troubles biologiques:

Tableau XXIII : Les signes biologiques de gravité d'après Harry [59].

Leucocytose	> à 15 000/mm ³
Plaquettes	< 150 000/mm ³
Taux de prothrombine	< 60 %
Fibrinogène	< 1,5 g/L
Produit de dégradation de la fibrine	Présence

VI. Les complications :

1. Les complications locales :

1.1. Syndrome de loge :

Le syndrome de loge est la première complication après une morsure par vipère [68]. Cette complication est due à l'œdème qui devient très important, et qui sera responsable d'une augmentation du volume des muscles enfermés dans une aponévrose peu extensibles, provoquant ainsi une élévation des pressions intramusculaires [69]. A un stade tardif cette

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

hausse des pressions provoque une obstruction micro circulatoire avec ischémie musculaire, accumulation de lactates, œdème secondaire aggravant l'hyperpression intramusculaire dans un réel cercle vicieux [69]. Les lésions nerveuses sont les premières à apparaître débutant par des troubles de la sensibilité [69]. Les lésions musculaires conduisent à une rhabdomyolyse [69].

Le syndrome de loge est plus fréquent chez l'enfant [70], comme cela est observé dans notre série : huit cas ont présenté un syndrome de loge ayant tous bénéficié d'une aponévrotomie de décharge.

En 1975, WHITSIDE a décrit une méthode simple ne nécessitant pas de matériels sophistiqués, cette méthode consiste à mesurer et surveiller les pressions intra-compartimentales (8). Le matériel est simple : seringue, robinet 3 voies, manomètre à mercure, aiguille. L'interprétation selon WHITSIDE dit que l'ischémie débute dès que la pression intramusculaire se situe 10 à 30 mm Hg au dessus de la pression artérielle diastolique (8). Le but de cette méthode est d'éviter la réalisation d'une aponévrotomie qui peut se compliquer par un accident hémorragique vu la coagulopathie habituelle lors des morsures de vipères et par la surinfection bactérienne [8].

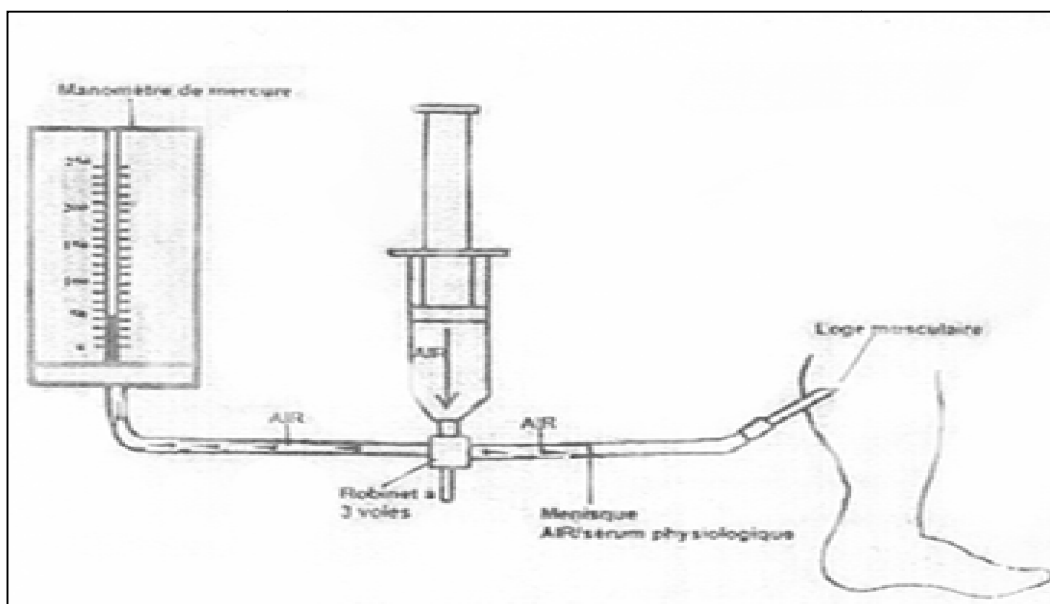


Figure 69: Méthode de WHITSIDE [8].

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Actuellement on dispose de moniteurs et de manomètres permettant la mesure de la pression intra-compartimentale (figure n°70, figure n°71) [11].



Figure 70: manomètre permettant la mesure de la pression au niveau du compartiment tibial antérieur [11].



Figure 71: Moniteur permettant la mesure de la pression intra-compartimentale [11].

1.2. Amputation :

L'atteinte locale est une source de déformation et peut conduire à l'amputation du membre, et par conséquent mettre en jeu le pronostic fonctionnel du membre [71].

Dans notre étude, un seul cas s'est compliqué d'une nécrose de tout le membre inférieure droit indiquant une amputation en urgence.

1.3. Surinfection bactérienne :

Dans le venin des serpents existe des agents saprophytes de la cavité buccale comme le clostridium pseudomonas qui peut être en cause de surinfection bactérienne qui peut évoluer vers la gangrène gazeuse [72,73]. Cela n'exclut pas le rôle important de l'infection nosocomiale causée par des germes hospitaliers [72,73].

Dans notre série, aucun malade n'a présenté de surinfection bactérienne.

2. Complications générales :

2.1. L'état de choc :

C'est la première cause de mortalité par morsure de vipère [52]. L'état de choc peut se voir dans les minutes ou les heures suivant la morsure, son étiologie peut être variable : stress, choc toxique, une vasoplégie liée à la présence dans le venin de substances vasodilatatrices (bradykinines, peptide inhibiteur de l'enzyme de conversion) , un collapsus hypovolémique secondaire à un œdème extensif majeur ou une hémorragie par saignement diffus ou aux troubles digestifs, et choc anaphylactique qui peut apparaître chez des sujets ayant eu un contact préalable avec le venin des serpents c'est le cas des manipulateurs des serpents [28,74].

Dans notre étude, quatre cas ont présenté un collapsus cardiovasculaire dont deux cas ont eu une évolution fatale : décès.

2.2. Les complications respiratoires :

Elles sont peu fréquentes, à type de dyspnée asthmatiforme et d'œdème pulmonaire lésionnel qui apparaît entre le deuxième et le quatrième jour [7,75]. Il est de mauvais pronostic [7,75].

BERTHIER et al [76] rapportent 2 observations d'œdème pulmonaire aigu apparu après morsure de vipère chez 2 enfants de 6 à 8 ans. Le traitement a consisté en une ventilation artificielle contrôlée. L'un des deux enfants est décédé dans un tableau d'hémoptysie foudroyante, alors que l'évolution était favorable pour le deuxième cas [76].

Dans notre étude, aucun cas ne s'est compliqué d'œdème pulmonaire lésionnel ou de dyspnée asthmatiforme.

2.3. Les complications rénales :

L'atteinte rénale la plus fréquente est l'insuffisance rénale fonctionnelle, se manifestant par une oligo-anurie transitoire avec augmentation de l'urée et de la créatinine sanguine [77,78]. Elle doit être dépistée par la réalisation systématique d'une bandelette urinaire et d'un dosage de l'urée et de la créatinine plasmatique [14].

Dans les cas graves il y a une atteinte rénale organique à type de tubulopathie, voire une nécrose corticale d'origine ischémique suite à une coagulopathie de consommation, ou après une hémolyse, un état de choc ou une rhabdomyolyse [34].

Le venin peut avoir une toxicité directe sur la membrane basale glomérulaire, donnant ainsi d'une glomérulonéphrite extracapillaire [79].

Les étiologies de l'atteinte rénale sont multiples : Choc hypovolémique, hémolyse intra vasculaire, coagulopathie de consommation, myoglobinurie, troubles hémodynamiques de la circulation sanguine rénale qui sont en rapport avec l'activation de l'angiotensine et thromboxane A2 par le venin des Vipéridae, et des mécanismes immunologiques suite à la sérothérapie ou des complexes immuns de nature inconnue provoquant une glomérulonéphrite

tardive survenant 3 semaines à 1 mois après l'envenimation, parfois même après une intervalle libre où la guérison semblait acquise [52].

Les complications rénales sont surtout rencontrées lors des morsures par *Vipera russelli*, *Crotalus durissus*, et certaines espèces de *Bothrops* [52].

Dans notre série, deux cas ont présenté une insuffisance rénale fonctionnelle, et deux autres ont présenté une insuffisance rénale organique d'origine ischémique suite à une coagulopathie de consommation.

VII. Traitement des envenimations vipérines :

1- CAT au lieu de la morsure :

1.1. Les gestes à faire [3,11]:

Les mesures qu'il faut prendre au lieu de la morsure :

- Calmer et rassurer la victime.
- Immobiliser le corps de la victime, et surtout ne pas bouger le membre mordu. Il faut savoir que chaque mouvement et chaque contraction musculaire accélère le passage du venin dans la circulation sanguine et lymphatique.
- Enlever les bagues, les bracelets, les montres, les chaussures, et tout objet pouvant constituer un obstacle à l'irrigation sanguine.
- Désinfecter la zone de la morsure essentiellement en regard des traces de crochets par un produit incolore afin de ne pas masquer les signes inflammatoires locaux.
- Identifier le serpent.
- Evacuer la victime le plus rapidement possible vers un établissement médical (centre de santé ou de préférence un hôpital).

