

Année 2022

Thèse N° 190

Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 05/07/2022

PAR

Mr. ANASS DALOUHAMOUCH

Né le 12 Juin 1996 à AGADIR

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLÉS :

Envenimations vipérines – Coagulopathie de consommation –
Diagnostic – Prise en charge – sérum anti venin

JURY

M.	T. ABOU EL HASSAN Professeur en Anesthésie Réanimation	PRESIDENT
M.	S. YOUNOUS Professeur agrégé d'Anesthésie-Réanimation	RAPPORTEUR
M.	Y. MOUAFFAK Professeur d'Anesthésie-Réanimation	} JUGES
M.	E. AGHOUTANE Professeur de Chirurgie Pédiatrique	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ ﴿١٩﴾

سورة فاطر 19

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ ۚ إِنَّا السَّمْعُ

وَالْبَصَرُ وَالْفُؤَادَ ۗ كُنَّا وَلِيكَ كَانَ مِنْهُ مَسْئُولًا ﴿٣٦﴾

سورة الإسراء 36

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ

السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۗ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

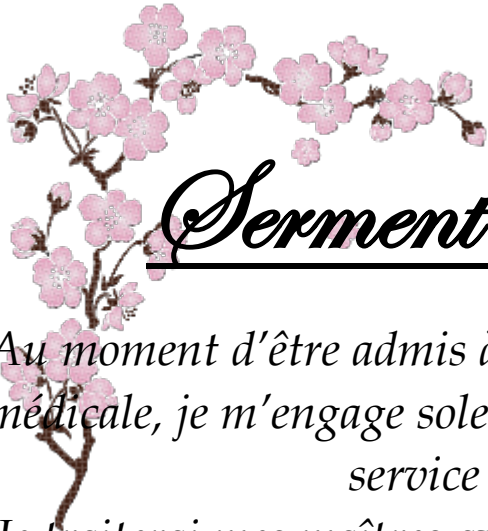
سورة النحل 78

وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ

ۚ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

سورة المؤمنون 78

صِدْقَ اللَّهِ الْعَظِيمِ



Serment d'Hippocrate

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.

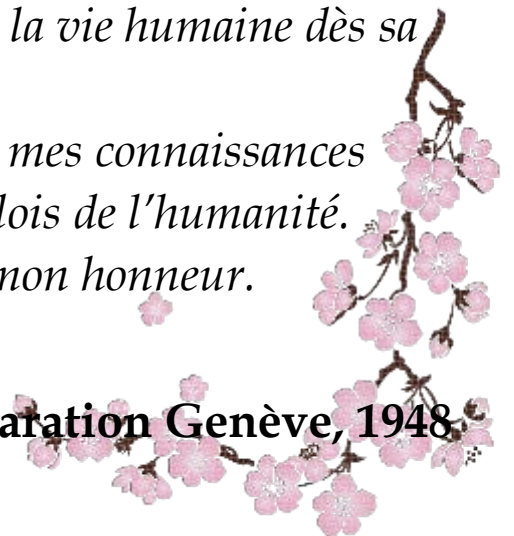
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRARATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la cooperation

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques

:Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique

AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie–virologie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie–obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie–obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato–orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato–orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anésthésie– réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo–phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo–phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie–obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie–chimie	NAJEB Youssef	Traumato–orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aïcha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anésthésie– réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato–orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique

CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie–chimie	QAMOUSS Youssef	Anésthésie–réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto–rhino–laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto–rhino–laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto–rhino–laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anésthésie–réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anésthésie–réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro–entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie–virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie–obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anésthésie–réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato–orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie–virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anésthésie–réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio- vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embryologie- cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation Fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophthalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino- laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie pathologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anesthésie- réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anesthésie- réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie- réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIGHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie

AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie-virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie- orthopédie	OUERAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique

CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie

EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUIA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anesthésie-réanimation		

Liste arrêtée Le 03/03/2022



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que.



✿ *Je dédie cette thèse ...* ✍

A mes parents

*A qui je dois tout, puisse dieu vous garder toujours
à mes côtés en bonne et parfaite santé...*

وقل ربيارحمهما كما ربباني صغيرا

A la lumière de mes jours ; A MON ADORABLE Maman

Salama EL HAMOUCHE

Je ne trouverai jamais des mots pour t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour L'amour, la tendresse et surtout pour ta présence dans les moments les plus difficiles.

Si j'en suis arrivé là, ce n'est que grâce à toi ma maman adorée. Une vie entière ne suffirait à te rendre cet amour et dévotion. Tu es mon exemple dans la vie. Tu es la lanterne qui éclaire ma voie.

Ce modeste travail paraît bien dérisoire pour traduire une reconnaissance infinie envers une mère aussi merveilleuse dont j'ai la fierté d'être son fils.

Longue vie à toi maman. Je t'aime très fort.

A MON TRÈS CHER PAPA

RACHID DALOUHAMOUCHE

Quoique j'écrive, je ne pourrai te remercier pour les innombrables sacrifices et efforts que tu continues de nous fournir jusqu'au jour d'aujourd'hui. Tu as toujours été le papa exemplaire, attentionné et protecteur. Tu m'as toujours poussé à aller de l'avant et à me surpasser quand je n'avais plus de force. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir. Je suis si heureux de pouvoir enfin concrétiser ton rêve, et je te dédie particulièrement ce titre de docteur car tu le mérites amplement. Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder santé et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. J'espère que tu sois fier de ton fils.

Je t'aime infiniment

A ma chère sœur, RIM

A tous les moments agréables passés ensemble, à tous nos éclats de rire, nos disputes, nos bêtises.

Tout est gravé dans le plus profond de ma mémoire, témoin de notre amour et complicité ...

Je te remercie de m'avoir soutenue. Puissions-nous rester unis et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. Je te souhaite une vie pleine de santé, de bonheur et de réussite.

Je t'aime très fort

A la mémoire de mon grand-père paternel Ahmed

Je n'ai pas pu vous croiser, la mort était plus rapide que ma naissance mais j'ai reçu de très bons échos sur votre vie, puisse votre âme repose en paix.

Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de sa sainte miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.

A la mémoire de ma grand-mère paternelle Fatima

Chère grand-mère, aucun mot ne suffit pour te remercier, tu m'as beaucoup donné et beaucoup appris, tu étais toujours là pour moi, ton grand amour, soutient et ta prière ont payé. Tu es la personne la plus douce et la plus gentille que je n'ai jamais connu. Tes sacrifices pour tes enfants et tes petits enfants sont énormes. Je ne t'oublierai jamais.

A la mémoire de mon grand-père maternel Ahmed

À la mémoire de tous ces moments et souvenirs que nous avons partagés, je te dédie ce travail, en remerciement pour chaque instant vécu à tes côtés. J'espère que tu es fier de moi là où tu es. Que Dieu ait ton âme dans sa sainte miséricorde.

A mon adorable grand-mère maternelle, Zaïna

Tes prières et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Ta présence dans la famille est le secret de notre bonheur... Que dieu te préserve de tout mal et t'accorde une longue vie.

*A mes oncles et tantes et leurs conjoints(es) A mes cousins et cousines A toute la famille DALOUHAMOUCH et EL HAMOUCHI Petits et grands
Merci pour votre amour, vos prières et vos encouragements qui m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours, J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'aie depuis toujours pour vous honorer. Vous êtes pour moi une source inépuisable de sagesse. Il y a tant de chaleur dans la bonté de vos cœurs. Il n'y a aucun mot qui suffit pour vous dire merci, je vous aime énormément. J'implore Dieu pour qu'il vous garde en bonne santé et qu'il me permette de profiter de votre présence à mes côtés.*

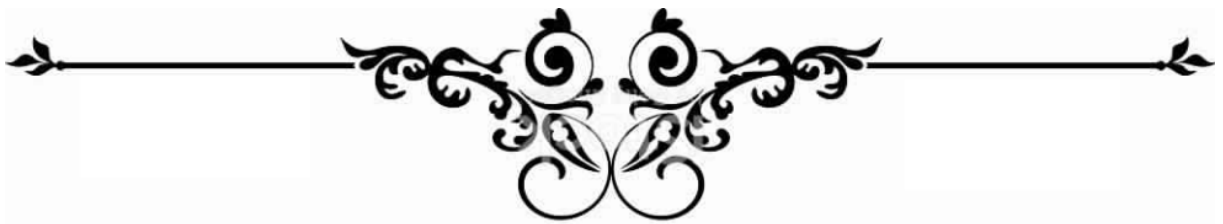
À mes chers amis : Moad EL BAKHTI, Amine BELMEKIA, Hatim BIGI, Hamza CHANCHABI, Diyaa SABOUR, Meryam AHRA, Ouidad AARACH, Youssef BELCHITI, Karim OUSSALEM, Manal BOULLMAAT, Hassan AAZIZ, Saïd MOUSTAID, Karim BOUGRINE, Fatima zahra DRISSI, Khalid ASRA, Brahim BOULAD, Mohammad EL BAKHTI, Amine BOUGHMI, Ilyas SERFATI, Ayoub IDOULHIANE, Marouane BOUCHADI, Ali Kacim:

On a commencé ensemble, et nous voilà entraîné de tracer nos chemins ensemble. On a partagé énormément de bons moments, plein de souvenirs, de joie, de folie, et de fous rires. Vous étiez toujours à mes côtés dans les meilleurs moments comme dans les pires. Je suis honoré de vous avoir dans ma vie et je vous souhaite tout le bonheur et le succès que vous méritez. Je remercie Dieu de vous avoir mis sur mon chemin. Je vous aime.

A tous mes amis et collègues, à mes maîtres de la Faculté de Médecine Et de Pharmacie de Marrakech, à mes enseignants tout au long de mon parcours scolaire et à tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer. En témoignage de mes profonds respects. Ce travail est aussi le vôtre.



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
PROFESSEUR ABOU EL HASSAN TAOUFIK
PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION AU CHU
MOHAMMED VI

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR SAÏD YOUNOUS
PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE RÉANIMATION
ET CHÉF DE SERVICE DE RÉANIMATION PÉDIATRIQUE 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. Veuillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGHOUTANE EL MOUHTADI
PROFESSEUR DE CHIRURGIE PÉDIATRIQUE AU CHU MOHAMMED
VI MARRAKECH

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE,
MONSIEUR LE PROFESSEUR YOUSSEF MOUAFFAK, PROFESSEUR
D'ANESTHÉSIE RÉANIMATION AU CHU MOHAMMED VI
MARRAKECH

Vous nous faites un grand honneur en acceptant d'assister parmi le jury de cette thèse. Vos qualités professionnelles et la sympathie que vous témoignez à tous ceux qui vous sollicitent suscitent notre admiration. Permettez-nous de vous faire grande estime et notre haute considération.



ABBREVIATION



Liste des abréviations :

MES : Morsures et envenimations de serpents

HTA : Hypertension artérielle

CAPM : Centre antipoison du Maroc

SAV : Sérum antivenin

TP : Taux de prothrombine

CPK : Créatine PhosphoKinase

PEC : Prise en charge

VVP : voie veineuse périphérique

PSL : Produits sanguins labiles

CGR : Concentré de globules rouges

CP : concentré de plaquettes

PFC : Plasma frais congelé

OAP : Œdème aigue du poumon

CIVD : Coagulation intravasculaire disséminé



INTRODUCTION

1

MATERIELS ET METHODES

4

RESULTATS	9
I. Données épidémiologiques	10
1. Fréquence	10
2. Age	10
3. Sexe	11
4. Origine et répartition géographique	11
5. Saison et horaire de la morsure	12
6. Siège de la morsure	13
7. Type de serpent	14
8. Patients référés	15
II. Données cliniques et biologiques	16
1. Données cliniques	16
2. Données biologiques	20
III. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	22
1. Gestes pratiqués avant l'admission dans notre série	22
2. Prise en charge hospitalière	22
IV. Evolution	25
1. Complications locales	25
2. Complications générales	27
3. Evolution biologique des patients	28
4. Evolution favorable	28
5. Durée d'hospitalisation	32
6. Décès	33
DISCUSSION	34
I. Données herpétologies	35
A. Classification	35
B. Caractéristiques des serpents	36
II. Répartition géographique des serpents	38
1. Répartition géographique des serpents dans le monde	38
2. Répartition géographique des serpents au Maroc	46
III. Le venin et la physiopathologie de l'envenimation	59
A. Composition du venin	59
B. La physiopathologie de l'envenimation	65
IV. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	70
1. Fréquence	70
2. Age	73
3. Le sexe	73
4. Répartition des morsures de vipère selon l'espèce	74
5. Siège	74
6. Saison et horaire de la morsure	72
V. Etude clinique et paraclinique de l'envenimation vipérine	77
1. La clinique	77

2. La biologie	81
VI. Traitement des envenimations vipérines	83
1. CAT au lieu de la morsure	83
2. CAT lors du transport vers l'hôpital	85
3. CAT en milieu hospitalier	86
VII. Evolution	100
1. Évolution de l'état du membre mordu	100
2. Evolution biologique	102
3. Durée d'hospitalisation	104
4. Décès	105
RECOMMANDATIONS	106
CONCLUSION	109
RESUMES	111
ANNEXES	117
BIBLIOGRAPHIE	123



INTRODUCTION



Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Les morsures et envenimations de serpents (MES) sont à l'origine de mortalité importante d'handicaps physiques et psychiques chez l'homme, mais leur reconnaissance comme problème de santé publique à l'échelle internationale est entravée par une insuffisance des données épidémiologiques.

Dans le monde, le nombre annuel des morsures de serpent est estimé à plus de cinq millions, les régions les plus touchées sont l'Afrique sub-saharienne, l'Asie du sud et du sud-est. Au moins 100 000 décès et environ trois fois plus d'amputations et d'incapacités définitives. Les Vipéridés et les Elapidés sont les deux familles de serpents venimeux les plus importantes dans le monde responsable d'envenimation.

Au Maroc le centre Antipoison a déclaré malgré la sous notification par les médecins des différentes provinces 1761 cas de morsures et envenimations de serpents (MES) durant la période allant de 1980 à 2008 soit une moyenne annuelle de 60 cas par an, l'incidence étant de 0,2 pour 100 000 habitants. Le taux de mortalité était de 7,2%. Toutefois, la majorité des envenimations au Maroc semble de la famille des Vipéridae.

Les morsures de serpents constituent une urgence médico chirurgicale rencontrée dans tous les continents. 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, et la conduction neuromusculaire....

Le principal traitement de l'envenimation confirmé repose sur la sérothérapie antivenimeuse. Elle est la seule thérapeutique spécifique et efficace contre les venins de serpents.

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.

L'objectif de notre travail est l'analyse descriptive des caractéristiques épidémiologiques, cliniques, biologiques, thérapeutiques et évolutives des envenimations vipérines graves chez des enfants âgés de moins de 15 ans dans notre structure, en jugeant l'impact du sérum antivenimeux.



MATERIELS ET METHODES



1. Cadre de l'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective qui a concerné des cas d'envenimationsvipérines graves chez l'enfant, colligés dans le service de réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech sur une durée de 11 ans et 5 mois entre le 1er juin 2010 et le 01 octobre 2021.

2. Méthodes:

1. Critères d'inclusions:

Les critères d'inclusion étaient :

- Un âge inférieur à 15 ans.
- La présence de traces de crochets avec au moins un signe locorégional ou général de l'envenimation ou la présence effective du serpent en cause ou sa description par un témoin ou la victime.
- L'hospitalisation au service de réanimation pédiatrique entre le 1er juin 2010 et le 01 octobre 2021.
- Un dossier complet avec notamment un compte rendu postopératoire si réalisation d'une aponévrotomie.

2. Critères d'exclusions:

Ont été exclus de l'étude :

- Les patients ayant un dossier incomplet ou inexploitable.

3. Recueil des données:

La collecte des données des malades a été faite à partir des dossiers archivés et des informations relevées à partir du logiciel HOSIX.

4. Variables étudiées:

Pour mener ce travail, nous avons procédé à l'analyse de plusieurs paramètres que nous avons regroupés dans une fiche d'exploitation (annexe 1).

5. Gradation clinique et biologique adaptée dans notre étude :

La gravité de l'envenimation a été évaluée selon les signes cliniques d'après Audebert (tableau I) et les signes biologiques d'après Harry (Tableau II) :

Tableau I : Gradation clinique des morsures et des envenimations vipérines d'après Audebert

Grade	Envenimation	Tableau clinique
0	Morsure blanche	Traces de crochets au niveau de la morsure, absence d'œdème ou de réaction locale.
1	Mineur	Œdème local, absence de signes généraux.
2	Modérée	Œdème régional du membre ou symptômes généraux modérés (hypotension modérée, malaises, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées).
3	Sévère	Œdème extensif atteignant le tronc ou symptômes généraux sévères (hypotension prolongée, choc, réaction anaphylactoïde, atteintes viscérales)

Tableau II : Signes biologiques de gravité d'après Harry

Signes biologiques	Valeurs
Leucocytose	>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

6. Procédés de prise en charge :

La conduite à tenir adoptée dans notre service devant une envenimation vipérine est détaillée dans l'annexe 3.

Traitement symptomatique :

- Monitoring standard
- Voie veineuse périphérique (VVP).

- Oxygénothérapie
- Remplissage vasculaire selon le degré d'hydratation et du troisième secteur.
- Antalgiques
- Antibioprophylaxie
- Prévention de l'ulcère de stress
- Mesures préventives : soins locaux de la plaie, immobilisation du membre mordu
- Héparinothérapie à dose préventive
- Corticoïdes
- Anxiolytiques
- Transfusion

Patients instables :

- Intubation et ventilation mécanique.
- Drogues vasoactives.

Traitement spécifique :

- Type de sérum antivenin reçu : INOSERP ou FAV Afrique
- Nombre d'ampoules reçues
- Délais avant administration du traitement spécifique
- Réaction adverse au traitement spécifique

Traitement chirurgical :

- Délai avant la complication
- Gestes réalisés
- Antibioprophylaxie
- Evolution à court terme
- Gestes additionnels effectués
- Evolution à long terme

7. Eléments de surveillance:

Nous avons noté l'évolution de nos maladies à H6, H10, H14, H18, H24, H48 et H72du :

- Grade de la morsure
- TP
- Fibrinogène
- Taux de plaquettes
- Taux de leucocytes
- Taux d'hémoglobine
- Taux d'urée
- Taux de créatinine
- Taux de CPK
- Signes en faveur d'un syndrome de loge

8. Evaluation de l'évolution dans notre étude :

Evolution favorable : reprise totale de la fonction du membre.

Evolution défavorable : séquelles à type d'amputation, limitation motrice ou décès.

9. Analyse des données:

L'analyse des données a été faite en utilisant le logiciel Microsoft Office Excel 2010. Nous avons effectué une analyse descriptive des caractéristiques sociodémographiques, cliniques, biologiques, thérapeutiques et évolutives des patients. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives en moyennes et en limites.

10. Considérations éthiques:

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement des patients et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique. Toutefois, pour respecter le secret médical, nous avons gardé l'anonymat des patients dans les fiches d'exploitation.



RESULTATS



I. Données épidémiologiques

1. Fréquence:

L'analyse des dossiers a permis de recenser 78 cas d'envenimations ophidiennes entre 1 juin 2010 et le 1 octobre 2021.

2. Age:

L'âge des patients variait entre 8 mois et 14 ans avec une moyenne d'âge de 9 ans et 10 mois.

La tranche d'âge la plus fréquente était celle comprise entre 5 - 10 ans et celle entre 10 - 15 ans avec un pourcentage de 44,87% des cas. Le pourcentage des enfants âgés de 2 à 5ans est équivalent à 7,69% et les nourrissons à 2,56% des cas.

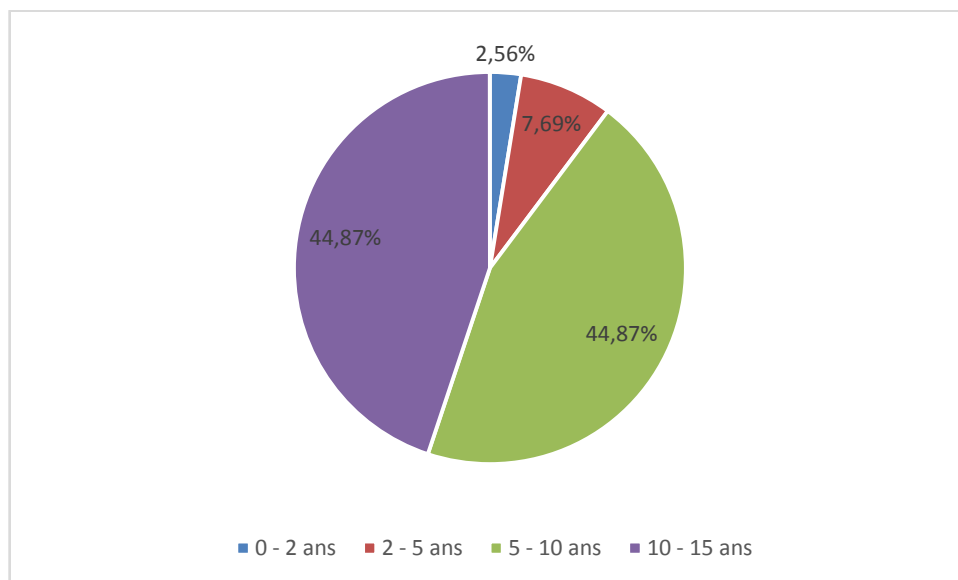


Figure 1 : Répartition des cas selon les tranches d'âges.

3. Sexe:

Dans notre série, on note une nette prédominance masculine à raison de 73.4 % avec un sexe ratio de 3,5.

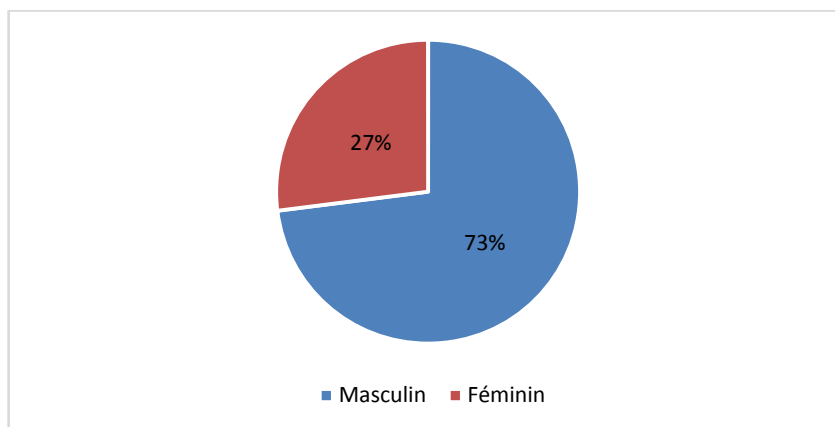


Figure 2 : Répartition selon le sexe.

4. Origine et répartition géographique:

Dans notre série ,76 % des envenimations ont eu lieu en milieu rural. Répartis selon le

Tableau 3 :

Tableau III : Répartition des envenimations vipérines dans notre série selon l'origine

Région	Nombre de malades
Aitourir	10
Essaouira	8
Chichaoua	8
Demnate	7
El Kalaa	5
Zagora	5
Imintanout	3
Ouarzazate	3
Autres	20

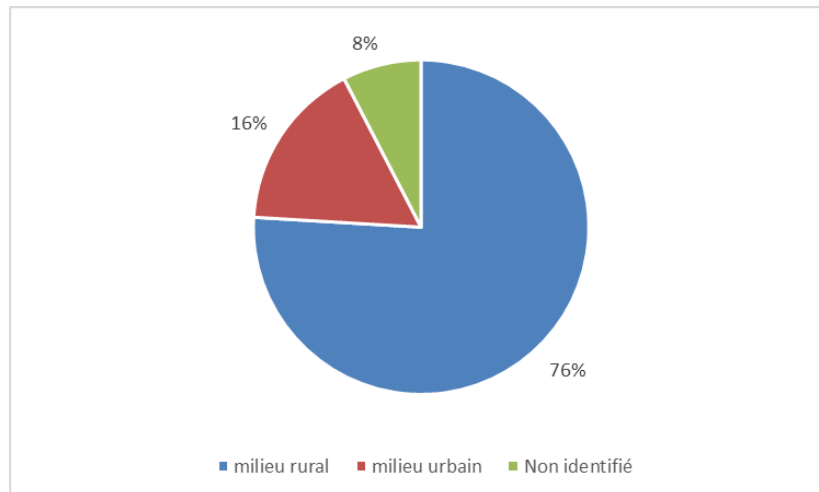


Figure 3 : Répartition des cas selon l'origine.

5. Saison et horaire de la morsure :

- La période estivale a été la plus touchée par ce fléau, avec un pic de fréquence de 66.7 %.
- La saison printanière 21.8% des cas
- La période automnale 11.5% des cas

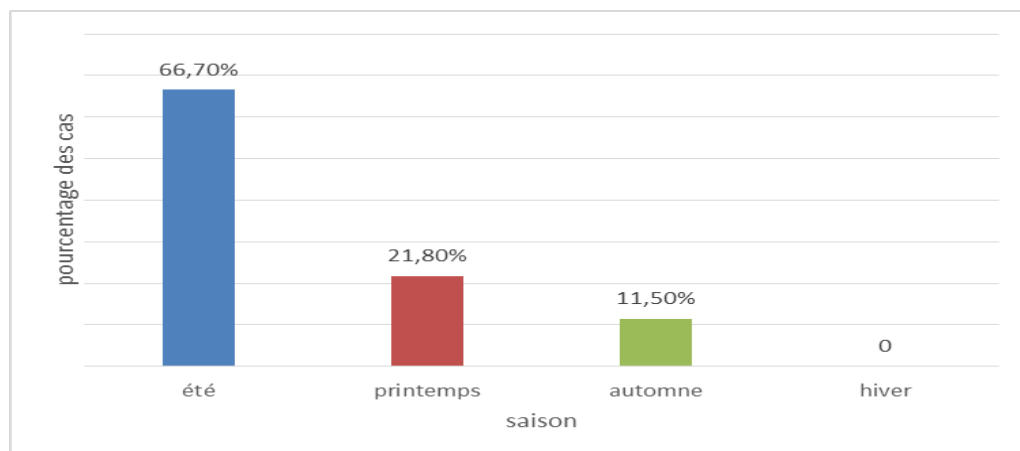


Figure 4 : Répartition des cas selon la saison.

L'horaire de la survenue des morsures était comme suit :

- 46 % des morsures sont survenues l'après-midi
- 32 % des morsures le matin
- 22 % des morsures le soir

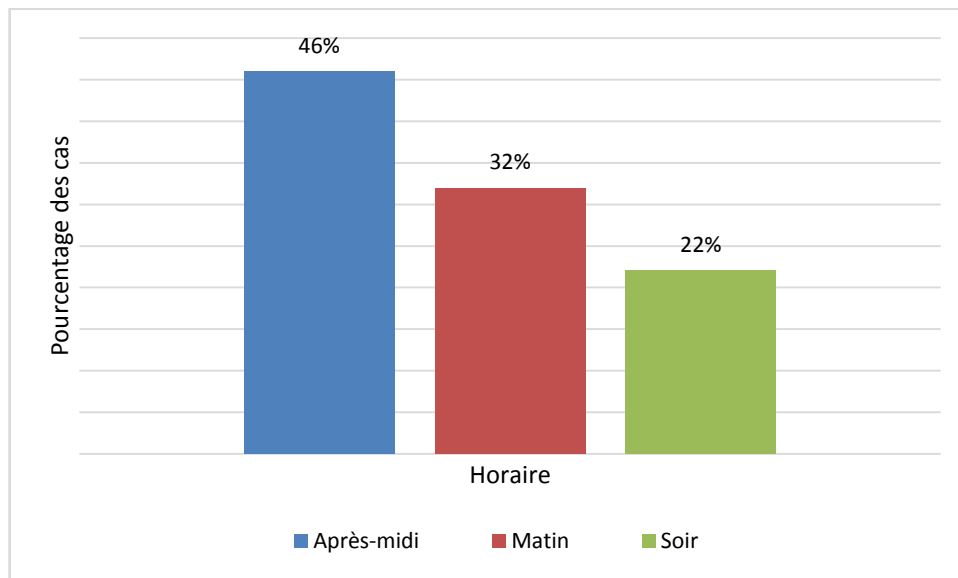


Figure 5 : Répartition des cas selon horaire.

6. Siège de la morsure:

La majorité de nos patients (64.1 %) ont été victimes d'une morsure au niveau du membre inférieur.

35,9% des enfants ont été mordus au niveau du membre supérieur.

On n'a pas recensé de morsure au niveau du tronc ou de la face.

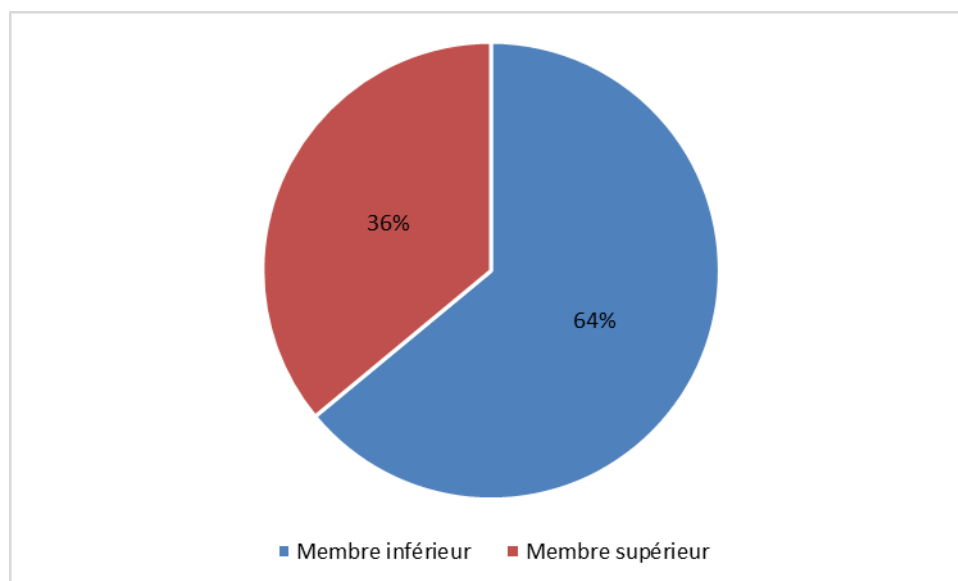


Figure 6 : Répartition des cas selon le siège de la morsure.

7. Type de serpent:

Dans notre série seulement 36 vipères agresseurs ont été identifiés par la victime, un parent ou un témoin (46,15%), tous de la famille des Viperidae. Repartis dans le tableau 4 :

Tableau IV : Répartition des morsures de vipères dans notre série selon l'espèce.

Famille	Espèce	Nombre	Pourcentage
Viperidae	Daboia mauritanica	16	20,5%
Viperidae	Vipera monticola	6	7.7%
Viperidae	Vipera latastei	5	6.4%
Viperidae	Echis leucogaster	5	6.4%
Viperidae	Cerastes cerastes	4	5.1%

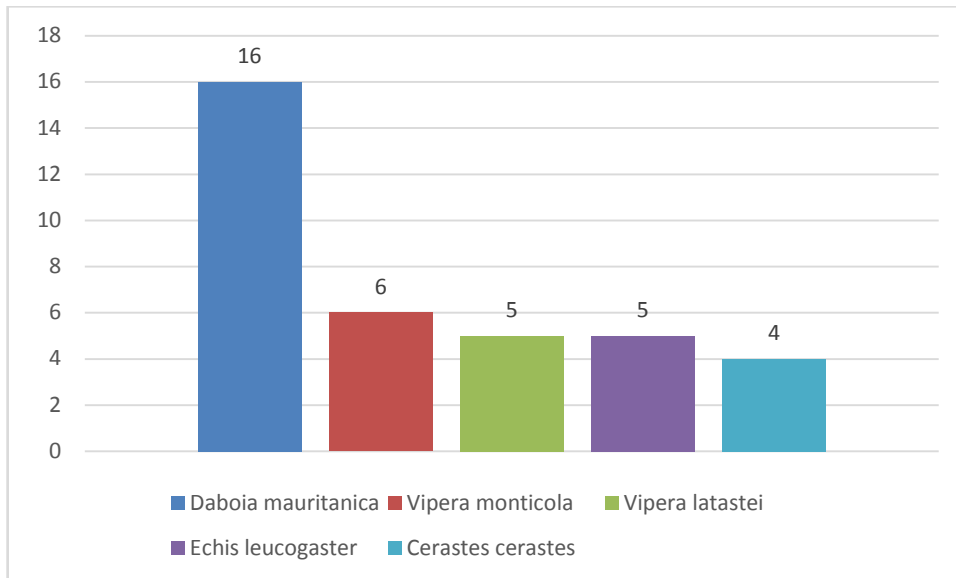


Figure 7 : Répartition des morsures de vipères dans notre série selon l'espèce.

8. Patients référés:

Dans notre série, 62 patients soit 79.4% étaient référés par environ 18 formations sanitaires.

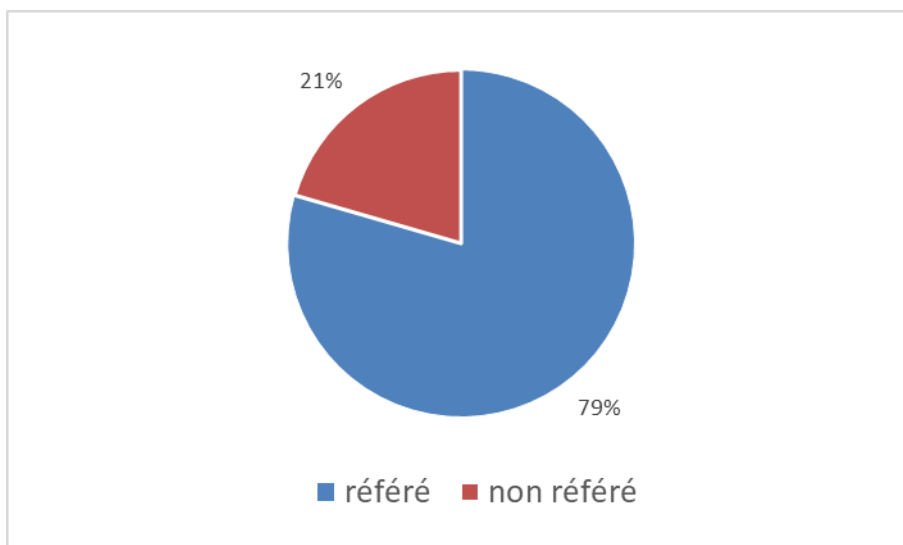


Figure 8 : Répartition des cas selon la référence.

II. Données cliniques et biologiques:

1. Données cliniques:

1.1 Délai d'admission:

Le délai moyen d'admission à notre formation était de 14h avec des extrêmes allant de 1h à 96h.

- entre 0 et 4h, 23% des cas
- entre 4h et 8h après la morsure, 28% des patients ont été admis
- entre 12-24h, 17% des cas
- après 24h, 14% des cas.

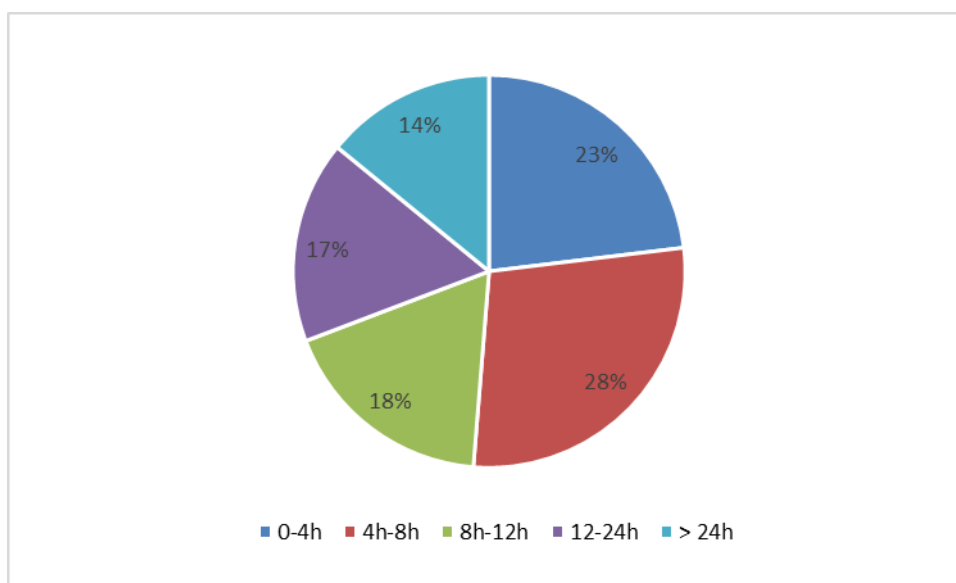


Figure 9 : Répartition des cas en fonction du délai entre la morsure et la prise en charge.

1.2 signes généraux:

Les signes cliniques dominants dans notre série étaient la tachycardie chez 32.05% des cas et le syndrome hémorragique était présenté dans 21.8% des cas.

L'hypertension artérielle est retrouvée chez 14.1% des cas

Pâleur cutanéomuqueuse et vomissement chez 12.9% des cas.

Tableau V : Principaux signes généraux présentés par les patients envenimés.

	Patient (N=78)	Pourcentage (%)
Tachycardie	25	32.05 %
Syndrome hémorragique	17	21.8 %
Hypertension artérielle (HTA)	11	14.1%
Pâleur cutanéomuqueuse	10	12.9%
Vomissement	10	12.9%
Hypersudation	7	9%
Troubles neurologiques	5	6.4%
Douleur abdominale	4	5.1%
Fièvre	3	3.9%
Détresse respiratoire	2	2.5%

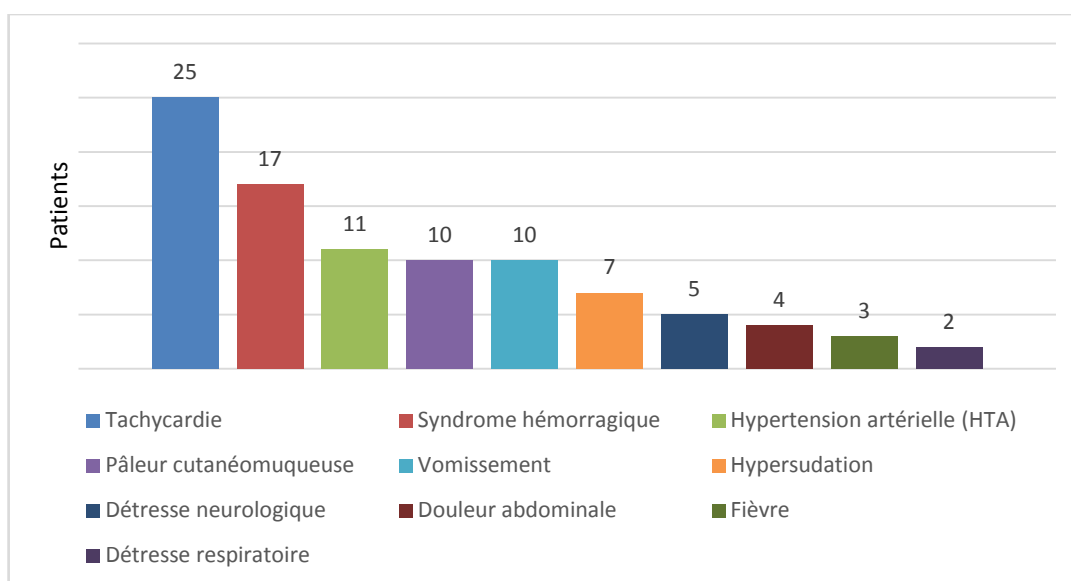


Figure 10 : Les signes généraux présentés par les patients.

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

1.3 signes locorégionaux:

- La douleur et l'œdème étaient présents chez tous les patients, soit 100% des cas.
- Les traces de crochets chez 54 patients, soit 69,2% des cas.
- Les ecchymoses chez 28 patients, soit 35.9% des cas
- Froideur des extrémités et syndrome de loge chez 26 patients, soit 33.3% des cas.

Tableau VI : Principaux signes locorégionaux présentés par les patients envenimés.

		Patient (N=78)		Pourcentage (%)	
Douleur		78		100 %	
Œdème	Régional	78	38	100 %	48.7 %
	Local		23		29.5 %
	Extensif		17		21.8 %
Traces de crochets		54		69.2 %	
Ecchymoses		28		35.9 %	
Froideur des extrémités		26		33.3 %	
Syndrome de loge		26		33.3 %	
Phlyctènes		25		32%	
Nécrose		8		10%	

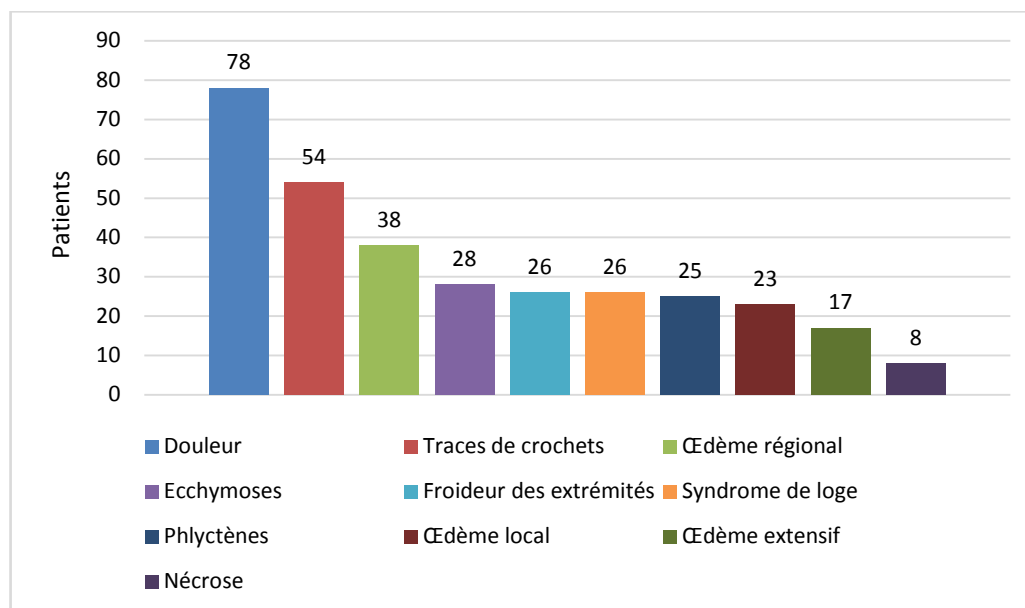


Figure 11 : Les signes locorégionaux présentés par les patients.

1.4 Sérum anti venin:

L'immunothérapie a été réalisée chez 51 patients selon le protocole du CAPM, soit 65.38% des cas de notre série.

1.5 Classification selon la gravité:

Nos malades ont été classés selon les critères cliniques (AUDEBERT) et biologiques (HARRY). A l'admission, la moitié des patients sont admis en grade II avec 39 cas, soit 50%.

Tableau VII : Grades cliniques des patients envenimés à l'admission selon la prise d'anti venin

Grade clinique		Patient (N=78)		Pourcentage (%)	
Grade 0		0		0%	
Grade 1	SAV +	25	13	32.04 %	16.66 %
	SAV -		12		15.38 %
Grade 2	SAV +	39	30	50 %	38.46 %
	SAV -		9		11.54 %
Grade 3	SAV +	14	8	17.94 %	10.25 %
	SAV -		6		7.69 %

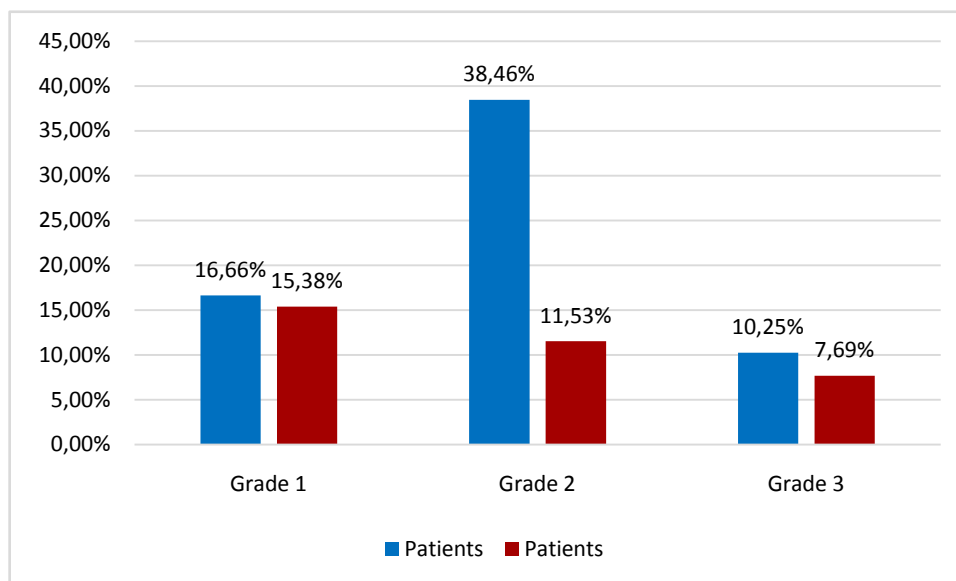


Figure 12 : Grades cliniques des patients envenimés à l'admission selon la prise d'antivenin.

2. Données biologiques:

– L'analyse biologique approchée à travers le suivi de plusieurs paramètres a retrouvé :

Les données biologiques des patients n'ayant pas reçu d'anti venin ont objectivé :

- Thrombopénie chez 13 patients
- TP diminué chez 15 patients
- Hyperleucocytose chez 22 patients
- Augmentation de CPK et anémie chez 18 patients

En ce qui concerne les patients ayant reçu le SAV, le bilan biologique a montré :

- Thrombopénie chez 31 cas
- TP diminué chez 28 cas
- Hyperleucocytose chez 23 cas
- Augmentation de CPK chez 23 cas
- Anémie chez 22 cas

Le reste des anomalies est indiqué dans le tableau 8.

Tableau VIII : Principales données biologiques à l'admission présentés par les patients envenimés

SAV + et SAV -

Paramètre biologique	Patient SAV+ (N=51)	Patient SAV- (N=27)
Thrombopénie	31	13
TP diminué	28	15
Hyperleucocytoses	23	22
CPK augmenté	23	18
Anémie	22	18
Insuffisance rénal	10	9
Hyperkaliémie	3	5

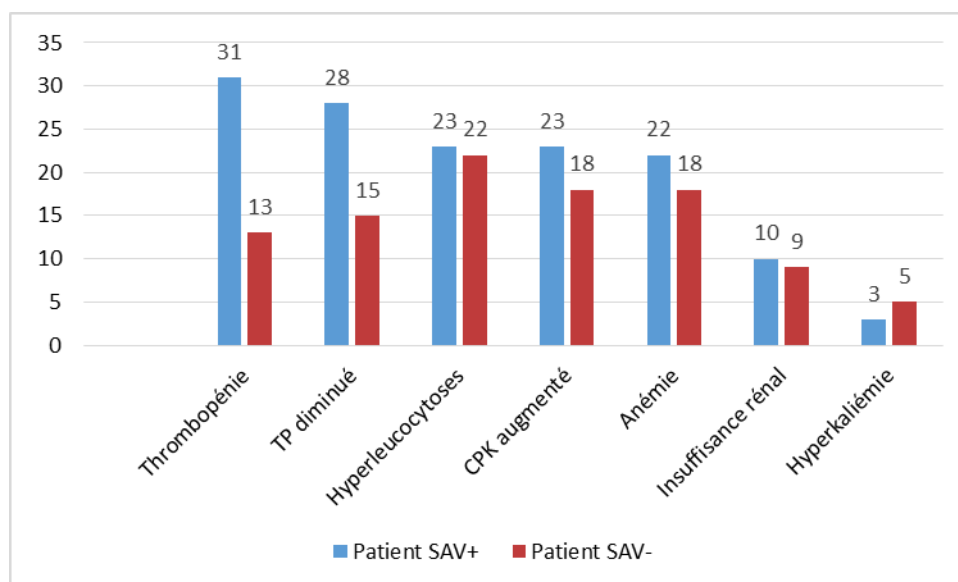


Figure 13 : Principales données biologiques à l'admission présentés par les patients envenimés

SAV + et SAV -

III. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

1. Gestes pratiqués avant l'admission dans notre série :

- 38 patients ont appliqué un traitement traditionnel soit 48.7% des cas.

L'utilisation du garrot reste la plus importante chez 16 patients soit 20.5% des cas.

- 33 patients soit 42,3% ont reçu une PEC initial dans un centre hospitalier à type de :

Mise d'une VVP chez 28 patients soit 35,9% des cas.

Prophylaxie antitétanique chez 3 patients soit 3.84% des cas.

Seulement 2 patients ont reçu un traitement anti-venin (Inoserp) soit 2.56% des cas.

Tableau IX : Principaux gestes pratiqués avant l'admission dans notre série

Traitement	Nombre de cas	Pourcentage
Traitement traditionnel	38	48.7 %
Transport médicalisé	35	44,8 %
Mise d'une VVP	28	35,9 %
Pose de garrot	16	20,5 %
Prophylaxie anti-titanique	3	3,84 %
Anti-venin (Inoserp)	2	2,56 %

2. Prise en charge hospitalière:

2-1 Traitement médical :

2-1-1 : traitement spécifique :

- ✓ L'analyse a montré l'administration de FAV-Afrique® chez 7 patients soit 8.9% des cas et le sérum Inoserp® a été administré chez 44 patients soit 56.4% des cas.
- ✓ Un seul cas de réaction anaphylactique stade 2 de la classification de Ring et Messmer relatif à l'immunothérapie a été rapporté dans les dossiers d'hospitalisation.
- ✓ La moyenne des ampoules administrées était de deux allant d'une seule ampoule à 4.
- ✓ Le délai moyen d'administration du sérum était de 11 heures avec des extrêmes allant de 1h-43h.