1.2. Les gestes à éviter [3, 8, 11]:

La victime doit éviter toutes les méthodes traditionnelles car apportent beaucoup plus de mal que de bien :

- Effectuer un garrot au niveau du membre mordu. C'est un geste dangereux pour la victime car il augmente la toxicité locale du venin et l'ischémie tissulaire du membre mordu.
- Scarification, massage, mutilation ou faire des incisions locales au niveau de la zone de la morsure. Ces gestes accélèrent l'absorption du venin, peuvent se compliquer d'un saignement local et peuvent constituer une porte d'entrée aux infections.
- Aspirer ou sucer la zone de la morsure afin d'évacuer le venin. Ce geste est inefficace car les serpents injectent leur venin dans l'hypoderme où il diffuse rapidement. En outre, elle peut être dangereuse pour le réalisateur en cas d'effraction de la muqueuse buccale.
- Appliquer d'herbes, de substances chimiques sur la zone de la morsure. Ces traitements ne répondent à aucune base scientifique et peut même tarder la consultation du malade ce qui aggrave le tableau clinique et le pronostic vital et fonctionnel. Au Maroc, malheureusement ces moyens sont toujours utilisés et il est temps de bannir par une éducation et information de la population.
- L'application directe et prolongée d'une vessie de glace est déconseillée car elle entraîne une vasoconstriction artérielle et une cytolyse ce qui pourrait aboutir à des gelures et à des nécroses.
- Donner à la victime des boissons tachycardisantes tel le thé et le café. Ces dernières favorisent la diffusion du venin.
- Choc électrique.
- Injection intramusculaire

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

- Injection de corticoïdes, d'antihistaminiques ou d'héparine.
- Tenter de tuer le serpent en cause.
- Manipuler le serpent à mains nues (même une tête coupée peut mordre).

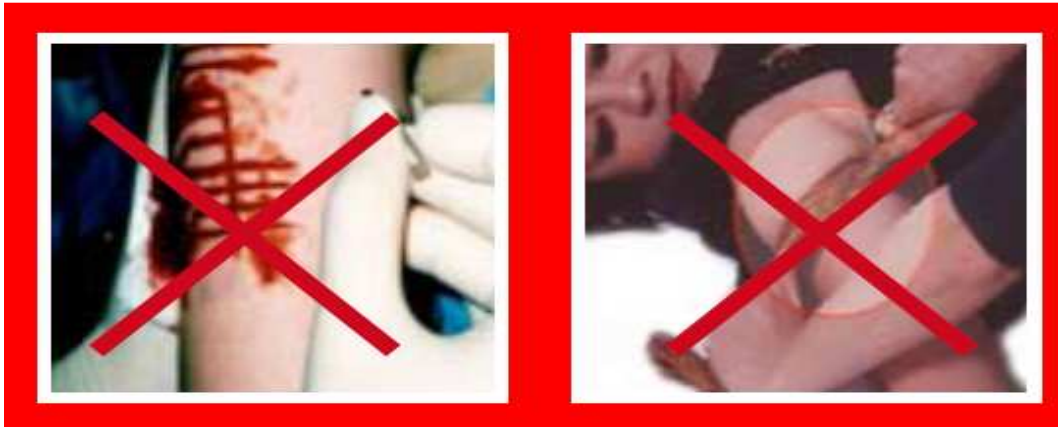


Figure 72: Les gestes à éviter en cas de morsure de vipère [3].

2- CAT lors du transport vers l'hôpital :

- La victime doit être transportée en toute sécurité, le plus rapidement possible à un établissement médical où elle peut recevoir une prise en charge médicale spécialisée [11].
- Tous les moyens de transport peuvent être utilisés (brancard, motocyclette, vélo, voiture, cheval, train, bateau, avion) à condition de réduire au maximum les mouvements du corps et particulièrement ceux du membre mordu, vu le risque d'accélération de l'absorption systémique du venin à chaque mouvement [11].
- Si possible, immobiliser la victime en position latérale de sécurité afin de prévenir l'inhalation en cas de vomissements, prendre une voie veineuse périphérique au niveau d'un membre sain, administrer un traitement antalgique en cas de douleur [11, 56, 80].



Figure 73 : Transport d'une victime de morsure de vipère, immobilisée entre le conducteur et le passager sur un motocycle [11].

3- CAT en milieu hospitalier :

3.1. Mise en condition initiale :

Une évaluation clinique rapide initiale doit être effectuée dans un service d'urgence dès l'admission du patient, en utilisant l'approche ABCDE (airway, breathing, circulation, disability of the nervous system, exposure and environmental control) qui permettra d'évaluer les fonctions vitales [11]. Dans quelques cas : hypotension sévère, insuffisance respiratoire terminale, arrêt cardiaque, une réanimation cardio-respiratoire doit être effectuée en urgence [11].

Après avoir éliminé une urgence vitale, une évaluation clinique détaillée peut être réalisée. Le médecin des urgences doit faire un interrogatoire bien conduit et un bon examen clinique local et général pour conclure à une gradation clinique et pour s'assurer qu'il s'agit vraiment d'une envenimation par morsure de vipère [59,81]. Les critères d'hospitalisation et les indications thérapeutiques sont en fonction du grade observé, en sachant que celui-ci peut évoluer durant les premières heures [59,81].

- Grade 0 : une surveillance de quatre heures au service des urgences est préconisée [59,81]. Au delà, une évolution vers grade 1 est improbable [81].

Néanmoins, une surveillance de 24 heures est souhaitable. Il faut désinfecter la zone de morsure et faire un contrôle de la vaccination antitétanique [81].

- Grade 1 : Hospitalisation pendant moins de vingt quatre heures en unité d'hospitalisation de courte durée [59,81]. Réévaluer la gradation clinique toutes les heures (surtout les six premières heures). Tracer le niveau de l'œdème au feutre sur la peau. Renouveler les examens biologiques toutes les six heures [81]. Il faudrait administrer un traitement antalgique, désinfecter les traces de crochets et contrôler la vaccination antitétanique [81]. L'immunothérapie antivenimeuse est indiquée en cas de : grossesse, morsure au niveau de zones hypervascularisées (cou, visage), en présence de lésions potentiellement hémorragiques, si l'âge de la victime est inférieur à 11 ans ou supérieur à 60 ans, et si son poids est inférieur à 25 kilogrammes [59, 81].
- Grade 2 et 3 : Hospitalisation en réanimation et administration de l'immunothérapie antivenimeuse [59 ,81].

3.2. Traitement symptomatique :

Doit être prescrit en fonction de la clinique et des résultats paracliniques.

a- Traitement de l'état de choc :

Un collapsus vasculaire doit faire débiter une expansion volémique : remplissage vasculaire par des macromolécules [11, 14, 59]. Parallèlement, un monitoring de remplissage vasculaire doit être effectué, au mieux par un monitoring non invasif (échocoeur) [11]. Un remplissage excessif peut se compliquer d'un œdème pulmonaire [11]. Si les objectifs hémodynamiques ne sont pas atteints malgré un remplissage adéquat, une utilisation d'amines vasoactives s'impose : la dopamine en cas d'échec adrénaline ou encore la noradrénaline, la dobutamine est indiquée en cas d'altération de la fonction de pompe ventriculaire [11, 14, 59].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Dans notre série, trois cas ont présenté un état de choc indiquant une expansion volémique et l'administration de sympathomimétiques.

b- Traitement des troubles de l'hémostase :

C'est la complication la plus préoccupante lors des envenimations vipérines [8]. Les traitements substitutifs (transfusion de plaquettes, fibrinogène, plasma frais congelé) n'ont pas d'efficacité car ils sont consommés par les enzymes du venin, actives pendant plusieurs jours dans la circulation sanguine de la victime [4, 8, 82]. Par ailleurs les thérapeutiques transfusionnelles permettent de ménager un délai supplémentaire afin que le patient parvienne vivant à la structure capable de lui administrer l'antivenin [14]. Il est aujourd'hui démontré que l'héparinothérapie est contre indiquée à la phase aiguë du syndrome hémorragique, car elle est sans effet sur les enzymes du venin et peut aggraver le syndrome hémorragique [4,14, 28]. En revanche, à distance de la morsure, lorsque l'hémostase revient à la normale, le syndrome inflammatoire peut parfois être à l'origine d'une phlébite ou d'une embolie pulmonaire [4]. Si l'état local reste très inflammatoire, l'administration de la prophylaxie héparinique est alors justifiée [4]. Les antifibrinolytiques (acide tranexamique) n'ont été évalués que sur des modèles animaux, sans grande portée thérapeutique [83]. Une observation américaine rapporte l'efficacité du facteur VII activé recombinant pour corriger une hématomèse consécutive à une coagulopathie de consommation après morsure de *Crotalus* traitée également par antivenin [84]. En résumé, la thérapeutique idéale reste la sérothérapie antivenimeuse [80].

Dans notre série, six cas ont présenté des troubles d'hémostase, dont cinq ont nécessité la transfusion de produits sanguin labiles vu la non disponibilité de immunothérapie antivenimeuse spécifique durant la période de l'étude.

c- Traitement de l'insuffisance rénale aiguë :

Cette complication est multifactorielle et son traitement est symptomatique [8]. Une expansion volémique associée à une injection lente de 2mg/Kg de furosémide est indiquée en

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

cas d'insuffisance rénale fonctionnelle [11,59]. L'épuration extrarénale (l'hémodialyse) est indiquée dans les cas suivants : surcharge hydrique, hyperuricémie symptomatique, acidose symptomatique, créatinine > 4mg/dl, urée > 130 mg/dl, kaliémie > 7mmol/l [11].

d- La corticothérapie :

Les corticoïdes ne sont pas d'usage systématique dans les envenimations vipérines [14,81]. Leur utilisation doit être limitée au traitement du choc anaphylactique ou de la maladie sérique [14].

e- Traitement de la douleur :

Les morsures de vipères sont très douloureuses et nécessitent une analgésie multimodale, qui associe morphine titrée et antalgiques non salicylés (car leur effet antiagrégant plaquettaire peut potentialiser les troubles de l'hémostase observés lors du syndrome vipérin) [8,14]. Certaines écoles russes préconisent la réalisation d'un bloc tronculaire analgésique à la lidocaïne ou la xylocaïne. Selon CHIPPAUX l'anesthésie locorégionale par bloc tronculaire à la xylocaïne s'est avérée être d'un très grand intérêt pour calmer la douleur rebelle à la morphine [8]. Cette thérapeutique reste contre indiquée tant que persiste la coagulopathie de consommation [14].

f- Antibiothérapie :

L'antibiothérapie est inutile dans les morsures sans envenimation (85). L'antibiothérapie systématique n'est pas recommandée, l'association amoxicilline- acide clavulanique est préconisé s'il existe une infection ou une nécrose locale [8, 14, 28, 59, 81].

g- Traitement chirurgical :

Les indications chirurgicales sont très limitées actuellement et sujettes à discussion.