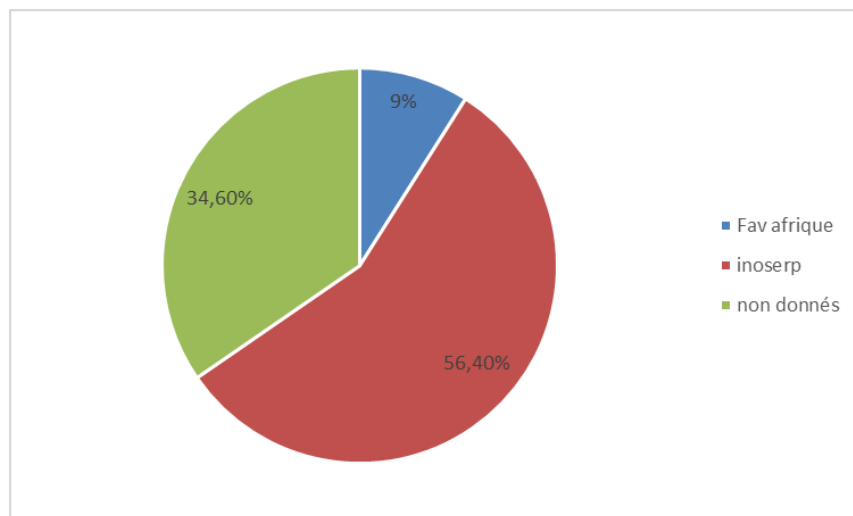


Figure 14 : Principaux sérums anti venins administrés aux patients

2-1-2 : Traitement symptomatique :

- La prise en charge comprenait systématiquement chez tous les patients :
 - Remplissage vasculaire.
 - Analgésie à base de Paracétamol de manière systématique associée ou pas à la morphine.
 - Protection gastrique à base d'inhibiteur de pompe à protons.
 - Antiémétiques en cas de vomissements.
 - Prophylaxie antitétanique
 - Désinfection des plaies.
- Antibiothérapie à base d'Amoxicilline + Acide clavulanique a été indiquée chez 28 patients soit 35.89% des cas.
- Les drogues vasoactives ont été utilisées chez 6 cas ayant un état de choc (7,7%).
 - Dopamine a été administrer à 2 patients (2,5%)
 - Noradrénaline à 4 patients (6,4 %)
 - Dobutamine et Adrénaline à 2 patients (3,8%)

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

- Une corticothérapie a été administré chez 4 patients soit 5,1% des cas
- L'héparinothérapie à dose préventive a été administrée seulement chez 2 patients.

Tableau X : Principaux traitements symptomatiques administrés aux patients de notre série

Traitement administré	Nombres de patients	Pourcentage
Traitement antalgique	78	100 %
Prophylaxie antitétanique	78	100 %
Soins locaux journaliers	78	100 %
Antibiothérapie	28	36 %
Drogues vaso-actives	6	7.7%
Corticothérapie	4	5,1 %
Héparinothérapie	2	2,5%

2-1-3 : Transfusion des produits sanguins labiles :

La transfusion des produits sanguins labiles (PSL) est représentée sur le tableau et la figure ci-dessous :

Tableau XI : Transfusion de PSL chez les patients de notre série

Patients (N=78)	CG (N=31)		CP (N=19)		PFC (N=26)	
	SAV+	SAV-	SAV+	SAV-	SAV+	SAV-
Patients	20	11	8	11	15	11
Pourcentage	64,51%	35,49%	42,1%	57,9%	57,7%	42,3%

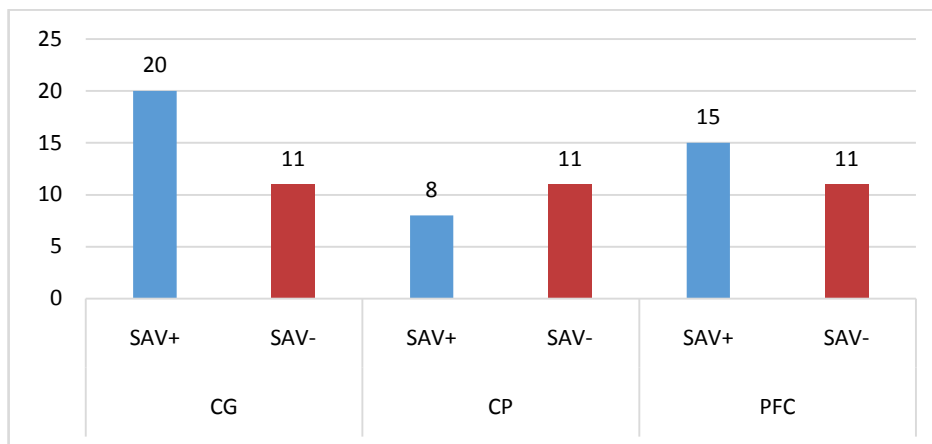


Figure 15 : Transfusion de PSL chez les malades de notre série

2-2. Traitement Chirurgical :

Devant la persistance ou aggravation des signes en faveur d'un syndrome des loges, l'aponévrotomie est le seul traitement chirurgical fait dans notre service, réalisée à 26 patients soit 33.33% des cas, dont 10 ont reçu l'immunothérapie soit 38,46% des cas.

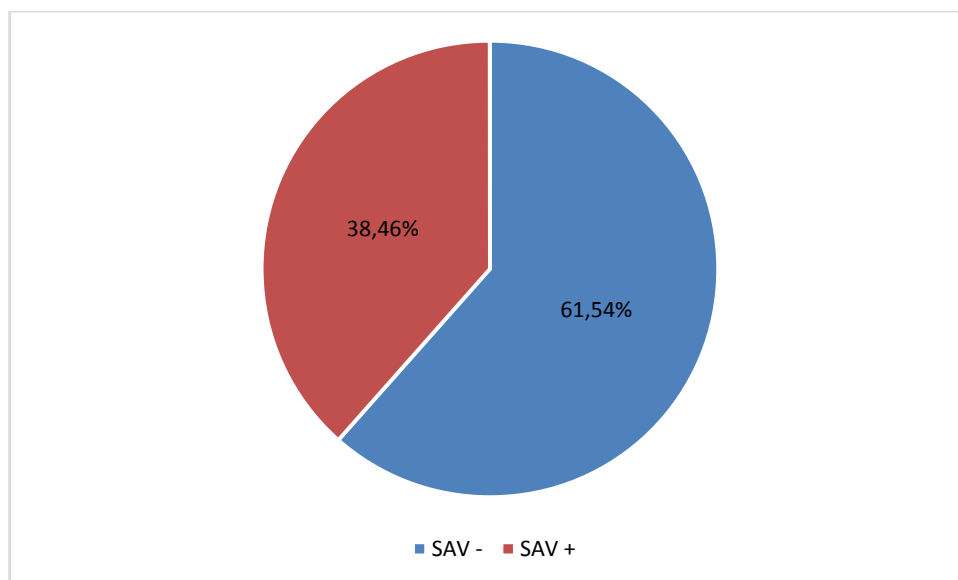


Figure 16 : Patients ayant bénéficiés d'aponévrotomie selon la prise d'antivenin

IV. Evolution:

1. Complications locales:

- Le syndrome de loge a été présent chez 26 patients, soit 33,3% des cas. Seulement 10 patients parmi eux ont reçu l'anti venin.
- Perte de substance cutanée ayant nécessité secondairement une greffe cutanée chez 5 patients soit 6.41% des cas, dont 3 ont pris le sérum.
- L'amputation chez 4 malades soit 5.12% des cas, dont 3 n'ont pas pris l'anti venin.

Tableau XII : Principales complications locales chez les patients selon la prise d'anti venin

Complications locales		Patients	Pourcentage
Syndrome de loge (N=26)	SAV +	10	38,46%
	SAV -	16	61,54%
Perte de substance cutanée ayant nécessité une greffe cutanée secondairement (N=5)	SAV +	3	60%
	SAV -	2	40%
Amputation (N=4)	SAV +	1	25%
	SAV -	3	75%

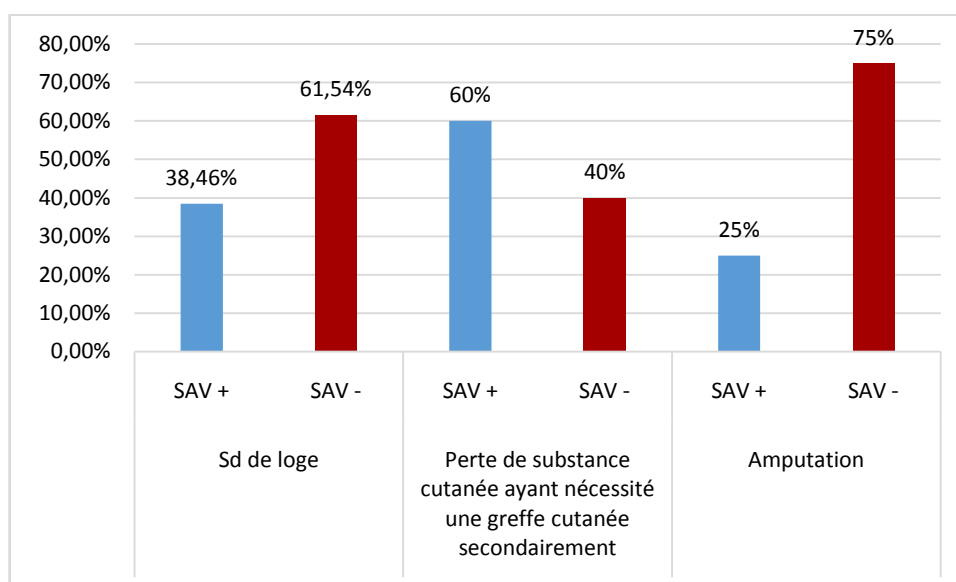


Figure 17 : Principales complications locales chez les patients selon la prise d'anti venin

2. complications générales:

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Dans notre série, 19 patients ont présenté une insuffisance rénale soit 24,3 % des cas.

La CIVD et les états de choc ont été trouvés chez 6 patients, soit 7,7 % des cas.

Seulement 2 patients ont développé un OAP soit 2.6% des cas.

Leurs répartitions selon la prise d'anti venin est dans le tableau XIII.

Tableau XIII : Principaux complications générales chez les patients.

Complications générales		Patients	Pourcentage
Insuffisance rénale (N=19)	SAV +	13	68.42 %
	SAV -	6	31.58 %
Etat de choc (N=6)	SAV +	4	66.67 %
	SAV -	2	33.33 %
CIVD (N=6)	SAV +	2	33.33 %
	SAV -	4	66.67 %
OAP (N=2)	SAV +	2	100 %
	SAV -	0	0 %

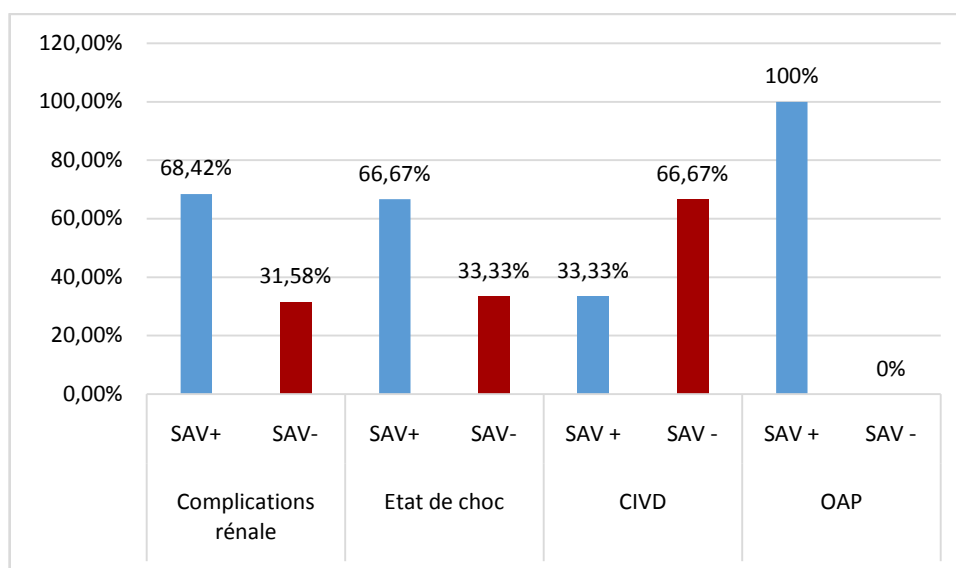


Figure 18 : Principales complications générales retrouvées chez les patients.

3. Evolution biologique des patients:

3.1 Evolution de l'anémie:

Parmi les patients anémiques qui n'ont pas reçu le serum, 14 ont amélioré leurs taux d'hémoglobines :

- 8 patients dans les 24h après la morsure
- 6 patients entre 24h et 72h.

Tandis que L'amélioration de l'anémie chez les patients ayant reçu l'anti venin a été remarqué chez 19 patients :

- 10 patients dans les 24h après la morsure avec un délai moyen d'administration du SAV de 13h
- 9 patients ont amélioré leurs anémies entre 24h et 72h avec un délai d'administration du SAV de 10h.

Tableau XIV : Amélioration de l'anémie chez les patients SAV+ et SAV-

	Amélioration de l'anémie	
	SAV-	SAV+
Patients anémiques	18	22
Amélioration avant 24h	8	10
Amélioration entre 24h et 72h	6	9
Total	14	19

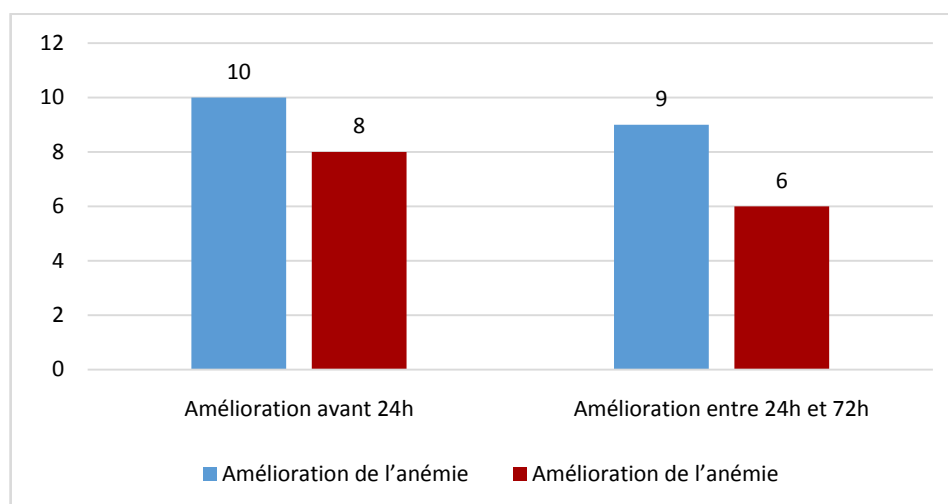


Figure 19 : Amélioration de l'anémie chez les patients SAV+ et SAV-

3.2 Evolution de la thrombopénie :

Le taux de plaquettes a été amélioré chez 10 patients n'ayant pas reçu le sérum :

- 6 patients dans les 24h
- 4 patients entre 24h et 72h.

Tous les 10 patients ont été transfusés par des culots plaquettaires.

Alors que 23 patients ayant reçu l'anti venin ont amélioré leurs thrombopénies :

- 12 patients ont amélioré leurs thrombopénies avant 24h après la morsure avec un délai moyen d'administration du SAV de 9h
- 11 patients entre 24h et 72h avec un délai moyen d'administration de 13h.

Seulement 8 patients ont été transfusés par des culots plaquettaires.

Tableau XV : Amélioration de la thrombopénie chez les patients SAV+ et SAV-

	Amélioration de la thrombopénie	
	SAV-	SAV+
Patients thrombopéniques	13	31
Amélioration avant 24h	6	12
Amélioration entre 24h et 72h	4	11
Total	10	23

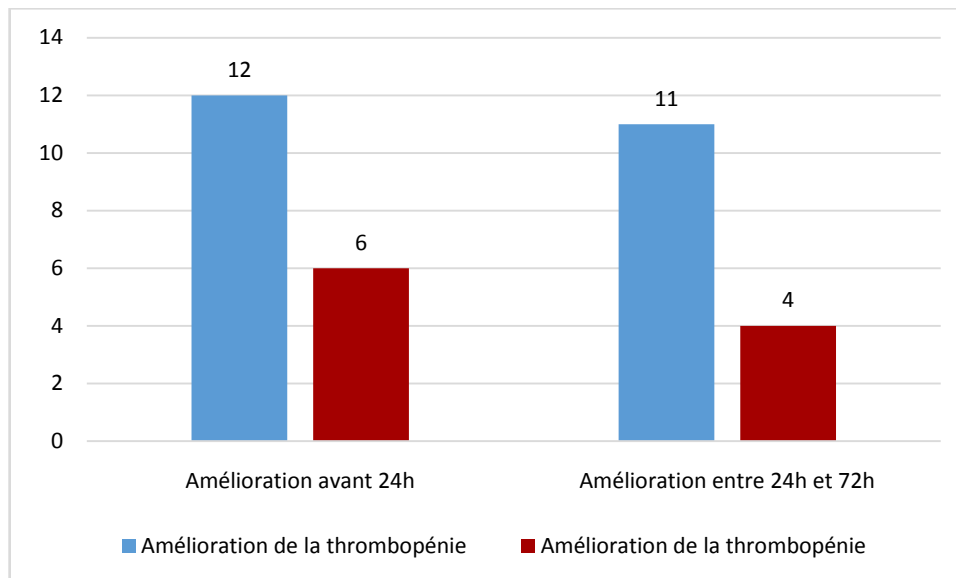


Figure 20 : Amélioration de la thrombopénie chez les patients SAV+ et SAV-

3.3 Evolution de taux de prothrombine :

Le taux de prothrombine a été amélioré chez 11 patients n'ayant pas reçu l'anti venin :

- 5 patients dans les 24h
- 6 patients entre 24h et 72h.

Tous les patients ayant amélioré leur TP ont été transfusés par des PFC.

La diminution du taux de prothrombine a été corrigée chez 20 patients ayant reçu le SAV :

- 11 patients avant 24h après la morsure avec un délai d'administration de 9h
- 9 patients entre 24h et 72h avec un délai d'administration de 13h.

15 patients ont bénéficié d'une transfusion du PFC.

Tableau XVI : Amélioration de taux de prothrombine chez les patients SAV+ et SAV-

	Amélioration de TP	
	SAV-	SAV+
Patients avec TP bas	15	28
Amélioration avant 24h	5	11
Amélioration entre 24h et 72h	6	9
Total	11	20

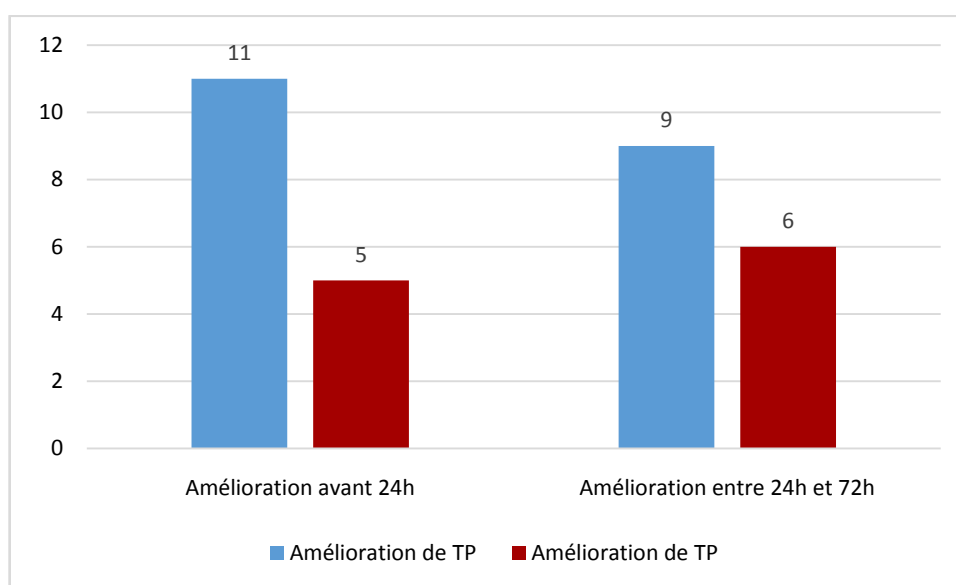


Figure 21 : Amélioration de taux de prothrombine chez les patients SAV+ et SAV-

4. Evolution favorable:

Dans notre série, 64 malades ont évolué favorablement avec récupération totale de la fonction du membre soit 82% des cas.

Parmi eux 46 patients ont reçu le sérum anti venin soit 72 % des cas ayant évolué favorablement.

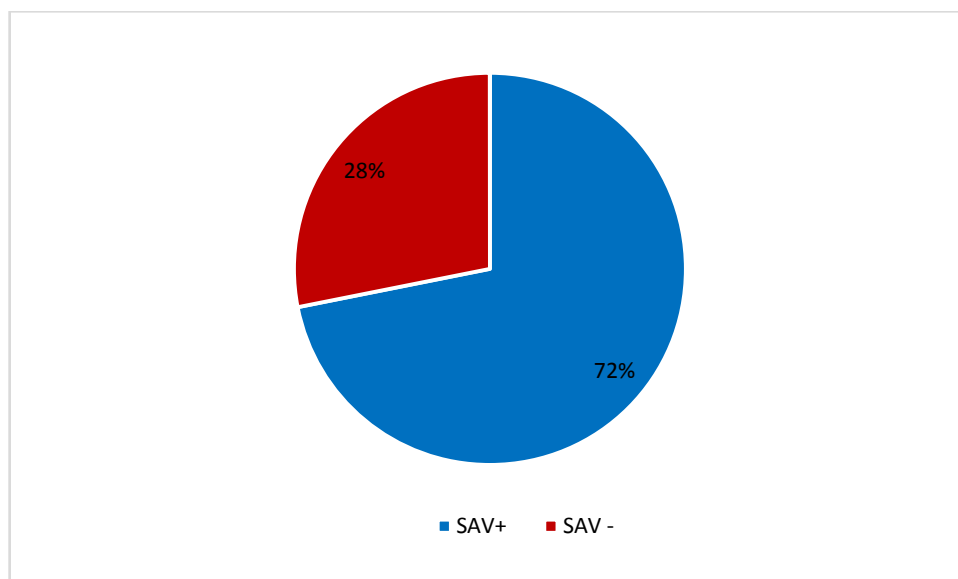


Figure 22 : Patients d'évolution favorable

5. Durée d'hospitalisation:

- La durée d'hospitalisation variait entre 1 heure et 9 jours, avec une moyenne de 3 jours.
- Pour les 27 patients n'ayant pas bénéficié d'anti venin, la durée d'hospitalisation varie entre 12h et 9 jours avec une moyenne d'un jour et 19h.
- En ce qui concerne les patients ayant reçu l'anti venin, la durée d'hospitalisation varie entre 1h et 7 jours avec une moyenne de 3 jours.

Tableau XVII : Durée d'hospitalisation selon la prise d'antivenin

	Patients SAV+	Patients SAV-
Durée d'hospitalisation	Entre 1h et 7j	Entre 12h et 9j

- Après stabilisation de l'état général, 69 patients ont été transférés en service de chirurgie infantile et 9 patients ont été déclaré sortants.

6. Décès:

Nous avons recensé 5 décès dans notre série, soit 6,4 % des cas. Quatre de ces décès étaient dus une défaillance multi viscérale. Un malade était admis en état de mort cérébrale. Parmi ces patients, quatre cas n'ont pas reçu d'anti venin.

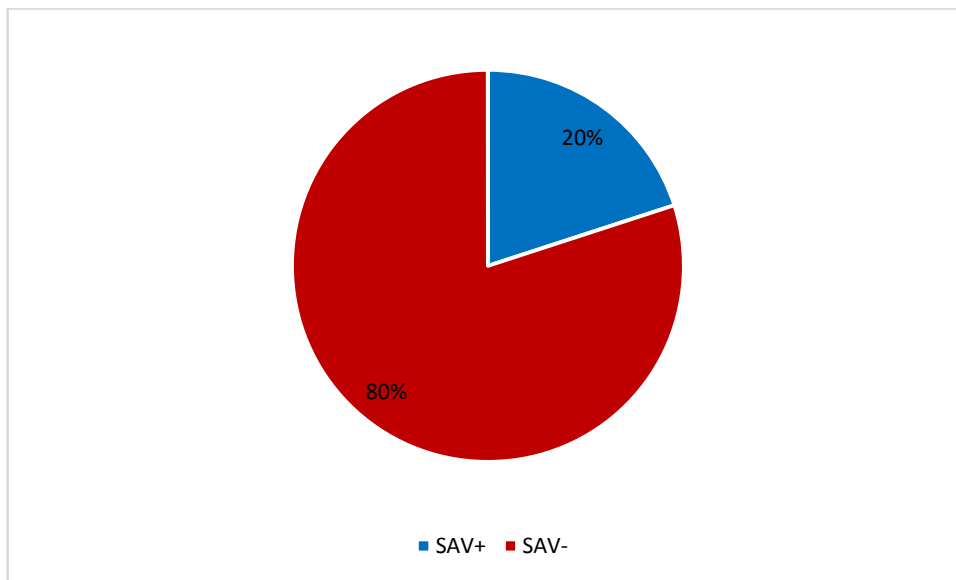


Figure 23 : Décès constatés dans notre série



DISCUSSION



I. Données herpétologies:

A. Classification:

On classe les serpents

Selon la présence ou non du venin en :

- Un serpent non venimeux : tout serpent dépourvu de crochets et de glandes à venin.
- Un serpent venimeux : tout serpent qui a des crochets et des glandes à venin.