En France, les indications chirurgicales sont rares. Il s'agit d'excisions de la nécrose des points de morsure et parfois une plastie greffe tardive [59, 81]. Les aponévrotomies de

décharge sont abandonnées du fait que depuis l'utilisation de l'antivenin il n'est plus décrit de syndrome de loge dans les suites d'une morsure de vipère européenne [59].

Au Maroc, l'aponévrotomie de décharge est souvent réalisée chez les patients qui ont un œdème extensif avec des signes d'ischémie, car l'utilisation du sérum antivenimeux n'est pas toujours possible [8]. Il faut savoir que la réalisation de cette dernière peut exposer le patient au risque de surinfection bactérienne et au risque hémorragique vue la coagulopathie habituelle lors des envenimations vipérines [8].

Dans notre étude, huit cas ont présenté un syndrome de loge indiquant une aponévrotomie de décharge en urgence, dont un cas s'est compliqué d'une installation d'une ischémie puis d'une nécrose indiquant l'amputation du membre en urgence.

h- Autres :

- Sérothérapie antitétanique :

Les serpents ne portent pas de *Clostridium tetani* dans leur bouche [14, 28]. Toutefois, la prophylaxie antitétanique est recommandée si le patient n'est pas immunisé [14, 28].

Dans notre étude, tous nos patients ont reçu une prophylaxie ainsi qu'une relance vaccinale antitétanique car ils n'étaient pas à jour de leur vaccination.

- Plasmaphérèse :

Des applications réussies de la plasmaphérèse chez les victimes de morsure de serpent ont été rapportées [86]. En plus de l'élimination du venin circulant dans le sang, la plasmaphérèse permet également d'éliminer les toxines diffusées dans les espaces extra-vasculaires et les organes cibles après phénomène de redistribution [86]. Cependant, l'efficacité de la plasmaphérèse reste discutable [86].

- Traitement de la projection oculaire du venin :

Le traitement repose sur un lavage abondant au sérum physiologique, une analgésie locale par oxybuprocaine en collyre, antibioprofylaxie locale en cas de kératite et un antihistaminique en cas de conjonctivite allergique [14].

3.3. Traitement spécifique : Immunothérapie :

a- Généralités :

La sérothérapie a été utilisée pour la première fois en 1894 par Calmete Albert, qui a réussi à neutraliser les composants toxiques du venin en circulation dans l'organisme par des anticorps hétérologues, préparés à partir de sérums d'animaux (principalement le cheval) hyperimmunisés par les venins de serpents [8, 14].

Pendant de nombreuses décennies, les antivenins étaient appelés « sérums » et n'étaient pas purifiés, l'injection d'anticorps entiers et de nombreuses autres protéines hétérologues entraînait des réactions allergiques fréquentes et à long terme une maladie sérique [8].

Durant toutes ces années (1894 à 1996) les techniques de fabrication n'ont cessé de s'améliorer (Fragmentation des immunoglobines, purification par dialyse, ultrafiltration, chromatographie échangeuse d'ions) conférant une excellente tolérance des produits actuellement disponibles en Europe, en Afrique, ou en Amérique [8,14]. Ces antivenins sont composés de fragments F (ab')₂ qui sont des anticorps purifiés dont la tolérance est bien supérieure.

En 1998, HARO a mené une étude multicentrique évaluant la tolérance et l'efficacité des F (ab')₂ (Viperfav*), administrés par voie veineuse pour traiter des envenimations par vipères européennes [87]. Cette étude a concerné 46 patients, dont 35 cas étaient grade 2 et 11 cas étaient grade 3 [87]. Aucune réaction locale n'a été notée et aucune perturbation biologique n'a été imputée au Viperfav*, aucune maladie sérique n'a été constatée, seulement 6 événements mineurs ont été attribués à ce traitement : éruption cutanée, hypersudation, nausées, fièvre,

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

arthralgies [87]. La voie intraveineuse est considérée comme seule véritablement efficace pour les fragments $F(ab')_2$, et la tolérance est bonne, alors que pour des antivenins moins purifiés des patients présentaient des effets secondaires importants [87].

En 1999, une deuxième étude rétrospective portant sur 160 cas d'envenimations vipérines dont 87 cas grade 2 et 32 cas grade 3 [88]. Cette étude a montré que l'administration précoce du Viperfav* par voie intraveineuse réduit de façon significative les signes cliniques locaux et généraux, les complications, les séquelles et la durée d'hospitalisation en réanimation [88].

Ainsi le Viperfav* synthétisé par le laboratoire Aventis Pasteur MSD a reçu en 2000 l'autorisation de mise sur le marché et le retrait du sérum antivenimeux IPSEER Europe Pasteur* [8].

b- Les différents antivenins utilisés dans le monde :

- En Europe:

L'antivenin utilisé essentiellement en Suède et en Grande Bretagne est appelé Beritab*, constitué de fragments Fab d'Anticorps spécifiques de moutons immunisés exclusivement avec le venin de *Vipera berus* [59].

En France, depuis 1999 est commercialisé Viperfav* composé de fragments $F(ab')_2$ dont le processus de fabrication, lui confère un niveau élevé de pureté [89]. Son pouvoir neutralisant est très élevé puisqu'une dose de 4ml neutralise plus de 500 dl de venin de *Vipera Berus*, et plus de 1000 dl de venin de *Vipera aspis* et *Vipera ammodytes* [59].

En Suisse, en plus du Viperfav* il y a le ViperTab*, et European Viper Venom antiserum* [90].

- En Amérique :

CroTab*, utilisé en Amérique du sud pour le traitement des envenimations dues aux morsures de *Crotalidae* [9, 91].

Antivipmyn* utilisé pour neutraliser le venin de *Bothrops atrox* et *Crotalus terrificus*.

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Soro Antibotropico*, neutralise surtout le venin des principales espèces de Bothrops [9, 91].

Autres : Coralmyn, Anticoral antivenin, Anti-micrurus mipartitus antivenin, Soro anticrotalico, Soro antielapido, Soro antibiotropico-crotalico... [9, 91].

- En Afrique :

IPSER Afrique*, est un antivenin polyvalent adapté aux morsures de plusieurs espèces : Echis carinatus, Bitis gabonica, Naja [92]. Il se présente sous forme d'une ampoule de 20 cc [92].

Une étude a été réalisée par Manet et al en 1992, qui avait concerné 13 cas d'envenimation grave par morsures d'Echis carinatus à l'hôpital provincial de Garoua (Cameroun) [93]. Le sérum IPSER Afrique* a permis dans tous les cas d'enrayer définitivement la coagulopathie et les hémorragies, donc ce traitement s'est révélé un moyen très efficace dans le traitement des envenimations graves par morsure d'Echis carinatus. Par son action sur la coagulopathie de consommation, il stoppe rapidement le syndrome hémorragique et transforme l'évolution de l'envenimation [93].

Une autre étude qui a été faite en Guinée par Visser, concernant 72 patients envenimés par morsures de serpents. L'utilisation du sérum IPSER Afrique* a permis de traiter tous les cas, en réduisant les complications et la mortalité causée par ces morsures [94].

Par ailleurs, l'IPSER Afrique* contient des fragments d'immunoglobulines polyvalentes qui peuvent être à l'origine de réactions anaphylactoïdes immédiates (moins de 12 heures) ou retardées (1 à 3 semaines) [94].

FAV -Afrique* : nouvel antivenin polyvalent, son spectre est plus élargi que celui de l'IPSER Afrique Pasteur*, et comprend les espèces les plus dangereuses : cobra, mambas et vipères [8].

c- Fabrication de l'antivenin :

Son principe est d'immuniser un animal (souvent cheval), par le venin de serpents [59, 95]. L'inoculation répétée de petites doses de venin détoxifié permettra à l'animal de synthétiser des anticorps spécifiques type Ig G composés de deux zones, une zone Fab qui reconnaît l'Ag et une zone Fc qui active les macrophages phagocytant ainsi le complexe immun Ac-Ag [59, 95].

La purification du sérum grâce à la chromatographie d'échange d'ions, permet d'éliminer des protéines et des immunoglobines non spécifiques. Sa pasteurisation renforce la sécurité du produit en éliminant les microorganismes contaminants. Le sérum contient alors surtout des fragments F(ab')₂, plus efficaces et bien tolérés [59, 95].

Si on utilise le venin d'une seule espèce on obtient un sérum monovalent qui sera utilisé si on identifie le serpent qui a mordu le malade, et si on utilise plusieurs venins de différentes espèces on obtient un sérum polyvalent qui sera utilisé si le serpent n'est pas identifié ou s'il s'agit de la seule présentation disponible [11].

d- Conservation de l' antivenin :

L'antivenin est stable à une température ambiante, il peut être conservé une année à 37° [4].

Dans les limites de la date de péremption, le sérum antivenimeux doit être conservé à moins de 25° [11].

e- La voie d'administration :

L'injection locale de l'antivenin est proscrite, car elle est douloureuse et inefficace [8].