Selon leur denture en quatre groupes :

Cette classification est pratique. Elle permet de distinguer quatre groupes principaux :

a) Les aglyphes:

Ils sont dépourvus de crochets venimeux [1]. Ils ne possèdent ni glande à venin ni appareil inoculateur [2]. 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 1500 espèces [1].

b) Les opisthoglyphes:

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 [1,3]. Les serpents appartenant à ce groupe sont capables d'inoculer de la salive toxique et du venin en cas de morsure franche [1]. Ils appartiennent à quelques genres de la famille des Colubridae (représentés par environ 400 espèces) [1]. Le venin est généralement inflammatoire et hémotoxique, rarement neurotoxique [1].

c) Les protéroglyphes:

Ils ont des crochets venimeux fixes en avant du maxillaire supérieur [1]. Les crochets sont relativement courts et assurent la pénétration du venin dans les tissus superficiels [1]. Chez certains d'entre eux la disposition particulière permet, outre la morsure, de projeter le venin à distance visant préférentiellement les yeux [1]. Le venin est neurotoxique et diffuse rapidement dans l'organisme [1]. Il existe deux sous-groupes : Les Elapidae et Les Hydrophidae.

d) Les solénoglyphes:

Ce groupe de serpents venimeux à un appareil inoculateur le plus perfectionné, deux crochets mobiles articulent 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 [3]. Le venin est injecté en profondeur et sous pression [1]. Deux familles appartiennent à ce groupe : Les Viperidae et Les Crotalidae.

B. Caractéristiques des serpents:

Un serpent est un reptile à corps cylindrique, très allongé, dépourvu de membres apparents, appartenant au groupe des ophidiens. Les serpents ont de nombreuses vertèbres portant des côtes, des yeux protégés par une écaille transparente (sans paupière), Une langue bifide et rétractile [4]. Un serpent non venimeux est défini comme tout serpent dépourvu de crochets et de glandes à venin. Un serpent venimeux est défini comme tout serpent qui a des crochets et des glandes à venin seuls attributs anatomiques qui les distinguent des serpents non venimeux [5]. La morsure de serpent est la conséquence directe du rapprochement accidentel ou intentionnel entre l'homme et le serpent [6].

1. Caractères communs aux reptiles:

Les reptiles possèdent ensemble :

- Une respiration aérienne pulmonaire durant toute leur existence.
- Ils naissent avec les caractères morphologiques des adultes. La croissance se fait donc sans métamorphose.
- Ils ont le corps recouvert d'écailles ou de plaques cornées à rôle essentiellement protecteur.
- Leur crâne est articulé avec la colonne vertébrale à l'aide d'un seul condyle occipital simple et médian.
- Leur température interne varie en fonction de celle du milieu extérieur : animaux ectothermiques.

- La régulation thermique peut se faire par profit direct des rayons du soleil : animaux héliothermiques, soit par l'utilisation de la température des supports ou de l'air atmosphérique : animaux thigmo thermiques [7].

2. La fonction venimeuse:

L'appareil venimeux est principalement constitué de deux glandes (principale et accessoire) synthétisant le venin, associées à l'appareil inoculateur: les crochets. Ceux-ci sont des dents creusées d'un sillon situé sur le maxillaire supérieur. Les glandes venimeuses se trouvent dans la partie supérieure de la cavité buccale, le venin est donc considéré comme un dérivé de la salive. Selon les espèces, les serpents ont des appareils venimeux de types différents. Ces différences semblent être liées à l'évolution chez les ophidiens [8].

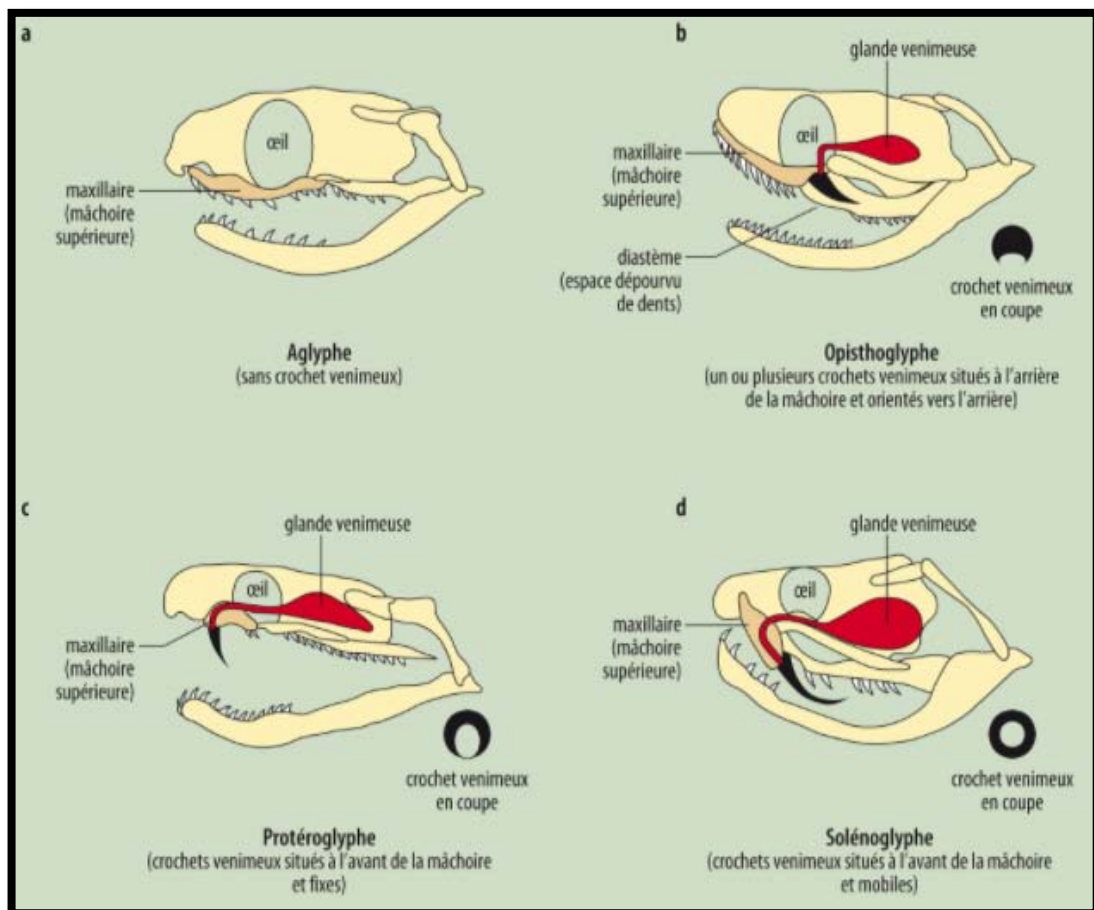


Figure 24 : l'appareil venimeux des serpents [9].

II. 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 [10].

1.1. Le continent européen:

a) Au nord de l'Europe:

La seule espèce retrouvée est la Vipéra berus [11].



Figure 25 : Vipéra berus [12].

b) En Europe centrale:

Deux espèces sont présentes dans cette aire : Vipéra Berus, Vipéra Aspis [11].



Figure 26 : Vipéra Aspis (13)

c) Au sud de l'Europe:

Présence d'une faune méditerranéenne composée d'espèces très dangereuses [11]. En France, il existe quatre espèces de vipères. Deux d'entre elles ne sont pas responsables de véritables envenimations. La vipère péliade ou Vipéra berus serpent des régions froides, la vipère aspic ou Vipéra aspis serpent qui a besoin de soleil et de température clémente, la vipère d'Orsini ou Vipéra ursini petit serpent inoffensif dont le venin n'est toxique que pour les insectes, et la vipère basque ou Vipéra seoanei présente seulement dans l'extrême sud-ouest du pays [14].

1.2. Le continent asiatique:

Trois familles de serpents venimeux sont présentes en Asie [15] :

- Viperidae (exemple: Daboia siamensis) (figure n°27).
- Elapidae (exemple : Sri Lankan cobra- Naja naja) (figure n°28).
- Colubridae (exemple: Rhabdophis subminiatus) (figure n°29).



Figure 27 : *Daboia Siamensis* de la famille des Viperidae [15].



Figure 28 : Sri Lankan cobra-*Naja naja* de la famille des Elapidae [15].



Figure 29 : Rhabdophis subminiatus de la famille des Colubridae [15].

1.3. Le continent Américain :

On distingue dans ce continent deux grandes familles :

- ❖ Les Elapidaees : En particulier la Micrurus Lemniscatus



Figure 30 : Micrurus lemniscatus ©Adriano Maciel [16]

- Les Crotalidaes : Les mocassins, les arboricoles ou Bothrops, serpent à sonnette et le maître de la brousse.



Figure 31 : serpent à sonnette de la famille des Crotalidaes © Oxford Scientific Film [17].

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 [18].

Quatre grandes familles existent dans ce continent [18] :

- Elapidae
- Viperidae
- Colubridae
- Atractaspididae

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 [18].

- Les serpents les plus communs au nord de l'Afrique [19]:

Naja haje, Cerastes cerastes, Echis leucogaster, Echis pyramidum (figure n°32) et Macrovipera.

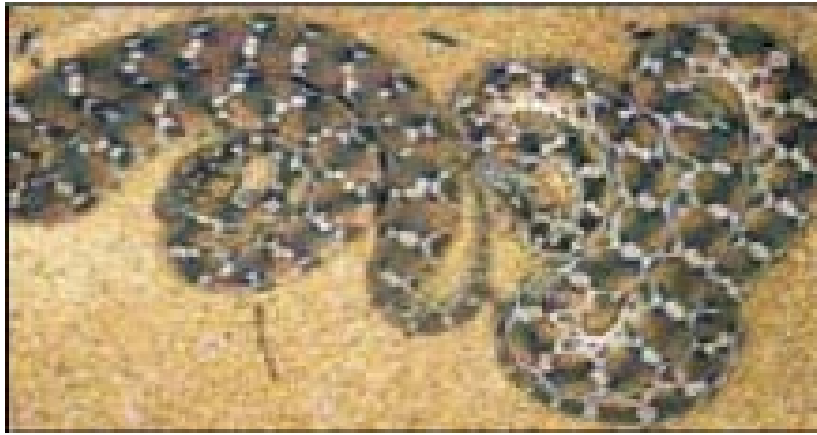


Figure 32 : Echis pyramidum [18].

- Les serpents les plus communs à l'ouest de l'Afrique [19]:
Echis ocellatus, Echis leucogaster, Echis jogeri, Bitis arietans, Naja nigricollis, Naja katiensis, Naja haje, Naja senegalensis (Figure n°33), Naja melanoleuca, Dendroaspis polylepis, Dendroaspis viridis, Dendroaspis jamesoni.

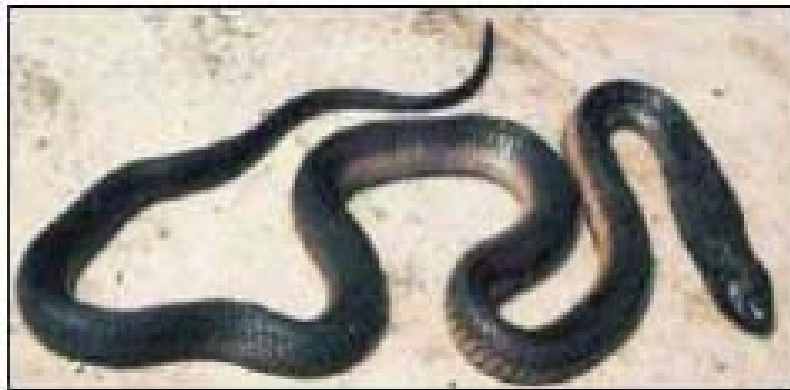


Figure 33 : Naja Senegalensis [18].

Les serpents les plus communs à l'est de l'Afrique [18] :

- Echis pyramidum, Bitis arietans, Naja nigricollis, naja pallida (figure n°34), Naja ashei, Naja haje, Dendroaspis polylepis, Dendroaspis augusticeps.

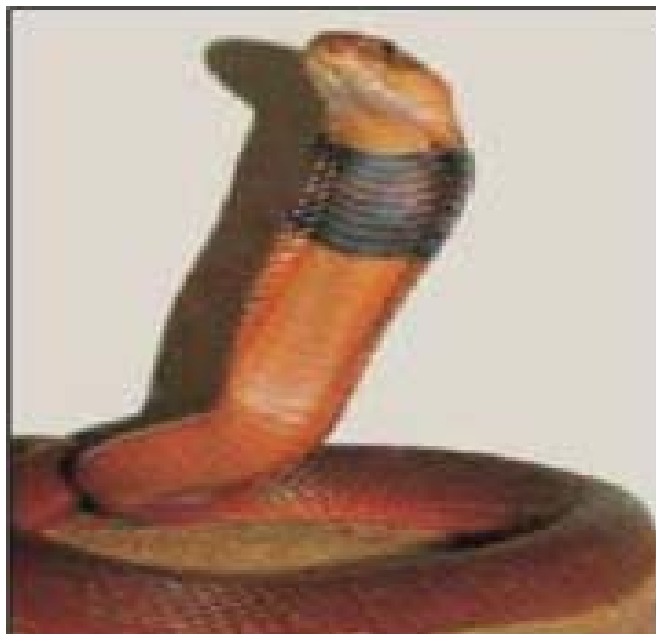


Figure 34 : *Naja pallida* [18].

Les serpents les plus communs au centre de l'Afrique [18] :

Bitis arietans, *Naja mossambica* (figure n°35), *Naja haje*



Figure 35 : *Naja mossambica* [18].

- Les serpents les plus communs au sud de l'Afrique [18] :



Figure 36 : *Naja nigricincta* [18].



Figure 37 : *Naja nivea* [18]



Figure 38 : Naja annulifera [18].

2. Répartition géographique des serpents au Maroc :

La systématique des ophidiens est d'une importance capitale pour les cliniciens, toxicologues et producteurs de sérums. Elle permet de mieux cerner la problématique des accidents de MS, d'améliorer leur PEC et de cibler les actions de sensibilisation au niveau des zones à risque ophidien. Au Maroc, l'identification précise du serpent agresseur reste encore discutable [21]. Une première esquisse de la distribution des serpents venimeux au Maroc a été réalisée en 1998 [20] puis en 2011 [21]. Elle s'est basée sur l'examen de spécimens conservés dans les collections du Museum National d'Histoire Naturelle de l'Institut Scientifique de Rabat, complété par les observations, les notes et les publications scientifiques. Cette actualisation, indispensable, a permis d'exposer cinq familles de serpents au Maroc : *Leptotyphlopidae*, *Boïdae*, *Colubridae*, *Viperidae* et *Elapidae*. [21]

2.1 Famille des Leptotyphlopidae (figure 39)

Au Maroc, cette famille est représentée par une seule espèce « *Leptotyphlops macrorhynchus* » ou « *Serpent-minute* ». Petit serpent vermiforme d'une longueur de 17 à 28 cm, il est inoffensif pour l'homme. Son aire de distribution se trouve au niveau du Sahara marocain [21].



Figure 39: *Leptotyphlops macrorhynchus*. Tazenakht. Photo: © Raül León [22]

2.2 Famille des Boidae (figure 40):

« *L'Eryx jaculus* » ou « *Boa javelot* » est le seul représentant de cette famille. Mesurant 80 cm de longueur, c'est un serpent rare et très discret, qui est dépourvu de crochet et qui tue sa proie par étouffement. Cette espèce est confinée à l'extrême Est du pays (Hauts plateaux) [21].



Figure 40: *Eryx jaculus*. Silifke. Photo: © Ahmet Karatash [23].

2.3 Famille des Colubridae:

Cette famille comprend 15 espèces caractérisées par un corps allongé, des écailles lisses et des plaques céphaliques larges. La tête est arrondie, faiblement distincte du corps avec une queue filiforme. Cette famille est hétérogène alors que toutes les tentatives de classifications se sont révélées infructueuses [21]. Les 15 espèces de couleuvres qui existent au Maroc sont : *Boaedonfuliginosus* – *Coluber algirus* – *Coluber hippocrepis* – *Coronella girondica* – *Dasypeltis scabra* – *Lytorhynchus diadema* – *Macroprotodon cucu lia tus* – *Malpolon moilensis* – *Malpolon monspessulanus* – *Narra maura* – *Natrix natrix* – *Psammophis sckokari* – *Spalerosophis diadema* – *Spalerosophis dolichospilus* – *Telescopus dhara* [20].

2.4 Famille des Viperidae:

Les vipères sont des serpents généralement trapus avec une tête triangulaire, un corps massif et une queue courte. La majorité des espèces mesurent moins d'un mètre de long. Leur appareil venimeux est de type soléno-glyphe avec des crochets venimeux fixés à l'avant du maxillaire, couchés au repos et qui basculent vers l'avant lors de la morsure [24]. Au Maroc, il existe 7 espèces de *Viperidae*, dont la répartition géographique a été bien déterminée [21].

2.4.1 *Cerastes cerastes* (Vipère à cornes) [25]

Serpent trapu, mesurant 65 cm de longueur, avec une tête aussi large que longue et une queue courte, pointue et noirâtre. Il est de couleur jaune sable pâle avec des écailles dorsales carénées et une écaille supra-oculaire en forme de cornes dont le rôle reste mal connu (figure 41). C'est une espèce désertique, qui fréquente des milieux très différents, passe la journée sous une couche de sable, yeux à l'extérieure (Bons, 1967) et se nourrit de petits vertébrés ainsi que d'insectes. Son aire de distribution couvre toutes les régions pré désertiques, au sud de l'Atlas, excepté la frange littorale de l'Océan Atlantique (Figure 42).



Figure 41 : Cerastes cerastes. © Pierre BICHWILLER [26]



Figure 42 : Aire de distribution de Cerastes cerastes [25]

2.4.2 *Daboia mauritanica* (Vipère de Mauritanie)

C'est une espèce trapue, de grande taille (1,6 m maximum), avec une tête triangulaire marquée d'une bande sombre sur les flancs et des narines qui s'ouvrent sur le côté (Figure 43). Diurne en saison froide et nocturne en saison chaude, c'est un serpent très dangereux qui se nourrit sur des proies très variées (Rongeurs, oiseaux, lézards, crapauds...) [25]. Cette grande vipère se rencontre sur l'ensemble de l'Anti-Atlas, les marges désertiques de Tan-Tan à Tansikht [27,28], dans les hauts plateaux (*Tendrara*) [29], le versant nord du Moyen

Atlas, les environs de Rabat (Bons 1967), les environs de Marrakech (*Haouz et Jebilets*) (Roux et Slimani, 1992), El Aioun du Dra, Jerada, Goulmima et Figuig [30]. Dans le Rif elle a été observée aux environs de Ouezzane, sur le littoral méditerranéen (*Jebha, Bou Hanine*) ainsi que dans les hautes montagnes du Rif central (*Ikaouène*) [31].(Figure 44).



Figure 43 : *Daboia mauritanica*. © Budi Rebollo Fernandez [32]



Figure 44 : Aire de distribution de *Daboia mauritanica* [25]

2.4.3 *Bitis arietans (Vipère heurtante)*

Serpent très massif (1,91 m maximum), de forme trapue et lourde. Il est caractérisé par une petite tête, triangulaire et plate, nettement séparée du corps et munie de narines s'ouvrant au niveau de la partie supérieure du museau. De couleur variable, il fréquente les zones à végétation claire ainsi que les fourrées de palmiers (Figure 45).

Cette espèce est localisée dans le sud-ouest du Maroc ; vallée de Souss, à l'extrémité occidentale de l'Anti-Atlas et au niveau de la zone côtière allant d'Agadir à Boujdour [25]. Elle a été signalée à TanTan (Bons et Girot, 1975), à Tarfaya (Zulueta ,1909), à Ademine (*région d'Agadir*) et Tafingoult (*Taroudant*) (Bons et Geniez, 1994), Sous et Bou izakarn) [30]. C'est le meilleur exemple d'éléments tropicaux remontant au nord du Sahara occidental) [33]. (Figure 46).



Figure 45 : *Bitis arietans*. © Gabri Mtnez [34]

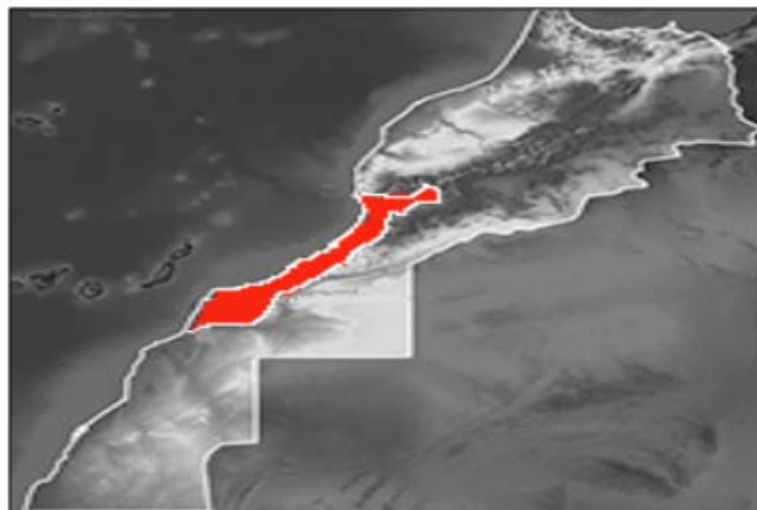


Figure 46 : Aire de distribution de *Bitis arietans* [25].

2.4.4 Vipera latastei (Vipère de lataste)

Ce serpent, de petite taille (53 cm), est caractérisé par un museau qui porte un appendice dirigé vers le haut (Figure 47). Ne tolérant pas la présence de l'homme, il demeure dans un biotope formé de pentes d'éboulis ensoleillées portant des broussailles, des forêts claires et feuillus (Matorrals à cistes et chênaies vertes) [25]. Il peut également fréquenter des biotopes côtiers à substrat sablonneux [28]. Au Maroc, cette espèce est connue du Rif et d'une population isolée dans le nord du Moyen Atlas (région de Fès). Elle est également présente dans la région de Tanger, de Melloussa (Bons, 1967), Mellilia, l'embouchure de la Moulouya, Chaouen, Ain Rami, Tallasemtane et Ain Zora dans le Rif oriental [31]. Ce serpent est absent des plateaux et des plaines et ne pénètre pas en région saharienne (Figure 48).



Figure 47 : Vipera latastei. (c) Matthieu Berroneau [35].

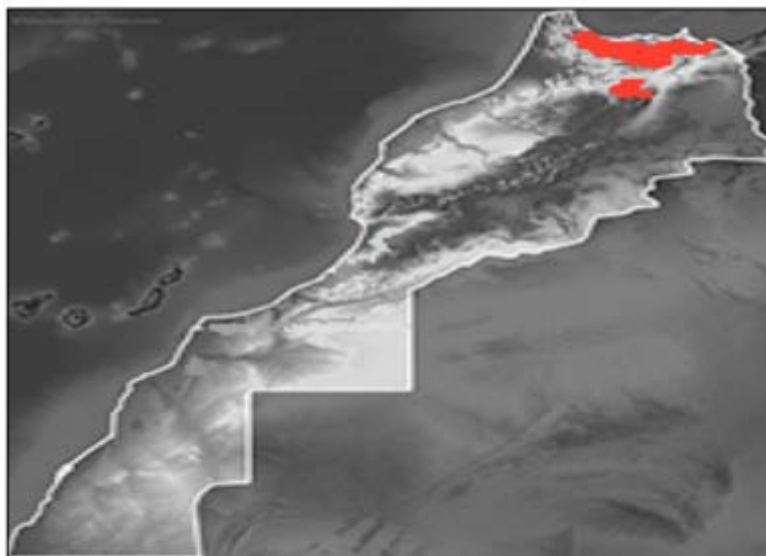


Figure 48 : Aire de distribution de Vipera latastei [25].