Les travaux expérimentaux ont montré que l'administration intramusculaire de l'antivenin était d'efficacité limitée en raison de la réduction de la biodisponibilité à 42% d'une part, et d'autre part en raison de la résorption lente: le pic de concentration n'apparaissait qu'à la 48^{ème} heure et était dix fois plus faible que celui obtenu par la même dose par voie intraveineuse [8,59].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

La majorité des auteurs conseillent la voie intraveineuse comme étant la seule voie véritablement efficace permettant d'obtenir rapidement des taux sanguins d'antivenin plus que la voie intramusculaire ou sous-cutanée [8, 11, 14, 59].

f- La posologie :

La dose de l'antivenin ne dépend pas de l'âge ni du poids, mais dépend essentiellement de l'état du malade et de l'évolution clinique et biologique [14, 59, 81].

L'antivenin est administré en vingt à trente minutes dans une perfusion de soluté isotonique salé ou glucosé, voire en bolus si l'urgence l'exige [16]. La posologie est identique pour l'enfant et l'adulte, mais la quantité du liquide vecteur doit être adaptée au poids [14]. Le nombre d'ampoules recommandé par le fabricant est le plus souvent une base de départ empirique [16].

- Pour FAV Afrique* :

Le traitement comporte la perfusion en une heure d'une dose de 1 à 2 ampoules (ampoule= 10 ml) à diluer dans 250 ml de sérum physiologique [96].

Cas particuliers [96]:

- Pour l'enfant la dose est la même que l'adulte car le but est de neutraliser une quantité de venin qui est sans rapport avec le poids ni l'âge de la victime. Mais il faut adapter la quantité de liquide à son poids (posologie 5 à 10ml/Kg sans dépasser 250ml)



Figure 74: Illustration d'une ampoule de FAV Afrique* [96].

g- Les indications :

L'immunothérapie est indiquée dès que des signes de grade II apparaissent, et dans le grade III [14, 59, 97].

Certains critères classent systématiquement le malade au grade supérieur et posent l'indication de l'administration de l'antivenin avant l'apparition d'une hémorragie (y compris au grade I d'envenimation minime) [3, 4, 14] :

- En cas de grossesse : car il y a un passage transplacentaire du venin et dans ce cas non seulement l'envenimation menace la viabilité fœtale, mais un avortement pourrait entraîner des conséquences rapidement fatales en cas de troubles de l'hémostase.
- Morsure au visage ou au cou (zones hypervascularisées).
- âge inférieur à 11 ans ou supérieur à 60 ans.
- Poids inférieur à 25 Kg.
- Lésions potentiellement hémorragiques.

h- Les contre- indications :

Il n'y a pas de contre-indication absolue, la seule contre-indication relative est l'antécédent allergique aux protéines hétérologues d'origine équine [8, 81].

i- La tolérance et précautions d'emploi :

Les anciens sérums antivenimeux sont abandonnés car leur purification insuffisante était responsable de réactions allergiques fréquentes [59]. Ces dernières peuvent se présenter sous deux aspects : réactions précoces et réactions tardives [98].

- Les réactions précoces :

Peuvent être mineures à type de prurit ou d'urticaire qui cède au ralentissement de la perfusion et à la prescription d'adrénaline en intramusculaire (0,5 mg pour l'adulte et

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

0,01mg/kg pour les enfants) [11, 99]. Les réactions immédiates peuvent être de gravité moyenne à type d'œdème de Quincke, réaction asthmatiforme ou même majeures : choc anaphylactique vrai chez des sujets présensibilisés aux protéines de cheval [99]. Une seringue contenant 1mg d'adrénaline doit être disponible pendant la perfusion de l'antivenin, ainsi que l'oxygène et une deuxième voie veineuse [98].



Figure 75: Réaction anaphylactique précoce à l'antivenin :
urticaire et prurit de la face et du tronc [11].

- les réactions tardives :

Surviennent 1 à 3 semaines après l'administration du sérum hétérologue [8]. C'est la maladie sérique qui se manifeste par : fièvre, éruption cutanée, polyarthralgies, myalgies, adénopathies et un syndrome inflammatoire biologique. Cette maladie cède sous corticothérapie à base de prednisolone pendant cinq jours : pour les adultes 5mg toutes les six heures, pour les enfants 0,7mg/Kg/j [11, 98].

La tolérance de Viperfav* s'est avérée excellente et en particulier aucune complication allergique modérée ou sévère n'a été observée jusqu'à ce jour [59]. Des signes mineurs de maladie sérique sont rarement observés [59].

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- Les précautions d'emploi comportent [8, 59]:
 - Usage uniquement hospitalier de ce médicament.
 - Démarrer la perfusion de l'antivenin à un débit long (50 ml par heure) sous surveillance médicale afin de guetter toute manifestation anaphylactique.
 - Disposer d'adrénaline pour traiter immédiatement toute réaction allergique.
 - Rechercher une allergie antérieure au sérum équin, et dans ce cas de l'indication de l'immunothérapie est à peser entre les bénéfices attendus pour une envenimation grave et les effets allergiques.

j- Sérothérapie antivenimeuse au Maroc:

Actuellement le seul sérum disponible au Maroc est le FAV Afrique. Ce dernier est accessible à l'institut Pasteur de Casablanca, et distribué à plusieurs régions du pays [96].

Il est indiqué dans les envenimations par morsure de Bitis, Echis, Naja haje, Dendroaspis espèces présentant un intérêt médical dans notre contexte. Mais ce sérum ne couvre pas la *Macrovipera mauretana*, *Cerastes cerastes*, *Cerastes vipera*, d'où l'intérêt de l'identification. Il est éventuellement possible de tirer partie de la paraspécificité de certains antivenins conçus pour des espèces proches de celle qui a provoqué l'envenimation. C'est le cas d'une envenimation grave par *Macrovipera mauretana* à l'origine des troubles de l'hémostase chez un enfant pour lequel les parents ont pu procurer 1 ampoule de FAV Afrique* et dont l'administration a corrigé les troubles hémorragiques [96].

Le FAV Afrique* est stable à température ambiante, il peut être conservé une année à 37°8 (96).

Le coût d'une ampoule est de 1800 dirhams [96].

Les indications de l'administration du FAV Afrique* sont les suivantes : grade II, grade III, grade I en cas de grossesse, grade I avec des lésions potentiellement hémorragiques, grade I

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

avec une morsure au niveau du visage ou du cou, grade I chez une victime dont le poids est inférieur à 25 kilogrammes. La poursuite de la sérothérapie antivenimeuse est indiquée en cas de persistance d'un syndrome inflammatoire intense ou de nécrose, et en cas de persistance du syndrome hémorragique. Cette dernière sera poursuivie jusqu'à régression des signes inflammatoires, arrêt du saignement et normalisation des paramètres de l'hémostase [96].

Le traitement spécifique par FAV Afrique* comporte la perfusion en une heure d'une dose de 1 à 2 ampoules (ampoule= 10 ml) à diluer dans 250 ml de solution isotonique salée ou glucosée [96].

Par précaution, il faut prévoir le traitement d'un éventuel choc anaphylactique, en préparant de l'adrénaline [96].



Figure 76 : illustration de la forme de commercialisation du FAV Afrique* [96].

L'année prochaine, le sérum FAV Irept* va être importé au Maroc. Ce dernier couvre plus d'espèces venimeuses : Cerastes cerastes, Macrovipera deserti, Echis leucogaster, Bitis arietans, Naja nigricollis et Naja haje.

VIII. Le pronostic :

Le pronostic de l'envenimation est influencé par :

- Le degré de gravité de l'envenimation (Tableau XXII, XXIII), et de la précocité de mise en œuvre du traitement spécifique pour les grades II et III [4, 28, 81].
- Les caractéristiques du patient : l'âge (gravité particulière chez l'enfant car le rapport venin/ poids est plus élevé que chez l'adulte), le poids, le terrain (pathologies viscérales préexistantes, grossesse) [4,28, 81].

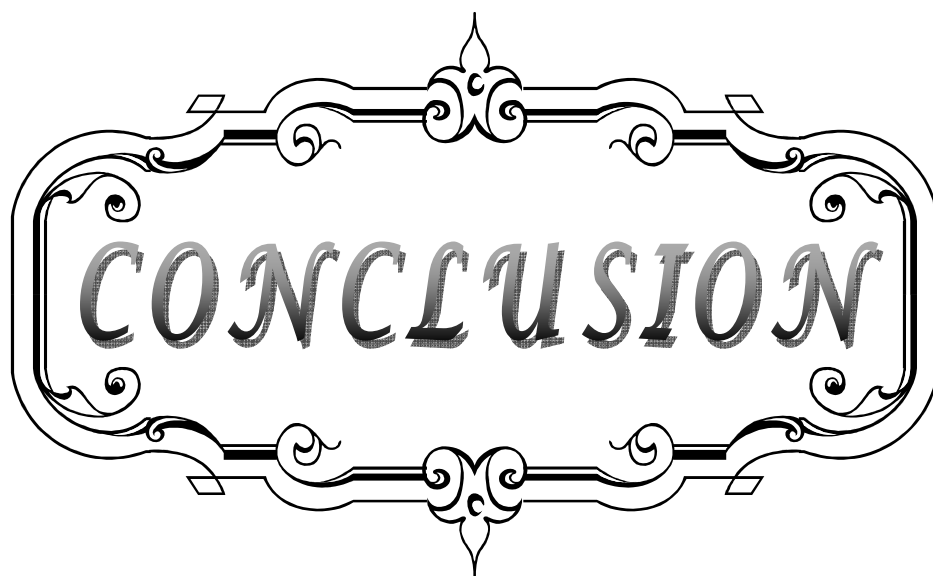
Dans notre série dix enfants, seuls deux cas de décès étaient déplorés.