2.4.5 *Cerastes vipera* (Vipère de l'Erg) [25]

C'est une vipère de petite taille (49cm), avec une couleur claire et des yeux apicaux portés par une petite tête bien individualisée (Figure 49). Son biotope, généralement inaccessible et difficile, la rend peut menaçante pour l'homme. Cette petite espèce, rare et déserticole, est présente dans tout le Sahara, principalement dans les régions sablonneuses et ergs (l'Erg de chebbi, l'erg de Mhamid), où elle s'enfonce totalement laissant uniquement ses yeux à l'extérieur. Elle a été signalée à Tarfaya et au nord-est d'Awsard et Layoune. Plus récemment, dans la lagune de Khnifiss et ses régions avoisinantes (Merzouga) et dans les formations sablonneuses côtières jusqu'à Laayoune. Leberre (1989) l'a également signalée à Taouz, Tarfaya et au Sahara (Figure 50).



Figure 49 : *Cerastes vipera*. © Daniel Jablonski [36]

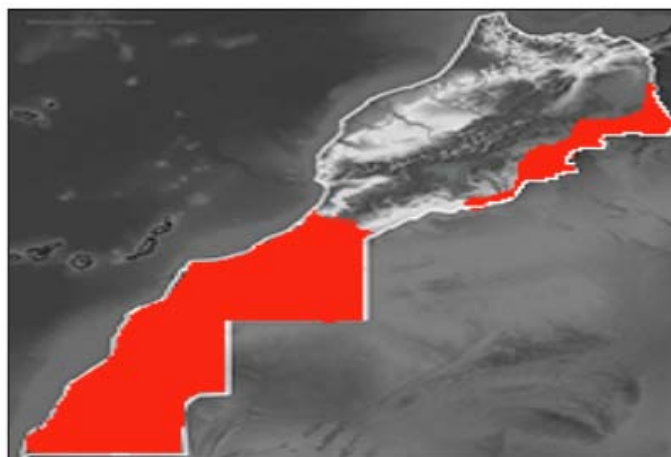


Figure 50 : Aire de distribution de *Cerastes vipera* [25].

2.4.6 *Echis leucogaster* (L'Echide carénée) [25]

Une des espèces les plus rares au Maroc, elle est de taille moyenne (83 cm), possédant un museau court et arrondi ainsi que des écailles céphaliques carénées (Figure 51). De couleur variable (Brun pâle à orange sombre), cet ophidien est l'un des vipéridés les plus venimeux, dont la morsure est mortelle en l'absence d'immunothérapie. C'est une espèce d'activité nocturne, qui affectionne les régions subdésertiques rocheuses ou sablonneuses des zones sahariennes. Son aire de répartition, très localisée, s'étend actuellement de la région de Aouinet Torkoz à Boudnib. On soupçonne son existence entre Goulmime et Figuig avec une présence probable dans le Sahara (Figure 52).



Figure 51 : Echis leucogaster ou Echide à ventre blanc © Michel Aymerich [34]

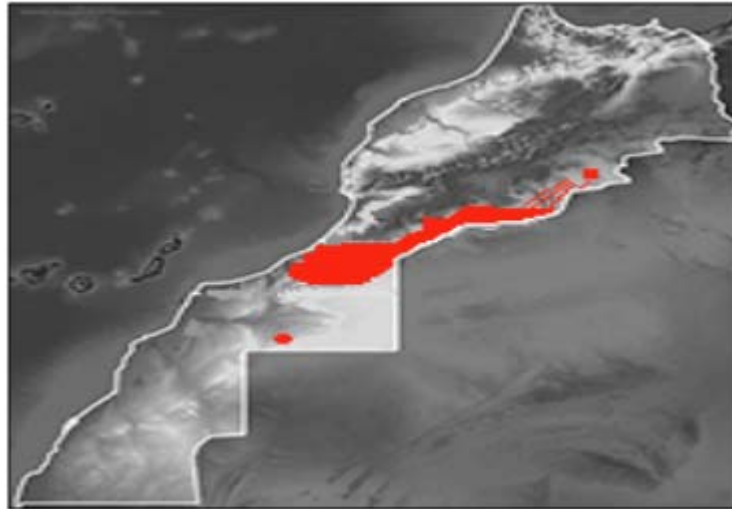


Figure 52 : Aire de distribution d'*Echis leucogaster* [25]

2.4.7 *Vipera monticola* (Vipère naine de l'Atlas)

Connue sous le nom de *Vipera latasti monticola*, ce serpent a été élevé au rang d'espèce par Beerli et al. (1986). Vu sa taille réduite, c'est le plus petit représentant du genre *Viperidae* (Figure 53) [25]. Endémique des altitudes élevées dans le Haut Atlas (2400 à 3900 m) et le Moyen Atlas (1200 à 2178 m), ce serpent reste localisé aux pentes bien exposées et couvertes de plantes en coussinet (*xérophytes* : *Bupleurum spinosum*, *Alyssum spinosum* et *cytissus balansae*) [37]. Cette espèce a été également signalée au haute Rehaia, Toubkal, Azib Aghous et le plateau d'Ahermoumou (Genitez et al. 1992) (Figure 54).



Figure 53 : *Vipera monticola*. © Budi RebolloFernandez [38]

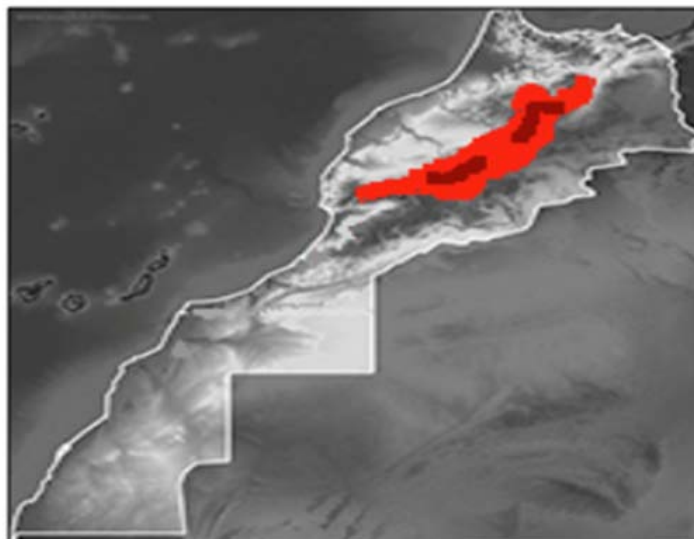


Figure 54 : Aire de distribution de *Vipera monticola* [25].

2.5 Famille des Elapidae

La famille des *Elapidae* est composée uniquement d'espèces venimeuses. Elle comprend 60 genres et environ 300 espèces classées en plusieurs groupes : *Cobras africains et asiatiques*, *mambas africains*, *serpents corail américains et leurs parents africains ou asiatiques*, *bongares asiatiques*, *élapidés australiens* et *serpents marins*. Cette famille de serpent présente, généralement, la même allure que les couleuvres : un corps long et fin, parfois trapu comme certaines vipères. Leur appareil venimeux est de type protéroglyphe, avec des crochets venimeux courts, fixes, placés en avant du maxillaire et canaliculés permettant ainsi l'injection du venin

sous pression. Leur venin, nettement plus riche en toxines qu'en enzymes, est fabriqué par une glande spécialisée logée dans la région temporale et reliée directement au crochet par un canal excréteur [39].

Au Maroc, cette famille est représentée par l'espèce: *Naja haje Legionis* [21]. C'est le plus grand serpent (1,8 – 2,5m) et l'un des plus dangereux de l'Afrique du Nord. D'un brun noirâtre ou gris clair, il est capable d'écarter ses côtes cervicales, déployant une collerette caractéristique (Figure 55). Avec la vipère heurtante, c'est le serpent favori des charmeurs [25].

Cette espèce affectionne les milieux arides, les semi-déserts et les savanes sèches (*arganeraies, oasis, les oueds temporaires, etc.*) et recherche la fraîcheur et l'humidité dans les zones basses des dunes, les jardins, les cultures [30]. Son activité est crépusculaire ou nocturne pendant la saison chaude alors qu'elle est diurne le reste de l'année. Ce serpent occupe une bande qui s'étend d'Oued Assag (*Sahara*) jusqu'à l'est du pays (Figuig), en passant par Laayoune, le Souss (*Agadir*) et Ouarzazate [40]. Sa présence à l'intérieur des régions désertiques n'est pas certaine [25]. (Figure 56).



Figure 55 : *Naja haje Legionis*. © Michel Aymerich [41].

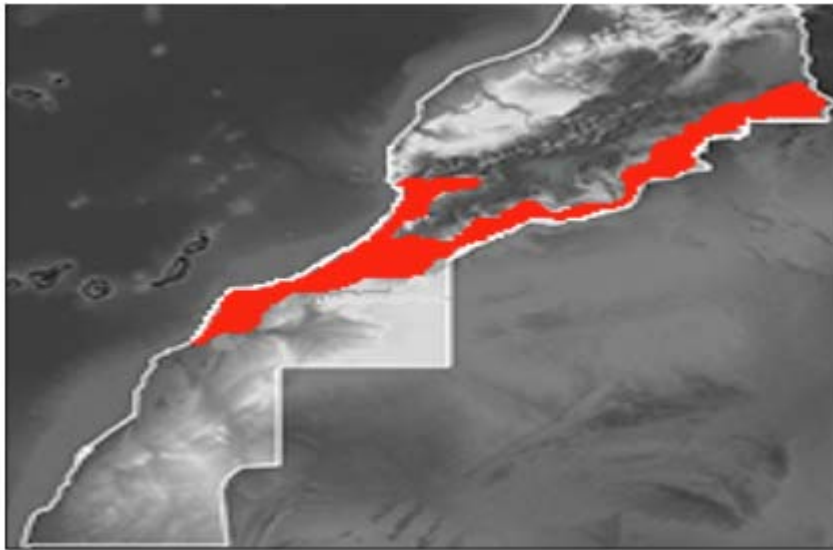


Figure 56 : Aire de distribution de *Naja haje legionis* [25].

III. Le venin et la physiopathologie de l'envenimation :

A. Composition du venin:

Le venin est un liquide de consistance gommeuse généralement jaune ombré mais parfois incolore qui est sécrété par des glandes venimeuses qui dérivent des glandes salivaires. La quantité du venin est de 5 à 15 mg en poids sec. C'est un mélange complexe d'un grand nombre de constituants (protéines, glucides et lipides) dont l'analyse fine n'a pu être réalisée que progressivement en fonction des progrès technologiques [6]. Le venin est composé de protéines qu'on peut classer en deux groupes : les enzymes, et les toxines :

1. les toxines:

Les toxines ont un poids moléculaire variable, mais généralement inférieur à 30 KDA [1]. Elles possèdent la propriété de se fixer avec un tropisme variable sur un récepteur spécifique, généralement membranaire, dont elles inhibent ou perturbent le fonctionnement [1]. 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 [1]. Ces toxines agissent en particulier au niveau des nerfs des muscles squelettiques, et au niveau de la jonction neuromusculaire [14].

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 [14]. 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 [14]. Ce type de toxines ne se trouve que dans le venin des Elapidae (Cobras et Mambas), et des Hydrophidae (serpents marins) [14].

b) Neurotoxines présynaptiques:

Ces toxines se fixent au niveau des récepteurs présynaptiques [18]. 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 [10, 14,18]. D'autres neurotoxines présynaptiques accroissent la libération de l'acétylcholine et auront le même effet des toxines dites « fasciculines » [14].

c) Toxines fasciculines:

Découvertes dans le venin des Mambas de l'Afrique [14]. Ces molécules inhibent l'acétylcholinestérase, l'enzyme qui dégrade l'acétylcholine [14]. Les récepteurs présynaptiques comblés par l'acétylcholine entraînent des tremblements non coordonnés qui seront suivies de paralysie musculaire [14]

d) Les cardiotoxines:

Il s'agit de toxines qui agissent sur les cellules excitables et notamment sur le tissu nodal [10]. Ces molécules se fixent au niveau des membranes lipidiques et provoquent des dépolarisations qui peuvent être définitives [10]. Ces cardiotoxines ont été isolées dans le venin des Cobras [14].

e) **Les myotoxines:**

Les myotoxines se fixent au niveau des canaux sodiques des cellules musculaires et les bloquent en position ouverte [10]. Il s'en suit des troubles osmotiques rapides avec lyse musculaire [10]. Elles sont présentes dans le venin des Elapidae et des Viperidae [14].

2. Les enzymes:

Les enzymes possèdent des propriétés cytolytiques entraînant des conséquences majeures [1]. Aussi elles agissent sur la coagulation sanguine, sur l'activation du complément et sur l'accélération du métabolisme des glucides et des phospholipides [1]. 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 [10].

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 [15].

Aussi ce type d'enzyme endommage l'endothélium vasculaire entraînant une hémorragie systémique spontanée aggravée par l'incoagulabilité sanguine [15,18].

On les appelle selon leur mode d'action de H1 à H10 [14] :

- 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).
- 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 [15].

On nomme ces enzymes de C1 à C5, selon leur mode d'action [14] :

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 [15].

Le venin des Viperidae est particulièrement riche en enzymes spécifiques de la coagulation [15].

b) Les phospholipases:

Isolés dans tous les venins de serpents [10]. Ce sont des polypeptides très hétérogènes dont la plus fréquemment trouvée est la phospholipase A2 (lecithinase) qui intervient dans de nombreux métabolismes [18] :

- L'hydrolyse de phospholipides libres dans le milieu intérieur entraînant la création des lysolécithines tensioactives qui agissent sur les cellules sanguines et entraînent une hémolyse [10].
- L'hydrolyse des phospholipides membranaires entraînant une destruction des membranes plasmiques [10]. Les cellules les plus touchées sont les globules rouges, les leucocytes, les plaquettes [15].

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

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 [42].

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 [10,15]. Tous les venins possèdent des hyaluronidases qui lysent les polysaccharides des tissus conjonctifs [10].

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 [10,14]. Cette nécrose peut être douloureuse pour le malade et le lit de surinfection bactérienne [10,14]. 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) [10,14].

Tableau XVIII : Les principaux groupes d'enzymes des venins de serpents [42].

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

3. Applications médicales:

En raison de leurs potentialités variées et de leurs actions extrêmement spécifiques, les constituants des venins de serpents sont utilisés en médecine et en recherche fondamentale. Les biologistes les emploient dans certains tests d'hémostase et ces protéines ont des effets thérapeutiques anti thrombotiques, anticancéreux ou antihypertenseurs.

- ❖ Les L-amino-acido-oxydases sont utilisées pour l'identification des isomères optiques des L-acides aminés [43].
- ❖ La 5' nucléotidase, utilisée pour déterminer la structure de la molécule d'ADN, est une nucléotidase du venin de Naja [6].
- ❖ La batroxobine de certains Bothrops est à l'origine du temps de Reptilase®, allongé en cas de présence de produits de dégradation de la fibrine, d'hypo ou de dysfibrinogénémie [6, 44].
- ❖ Le temps de coagulation d'écarine (ECT) est préconisé pour la surveillance des traitements par r-hirudine (Refluden®) chez les patients allergiques à l'héparine.
- ❖ Le Protac®, extrait du venin d'Agkistrodoncontortrix, est utilisé pour doser la protéine C.
- ❖ La botrocétine, lectine de type C du venin de Bothropsjararaca, permet le diagnostic de plusieurs maladies hémorragiques d'origine génétique dont la maladie de Willebrand et la dystrophie thrombocytaire hémorragique de Bernard Soulier [6].
- ❖ Certaines désintégrines pourraient permettre de limiter les processus métastatiques à l'origine de la dissémination et de l'adhésion des cellules cancéreuses [45]. L'éristatisme, désintégrine extraite du venin d'Eristocophismac-mahoni, induit une apoptose des métastases de mélanome malin.
- ❖ La Bothrojaracine découverte dans le venin de Bothropsjararaca est un inhibiteur de l'enzyme de conversion à l'origine de la synthèse de ces médicaments [6].

B. La physiopathologie de l'envenimation:

1. La morsure:

L'injection du venin se fait sous pression et en profondeur par pénétration hypodermique des crochets de vipère, lesquels sont creusés des canalicules où s'écoule le venin. L'appareil venimeux des Vipéridés est le système d'injection du venin le plus efficace. Elle ne dure que quelques dixièmes de seconde [44].

Cette morsure n'est pas toujours synonyme d'inoculation de venin.

La glande à venin est entourée de muscles striés : la vipère possède donc la faculté de mordre sans injecter son venin : c'est la morsure blanche ou morsure sèche. Celle-ci semble assez fréquente puisqu'elle représenterait de 30% à 50% des morsures. [5].

2. Physiopathologie de syndrome vipérin:

Le venin des Viperidae se compose d'un cocktail de protéines notamment d'enzymes qui sont destinées à tuer et digérer rapidement la proie même avant que celle-ci ne soit déglutie. Les morsures par Viperidae se distinguent par le développement d'un syndrome vipérin associé à un syndrome hématologique.

a) La physiopathologie des signes locaux dans Le syndrome vipérin :

Le syndrome vipérin se traduit par l'association de signes locaux tels que : douleur, œdème, nécrose résultant d'une cascade inflammatoire [46, 47].

Les enzymes présentes dans le venin de Viperidae sont fortement hydrolytiques afin d'aboutir à la destruction des tissus avec lesquels elles sont en contact.

***Les phospholipases A2** agissent sur les phospholipides libres et membranaires. Elles entraînent la destruction de la membrane cellulaire et donnent naissance à l'acide arachidonique précurseur de substances inflammatoires. Ainsi la formation de leucotriènes entraîne une augmentation de la perméabilité capillaire ; des prostaglandines entraînent une vasodilatation et potentialisent la bradykinine et les thromboxanes.

***Les hyaluronidases** agissent sur les mucopolysaccharides des tissus conjonctifs aboutissant à une meilleure diffusion des composés du venin.

*Les **protéases** agissent sur les tissus musculaires, osseux, endothéliaux mais aussi sur les protéines de la coagulation et du complément.

*La pénétration d'antigènes secondaires à la morsure se traduit par l'activation de la coagulation, du complément et des cellules immunocompétentes. L'activation de la coagulation entraîne l'extravasation secondaire à la destruction des endothéliums aboutissant à un syndrome œdémateux plus au moins associé à des phlyctènes. De plus la formation de plasmine par ce phénomène met en jeu le système des kinines aboutissant à la formation de bradykinine : kinine vasodilatatrice et algogène amplifiant l'œdème. L'activation du complément secondaire à la morsure conduit elle aussi à la formation de bradykinine et d'histamine entraînant un relâchement des fibres lisses artériolaires ainsi qu'une contraction des veinules efférentes provoquant une stase capillaire et une extravasation. L'activation des cellules immunocompétentes conduit à la libération des cytokines pro-inflammatoires.

Tous ces phénomènes intriqués concourent à la formation d'un œdème important avec une propriété extensive.

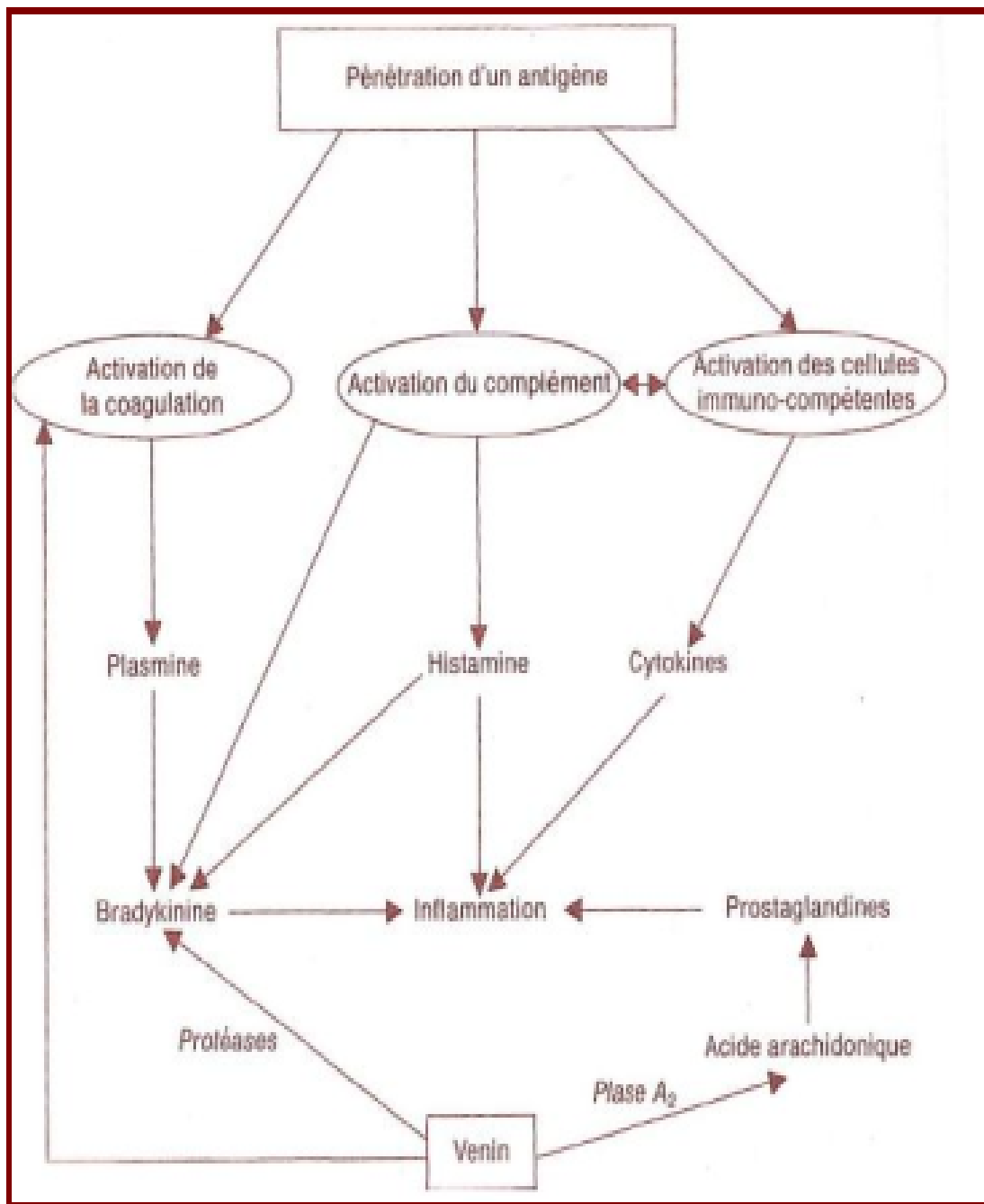


Figure 57 : réponse inflammatoire dans le syndrome vipérin [46].

b) Les troubles de l'hémostase dans le syndrome vipérin :

Les protéines qui agissent sur l'hémostase peuvent être classées en quatre groupes :

- ❖ Celles qui induisent des troubles de la perméabilité capillaire.
- ❖ Celles qui perturbent l'hémostase primaire.
- ❖ Celles qui interfèrent avec la coagulation.
- ❖ Celles qui activent la fibrinolyse.

On trouve parmi ces protéines de nombreuses enzymes, classées en familles par homologies structurales, bien que leurs actions soient très différentes [48]. La persistance dans l'organisme de ces enzymes, dont le poids moléculaire élevé, de 50 000 à 130 000 Da [49], ralentissant la diffusion, a une influence majeure sur l'envenimation : la toxicité est essentiellement chronodépendante [6].

b-1. Action vasculaire :

Des métalloprotéases zinc-dépendantes, détruisent les membranes basales de l'endothélium capillaire [50, 51], et sont responsables du développement de l'œdème, des phlyctènes, de la nécrose, mais aussi d'hémorragies locales ou systémiques [38].

Les hémorragies sont également responsables d'une inhibition plaquettaire, de la dégradation de facteurs de la coagulation et d'une production du TumorNecrosis Factor- α (TNF- α) [52]. Les désintégrines et les lectines de type C altèrent également les parois vasculaires [53].

b-2. Action plaquettaire :

De nombreuses protéines isolées de venins sont capables in vitro d'activer ou d'inhiber les plaquettes, deux activités qui peuvent coexister dans le même venin ; c'est le cas d'Echiscarinatus, où l'échistatine inhibe l'agrégation plaquettaire tandis que l'écarine est un agoniste plaquettaire [45]. La résultante de l'activation, expose à un risque hémorragique [54].

b-3. Action sur la coagulation :

Les venins ophidiens agissent sur l'ensemble des étapes de la coagulation.

Chaque protéase procoagulante possède des propriétés analogues à l'un des facteurs de la coagulation dont elle prend la place : c'est le principe de substitution. Lorsque le processus de

coagulation est activé, il persiste jusqu'à épuisement d'un ou plusieurs facteurs de la coagulation (consommation) et conduit à un syndrome hémorragique dû, le plus souvent, à une afibrinogénémie [45].

b-4. Action fibrinolytique :

Associées aux hémorragies, les protéines ophidiennes qui activent la fibrinolyse peuvent être à l'origine de saignements dramatiques [48].

Elles stimulent les activateurs du plasminogène d'origine tissulaire principalement, notamment l'urokinase, sérine-protéase qui favorise la libération de plasmine naturelle, dont l'activation permet l'hydrolyse de la fibrine et du fibrinogène. TVS-PA est un activateur de plasminogène extrait du venin de *Trimer esurusstej negeri* [37]. Des enzymes fibrinolytiques isolées dans les venins de vipéridés et d'élapidés sont capables, comme la plasmine, d'hydrolyser directement le fibrinogène et la fibrine [53]. Certaines d'entre elles ont une action antiagrégante, notamment les fibrinogénases des venins de *Vipera aspis*, *Vipera palestina* et *Naja nigricollis* [49].

3. Physiopathologie de syndrome cobraïque:

La physiopathologie est liée à des neurotoxines qui se fixent de façon rapide et irréversible au niveau de la plaque motrice, les α -neurotoxine, postsynaptiques, coiffent le récepteur nicotique, bloquant ainsi l'accès à l'acétylcholine, et entraînant une paralysie similaire à celle induite par le curare.

L' α -bungarotoxine est bien connue des médecins anesthésistes car il s'agit de l'antagoniste expérimental de référence pour les récepteur nicotinique de type 2.

Des signes neurotoxiques peuvent être retrouvés, s'expliquant par la présence de neurotoxines chez certaines populations de *Vipera aspis*.

Les neurotoxines agissent sur la jonction neuromusculaire et ont donc une action périphérique.

Il s'agit surtout de neurotoxines pré-synaptiques ou de neurotoxines β appartenant à la famille des phospholipases A2. Elles inhibent le recyclage de l'acétylcholine dans les vésicules synaptiques pouvant aboutir à une paralysie respiratoire [55].

IV. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

1. Fréquence:

1.1 Fréquence de la population générale :

Au Maroc, durant une période de 11 ans de 2009 à 2020, le nombre de cas déclarés au CAPM par courrier ou par téléphone était de 3314 cas. [56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63]. Comparativement à l'étude menée par CAPM entre 1980-2008, qui a déclaré 1761 cas d'accidents de MES, une augmentation des déclarations des cas de MS a été notée [45]. Celle-ci serait liée au renforcement des notifications par les médecins des provinces à partir de 2013, période de mise en place officielle de la stratégie de lutte contre les envenimations par MS [64].

Tableau XIX : Statistiques de déclaration des envenimations vipérines au Maroc entre 2009-2020 [56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63].

Années	Nombre de cas déclarés	Pourcentage de cas selon les régions les plus touchées	
2009-2013	873	Tanger-Tétouan	42,9 %
		Souss-Massa-Draa	14,6%
		Meknès-Tafilalt	14,1%
2014	307	Tanger-Tétouan-Al-Hoceima	28%
		Souss-Massa-Draa	22,1%
		Meknès-Tafilalt	15%
		Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	9,1%
		Marrakech-Tensift-Al Haouz	8,8%
2015	320	Souss-Massa-Draa	20,4%
		Tanger-Tétouan	17,5%
		Meknès-Tafilalt	13,7%
		Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	13,4%
		Marrakech-Tensift-Al Haouz	12,7%
2016	348	Tanger-Tétouan-Al Hoceima	27,4%
		Souss-Massa	16,7%
		Marrakech-Safi	12,4%
		Rabat-Salé-Kenitra	7,8%

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

2017	408	Souss-Massa	19,5%
		Draa-Tafilalt	17,04%
		Tanger-Tétouan-Al-Hoceima	15,31%
		Beni Mellal-Khénifra	14,6%
2018	350	Tanger-Tétouan Al-Hoceima	20,3%
		Souss-Massa	16,7%
		Marrakech-Safi	15,4%
		Draa-Tafilalt	11,4%
2019	398	Tanger-Tétouan-Al-Hoceima	32,7%
		Marrakech-Safi	13,9%
		Souss Massa	13,4%
		Draa-Tafilalt	12,2%
2020	310	Souss-Massa	24,7%
		Draa-tafilalt	19,9%
		Fes-Meknes	12,3%
		Tanger-Tétouan Al-Hoceima	10,7%
		Marrakech-Safi	9,7%

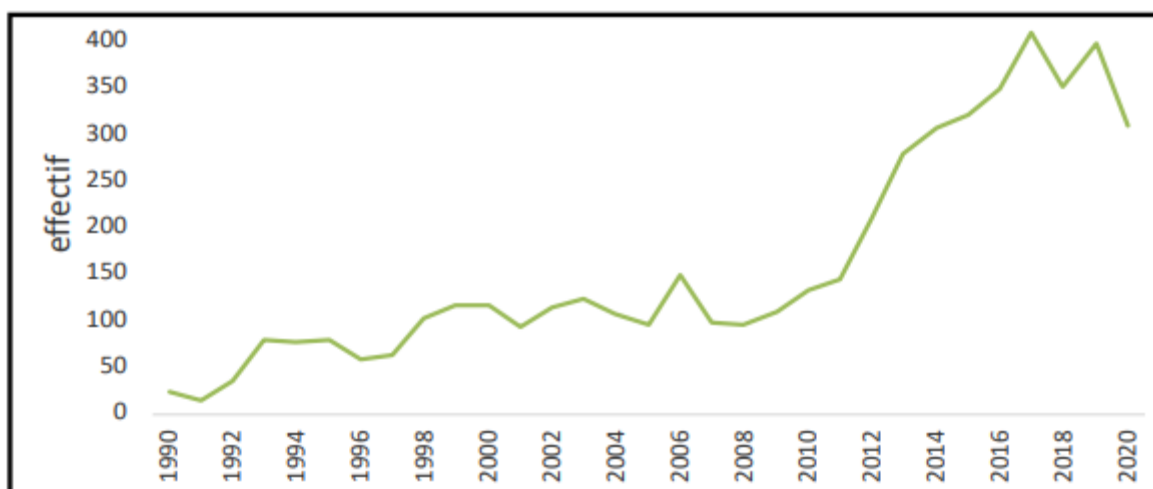


Figure 58 : Evolution des déclarations de morsures de serpent, CAPM, 1990-2020 [63].

Les résultats de cette étude montrent que les MS constituent un grave problème de santé publique, surtout dans les régions centrales du royaume. L'augmentation de l'incidence dans ces

régions pourrait s'expliquer par la forte densité en population ainsi que par la diversité de la faune ophidienne d'une part, et la nature du climat (Aride et semi-aride) d'autre part.

1.2 Fréquence de la population pédiatrique :

Les envenimations ophidiennes chez l'enfant sont responsables d'un taux de mortalité et de séquelles non négligeables. Au Maroc, durant la période entre 2009 et 2013, 265 enfants victimes de morsure de serpent ont été enregistré soit 30% des cas de morsure de serpent générale pendant la même période d'étude. L'année 2013 a enregistré le plus grand nombre de déclarations [56].

La répartition géographique des morsures ophidiennes montre que la région de Tanger Tétouan a enregistré le plus grand nombre de cas soit 29.1% suivi par celle de Souss Massa Draa et de Meknès Tafilalt avec 14.3% et 12.8% respectivement. Selon les provinces, Chefchaouen a enregistré le maximum de déclarations (27.2%) des cas suivis par Fès (8.3%) et Marrakech (7.5%). [65]

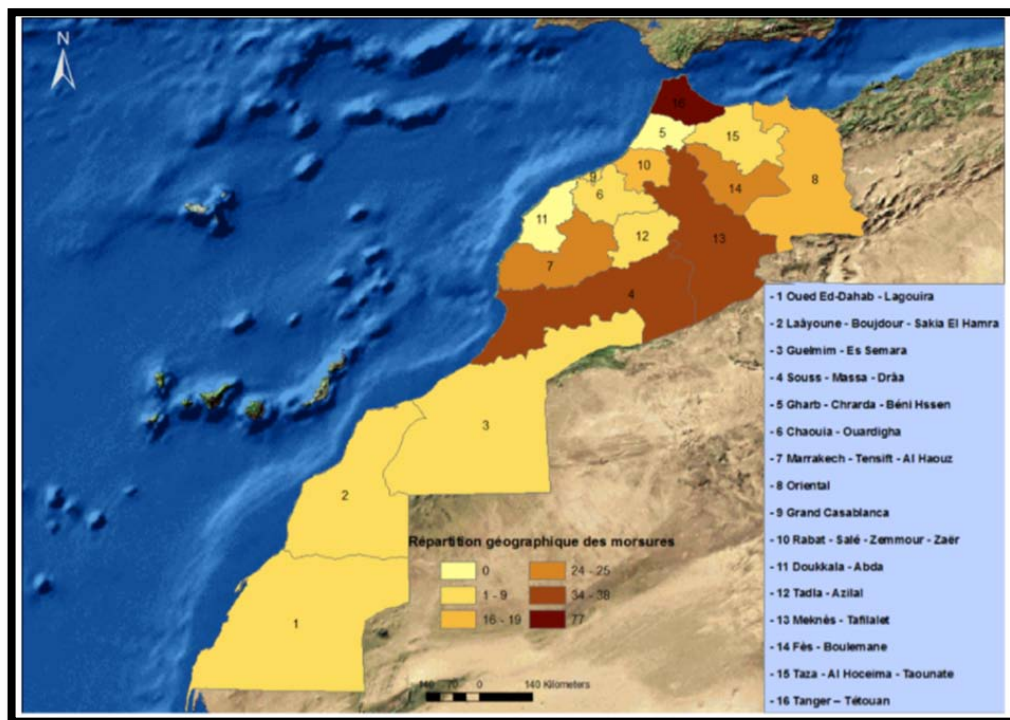


Figure 59 : Répartition géographique des cas de morsures de serpent [65]

Dans notre série 78 enfants victimes de morsure de vipère ont été hospitalisés dans le service de réanimation pédiatrique au CHU de Marrakech entre 1 juin 2010 et le 1 octobre 2021.

2. Age:

L'âge moyen dans notre série était de 9 ans et 10 mois, résultats concordants avec l'étude de Berdai [66], Levy [67]. Un âge où les enfants sont curieux et s'aventurent loin de leurs parents en jouant à l'extérieur.

La comparaison avec les autres études est résumée dans le tableau ci-dessous

Tableau XX : Répartition des morsures de vipères dans la littérature selon l'âge moyen.

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Age moyen en années
Berdai et Al [66]	2011-2013	Fès	9.6

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Levy et Al [67]	2008-2014	Israël	9.5
Claudet et Al [68]	2001-2009	France	8
Koraichi et al [69]	2004-2010	Rabat	12
Karabuva et Al [70]	1979-2013	Croatie	10.5
Shaw et Al [71]	1992-2002	Californie USA	8
Campbell et Al [72]	1995-2005	Arkansas USA	7.3
Variawa et Al [73]	2014-2015	Afrique du Sud	7
OUERMI Alain Saga et Al [74]	2014-2016	Burkina Faso	8.9
Marco Marano et Al [75]	2000-2020	Rome	4.2
Notre série	2010-2021	Marrakech	9.8

3. Le sexe

Le sex-ratio dans notre série était de 3.5 avec une prédominance masculine. Une prédominance retrouvée dans la littérature et expliquée dans notre contexte marocain par la différence d'activité entre les sexes dans nos milieux ruraux : les garçons jouent habituellement à l'extérieur et ils sont plus actifs pendant l'activité agricole en milieu rural. Ce qui augmente le risque de rencontrer une vipère.

Les résultats retrouvés dans la littérature sont résumés dans le tableau 21 :

Tableau XXI : Répartition des morsures de vipère dans la littérature selon le sex-ratio

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Sex-ratio	Prédominance Masculine
Shaw et Al [71]	1992-2002	Californie USA	3	75%
Chattopadhyay et Al [76]	1997-2002	Inde	1.32	56,89%
Campbell et Al [72]	1995-2005	Arkansas USA	1.5	60%
Claudet et Al [68]	2001-2009	France	3	76%
Koraichi et al [69]	2004-2010	Rabat	1,4	58,82%

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Karabuva et Al [70]	1979–2013	Croatie	2.4	71%
Berdai et Al [66]	2011–2013	Fés	3	72%
Variawa et Al [73]	2014–2015	Afrique du Sud	1.3	57%
Levy et Al [67]	2008–2014	Israël	1.4	59%
OUERMI Alain Saga et Al [74]	2014–2016	Burkina Faso	1.3	56,8%
Marco Marano et Al [75]	2000–2020	Rome	1,6	62,5%
Notre série	2010–2021	Marrakech	3.5	73.4%

4. Répartition des morsures de vipère selon l'espèce

Selon l'étude menée par le centre de toxicologie et de pharmacovigilance, 98 % des morsures de serpents au Maroc sont due au Viperidae.[2]

Les serpents venimeux non identifiés constituaient les délinquants les plus courants avec 53,85%. Les 46,15% restants sont comme suit : *Daboia mauritanica* (20.5%), *Vipera Monticola* (7.7%), *Echis leucogaster* (6.4%), *Vipera Latastei* (6,4%) et *Cerastes cerastes* (5.1%). Cela concorde avec la répartition géographique des serpents au Maroc puisque le *Daboia mauritanica* est rencontré plus dans les environs de Marrakech.

5. Siège:

Dans notre série, le principal siège de morsure était le membre inférieur dans 64% des cas. Berdai [66], claudet [68], Levy [67] et koraichi [69] ont aussi rapporté respectivement 83%, 77%, 75% et 65% de morsure au membre inférieur. Ceci est expliqué par le fait que contrairement à l'adulte, l'enfant a plus tendance à être mordu accidentellement, et donc au niveau des membres inférieurs [77,78].

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Par ailleurs, Pillet [79] et Marco [75] ont noté que les morsures concernaient les membres supérieurs dans 62,5% et 54,5% des cas respectivement. Ces morsures ont eu lieu surtout lors de jeux d'enfants avec manipulation du serpent.

La comparaison avec la littérature est résumée dans le tableau 22 :

Tableau XXII : Répartition des morsures de vipères dans la littérature selon le siège

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Morsure au niveau du membre supérieur	Morsure au niveau du membre inférieur
Chattopadhyay et al [76]	1997-2002	Inde	28%	72%
Campbell et al [72]	1995-2005	Arkansas usa	38%	62%
Pillet et al [79]	1973-2005	Allemagne	62,5%	37,5%
Claudet et al [68]	2001-2009	France	23%	77 %
Koraichi et al [69]	2004-2008	Rabat	35%	65%
Berdai et al [66]	2011-2013	Fès	17%	83%
Levy et Al [67]	2008-2014	Israel	25%	75%
OUERMI Alain Saga et Al [74]	2014-2016	Burkina Faso	35.1%	51,4%
Marco Marano et Al [75]	2000-2020	Rome	54.5%	45.4%
Notre série	2010-2021	Marrakech	36%	64%

6. Saison et horaire de la morsure :

Les morsures ont une distribution saisonnière. Classiquement les morsures se font d'avril à septembre, en journée. Ce phénomène étant dû à la fois aux activités humaines extérieurs plutôt estivales (jardinage, loisirs d'extérieur) mais aussi des différents déplacements ophidiens qui se font après l'hibernation (chasse, reproduction, thermorégulation, naissances : principaux motifs de déplacement des serpents) [46].

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Dans notre série, la période estivale a été la plus touchée par ce fléau, avec un pic de fréquence de 66.7 % et un pic de survenue l'après-midi de 46 %.

Cette tendance a été rapportée dans plusieurs études résumées dans le tableau 23:

Tableau XXIII : Répartition des morsures de vipères dans la littérature selon la saison et le moment de la journée.

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Pic de fréquence selon la saison (%)	Pic de fréquence selon le moment de la journée
Chattopadhyay et Al [76]	1997-2002	Inde	Été (46%)	06h-18h (65%)
Campbell et Al [72]	1995-2005	Arkansas USA	Été (99%)	-
Claudet et Al [68]	2001-2009	France	Été (75%)	12h-18h (62%)
Koraichi et al [69]	2004-2010	Rabat	Été (52,9%)	12h-18h (76%)
Karabuva et Al [70]	1979-2013	Croatie	Été (80%)	-
Berdai et Al [66]	2011-2013	Fès	Été (83%)	06h-12h (66,6%)
Levy et Al [67]	2008-2014	Israël	Été (32%)	-
Ouermi Alain Saga et Al [74]	2014-2016	Burkina Faso	Été (42,3%)	12h-18h (62,2%)
Marco Marano et Al [75]	2000-2020	Rome	Été (70,8%)	-
Notre série	2010-2021	Marrakech	Été (66,7%)	12h-18h (46%)

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

1. La clinique:

1-1 Délai d'admission:

Le délai moyen d'admission dans notre série était de 14 h avec des extrêmes allant de 1 h à 96h.

Un délai supérieur retrouvé aussi dans l'étude d'Ouermi [74], et Ozay [80].

Ceci est expliqué par l'origine rurale et le nombre de malades référés d'une autre structure hospitalière non adaptée au traitement d'une envenimation grave. Les données de la littérature sont résumées dans le tableau 24 :

Tableau XXIV : Délai moyen d'admission des enfants victimes d'une morsure de vipère dans la littérature.

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Délai moyen d'admission
Chattopadhyay et Al [76]	1997-2002	Inde	3h
Ozay et al [80]	1997-2002	Turquie	13h
Koraichi et al [69]	2004-2010	Rabat	9,5h
Berdai et Al [71]	2011-2013	Fès	8h
Variawa et al [73]	2014-2015	Afrique du sud	10h
Levy et Al [67]	2008-2014	Israël	1h
Ouermi Alain Saga et Al [74]	2014-2016	Burkina Faso	16h
Notre série	2010-2021	Marrakech	14h

1-2 Grades cliniques d'Audebert:

Il existe plusieurs gradations cliniques pour apprécier la gravité des envenimations et adapter les options de traitement. La gradation clinique utilisée dans notre étude et dans la littérature a été mise au point par Audebert et al (annexe 2).

Les enfants sont plus à risque d'avoir une envenimation plus sévère à cause de leur poids inférieur à celui de l'adulte.[73, 81, 82]

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Notre étude, celle de Berdai [66], Ozay [80] et Ouermi [74] ont objectivé que la moitié des cas sont de grade 2, cependant les études de Claudet [68] et Levy [67] ont connu un pourcentage plus élevé des cas grade 1, dans 41% et 53% des cas respectivement. Cela peut être expliqué par le fait que ces 2 dernières études ont été réalisées aux urgences pédiatriques, contrairement à notre étude et celle de Koraichi [69], Berdai [66] et Ozay [80] réalisées en milieu de réanimation.

Tableau XXV : Répartition des morsures de vipères dans la littérature selon la gradation d'Audebert

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Koraichi et al [69]	2004-2008	Rabat	17.64%	29.41%	41,17%	11.76%
Berdai et al [66]	2011-2013	Fès	0%	0%	50%	50%
Claudet et al [68]	2001-2009	France	41%	41%	12%	5%
Levy et al [67]	2008-2014	Israël	0%	53%	33%	10%
Ozay et al [80]	1997-2002	Turquie	0%	29,9%	57.1%	13%
Variawa et al [73]	2014-2015	Afrique du sud	0%	18%	47%	35%
Ouermi Alain Saga et Al [74]	2014-2016	Burkina Faso	0%	23%	58,1%	18,4%
Notre série	2010-2021	Marrakech	0%	32%	50%	18%

1-3 les signes locaux:

Les signes locaux apparus chez nos patients sont expliqués par l'action locale et générale du venin de vipère[51,52].

La douleur et l'œdème étaient principalement présentés chez tous les enfants impliqués dans notre étude, ce qui est en accord avec l'étude de karabuva [70], et Berdai [66].

Les autres signes locaux et la comparaison avec la littérature sont notés dans le tableau26.

Tableau XXVI : Signes locaux relevés dans la littérature lors de morsures de vipère

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Douleur	œdème	Traces de crochets	Ecchymose	Nécrose locale	Syndrome de loge
Chattopadhyay et Al [76]	1997-2002	Inde	-	76%	-	-	24%	-
Claudet et Al [68]	2001-2009	France	50%	68,5%	89%	20%	3,4%	-
Ozay et al [80]	1997-2002	Turquie	100%	93,3%	-	46,8%	13%	9,1%

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Karabuva et al [70]	1979–2013	Croatie	100%	100%	–	97,5%	2,5%	7,5%
Koraichi et al [69]	2004–2008	Rabat	100%	82,35%	–	–	5,8%	35%
Berdai et Al [66]	2011–2013	Fès	100%	100%	–	58%	–	25%
Levy et Al [67]	2008–2014	Israël	–	–	–	–	–	3,5%
Marco Marano et Al [75]	2000–2020	Rome	100%	62,5%	62,5%	33,3%	–	–
Notre série	2010–2021	Marrakech	100%	100%	69,2%	35,9%	10%	33,3%

La variabilité des signes locaux est due aux différentes espèces de vipères reparties dans le monde dont la composition du venin est différente.

La composition du venin et son effet sur l'organisme peuvent être très variables au sein d'une même espèce, parfois même après morsure par un même serpent.[83,84]

Le poids de la victime, lieu de la morsure et quantité variable de venin peuvent aussi expliquer la variabilité de la présentation clinique locale. [83,85]

1-4 Les signes généraux:

1-4-1 Les troubles cardiovasculaires :

L'atteinte de la fonction cardio-vasculaire est multifactorielle constituant ainsi toute la gravité immédiate d'une envenimation [86].

Dans notre série, les troubles cardiovasculaires étaient présents chez 45% de nos patients à type d'hypotension associée à une tachycardie. Dans leurs études, Claudet [68] et Ouermi [74] ont objectivé la présence des signes cardiovasculaires chez 50% et 16,2% des patients respectivement.

1-4-2 Les troubles digestifs :

Il s'agit de nausées, vomissements répétés, de douleurs abdominales parfois pseudo-chirurgicales et de diarrhée profuse [87,88]. Ces signes témoignent une hyperactivité des fibres musculaires lisses, et apparaissent dans l'heure qui suit la morsure [87,88].

Dans notre étude, 18% des patients ont développé des troubles digestifs : 12,9% des cas ont présenté des vomissements, et 5.1% des cas se plaignaient de douleurs abdominales. Cette observation est approximativement similaire à celle trouvées par Koraichi [69] avec 17.64% des

cas. Cependant, l'étude de Levy [67] a objectivé 29% des cas qui présentaient des vomissements et 19% présentait des douleurs abdominales.

1-4-3 : 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 surinfection et de la nécrose locale [14]. L'hypothermie associée à des frissons peuvent être retrouvés et constituent avec l'hyperthermie des signes de gravité [89].

Dans notre étude, seulement 3.9% des cas ont présenté une fièvre, tandis que l'étude de Berdai [66] retrouve ce symptôme dans 50% des cas.

1-4-4 : Les troubles respiratoires :

Lors de l'envenimation vipérine, on peut observer des troubles de la fréquence respiratoire [90].

Dans notre étude, deux cas ont présenté des troubles respiratoires à type de détresse respiratoire.

1-4-5 : 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 [14].

Dans notre série, seulement cinq cas ont présenté des troubles neurologiques à type d'agitation et somnolence. Ces signes sont retrouvés dans l'étude de Berdai [66] chez deux cas. Un nombre plus élevé retrouvé dans l'étude de Karabuva [70] en Croatie avec 18 patients qui présentaient une parésie ou paralysie des nerfs craniens et somnolence chez 8 patients. Cela est expliqué par l'effets hématotoxiques et neurotoxiques de *Vipera ammodytes*, qui est la plus grande et la plus venimeuse des vipères européennes. [91]

2. La biologie:

Les anomalies biologiques relevées lors de notre étude étaient principalement des anomalies de l'hémostase, ce qui concorde avec l'effet hématotoxique du venin de vipère.

Le venin de vipère agit sur les différentes étapes de l'hémostase, en particulier sur la coagulation sanguine, le plus souvent en se substituant aux enzymes physiologiques. La

coagulation sanguine et la fibrinolyse sont activées à plusieurs niveaux. Il en résulte une coagulopathie liée à l'activation et la consommation de ces facteurs, mais également à la consommation de plaquettes [84] ce qui explique la thrombopénie et le TP bas retrouvé dans notre étude et dans la littérature, les données sont rassemblées dans le tableau 27.

Tableau XXVII : Anomalies de l'hémostase dans littérature dans le syndrome vipérin

Auteurs	Durée d'étude	Lieu de l'étude	TP bas	Thrombopénie
Ozay et al [80]	1997-2002	Turquie	-	9%
Shaw et al [71]	1992-2002	Californie	33%	21%
Ouermi et al [74]	2014-2016	Burkina Faso	-	16.2%
Berdai et al [66]	2011-2013	Fès	58%	91%
Notre série	2010-2021	Marrakech	55.1%	56.4%

L'anémie retrouvée est due au saignement mais aussi à une action hémolytique du venin de vipère : le passage des hématies dans des capillaires rétrécis par des magmas de fibrine provoque la formation de schizocytes et par conséquent la survenue d'une hémolyse aiguë. [92,93]

L'insuffisance rénale dans les morsures de vipère est multifactorielle, en plus de l'effet néphrotoxique direct du venin de serpent d'autres facteurs comme l'hypotension, l'hémolyse et la CIVD sont également responsables de la perturbation du bilan rénal chez nos malades.[94] Il est important de noter qu'aucun de nos malades n'a nécessité de séance d'hémodialyse, nos patients ont récupéré une fonction rénale correcte après remplissage et optimisation hémodynamique. Ceci était similaire aux différentes études, notamment celle de Berdai [66].