- Le type de morsure : caractère multiple (supérieur à deux morsures), localisation intravasculaire, ou intéressant des zones très vascularisées (face, cou) [4,28, 81].
- La quantité de venin injecté : variable selon l'espèce, le temps écoulé depuis la dernière piqûre [4,28, 81].

IX. Prévention des morsures de vipère :

Certaines mesures préventives sont proposées dans la littérature [8, 90]:

- port de chaussures couvrant les pieds et de pantalons long tombant sur les chaussures car 75% des morsures sont localisées au niveau des jambes.
- Marcher à pas bien appuyés, les vipères réagissent à de très faible secousses du sol en fuyant immédiatement et n'attaquent l'homme que si elles sont surprises ou se sentent menacées.
- Ne jamais introduire la main ou le pied dans un orifice borgne.
- Ne pas toucher les serpents même s'ils semblent morts.
- Déplacement nocturne toujours avec une lampe électrique.
- Contrôler le sac de couchage, les habits et les chaussures si l'on passe la nuit en plein air (les serpents s'y cachent volontiers).
- Aux alentours de domicile, garder les abords propres et dépouillés, tenir la pelouse rasée, réparer systématiquement les trous, fissures et portes délabrées



CONCLUSION

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

On enregistre chaque année 4 à 5 million de morsures de serpents dans le monde, dont environ 100000 personnes décèdent par an.

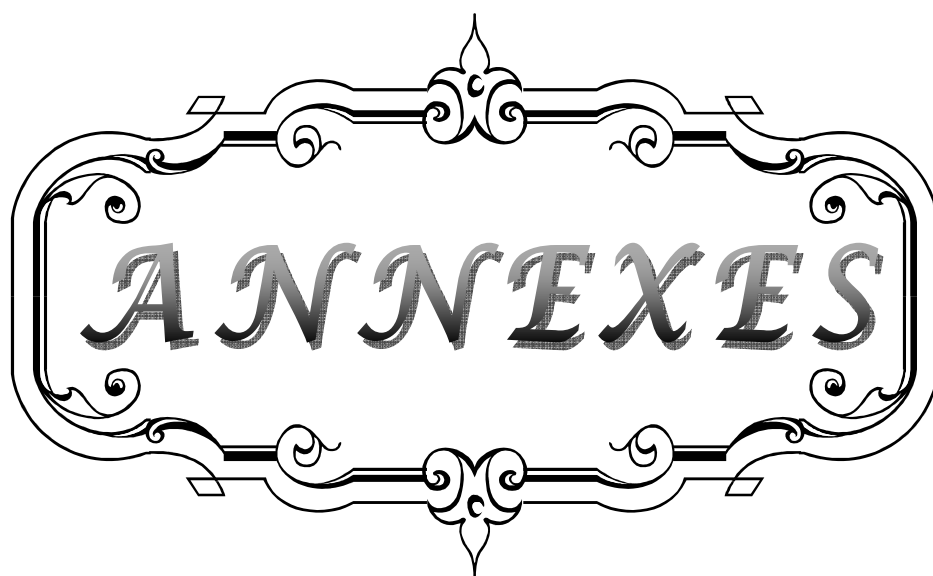
Les espèces venimeuses de serpents sont très nombreuses et très variées, et le tableau clinique est polymorphe et souvent grave si une prise en charge convenable et adéquate n'est pas prise en urgence.

La bonne connaissance de la clinique, paraclinique, toxicocinétique, permet au praticien d'évaluer en urgence la gravité des envenimations vipérines et donc d'établir une conduite à tenir thérapeutique logique, bien adéquate et efficace.

Dans plusieurs pays du monde (France, Amérique, Suisse...) on a pu fabriquer des antivenins actifs sur la majorité des venins de plusieurs espèces, et donc on voit rarement des décès ou des séquelles suite aux morsures de serpents.

Au Maroc, Le centre antipoison du Maroc a déclaré 1761 cas de morsures de serpents durant la période allant de 1980 à 2008, avec un taux de létalité : 7,2 %, et un taux de mortalité avoisinant les 4%. Le nombre de cas enregistré est faible, est-ce un problème de déclaration ou effectivement dans notre pays les envenimations vipérines ne constituent pas un véritable problème de santé publique. Néanmoins, les espèces des serpents qui y existent sont parmi celles les plus dangereuses dans le monde et provoquent souvent des envenimations graves.

Conscient de la gravité de morsures et envenimations de serpents, le centre anti poison du Maroc en collaboration avec les centres hospitaliers universitaires et les hôpitaux régionaux, entreprend plusieurs actions visant à réduire les retombées de ces incidents : élaboration d'un protocole de prise en charge thérapeutique des morsures de serpents, introduction de la sérothérapie antivenimeuse : FAV Afrique* et établissement d'une commande pour l'année prochaine du sérum FAV Irept* qui couvre plus d'espèces vipérines, évaluer l'ampleur du problème au niveau national et régional, sensibilisation du professionnel de santé dans les zones à risque, formation du personnel médical et paramédical opérant dans les zones à forte incidence, implantation d'un système d'information spécifique aux morsures de serpents.



ANNEXES

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

Annexe I : Fiche d'exploitation.

FICHE D'EXPLOITATION :

1-les données anamnestiques :

- **Données épidémiologiques :**
 - ✓ Identité du patient : nom : prénom :
 - ✓ Age :
 - ✓ Sexe : Masculin féminin
 - ✓ Région ou ville de provenance :
 - ✓ Niveau socioéconomique : bas moyen haut
- **Antécédents :**
 - Terrain:
 - Pathologie sous-jacente :
- **Date de la morsure** :.../.../....
- **Horaire de la morsure :**
 - ✓ Matin
 - ✓ après-midi
 - ✓ soir
- **Saison de la morsure :**
 - ✓ automne (septembre à décembre)
 - ✓ hiver (janvier à mars)
 - ✓ printemps (mars à juin)
 - ✓ été (juin à septembre)
- **Le délai de prise en charge** :.....h
- **La structure de santé consultée en premier** :
- **Identification du type de serpent :**
 - Oui non
 - SI oui : Quelle famille :
 - Quelle espèce :
- **La prise en charge initiale dans cette structure** :
- **Délai entre la morsure et l'admission en réanimation pédiatrique** : ...h
- **Siège de la morsure :**
 - ✓ Membre inférieur
 - ✓ Membre supérieur
 - ✓ Tronc
 - ✓ Région céphalique
- **Nombre de morsures** :
- **Douleur** : oui non
- **Nausées et vomissements** : oui non

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- Douleurs abdominales : oui non
- Diarrhées : oui non
- Les sueurs : oui non

2-les données cliniques :

2-1 Les signes généraux :

- L'état hémodynamique :
 - ✓ La tension artérielle : mm Hg
 - ✓ La fréquence cardiaque : ...BPM
 - ✓ Le temps de recoloration cutané :s
 - ✓ Froideur des extrémités : oui non
- L'état de conscience (Score de Glasgow) :.../15
- La fréquence respiratoire :.. cycles par minute
- Pâleur cutanéomuqueuse : oui non
- La température : ...°

2-2 les signes locaux :

- La présence de traces de crochets : oui non
- Le nombre de traces de crochets :
- Siège des traces de crochets :.....
- L'œdème : oui non
Si oui l'étendu de l'œdème :
 - œdème local
 - œdème régional du membre
 - œdème extensif arrivant au tronc
- L'érythème : oui non
- Nécrose : oui non
- Le pouls en regard des crochets : bien perçu faible
- Phlyctènes et ecchymoses : oui non
- Syndrome de loge : oui non
- Traces de scarifications : oui non
- Douleur à la palpation : oui non

2-3 l'état respiratoire

- SaO2 :....%
- Auscultation respiratoire :
- Détresse respiratoire : oui non

2-4 l'état neurologique

- Déficit neurologique : oui non
- Si oui de quel trouble neurologique s'agit il :
 - Ptôsis
 - Myosis

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Ophtalmoplégie

Troubles sensitifs

Troubles moteurs

Somnolence

Autre :

2-5 l'état cardio-vasculaire :

- Auscultation cardiaque :

2-6 syndromes hémorragiques cliniques :

- Epistaxis

- Hématémèse

- Hémoptysies

- Autre :

2-7 Le grade clinique de l'envenimation vipérine à l'admission

(Classification d'Audebert : Annexe II) :

- Grade 0

- Grade 1

- Grade 2

- Grade 3

2-7 le score PIM II (Indexe pédiatrique de mortalité : Annexe III) : ...%

3- la prise en charge thérapeutique :

- Une voie veineuse périphérique : oui non

- Oxygénothérapie nasale : oui non

- intubation ventilation contrôlée : oui non

- Remplissage vasculaire : oui non

- Drogues : oui non

Si oui laquelle : Dopamine

Adrénaline

Noradrénaline

Dobutamine

- Transfusion : oui non

Si oui :

✓ CG

✓ PFC

✓ CP

- Antalgiques : oui non

- Antibiotique : oui non

Si oui : La famille :

L'indication :

- Héparinothérapie : oui non

Epidémiologie des envenimations vipérines

en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

- Corticothérapie : oui non
- La sérothérapie antitétanique : oui non
- Soins locaux : oui non
- Aponévrotomie de décharge : oui non
- Sérum antivenimeux : oui non

4-Bilan paraclinique :

- Biologie : -NFS : Hg=g/dl PQ=...../mm³ GB=...../mm³
 -TP =.....%
 -CPK=
- Signes de gravité biologiques de gravité d'après Harry (Annexe IV) :
 Oui non
- Cinétique du bilan biologique :

JOUR/BILAN	J1 d'hospitalisation	J2	J3	J4
NFS/PQ	PQ =...../mm ³ Hg =.....g/dl GB=:...../mm ³			
Bilan d'hémostase	TP =.....%			
CPK	CPK :....			
Transfusion de produits sanguins labiles	CG =... CP =... PFC =.....			
Catécholamines	Dopamine : Adrénaline :... Noradrénaline :..... Dobutamine :...			

5- l'évolution clinique et paraclinique :

- Favorable
 - Défavorable
- Si oui:
- ✓ Complications locales
 - ✓ Complications générales
 - ✓ Mortalité

6- la durée de l'hospitalisation. : ...j

Annexe II : Gradation clinique des morsures et des envenimations vipérines d'après Audebert

(59).

<i>Grades</i>	<i>Envenimations</i>	<i>Tableau clinique</i>
0	Morsure blanche	Traces de crochets au niveau de la morsure, absence d'œdème ou de réaction locale
I	Mineure	Œdème local, absence de signes généraux
II	Modérée	Œdème régional du membre et/ou symptômes généraux modérés (hypotension modérée, malaises, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées)
III	Sévère	Œdème extensif atteignant le tronc et/ou symptômes généraux sévères (hypotension prolongée, choc, réaction anaphylactoïde, atteintes viscérales)

Epidémiologie des envenimations vipérines en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech

Annexe III : Indexe pédiatrique de mortalité (score PIM 2) (100) :

Le PIM est un score calculé à partir des informations collectées à l'admission en unité de soins intensifs.

Le PIM décrit l'état de l'enfant lors de sa prise en charge médicale intensive, ces informations doivent être enregistrées dès le premier contact visuel (pas téléphonique) avec l'équipe de soins intensifs ou de transport médicalisé spécialisé.

La première valeur de chaque variable doit être mesurée depuis ce premier contact jusqu'à la fin de la première heure en unité de soins intensifs. Le premier contact peut être au sein de l'unité de soins intensifs, dans le service d'urgences ou tout autre service de votre propre hôpital ou de l'hôpital d'origine. Si des informations sont manquantes il faut noter zéro car les valeurs manquantes sont présumées normales.

Les variables étudiées sont les suivantes :

- 1/ Pression Artérielle Systolique en mm Hg (Inconnue =120, arrêt cardiaque = 0, état de choc =30).
- 2/ Réflexe photomoteur est utilisé comme indice de la fonction cérébrale (>3 mm ou fixé ou bilatéral=1, autre ou inconnu=0).
- 3/ PaO₂ en mm Hg (inconnue=0) FiO₂ (inconnue=0).
- 4/ Reserve alcaline (mm Hg) (sang artériel ou capillaire) (inconnu=0).
- 5/ Ventilation artificielle (durant la première heure en unité de soins intensifs) (non =0, oui =1).
- 6/ Admission programmée en unité de soins intensifs (non=0, oui =1).
- 7/L'admission en post opératoire ou post-procédure est la principale raison de l'admission en unité de soins intensifs (non=0, oui=1).
- 8/ Admission dans les suites d'une circulation extracorporelle (non=0, oui=1).

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

9/ Diagnostics à haut niveau de risque. Enregistrer le numéro entre crochets. Dans le doute enregistrer 0.

[0] Aucun

[1] Arrêt cardiaque avant l'admission en unité de soins intensifs.

[2] Immunodépression.

[3] Première induction pour leucémie ou lymphome.

[4] Hémorragie cérébrale spontanée.

[5] Cardiomyopathie ou myocardite.

[6] Hypoplasie du ventricule gauche.

[7] Infection à virus d'immunodéficience humaine.

[8] Insuffisance hépatique en diagnostic principal.

[9] Pathologie neuro-dégénérative.

10/Diagnostics à bas niveau de risque. Enregistrer le numéro entre crochets. Dans le doute enregistrer 0.

[0] Aucun.

[1] Asthme comme diagnostic principal.

[2] Bronchiolite comme diagnostic principal.

[3] Laryngite aiguë comme diagnostic principal.

[4] Syndrome d'apnée de sommeil comme diagnostic principal.

[5] Acidocétose diabétique comme diagnostic principal.

Les règles de codage doivent être suivies scrupuleusement pour assurer au PIM 2 une valeur prédictive fiable.

Annexe IV : Signes biologiques de gravité d'après Harry (59).

Leucocytose	> à 15 000/mm ³
Plaquettes	< 150 000/mm ³
Taux de prothrombine	< 60 %
Fibrinogène	< 1,5 g/L
Produit de dégradation de la fibrine	Présence



RESUMES

Résumé

Les morsures de vipères constituent des urgences médicales responsables d'une forte morbidité dans le monde. Leur présentation clinique est polymorphe et potentiellement fatale. L'objectif de notre étude est d'établir le profil des envenimations vipérines dans notre contexte, leur gravité, ainsi que la prise en charge des enfants victimes de morsures de vipères dans notre structure. Les différents aspects clinico-biologiques, la physiopathologie, la toxicocinétique du venin ainsi que les facteurs de risque de gravité seront discutés. Le traitement des envenimations vipérines repose sur l'immunothérapie antivenimeuse par immunoglobulines spécifiques. Leur efficacité sur les signes généraux d'envenimation et leur tolérance ne sont plus à prouver. Les protocoles proposés dans notre contexte reposent sur une prise en charge symptomatique médico-chirurgicale en l'absence d'une immunothérapie spécifique. Il est ainsi fort nécessaire de développer une immunothérapie spécifique au venin des espèces Marocaines, seul garant d'une prise en charge efficace et efficiente, visant à améliorer le pronostic des envenimations, à réduire la morbi-mortalité ainsi que la durée de séjour.

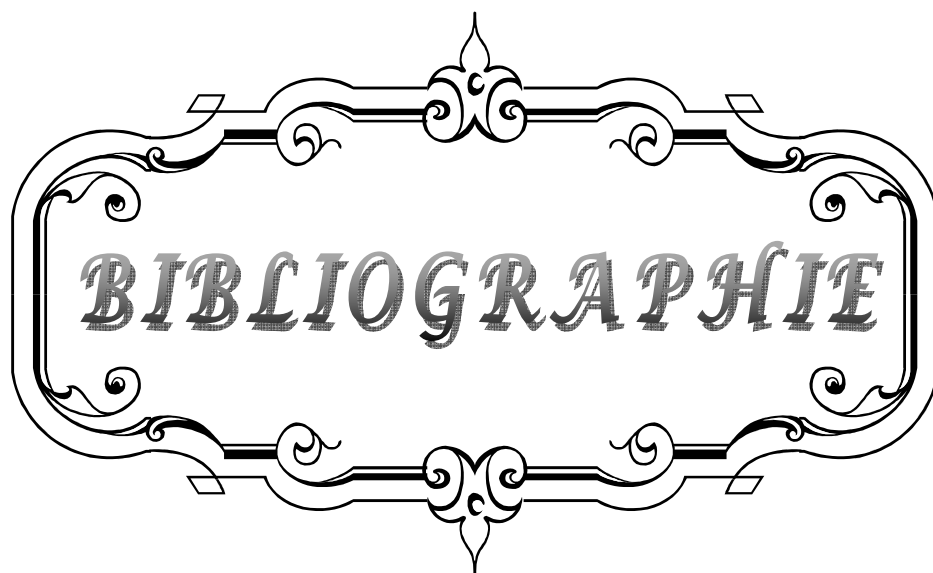
Abstract

Viper-bites constitute a serious medical emergency. They are most commonly associated to an important human morbidity and mortality in many parts of the world.

This study aims to find out the epidemiological profile of viper-bites, therapeutic and evolutionary in children in Marrakech paediatric intensive care unit. Clinico-biological picture, physiopathology, toxicocinetic of the venom and risk factors are discussed. The treatment of the confirmed envenomation is based on the antivenom administration through venous route as soon as possible after the bite. Its efficacy and tolerance are established by several studies. In our context, no specific immunotherapy is available, and the management of snake-bites rely on symptomatic measures. Hence, we call the local health institutions for the necessity to develop a specific antivenom to the Moroccan species, since it constitute the only proven specific therapy against viper bite envenomation. The administration of high purified immunoglobulin appears to improve the prognosis of envenomations, to reduce morbimortality, and to reduce the length of stay.

ملخص

تمثل لدغات الافاعي مستعجلات طبية مسؤولة عن نسبة هامة من الوفيات في العالم، وتتميز بتعدد الأعراض السريرية. إن الهدف من دراستنا هو أخذ فكرة عن تجلي تسممات الأفاعي في محيطنا، تقييم خطورتها وكذا تقديم العلاجات الضرورية للأطفال ضحايا لدغات الأفاعي في المستشفى. سوف نقوم كذلك بمناقشة الجوانب السريرية و الإحيائية و كذا السمية بالإضافة إلى عوامل الخطورة و تجلياتها. يعتمد علاج تسممات الأفاعي على العلاج المناعي الذي أثبت فعاليته على الأعراض العامة. أما في سياقنا فيعتمد العلاج على رعاية سريرية طبية و جراحية في ظل غياب العلاجات المناعية، و من هنا تتجلى ضرورة تطوير هذا النوع من العلاج و ذلك مع الاخذ بعين الاعتبار أنواع الأفاعي في بلادنا، مما يكفل علاجاً فعالاً لهذه التسممات وذلك لتقليص عدد الوفيات و مدة الاستشفاء



BIBLIOGRAPHIE

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

1. **Bourrée P.**
Envenimations.
Revue française des laboratoires 2002; 342: 36-4.
2. **Chippaux JP.**
Incidence et mortalité par animaux venimeux dans les pays tropicaux.
Med Trop 2008; 68: 334-5.
3. **Chafik F, Rhalem N, Ouammi L, Fakhaoui M, Semlali I, Soulaymani A, Soulaymani RB.**
Profil épidémiologique des cas de morsures de serpents déclarés au centre antipoison du maroc 1980 à 2008,
Toxicologie Maroc 2011; 9: 1-15.
4. **Chani M, Kassimi HL, Abouzahir A, Nazi M, Mion G.**
A propos de trois observations d'envenimations graves au Maroc,
Annales françaises d'Anesthésie et de réanimation 2008; 27; 330-4.
5. **Chippaux JP,**
Morsures et envenimations ophidiennes.
Revue française des laboratoires 2002; 342: 200-24.
6. **Goyffon M, Lescure J, Vernet R,**
Venomous snakes and envenomings.
Bull Soc Herp Fr 1995; 75: 5-52.
7. **Sorkine M,**
Les morsures de serpents en France : aspects cliniques, biologiques et thérapeutiques.
Envenimations Tunis 1996; 245: 96-6.
8. **El Fadi K.**
Morsure de vipère : A propos de deux cas et revue de la littérature.
Thèse de médecine Casa:2006. N : 72.
9. **Chippaux JP.**
Les envenimations ophidiennes en Guyane française.
Médecine tropicale 2002; 62: 177-6.
10. **Chippaux JP.**
Venins de serpent et envenimations,
Paris IRD 2002; 20 : 70-6.