L'hyperleucocytose est la manifestation biologique du syndrome inflammatoire local et général induit par le venin vipérin. [46]

Ces manifestations biologiques sont résumées dans le tableau 28 :

Tableau XXVIII : Autres manifestations biologiques du syndrome vipérin dans la littérature.

Auteurs	Durée d'étude	Lieu de l'étude	Anémie	Insuffisance rénale	hyperleucocytose
Ozay et al [80]	1997-2002	Turquie	9%	5%	-
Ouermi et al [74]	2014-2016	Burkina Faso	33.8%	-	-
Berdai et al [66]	2011-2013	Fès	66.7%	25%	-
Levy et al [67]	2008-2014	Israël	10%	-	46%
Notre série	2010-2021	Marrakech	52.4%	24.3%	62.9%

VI. Traitement des envenimations vipérines:

1. CAT au lieu de la morsure :

1.1. Les gestes à faire [2,15]:

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

- ❖ Calmer et rassurer la victime, car un état hyperdynamique peut accélérer la dissémination du venin.

- ❖ 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).
- ❖ Les bandages d'immobilisation par pression [97]. Ils sont utiles en cas de morsures d'élapides (serpents neurotoxiques qui ne provoquent pas de gonflement local) pour réduire le flux lymphatique. Mais ils ne sont pas recommandés dans le cas de morsures de vipéridés. S'il est mal appliqué, un bandage d'immobilisation par pression peut provoquer une augmentation des lésions tissulaires locales. Pour ces raisons, les bandages d'immobilisation par pression ne sont pas recommandés par l'OMS dans la majorité des morsures de serpent dans le monde [97].

1.2. Les gestes à éviter [98, 99, 100]:

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.

La mise en place d'un garrot est contre-indiquée dans les morsures de vipère. Le garrot peut en effet aggraver les manifestations locales du venin sans empêcher sa diffusion dans l'organisme. [85,95,96]

Dans notre série 20.5 % des malades se sont présentés à l'hôpital avec un garrot. Un malade de notre série avait mis en place un garrot d'une durée prolongée de plus de 12 h ayant causé une ischémie du membre avec absence de pouls et déficit neurologique ce qui a nécessité une amputation au niveau du genou. Ce dernier est décédé 24 h après son admission suite à une défaillance multi viscérale.

La mise en place d'un garrot a été retrouvée dans 10.4 % des cas en Turquie [80], 16.2 % des cas en Croatie [70], et 54% des cas en Inde dans l'étude de Sankar [101].

- 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 retarder 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.

- Injection intramusculaire

Dans notre série, 48,7 % des cas ont subi un type de traitement traditionnel, une tendance retrouvée dans d'autres pays du monde (Turquie [80], Burkina Faso [74]). Plusieurs auteurs ont également noté que 40 à 90% s'adressaient aux tradipraticiens, au moins en 1ere intention [24,84]. Cette situation retarde ainsi la prise en charge et contribue à augmenter le taux de mortalité.

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 [7].
- 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 [15].
- 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 [15, 102, 103].

Dans notre série, 44.8% des patients ont été référés.

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 [15]. Dans quelques cas : hypotension sévère, insuffisance respiratoire terminale, arrêt cardiaque, une réanimation cardio-respiratoire doit être effectuée en urgence [15].

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 [104,105]. 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 [103,104].

- Grade 0 : une surveillance de quatre heures au service des urgences est préconisée [103,104]. Au-delà, une évolution vers grade 1 est improbable [104]. Néanmoins, une surveillance de 24 heures est souhaitable. Il faut désinfecter la zone de morsure et faire un contrôle de la vaccination antitétanique [104].
- Grade 1 : Hospitalisation pendant moins de vingt-quatre heures en unité d'hospitalisation de courte durée [103,104]. 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 [104]. Il faudrait administrer un traitement antalgique, désinfecter les traces de crochets et contrôler la vaccination antitétanique [104]. L'immunothérapie antivenimeuse est indiquée en cas de : grossesse, morsure au niveau de zones hyper vascularisées (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 [103, 104].
- Grade 2 et 3 : Hospitalisation en réanimation et administration de l'immunothérapie antivenimeuse [103, 104].

3.2. Traitement symptomatique:

3-2-1 Les antalgiques :

L'envenimation se traduit la plupart du temps par une douleur intense [48]. Un traitement antalgique doit donc être proposé systématiquement. Celui-ci sera adapté à l'évaluation de la

douleur par le patient en s'aidant d'échelles (EVA, EVN). Pour une douleur peu intense, un antalgique de classe I type paracétamol sera administrée, pour une douleur modérée, et pour une douleur intense, un antalgique classe III (morphiniques). Un traitement antalgique à base de paracétamol a été prescrit chez 100 % de nos malades puisque les AINS sont contre indiqué, l'adjonction de morphine a été nécessaire chez 6 malades.

3-2-2 Antibiothérapie :

L'antibiothérapie est inutile dans les morsures sans envenimation [105]. L'antibiothérapie à base d'amoxicilline acide clavulanique n'a été administrée que chez les malades ayant subits un acte chirurgical, certaines études préconisent une antibiothérapie prophylactique chez tout malade mordu par une vipère citant comme argument la flore microbienne retrouvée sur les crochets de ces animaux [106]. Plusieurs études ont démontré l'inutilité de l'antibiothérapie systématique (Berdai [66], Ozay [80]). Ce protocole a été appliqué avec succès dans notre série avec un taux d'infection de 2 %.

3-2-3 La corticothérapie :

Les corticoïdes ont été administrés chez 4 malades dans notre série; un essai randomisé contrôlé chez des enfants victimes de morsures de vipère a démontré que la corticothérapie n'avait de place que si apparition de signes allergiques suite à une administration d'anti venin et n'avait pas d'effet sur la régression de l'œdème. [106]

3-2-4 Sérothérapie antitétanique :

Les serpents ne portent pas de Clostridium tétani dans leur bouche [69,107]. Toutefois, la prophylaxie antitétanique est recommandée si le patient n'est pas immunisé [69, 107]. Dans notre étude, tous nos patients ont reçu une prophylaxie antitétanique car ils n'étaient pas à jour de leur vaccination.

3-2-5 Prise en charge des complications :

a- Traitement de l'état de choc :

Il est multifactoriel et dépend des toxines du venin. Seule l'immunothérapie, associée à des mesures de réanimation, permettra une évolution favorable [108]. La PEC de cette complication comporte plusieurs étapes. La première consiste à préserver les fonctions vitales (respiratoires et

hémodynamiques) quelle que soit la nature du choc, grâce à des mesures de réanimations : l'assistance respiratoire est très importante car elle permet de rétablir l'inadéquation entre les apports et les besoins tissulaires en oxygène. Elle peut comporter une simple oxygénothérapie par voie nasale, une ventilation assistée non invasive ou bien une ventilation assistée invasive après intubation du patient. Sur le plan hémodynamique, la présence d'une hypotension nécessite un remplissage vasculaire par les cristalloïdes et éventuellement les macromolécules à raison de 20cc/kg en 20 min. En cas de spoliation sanguine, il est nécessaire de recourir à la transfusion sanguine. Le recours aux amines vasopressives est nécessaire si la défaillance hémodynamique persiste. Les principales catécholamines utilisées sont : Noradrénaline (0,5–10 mg/h), et l'Adrénaline (0,5–10 mg/h). Le traitement étiologique, à savoir le SAV, doit impérativement être débuté simultanément avec les mesures de réanimation pour assurer une bonne évolution [78,106].

Dans notre travail, 6 patients ont présenté un état de choc indiquant une expansion volémique et l'administration de sympathomimétiques.

b- Traitement des troubles de l'hémostase :

Le traitement des troubles de l'hémostase est avant tout étiologique. La transfusion d'érythrocytes est guidée par l'évaluation de l'hémorragie, la tolérance clinique de l'anémie et les résultats biologiques. La transfusion de concentrés plaquettaires et de facteurs de coagulations est indiquée, comme mesure de sauvetage, en cas d'hémorragie active ou potentielle avec baisse du TP en dessous de 35 % et/ou thrombopénie inférieure à 50 G/L [84]. Cette transfusion de produits sanguins labiles (sang complet, plasma, PPSB et fibrinogène) ne constitue qu'une solution illusoire. Tant que le venin persiste dans l'organisme, l'apport de substrats ne fait que relancer l'activité enzymatique du venin [1]. En effet, des travaux menés en Afrique ont démontré l'intérêt limité de la transfusion de plaquettes, de plasma frais congelé ou de fibrinogène. Ces derniers sont consommés par les enzymes du venin qui restent actives pendant plusieurs jours dans la circulation [109]. Cette découverte est actuellement discutée par d'autres équipes qui suggèrent l'association antivenin et plasma frais congelé afin de diminuer la durée de la

coagulopathie de consommation induite par le venin de serpent (CCIV) [110,111]. Conséquemment, en l'absence d'immunothérapie, les thérapeutiques transfusionnelles constituent un moyen de compensation des pertes excessives lorsqu'elles constituent un risque majeur, et permettent de fournir un délai supplémentaire afin que le patient parvienne vivant à une structure hospitalière capable de lui administrer l'antivenin [1,107]. La transfusion sanguine peut également être envisagée en cas d'hémolyse massive, ce qui est exceptionnel, même en cas d'envenimation par Elapidae dont les venins sont riches en phospholipases [1].

Dans notre étude, la transfusion de produits sanguins labiles (Culots globulaires, culots plaquettaires et plasma frais congelé) a été réalisée chez 31 patients, dont 20 ont reçu le SAV.

Il est aujourd'hui démontré que l'héparinothérapie est contre-indiquée à la phase aiguë de l'envenimation car la plupart des troubles de l'hémostase sont provoqués par une afibrinogénémie, parfois associée à une fibrinolyse et non par une CIVD. Ainsi, l'héparine reste sans effet sur les enzymes des venins et peut aggraver le syndrome hémorragique [1,55]. En revanche, la prescription d'une héparinothérapie à dose préventive peut s'avérer nécessaire en cas de décubitus prolongé secondaire à un œdème important du membre inférieur. Elle permettra de prévenir une éventuelle thrombose veineuse. Toutefois, quel que soit le traitement à prescrire, une évaluation des antécédents des victimes et les tares sous-jacentes à la recherche de contre-indications s'impose.

Dans le présent travail, l'héparinothérapie préventive a été administré chez 2 patients seulement.

c- Traitement de l'insuffisance rénale aigue :

Cette complication est multifactorielle et son traitement est symptomatique [14]. Une expansion volémique associée à une injection lente de 2mg/Kg de furosémide est indiquée en cas d'insuffisance rénale fonctionnelle [15,103]. L'épuration extrarénale (l'hémodialyse) est indiquée dans les cas suivants : surcharge hydrique, urémie symptomatique, acidose symptomatique, créatinine > 4mg/dl, urée > 130 mg/dl, kaliémie > 7mmol/l [15].

Dans notre expérience, l'IRA a été traitée par le remplissage vasculaire et l'optimisation hémodynamique chez tous les malades.

d- 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 [103, 104]. 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 [103].

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 n'est pas toujours possible [14].

Dans notre contexte le diagnostic du syndrome des loges était purement clinique, la politique de notre service optait pour une exploration chirurgicale devant toute suspicion forte de syndrome des loges en vue de ne pas méconnaître cette complication. Certains auteurs préconisent cette approche citant que 75 % des amputations sont dues à une aponévrotomie tardive.[70, 112, 113,114]

3.3. Traitement spécifique:Immunothérapie:

3.3.1 Généralités:

L'immunothérapie a maintenant plus d'un siècle. Après sa découverte, son utilisation thérapeutique s'est très rapidement développée dès la fin du XIXe siècle. Phisalix établit en 1894 la propriété antitoxique du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère au moyen d'un venin atténué par la chaleur [115]. La même année, Calmette étudia trois protocoles d'immunisation et constata comme Phisalix et Bertrand que le sérum des animaux vaccinés avait également une action thérapeutique [116]. Il prépara un SAV d'usage médical contre les morsures de cobras de l'Inde et se fit le véritable promoteur de l'immunothérapie antivenimeuse. Le SAV contre le venin de cobra fut commercialisé par Calmette à Saigon en 1896 ensuite de nombreux médecins ont pu développer, dans leur pays ou dans les colonies qui en dépendaient, des SAV sur la base des protocoles de Calmette [1].

3.3.2 *Fabrication* [1,117,118]

Depuis la découverte du SAV en 1894, sa préparation ne s'est pas beaucoup modifiée. Le principe de base est d'immuniser un animal dont on utilisera les anticorps pour protéger la victime de l'envenimation. C'est, en général, le cheval qui est utilisé comme animal d'immunisation vu la quantité de sérum recueilli mais d'autres animaux ont été proposés (Vache, chèvre, mouton) soit lorsque l'élevage du cheval était difficile, soit pour fournir un SAV susceptible d'être administré à des personnes allergiques au sérum de cheval.

Après une immunisation progressive de l'animal et lorsqu'un titre convenable d'anticorps est atteint, le sang immunisé est prélevé sur anticoagulant (citrates de sodium) et purifié en vue d'augmenter son efficacité et d'éliminer les substances susceptibles d'entraîner des effets indésirables. Ensuite, une hydrolyse par la pepsine permet de séparer le fragment Fc des fragments F (ab')₂ thermostables, porteurs de l'activité d'anticorps alors qu'un traitement par la papaïne sépare le fragment Fc des fragments Fab individualisés. Ainsi le fragment FC est séparé des fragments spécifiques, Fab ou F (ab')₂ par ultrafiltration sur membrane en exploitant leur différence de poids moléculaire. Par la suite, le sérum est traité puis conditionné pour sa commercialisation sous forme liquide ou plus rarement sous forme lyophilisée.

Les SAV peuvent être monovalents, lorsqu'ils sont obtenus après l'immunisation d'un animal par le venin d'une seule espèce, ou polyvalents lorsque l'animal immunisé reçoit un mélange de venins de plusieurs espèces distinctes de serpent. En principe, un sérum monovalent est plus efficace pour traiter une envenimation par l'espèce correspondante, mais ce n'est pas une règle absolue. En revanche, certaines espèces plus rares, ou pour lesquelles il n'existe pas de sérum, partagent des antigènes toxiques avec plusieurs espèces voisines et l'envenimation bénéficiera largement d'une immunothérapie polyvalente dont la diversité d'anticorps spécifiques est plus grande.

3.3.3 *Mode d'action* [1,119]

L'action du SAV repose sur le contact de l'anticorps avec l'antigène correspondant. L'idéal serait que l'anticorps diffuse dans le même milieu et dans des conditions voisines de celles de

l'antigène. Ensuite, il faut s'assurer qu'après la rencontre, il y aura bien neutralisation puis élimination du complexe antigène anticorps. Il existe deux types d'anticorps actifs, notamment sur les neurotoxines :

– Anticorps « protecteurs » capables de reconnaître un épitope proche du site toxique d'une toxine libre et empêcher sa fixation sur son récepteur ; cependant, lorsque la toxine est fixée sur son récepteur, l'épitope reste inaccessible pour l'anticorps. Cette fonction est assurée par des anticorps polyclonaux et exploitée au cours de l'immunothérapie.

– Anticorps « curatifs » capables de distinguer un épitope éloigné du site actif et peuvent se lier à une toxine, lorsqu'elle est déjà accrochée au récepteur, pour l'en arracher. Cette propriété a été démontrée à l'aide d'anticorps monoclonaux.

Le SAV provoque un transfert du venin à partir des compartiments tissulaires vers le compartiment sanguin conformément à la loi d'action de masse. Cette tendance à l'équilibre des concentrations de venin entre les différents compartiments de l'organisme justifie l'injection d'un volume d'antivenin supérieur à celui requis pour permettre, d'une part, d'accélérer le transfert du venin vers le compartiment vasculaire et, d'autre part, d'optimiser la rencontre antigène-anticorps dans les vaisseaux sanguins.

L'élimination des complexes antigène-anticorps constitue la principale limite. L'élimination des complexes formés avec les Fab est effectuée exclusivement par voie rénale. Cette élimination peut être parfois bloquée lorsque ces complexes excèdent la taille du seuil de filtration glomérulaire, ce qui semble être fréquent avec les protéines des venins de serpent. Ainsi, le risque de lésions rénales est donc important avec ce type de fragments d'immunoglobuline. Par ailleurs, les complexes immuns formés avec les F(ab')₂ sont éliminés par les tissus immunocompétents, foie, rate et ganglions lymphatiques, ce qui est rapide, indépendant de leur poids moléculaire et évite la néphrotoxicité.

3.3.4 Effets secondaires

Les effets indésirables observés au cours de l'immunothérapie sont dus à l'administration de protéines étrangères, la sensibilisation préalable du patient au sérum de cheval qui entraîne

une réponse d'hypersensibilité de type III-IV ou à la présence de complexes immuns difficilement éliminés par l'organisme. Ainsi, le SAV expose le sujet à 2 risques redoutés [1] :

– *Effets secondaires précoces* : Ils apparaissent soit chez des sujets sensibilisés, ayant reçu antérieurement une immunothérapie (antivenimeuse ou antitoxinique), soit chez des sujets vierges de toute immunothérapie antérieure. Dans le premier cas, on parlera de réaction anaphylactique, dans le second, de réaction anaphylactoïde. Ces réactions allergiques sont dues à la présence dans le SAV d'une forte proportion de fragments Fc dépourvus d'activité anticorps mais capable d'activer le complément. Certains sérums peu purifiés peuvent entraîner jusqu'à 30 % d'effets indésirables, voire davantage. Toutefois, le choc anaphylactique brutal semble rare, surtout avec des fragments d'immunoglobulines purifiés [1,120]. En effet, avec l'utilisation de fragments F (ab')₂, le taux de réactions allergiques est très faible : 0,5 % sur plus de 200 patients traités par Ipser Africa®, aucune avec le Viperfav® sur une série de 79 patients [121].

– *Effets secondaires tardifs* : Pour être éliminés de l'organisme, les anticorps hétérologues du SAV nécessitent environ trois semaines. Pendant cet intervalle, des anticorps dirigés contre le sérum non éliminé sont produits et forment rapidement des dépôts de complexes immuns, d'où le nom de « maladie du neuvième jour » encore connue sous le nom de maladie sérique ou maladie des complexes immuns. Ces complexes se déposent au niveau de la paroi des petits vaisseaux provoquant une série de symptômes habituellement modérés (fièvre, éruption cutanée, prurit, arthralgies et une protéinurie transitoire). Dans les formes sévères, on peut observer une glomérulonéphrite aigue avec une vascularite voire une neuropathie [1,120].

3.3.5 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* [103].

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

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 [122]. 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 [103]. En Suisse, en plus du Viperfav* il y a le ViperaTab*, et European Viper Venom antiserum* [123].

– En Amérique :

CroTab*, utilisé en Amérique du sud pour le traitement des envenimations dues aux morsures de Crotalidae [3,124]. Antivipmyn* utilisé pour neutraliser le venin de Bothrops atrox et Crotalus terrificus.

Soro Antibotropico*, neutralise surtout le venin des principales espèces de Bothrops [3,124].

Autres : Coralmyn, Anticoral antivenin, Anti-micrurus mipartitus antivenin, Soroanticrotalic, Soro antielapidico, Soro antibotropico-crotalico... [3,124].

– En Afrique :

IPSER Afrique*, est un antivenin polyvalent adapté aux morsures de plusieurs espèces : Echis carinatus, Bitis gabonica, Naja [125]. Il se présente sous forme d'une ampoule de 20 cc [125].

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) [126]. Le sérum IPSER Afrique*a permis dans tous les cas d'enrayez 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 [126].

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 [127].

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) [127].

FAV -Afrique* : 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 [14].

Un nouvel antivenin respectant les recommandations faites par l'OMS pour la production, le contrôle et l'enregistrement des immunoglobulines contre le venin de serpent [128] l'Inoserp Panafricain (Inosan Biopharma), a été enregistré récemment dans plusieurs pays africains, notamment au Bénin et en Guinée [129] .

L'Inoserp* Panafricain est un antivenin polyvalent lyophilisé composé de fragments d'immunoglobulines F(ab')₂ hautement purifiés produit par l'immunisation de chevaux avec les venins d'Echis ocellatus, E. pyramidum, E. leucogaster, Bitis gabonica, B. arietans, Naja haje, N. melanoleuca, N. nigricollis, N. pal-lida, Dendroaspis polylepsis et D. jamesoni.

Une étude qui a été faite en Guinée et au Bénin a permis d'évaluer l'efficacité et la tolérance de ce nouvel antivenin par rapport à d'autres F (ab')₂ disponibles. La tolérance est excellente, avec une incidence faible - inférieure à 10 % -des effets indésirables bénins. La rapidité de réponse de l'antivenin, notamment sur les troubles de la coagulation, lorsque le protocole était respecté, suggère une efficacité comparable aux antivenins de référence, notamment le FAV-Afrique et l'Antivimyn-Afrique. Son utilisation se traduit par une réduction de la létalité. En outre, l'arrêt rapide des hémorragies et le retour à la normale du TCTS ont été observés chez la majorité des patients, même lorsque la dose d'antivenin a été insuffisante. [129]

-Sérums disponibles au Maroc [130]

Depuis 2001, l'antivenin n'était plus disponible au Maroc. En 2007, le CAPM, par la création du central des antidotes, s'est engagé à mettre à la disposition des hôpitaux l'antivenin disponible. Du fait de la complexité des démarches administratives et réglementaires, l'acquisition de l'antivenin FAV-Afrique® n'a pu se faire qu'en 2012. La stratégie nationale de lutte contre les

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

envenimations, mise en place en 2013, reposait sur six axes, parmi eux, figurait l'acquisition et la distribution du sérum antivenin.

L'aboutissement de cette stratégie, en matière d'acquisition de SAV, s'est traduit par l'augmentation du nombre d'ampoules acquises de FAV-Afrique®, qui était passé de 50 ampoules (en 2013) à 190 ampoules (en 2014). Par la suite, 2 autres types de sérum, Favirept® et Inoserp mena®, ont été acquis en 2015. Le nombre d'ampoules de SAV acquises, entre 2012 et 2015, est indiqué dans le tableau 29.

Tableau XXIX : Nombre d'ampoules de SAV acquises, CAPM, 2012-2015. [130]

Antivenin	2012	2013	2014	2015	Total
FAV-Afrique®	140	50	190	40	420
Favirept®	-	-	-	40	40
Inoserp mena ®	-	-	-	100	100
					560

La distribution des SAV aux hôpitaux est basée sur le profil épidémiologique des cas de MS déclarés au CAPM. Pour assurer une gestion rationnelle de ce sérum, un médecin du CAPM assure en continue le suivi et l'évaluation de son efficacité ainsi que la coordination de l'approvisionnement entre hôpitaux en cas de besoin urgent. L'approvisionnement des différentes structures hospitalières en SAV est indiqué dans les tableaux 30, 31 et 32.

Tableau XXX : Distribution du sérum FAV-Afrique®, CAPM, 2012-2014 [130]

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Directions régionales, CHR, CHP et CHU approvisionnés en FAV-Afrique®	2012	2013	2014	Total
Direction régionale de santé de Souss-Massa-Daraa	44	16	45	105
CHP d'Essaouira	10	0	11	21
Direction régionale de santé de Laayoune-Boujdour	0	0	3	3
CHP de Dakhla	4	0	4	8
CHR de Marrakech	6	0	6	12
CHU de Marrakech	10	6	20	36
CHP de Khénifra	6	2	10	18
CHP d'Errachidia	10	0	10	20
CHR de Meknès-Tafilalt	4	4	4	12
CHP de Tata	10	0	10	20
CHP de Guelmim	4	0	4	8
CHP de Beni-Mellal	10	4	12	26
CHU de Fès	4	4	10	18
CHR de Tétouan	0	4	6	10
CHP de Chefchaouen	6	0	5	11
CHU de Rabat	5	0	7	12
Clinique Royale de Rabat	0	0	4	4
Hôpital Militaire Moulay Ismail des F.A.R - Meknès	3	0	0	3
CHU de Casablanca	2	0	4	6
CAPM	2	10	15	27
Total	140	50	190	380

Tableau XXXI : Structures hospitalières approvisionnées en Favirept®, CAPM, 2015. [130]

Structure hospitalière approvisionnée en Favirept® en 2015	Nombre d'ampoules
CHR d'Agadir	5
CHP d'Errachidia	5
CHU de Marrakech	4
CHP d'Essaouira	4
CHP de Tiznit	4
CHP de Taroudant	4
CHP de Beni-Mellal	4
CHU de Fès	4
CHP de Chefchaouen	3
CHP de Khénifra	3
Total	40

Tableau XXXII : Structures hospitalières approvisionnées en Inoserp Mena®, CAPM, 2015 [130]

Centres hospitaliers régionaux, provinciaux et universitaires approvisionnés en Inoserp Mena® en 2015	Nombre d'ampoules
CHR de Tétouan	2
CHP de Chefchaouen	8
CHR de Souss-Massa-Daraa	8
CHP de Tiznit	6
CHP de Ouarzazate	2
CHP de Taroudant	6
CHP d'Essaouira	6
CHP de Kelaa-esraghna	0
CHR de Meknès-Tafilalt	4
CHP de Khénifra	6
CHP d'Errachidia	8
CHR d'Oujda	0
CHP de Tata	6
CHP de Guelmim	4
CHR de Dakhla	0
CHR de Laayoune	4
CHP de Beni-Mellal	6
CHU de Fès	6
CHU de Casablanca	4
CHU de Rabat	4
CHU de Marrakech	6
CAPM	4
Total	100

•Modalités d'utilisation

Choix du sérum

Devant toute envenimation ophidienne grave, le SAV monovalent, en théorie plus efficace, est utilisé lorsque le serpent agresseur est identifié [1]. Cette identification s'appuie généralement sur des critères cliniques (syndrome vipérin ou cobraïque), épidémiologiques (espèces présentes dans la région) ainsi qu'une identification du serpent agresseur par la victime, quand cela est possible [119]. Par ailleurs, lorsque l'identification n'est pas certaine, un SAV polyvalent, dirigé contre les principales espèces venimeuses connues dans la zone géographique de l'accident, peut être utilisé. Ce dernier possède une paraspécificité qui fournit une marge de sécurité supplémentaire, permettant ainsi d'anticiper les complications évolutives inhérentes à chaque espèce [1].