11. **Warrell DA.**
Guidelines for the management of snake-bites.
World health organization regional office of south-East Asia 2010; 410: 1-150.
12. **Goyffon M, Heurtault J.**
La fonction venimeuse.
Masson Paris 1994; 63: 2-225.
13. **Warrell DA.**
Guidelines for the prevention and clinical management of snakebit in Africa.
Who Afr Edm Edp 2010; 10: 1-128.
14. **Larreche S, Boucau C, Erauso T, Mion G.**
Envenimations ophidiennes graves,
Le praticien en anesthésie réanimation 2010;14: 254-9.
15. **Juckett G, John G, Hancox G.**
Venomous snakebites in the USA: Management review and update.
American family physician 2002; 65: 1367-7.
16. **Ruiz J, Daniel V, Savuic P, Serve F.**
Les morsures de vipères.
Soins 1990; 537: 23-8.
17. **Sdaiki R.**
Les envenimations par morsure de serpent et piqûre de scorpion à l'hôpital Avenzoar de la province de Marrakech.
Thèse Doctorat Médecine, Rabat; 1994, n°301, 110 pages.
18. **Golmetthie P.**
Contribution à l'étude des intoxications par venins élapidés.
Thèse Doctorat Médecine, Paris; 1960, n°977, 140 pages.
19. **Audebert F, Sorkine M, Robbevincent A, Bon C.**
Viperbites in France : clinical and biological evaluation, kinetics of envenomations . Hum
Exper Toxicol 1994; 13: 683-5.
20. **Blaylock RS.**
Time of onset of clinical envenomation following snakebite.
S Afr Med.J 1983; 64: 357-3.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

21. **Rivière G, Choumet V, Saliou B, Debrey M, Bon C.**
Absorption and elimination of viper venom after antivenom administration.
J Pharmacol Exp Ther 1998; 285: 490-5.
22. **Gillinsen A, Theakston RDG, Barth J, May B, Krieg M, Warell DA.**
Neurotoxicity, haemostatic disturbances and haemolytic anaemia after a bite by a
Tunisian saw-scaled viper (*Echis pyramidum* complex): failure of antivenom treatment.
Toxicon 1994; 32: 937-7.
23. **Chippaux JP.**
L'envenimation ophidienne en Afrique : épidémiologie, clinique et traitement.
Ann IP actualités 1999 ; 10: 161-10.
24. **Chippaux JP.**
Epidemiology of snakebites in Europe: a systematic review of literature,
Toxicon 2011; 15: 1-14.
25. **Tamas M, Laszla K, Zoltan K, Takacs Z.**
Snakebites in Hungary; Epidemiological and clinical aspects over the past 36 years.
Toxicon 2008; 51: 943-6.
26. **Newman WJ, Moran NF, Theakson RG, Warrell DA, Wilkinson D.**
Traditional treatments for snake bite in a rural African community.
Ann Trop Med Parasitol 1997; 91: 967-2.
27. **Ganneru B, Sashidhar RB.**
Epidemiological profile of snake-bite cases from Andhra Pradesh using immunoalytical
approach.
Indian J Med Res 2007; 125: 661-7.
28. **El Koraichi A, Tsala G, El Haddoury M, Echerif El Kettani S.**
Epidémiologie des envenimations par morsure de vipère en unité de réanimation
pédiatrique à l'hôpital d'enfants de Rabat au Maroc,
Annales françaises d'anesthésie et de réanimation 2010; 4436 :1-2.
29. **Bozkurt M, Kulahci Y, Zor F, Kapi E.**
The management of pit viper envenomation of the hand.
Hand 2008; 3: 324-7.

- 30. Chippaux JP, Bressy C.**
L'endémie ophidienne des plantations de côte d'ivoire.
Bull Soc Pathol Ex 1981; 74: 458-9.
- 31. Stahel E.**
Epidemiological aspects of snake bites on Liberian rubber plantation.
Acta Tropica 1980; 37 :367-7.
- 32. Chippaux JP.**
Evaluation des risques d'accidents en élevage de serpents venimeux exotiques.
Bull Soc Herpétol Fr 1982 ; 21:6-25.
- 33. Chippaux JP.**
Envenimations et intoxications par animaux venimeux et vénéneux.
Med trop 2006; 66: 423-5.
- 34. Bedock B, Blanc PL, Lossonery JS.**
Morsures de vipères en France : Prise en charge et traitement des formes graves.
Réanimation et médecine d'urgence 1989; 7: 24-6.
- 35. Gold BS, Barish RA.**
Venomous snakebites: Current concepts in diagnosis treatment and management.
Emerg Med Clin North Am 1992;10: 249-18.
- 36. Thomas L, Tyburn B, Ketter LJ, Rieux D, Garnier D, Smadj D et al.**
Troubles de la coagulation et thrombose induits par la morsure de serpent chez l'homme en Martinique.
Rean Urg 1994; 3: 25-5.
- 37. Larréché S, Mion G, Chami M, Puidupin M, Petitjeans F.**
Envenimations par viperidés.
Urgence Pratique Publications. 2010; 3: 70-10.
- 38. Mion G, Larréché S, Goyffon M.**
Aspects cliniques et thérapeutiques des envenimations graves.
Urgences Pratiques Publications 2010; 3: 140-63.
- 39. Bures E, Malin F, Fournier E, Capillon M, Robert R.**
Un cas mortel de morsure de vipère chez un adulte en France.
Rev Med Inter Me 1993; 14: 174-6.

- 40. Chippaux JP.**
Les serpents d'Afrique occidentale et centrale.
Paris IRD éditions 1999; 14: 280-4.
- 41. Lovecchio F, Dawn DM, Debus MS, Pa C.**
Snake venomation in children : a 10 years retrospectiv review.Wilderness.
Env Med 2001; 12: 184-9.
- 42. Mion G. Olive F.**
Les envenimations par vipéridés.
Réan Trop Arnette 1997; 36: 349-17.
- 43. Michael E, Peterson D.**
Snake bite: pit vipers.
Clin Tech small anim pract 2006; 21: 174-8.
- 44. Kornalick F.**
The influence of snake venom enzymes on blood coagulation.
Pharmac Ther 1985; 29: 353-12.
- 45. Mebs D.**
Animaux venimeux et vénéneux.
Paris Lavoisier 2006; 53: 250-4.
- 46. Bismuth C, Garnier R.**
L'héparinisation lors des morsures de vipères.
Con Med 1984; 14: 4081-3.
- 47. Larreche S, Mion G, Goffon M.**
Troubles de l'hémostase induits par les venins de serpents.
Annales françaises d'anesthésie et de réanimation 2008; 27: 302-7.
- 48. Aravanis C, Ioannidis PJ, Ktenas J.**
A cute myocardial infarction ans cerebrovascular accident in a young girl after a viper bite.
Br Heart J 1982; 47: 500-3.
- 49. Estrade G,Garnier D,Bernascani F, Donatien Y.**
Embolie pulmonaire et coagulation intravasculaire disséminée après morsure de serpent Bothrops Lauceolatus: A propos d'une observation.
Arch Mal Cœur 1989; 82: 1093-2.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

50. **Wollberg Z, Bdolah A.**
Cardiovascular effect of snake venom.
Deerfield beach Fl Vch weinheim 1990; 80: 283-7.
51. **Tamas M, Laszla K.**
Clinical aspects and consequences of envenoming by a captive rhinoceros viper in Hungary.
Swiss Med Wkly 2008; 138: 85-3.
52. **Goyffon M, Chippaux JP.**
Animaux venimeux terrestres.
EMC intoxications 1990 ; 4: 14-5.
53. **Valenta J, Stach Z, Svitek M.**
A cute pancreatitis after viperid snake cerastes cerastes envenoming: a case report.
Prague Med Rep 2010; 11: 69-6.
54. **Bucknall NC.**
Snakes bites.
South Med J 1995; 88: 794-5.
55. **Haro LD, Choumet V, Robbe A, Bon C, Jouglan J, Claudette P.**
Des vipères neurotoxiques dans les Alpes-maritimes.
La revue du praticien 1994; 265 :20-3.
56. **Haro LD.**
Les envenimations par les serpents en France et leur traitement.
La presse médicale 2003; 32: 1131-7.
57. **Stoebner PE, Cabot C, Jarry DM, Meynadier M, Meunier L.**
Envenimation neurotoxique par morsure de vipère.
La presse médicale 2001; 30: 220-5.
58. **Eugenio B, Potort F.**
Dysphonia an uncommon symptom of systemic neurotoxic envenomation by vipera aspis bite.
Toxicon 1998; 36: 697-3.

59. **Harry P, Haro LD.**
Traitement des envenimations par serpent en France,
Reanimation 2002; 11: 548-5.
60. **Chippaux JP, Rage-Andrieux V, Mener-delore VL, Rondière MC, Sagot P, Lag J.**
Epidémiologie des envenimations ophidiennes dans le nord du Cameroun.
Bull Soc Pathol Exot 2002; 95 : 184-7.
61. **Zingali RB, Bon C.**
Les proteines de venins de serpents agissant sur les plaquettes sanguine.
Ann Inst Pasteur Actual 1991; 4 : 267-9 .
62. **White J.**
Snake venoms and coagulopathy.
Toxicon 2005; 45: 951-16.
63. **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: 132-8.
64. **Mion G, Ruttiman M, Saissy JM, Olive F.**
Efficacy of antivenom therapy in the treatment of bites by the carpet viper.
Intensive Care Med 1997; 23: 179-2.
65. **Singleetary EM, Rochman AS, Bodmer JC, Holstege CP.**
Envenomations.
Med Clin North Am 2005; 89: 1195-224.
66. **Braud S, Wisner A, Bon C.**
Venins de serpent et hemostase.
Ann Inst Pasteur Actual 1999; 10 : 197-9.
67. **Lu Q, Clemetson JM, Clemetson KJ.**
Snakevenoms and hemostasis.
J Thromb Hemost 2005; 3: 1791-9.

- 68. Sotelo N.**
Review of treatment and complications in 79 children with rattle-snake bite.
Clin Pediatr 2008; 47: 483-9.
- 69. Chritel P, Roulote E.**
Syndromes des loges.
EMC App locomoteur 1994; 15: 12-11.
- 70. Hachimi K, Fnini S, El Andaloussi Y, Trafeh M.**
Snake bite poisoning and compartment syndrome: A report of two cases.
Chir Main 2005; 24: 184-6.
- 71. Mrbs D.**
Animaux venimeux et veneneux.
Paris Lavoisier 2006; 23: 85-10.
- 72. Blaylock RS.**
Antibiotic use and infection in snake bites victims.
S Afr Med J 1999; 89: 874-6.
- 73. Wuch HW, Hung DZ, Pengy YC, Yang DY.**
Snake bites complicated with vibrio vulnificus infection.
Vet Hum Toxicol 2001; 43: 283-5.
- 74. Martson M, Taittomen M. Alanen M. Reunanen M.**
Vipera berus adder bite in the water, complicated by rapid shock: A case history.
Eur J pediatr Surg 2001; 11: 358-2.
- 75. Aouinti M.**
Prise en charge des morsures de serpents.
Thèse Doctorat Médecine, Casa; 1997, n°245, 98 pages.
- 76. Berthier JC, Palazzolo P. Tremisi P.**
Œdème pulmonaire après morsure de vipère ; deux cas pédiatriques.
Réa Soins Intens Méd 1989; 5: 291-3.
- 77. Chapotte C, Houi N, Le Rolla T, Granry JC, Chavellat M.**
Insuffisance rénale aigue après morsure de vipère chez un enfant de 3 ans.
Cahier d'anesthésiologie 1991; 39: 191-4.

**Epidémiologie des envenimations vipérines
en unité de réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'enfants de Marrakech**

- 78. Harris AC, Hurst PE, Saher MB.**
Renal failure after snakebite.
Med J Aust 1976; 2: 409-2.
- 79. Sipriya V. Boonpuchnaving V.**
Extracapillary proliferative glomerulonephritis in Russel's viper bite.
Br Med J 1980; 280:141-7.
- 80. Haro LD.**
Intoxications par les venins.
La revue du praticien 2000; 50: 401-6.
- 81. Kaouadji K, Vallet B.**
Morsures, griffures et envenimations : CAT en urgence.
EMC medecine 2004; 1: 337-14.
- 82. Mion G, Larreche S.**
Antivenom therapy is efficient in viperidae bites, fresh frozen plasma probably not.
Am J Emerg Med 2009; 27: 247-8.
- 83. Chippaux JP, Rakotonirina VS, Rakotonirina A, Dzikouk G.**
Drug or plant substances wich antagonize venoms or potentiate antivenins.
Bull Soc Pathol Exot 1997; 90: 282-5.
- 84. Ruha AM, Curry SC.**
Recombinant factor VIIa for treatment of gastrointestinal hemorrhage following rattlesnake anvenomation.
Wilderness Environ Med 2009; 20:156-6.
- 85. Weed HG.**
Non venomous snakebite in Massachusetts prophylactic antibiotics are unnecessary.
Ann Emerg Med 1993; 22: 220-4.
- 86. Moujahid A, Laouhid J, Hajbi H, Baite A, Safi L.**
Echange plasmatique chez un patient victime d'une morsure grave de vipère.
Annales françaises d'anesthésie et de réanimation 2009; 28: 253-10.

- 87. Haro LD, Lang J, Bedry R, Guelon D, Harry P.**
Envenimations par vipères européennes : étude multicentrique de tolérance du viperfav
nouvel antivenin par voie intraveineuse.
Annales Françaises Anesth Réan 1998; 17: 681-7.
- 88. Harry P, Haro LD, Asfar P, David JM.**
Evaluation de l'immunothérapie antivipérine par fragments F(ab')₂ purifiés (viperfav*) par
voie intraveineuse.
Presse médicale 1999; 28: 1929-5.
- 89. Pepin S, Lutsh C, Grand George M, Shermann JM.**
Snake F (ab')₂ antivenom from hyperimmunized horse: pharmacokinetic following
intravenous and intramuscular administration in rabbits.
Pharmaceutical research 1995; 12: 1470-3.
- 90. Jurg M, Christine RL, Hugo G.**
Aspic et péliade : les serpents venimeux importants du point de vue médical en Suisse.
Forum Med Suisse 2003; 34: 780-5.
- 91. Ariatanam CA, Meyer P, Perera M, Eddeltson A.**
A new monospecific ovine FAB fragment antivenom for treatment of envenoming by the
Srilanka russell's viper.
Am J med Trop Hyg 1999; 61: 259-6.
- 92. Chippaux JP .**
La sérothérapie antivenimeuse en Afrique.
Méd Afr Noire 1996; 43 :45-9.
- 93. Manet PH, Mohchon D, Garrigue G, Nicolas PH.**
Morsures de vipères en Afrique : intérêt du SAV IPSEAF Afrique Pasteur* dans le traitement
des envenimations graves par Ehis Carinatus.
Médecine d'Afrique noire 1992; 39: 94-2.
- 94. Visser LE, Kyei S, Faried DW, Belcher V.**
Protocol and monitoring to improve snake bite outcome in ruralGhana.
Tropical medecine and hygiene 2004; 9: 278-5.

- 95. Chippaux JP.**
La sérothérapie antivenimeuse : ses applications, ses limites, son avenir.
Bull soc Path Exot 1991; 84: 286-13.
- 96. Chami M, Iken M, Abouelalae KB, Moujahid A, Drissi K.**
Conduite à tenir devant une envenimation vipérine
Urgentologie 2010; 17 : 403-5.
- 97. Pillet JM, Petite J.**
La vipère aspic en valais : biologie, répartition et étude rétrospective de 99 cas de morsure entre 1975 et 2005.
Bull Murithienne 2006;124: 7-16.
- 98. Thomas L, Tyburn B, Lang J, Ketterle J, Biao T.**
Tolérance et efficacité d'un fragment F (ab')₂ antivenimeux (équin) spécifique administré par voie IV dans le traitement des morsures de serpents *Bphtrops lanceolatus* en martinique.
Réan Urg 1998; 7: 381-7.
- 99. Ruiz J, Sorkine M, Goyffon M, Barrau A, Flusin G.**
Prise en charge préhospitalière des morsures de serpent venimeux en France et en Outre-mer.
La revue des SAMU 1996;1: 54-9.
- 100. Salter A.**
PIM 2: a revised version of the pediatric index of mortality,
Intensive care Med 2003; 29: 278-85.

قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العظيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافّةِ أطوارها في كلِّ الظروفِ والأحوالِ

بإدلاً وسعي في استنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ

والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسترَ عورتَهُم، وأكتمَ سرَّهُم.

وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ الله، بإدلاً رعايتي الطبية للقريبِ والبعيدِ،

للصالحِ والطالحِ، والصديقِ والعدوِ.

وأن أثابرَ على طلبِ العلمِ، أسخره لنفعِ الإنسانِ .. لا لأذاه.

وأن أوقّرَ من علّمني، وأعلّمَ من يصغرنِي، وأكونَ أخاً لكلِّ زميلٍ في المهنةِ الطبيّةِ

متعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سرّي وعلانيّتي ، نقيّةً ممّا يُشِينها تجاهَ الله

ورسولهِ والمؤمنينِ.

والله على ما أقول شهيد



دراسة وبائية لتسممات الأفاعي بمصلحة انعاش الأطفال بمستشفى الأطفال بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم ...\... \...

من طرف

السيدة **هدى الشبلي**

المزودة في 10 دجنبر 1986 بأكادير

لنيل شهادة الدكتوراة في الطب

الكلمات الأساسية :

دراسة وبائية-تسممات الأفاعي-تشخيص-علاج

اللجنة

الرئيس

س. أمال

السيد

أستاذ في طب الجلد

المشرف

س. يونس

السيد

أستاذ مبرز في الإنعاش والتخدير

ه. النجمي

السيد

أستاذ مبرز في الإنعاش والتخدير

أ. الأديب

السيد

أستاذ مبرز في الإنعاش والتخدير

ر. الفزازي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال

ح. مهمال

السيد

أستاذ مبرز في أمراض الدم

الحكام