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Au Maroc, les SAV disponibles sont tous de type polyvalent. Le tableau 33 ci-dessous, donne une idée sur l'immunothérapie adaptée aux différentes espèces ophidiennes marocaines. On remarque que le SAV FAV-Afrique® couvre uniquement certaines espèces marocaines, comparé aux deux autres sérums.

Tableau XXXIII : L'immunothérapie adaptée aux différentes espèces ophidiennes marocaines, CAPM, 2012-2015 [130]

Espèces	Antivenin adapté
<i>Cerastes cerastes</i>	Favirept® - Inoserp ® Mena
<i>Cerastes vipera</i>	Inoserp ® Mena
<i>Echis leucogaster</i>	FAV- Afrique® - Favirept® - Inoserp ® Mena
<i>Bitis arietans</i>	FAV-Afrique® - Favirept® - Inoserp ® Mena
<i>Vipera latastei</i>	Inoserp ® Mena
<i>Vipera monticola</i>	Inoserp ® Mena
<i>Daboia mauritanica</i>	Inoserp ® Mena
<i>Naja haje legionis</i>	FAV-Afrique® - Favirept® - Inoserp ®

Le sérum antivénieux, souvent non disponible, n'a pu être administré que dans 65.38 % des cas dans notre étude. Ils ont reçu au moins une ampoule de sérum antivenin avec un délai moyen d'administration de 11h et un nombre moyen de 2 ampoules avec un maximum de 4. Un seul cas de réaction anaphylactique stade 2 de la classification de Ring et Messmer secondaire au traitement spécifique.

L'aboutissement de la stratégie nationale de lutte contre les envenimations mise en place en 2013, en matière d'acquisition de SAV, s'est traduit par l'augmentation du nombre d'ampoules acquises, notamment dans notre service puisqu'avant 2013, seulement 2 patients sur 12 avaient reçu l'antivenin, alors que depuis 2013, 50 enfants sur 66 ont pu bénéficier de l'immunothérapie.

Les données de la littérature sont résumées dans le tableau 34 :

Tableau XXXIV : Administration d'antivenin et effet secondaire du traitement dans la littérature

Auteurs	Lieu de l'étude	Durée d'étude	Administration d'antivenin	Délai d'administration	Nombres moyen d'ampoule	Effets secondaires
Claudet et al [68]	France	2001–2009	17%	24h	1.3	0%
Berdai et al [66]	Fes	2011–2013	16%	–	–	0%
Levy et al [67]	Israel	2008–2014	42%	1h	1	0%
Variawa et al [73]	Afrique du sud	2014–2015	45%	–	–	70%
Ouermi et al [74]	Burkina Faso	2014–2016	77%	–	–	–
Karabuva et al [70]	Croatie	1979–2013	100%	–	–	0%
Notre série	Marrakech	2010–2021	65,38%	11h	2	1.2%

VII. Evolution:

1. Évolution de l'état du membre mordu :

Chez nos participants, le syndrome de loge a été vérifié selon l'examen clinique. La pression du compartiment n'a pas été mesurée dû aux moyens diagnostiques en notre possession lors de l'étude. Il était présent chez 33,33% des cas sachant que 61,53% de ces cas n'ont pas reçu l'anti venin.

Dans l'étude de Koraichi [69] où aucun patient n'a reçu l'immunothérapie antivenimeuse, le syndrome de loge a été diagnostiqué chez 35% des cas.

A propos de l'étude de Berdai [66] où seulement 16% des patients ont reçu le SAV, le pourcentage était de 25%.

Plusieurs paramètres peuvent expliquer ces prévalences élevées. D'une part, la présence d'un pourcentage élevé des patients grades 2 et 3 du fait que ces malades ont tous été hospitalisés au service de réanimation. D'autre part l'utilisation du SAV était moins fréquente au Maroc entre 2009–2016.

Dans l'étude de Levy [67] et Karabuva [70], le syndrome des loges a été diagnostiqué seulement chez 3,5% et 7,5% des cas respectivement, cela peut être dû au fait que le délai d'administration du SAV dans l'étude de Levy [67] était d'une heure et que dans l'étude de Karabuva [70], tous les patients ont bénéficié du sérum.

Dans notre série, 80 % des malades avec syndrome de loge ont évolué favorablement avec récupération totale après l'aponévrotomie, 100% d'évolution favorable dans l'étude de Levy [67] et Karabuva [70], par contre 50% des cas à l'étude de Berdai [66] ont des séquelles d'aponévrotomie et nécrosectomie.

18% des malades de notre série ont gardé des séquelles à leur sortie de l'hôpital :

- Perte de substance cutanée, ayant nécessité secondairement une greffe cutanée chez 6,5% des cas, avec 3,84% des cas ont reçu l'immunothérapie.
- 5 % de nos malades ont nécessité une amputation avec seulement 1,28% des cas SAV+.
- Un taux élevé d'amputation retrouvé dans l'étude de Berdai [66], Koraichi [69] et Ozay [80], tandis qu'aucun patient n'a été amputé dans l'étude de Levy [67] et Karabuva [70].

Les données de la littérature sont résumées dans le tableau 35 :

Tableau XXXV : Evolution du membre mordu dans la littérature

Auteurs	Durée de l'étude	Lieu de l'étude	Nécrose locale	Syndrome de loge	Amputation
Ozay et al [80]	1997–2002	Turquie	13%	9,1%	13%
Karabuva et al [70]	1979–2013	Croatie	2,5%	7,5%	0%
Koraichi et al [69]	2004–2008	Rabat	5,8%	35%	11%
Berdai et Al [66]	2011–2013	Fès	–	25%	16%
Levy et Al [67]	2008–2014	Israël	–	3,5%	0%
Notre série	2010–2021	Marrakech	10%	33,3%	5%

2. Evolution biologique:

Les troubles d'hémostase sont rapidement réversibles (6 à 12 h) après instauration d'un traitement antivenimeux [93, 131,132], et peuvent persister pendant des semaines sans traitement adéquat. [133]

Le taux de plaquettes était inférieur à la norme pour l'âge chez 60,8% des patients ayant reçu l'anti venin. Nous avons recensé une amélioration de la thrombopénie chez 74% de ces patients avec seulement 34,78% parmi eux ont été transfusés par des culots plaquettaires.

Dans l'étude menée par Berdai [66] dans le service de réanimation pédiatrique du CHU de Fès où le sérum anti venin était utilisé chez 2 cas seulement, l'analyse de l'évolution du taux de plaquettes chez les enfants avec une thrombopénie montrait la persistance d'une valeur médiane basse durant les cinq premiers jours avec un début d'ascension au septième jour d'hospitalisation.

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

La cinétique du taux de plaquettes des malades de notre série ayant reçu le sérum antivenimeux est comme illustrée dans le tableau 36 :

Tableau XXXVI : Evolution de la thrombopénie selon le nombre d'ampoules d'anti venin reçu, le délai d'amélioration et le délai moyen d'administration :

	Amélioration de la thrombopénie	Délai moyen d'administration du sérum anti venin (Heure)	Nombres d'ampoules reçues
Amélioration avant 24h	12	9	Entre 1 et 3
Amélioration entre 24h et 72h	11	13	Entre 1 et 4

En ce qui concerne le TP, il était bas chez 54,9 % des malades ayant reçu le sérum antivenimeux. Une aggravation du TP a été marquée chez 8 malades malgré l'instauration du traitement anti venin. 6 malades mordus par une vipère non identifiée et 2 malades mordus par *Cerastes cerastes*. Ces derniers ont aussi continué à aggraver leur thrombopénie nécessitant une transfusion en culots plaquettaires. Il est possible que cette observation soit liée au fait que l'antivenin commercialisé au Maroc n'inclut pas l'espèce *Cerastes céastes*, cependant des publications ont démontré que du fait de la paraspécificité, les sérums antivenin peuvent être efficaces sur les espèces pour lesquels l'antivenin n'est pas dirigé. Ce qui explique l'amélioration biologique des 2 autres malades mordus par *Cerastes cerastes* dans notre série.

Une autre explication plus probable serait le délai d'admission de 36h et 43h de ces 2 malades.

Dans l'étude menée par Berdai [66] dans le service de réanimation pédiatrique du CHU de Fès, le TP était diminué dans sept cas, l'évolution de la médiane de ce taux chez tous les patients était marquée par une ascension dès le premier jour, devenant plus accentuée au troisième jour.

La cinétique du TP des malades de notre étude ayant reçu le sérum antivenimeux est comme illustrée dans le tableau 37 :

Tableau XXXVII : Evolution de TP selon le nombre d'ampoules d'anti venin reçu, le délai d'amélioration et le délai moyen d'administration :

	Amélioration de TP	Délai moyen d'administration du sérum anti venin (Heure)	Nombre d'ampoules Reçues
Amélioration avant 24h	11	9	Entre 1 et 4
Amélioration entre 24h et 72h	9	13	Entre 1 et 3

Il est important de noter que 66% des malades de leur série ont reçu des transfusions en produits sanguins contre 40% dans notre série.

Tableau XXXVIII : Tableau comparatif du nombre de malade ayant reçu une transfusion en produits sanguins labiles

	Transfusion en CGR (%)	Transfusion en CP (%)	Transfusion en PFC (%)
Étude de Berdai et al [66]	41	41	33
Malades ayant reçu SAV dans notre série	40	24	33

Concernant le taux d'hémoglobine, il a continué à s'aggraver jusqu'au 3e jour indépendamment du délai d'administration de l'anti venin et du nombre d'ampoules reçues.

3. Durée d'hospitalisation:

La durée moyenne de séjour était de 3 jours dans notre série. Levy en Israël, Ouermi en Burkina Faso [74], Berdai [66] et Koraichi [69] au Maroc ont rapporté respectivement 2,1 jours, 4,5 jours, 8,5 jours et 5jours. Ces différences pourraient s'expliquer par les cadres d'études, le

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

nombre de cas ayant reçu le SAV et son délai d'administration et le nombre de cas ayant bénéficié d'un traitement chirurgical.

La comparaison avec la littérature sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau XXXIX : Durée d'hospitalisation selon la littérature

Auteurs	Lieu de l'étude	Durée d'étude	Durée d'hospitalisation
Levy et al [67]	Israël	2008-2014	2,1j
Ozay et al [80]	Turquie	1997-2002	6,3j
Ouermi et al [74]	Burkina Faso	2014-2016	4,5j
Koraichi et al [69]	Rabat	2004-2010	5j
Berdai et al [66]	Fès	2011-2013	8,5j
Notre série	Marrakech	2010-2021	3j

4. Décès:

Le taux de mortalité était de 6,4 % dans notre étude. Quatre de ces décès étaient dus à une défaillance multi viscérale et un malade était admis en état de mort cérébrale. Ce taux est similaire à celui d'Ouermi au Burkina Faso [74] et de Koraichi au Maroc [69] qui ont rapporté respectivement 6,7% et 6%. Dans l'étude de Levy en Israël [67] aucun décès n'a été rapporté, un seul décès dans l'étude de Karabuva [70] par contre Berdai au Maroc [66] a trouvé un taux plus élevé de 16 %. Ces différences pourraient être liées en grande partie à la gravité des cas, la non disponibilité du SAV et le retard de la prise en charge.



RECOMMANDATIONS



Au terme de notre étude nous formulons les recommandations suivantes :

1- Aux autorités sanitaires :

- Entreprendre des séances de formation des médecins en soulignant sur l'intérêt des deux référentiels, de la nécessité de recourir au temps de coagulation sur tube sec si la réalisation des bilans biologiques est impossible ainsi que l'importance des premiers gestes et de l'identification certaine du serpent agresseur. Ces séances devront intéresser particulièrement les structures hospitalières n'adhérant pas à la stratégie mise en place.
- Pour l'identification des serpents agresseurs, les professionnels de santé devront coordonner avec le CAPM qui coordonnera avec l'Institut Scientifique de Rabat pour éviter toute erreur de diagnostic.
- La nécessité du renforcement des hôpitaux concernés, surtout en sérum antivenimeux, ainsi que le suivi régulier du déroulement de la prise en charge et de l'évolution des envenimés.
- La création d'un tableau de bord au niveau du CAPM, reliant ce dernier aux différentes structures hospitalières par un réseau inter-service permettant de suivre, en temps réel, la prise en charge des patients.
- L'organisation de séances d'audit au niveau des hôpitaux ayant enregistré des décès afin de chercher et empêcher ultérieurement toute erreur de prise en charge.
- Développer la recherche clinique (épidémiologie, physiopathologie) et les études fondamentales (pharmacotoxicologie, immunologie) des envenimations.

2- Aux populations :

Quelques règles simples, mais efficaces peuvent être énumérés :

- Il est conseillé de porter des vêtements amples et longs (pantalons, manches longues) ainsi que des chaussures montantes, solides lors de déplacements en compagnie.
- En cas de morsure, il ne faut absolument pas que l'entourage essaie de capturer le serpent mis en cause.
- Il ne faut pas introduire la main ou les pieds nus dans des orifices du sol ou de murs.
- Devant un serpent, il faut reculer lentement, ne pas essayer de l'effrayer, ou de le faire fuir.
- L'environnement proche de la maison doit être entretenu de sorte à couper les herbes hautes, éviter les plantes grimpantes, réparer les fissures, orifices dans les murs ou sols.
- La nuit, il est conseillé de se déplacer avec une lampe.
- Il ne faut pas dormir à la belle étoile sur le sol ou à proximité d'habitats possibles de serpents (amas de pierre, bois, broussailles, champ de hautes herbes...).
- Il faut se méfier des serpents morts, même avec têtes décapitées car celles-ci conservent la faculté de mordre au moins une heure après et le venin est toujours actif.

كيفية تجنب لدغات الأفاعي

- يجب أخذ الحيطة والحذر أثناء عملية الحصاد وخاصة عندما يكون الجو حارا ؛
- ضرورة إزالة الأعشاب المحيطة بالمنازل قبل بداية الصيف ؛
- لا يجب جمع الحطب ليلا والمشى في الأماكن المشبوهة ؛
- يجب ارتداء أحذية وملابس طويلة واقية ؛
- لا يجب إدخال الأيدي في الحفر ؛
- يجب رمي القمامة بعيدا عن المنزل ؛
- عدم الجلوس ليلا في الأماكن المعشوشبة وبجانب الأكوام الصخرية.

الإجراءات الأولية أمام لدغات الأفاعي

ما يجب تجنبه

- ربط الطرف المصاب ؛
- تشريط أو شق أو مص أو كمي مكان اللدغة ؛
- استعمال مواد كيميائية أو أعشاب مكان اللدغة.

ما يجب فعله

- تهدئة المصاب ؛
- إبعاد المصاب من المكان الذي أصيب فيه ؛
- خلع الحزام، الأساور، الساعة اليدوية وكل ما يعوق الدورة الدموية ؛
- نقل المصاب على وجه السرعة إلى أقرب مؤسسة صحية ؛
- ينصح إذا أمكن أخذ صورة للأفعى والاتصال بالمركز المغربي لمحاربة التسمم والوقاية الدوائية.

Figure 60 : les précautions préventives, les gestes à faire et les gestes à éviter devant unemorsure de vipère [130]



L'envenimation par morsure de serpent continue d'être une cause importante de mortalité chez les enfants.

Les morsures hématoxiques causées par des espèces vipérines sont la cause la plus fréquente d'envenimation au Maroc.

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

La prise en charge des envenimations implique une surveillance rigoureuse afin de dépister au plus tôt les premiers signes d'évolution grave (hémorragie, syndrome neurotoxique, collapsus) qui indiquent l'administration d'une immunothérapie et l'hospitalisation en réanimation. La poursuite de la surveillance clinique et biologique doit permettre l'adaptation

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

des doses d'antivenin et du traitement symptomatique (transfusions érythrocytaires, réanimation respiratoire, etc.)

La thérapie antivenimeuse est le traitement de choix des morsures de vipère. Associée à un traitement symptomatique essentiellement ciblé sur le syndrome inflammatoire, la douleur, l'œdème et le syndrome hémorragique.

Au Maroc, la prédominance de l'évolution favorable et la diminution du taux de létalité témoignent de l'impact positif de la stratégie nationale mise en place, malgré le déficit quantitatif en matière de SAV. Pour améliorer le pronostic des envenimations, il faut renforcer la stratégie nationale en se basant sur l'information, l'éducation et la communication ainsi qu'une bonne prise en charge qui ne peut se faire que par une collaboration étroite entre cliniciens, herpétologistes, épidémiologistes et toxicologues.



RESUMES



RESUME

Titre : Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Auteur : Anass Dalouhamouch

Rapporteur : Professeur YOUNOUS Said

Mots clés : Envenimations vipérines ; pédiatrie ; diagnostic ; prise en charge ; sérum anti-venin ; coagulopathie de consommation

Objectif :L'objectif de notre travail est l'analyse descriptive des caractéristiques épidémiologiques, cliniques, biologiques, thérapeutiques et évolutives des envenimations vipérines graves chez des enfants âgés de moins de 15 ans dans notre structure.

Matériels et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective ayant inclus les enfants victimes de morsures vipérines hospitalisés au service de réanimation pédiatrique de l'hôpital Mère et enfant du centre hospitalier Mohammed VI, durant la période s'étalant entre le 1 juin 2010 et le 1 octobre 2021. L'analyse nous a permis d'étudier les variables suivantes: l'âge, le sexe, les pathologies sous-jacente, les circonstances de survenue de la morsure: le siège et le délai de prise en charge, les données biologiques, les signes cliniques, les critères de gravité et les complications. La prise en charge thérapeutique et la durée de séjour à l'hôpital ont été aussi analysées.

Résultats et discussion :

78 enfants ont été inclus dans notre étude dont 57 étaient des garçons. La médiane d'admission était de 14h. Le siège de la morsure était pour 64,1 % dans les extrémités inférieures. 50% des patients présentaient un grade 2, 32,04% un grade 1 et 17,94% un grade 3. La présentation clinique est dominée par l'œdème local et la douleur. 65,38% de nos malades ont reçu au moins une ampoule de sérum antivenimeux et 48,7% ont subi un type de traitement traditionnel. 33,33% des patients de notre série se sont compliqués d'un syndrome de loge, avec seulement 12,82% des cas ayant reçu l'antivenin. Perte de substance cutanée ayant nécessité secondairement une greffe cutanée chez 6,41% des cas dont 3,84% ont pris le sérum, et l'amputation chez 5,12% des malades, avec seulement 1,28% des patients SAV. L'évolution était favorable pour 82% des cas, 72% de ces malades ont reçu au moins une ampoule du sérum. Nous avons recensé à 5 décès dans notre série, parmi ces patients 4 enfants n'ont pas reçu d'antivenin. Le traitement spécifique à base d'antivenin est le traitement de choix lors des morsures de vipère, les traitements traditionnels tel que la pose de garrot sont formellement contre indiqués et aggravent les lésions locales du venin de vipère. Le traitement chirurgical à

type d'aponévrotomie est le seul traitement efficace quand le syndrome de loge est installé, elle permet une fonte de l'œdème et une reprise de la vascularisation du membre.

Conclusion :

La prise en charge précoce et la disponibilité des sérums antivenimeux permettent d'améliorer le pronostic des morsures de serpents.

Abstract

Title: Management of snakebites in the pediatric intensive care unit

Author: Anass Dalouhamouch

Reporter: Professor YOUNOUS Said

Keywords: Viper envenomation; pediatrics; diagnosis; management; anti-venom serum; consumption coagulopathy.

Objective: The objective of our study is to analyze the epidemiological, clinical, biological, therapeutic and evolutionary characteristics of children's snakebites in our structure.

Materials and methods:

This is a retrospective study that included children with viper bites hospitalized in the pediatric intensive care unit of Mohammed VI Hospital center, during period between June 1, 2010 and October 1, 2021.

The study allowed us to analyse the following variables: age, sex, underlying pathologies, circumstances of the bite: location and time of treatment, biological data, clinical signs, severity criteria and complications. The treatment and length of stay in hospital were also analysed.

Results and discussion:

78 children were included in our study, 57 of whom were boys. The median admission time was 14h. The location of the injury was 64,1% in the lower limb. The clinical presentation was dominated by local oedema and pain. 65,38% of our patients received at least one ampoule of antivenom and 48,7% underwent a type of traditional treatment. 33,33% of the patients in our series developed compartment syndrome with only 12,82% of patients receiving antivenom, 6,41% with loss of skin substance requiring secondary skin grafting, 3,84% of whom received the serum, and 5,12% of amputation with only 1,28% of patients SAV+. 82% of the cases had a favorable outcome, 72% of these patients received at least one ampoule of the serum. 5 deaths were recorded in our series; among these patients 4 children did not receive antivenom. The specific treatment based on antivenom is the treatment of choice after viper bites, traditional treatments such as pressure bandaging are not indicated and aggravate the local lesions of the venom. Surgical treatment with fasciotomy is the only affective treatment when this complication is already installed it allows a melting of oedema and the recovery of vascularization in the affected limb.

Conclusion:

Early care and the availability of antivenomous serums improves the prognosis of snake bites.

ملخص

العنوان: الرعاية الطبية لادغات الافاعي عند الطفل بقسم إنعاش الاطفال.

منطرف: انسدالوحموش

المشرف: البروفسور سعيديونوس

الكلمات الأساسية:

التسمم بالأفاعي، طب الأطفال، تشخيص، الرعاية الطبية، مضاد السموم، استهلاك الدم بالتجلط.
الأهداف: الهدف من عملنا هو التحليل الوصفي للخصائص الوبائية السريرية، البيولوجية، العلاجية والتطورية لتلدغات الأفاعي.
عند الأطفال دون سن 15 عامًا في مصيحتنا.

المواد والأساليب:

هذه دراسة بآثر رجعي لعددها 78 طفلاً في وحدة إنعاش الأطفال بمستشفى الأمو الطفلي مركز مستشفى حمد السادس، خلال الفترة ما بين 1 يونيو 2010 إلى 1 أكتوبر 2021. سمحت لنا هذه الدراسة بتحليل المتغيرات التالية: العمر والجنس والأمراض الأساسية وظروف حدوث اللدغة: موقع وقت الإدارة، والبيانات البيولوجية، والعلامات السريرية، ومعايير الحدوة والمضاعفات. كما تمت تحليل إدارة العلاج ومدة الإقامة في المصلحة.

النتائج والمناقشة: تم تضمين 78 طفلاً فيدر استتنا كان 57 منهم ذكورا. كانت متوسط وقت الانتظار قبل الاستشفاء

14 ساعة. موقع اللدغة كان في الأطراف السفلية للمرضى بنسبة 64.1%.

50% من المرضى من الدرجة الثانية في الحدة، 32.04% من الدرجة الأولى و 17.94% من الدرجة الثالثة.

يهمي نعلنا لاعراض السريرة التورمال موضعيو الألم. وتلقى

65.38% من مرضانا قارورة واحدة علنا أقل من مصل مضاد السموم و 48.7% تلقوا نوعاً تقليدياً من العلاج.

33.33% من المرضى في سلسلتنا يعانون من متلازمة الحيز، مع 12.82% فقط من الحالات التي تلقت مضاد السموم.

كما كان فقدان مادة جلدية الذي يتطلب عملية زرع عثانوية لدى 6.41% من الحالات تم نبينهم

3.84% من الحالات التي تلقت المصل، و بتر الطرف المصاب لدى 5.12% من المرضى، مع 1.28% فقط من أخذ المصل.

كان التطور مواتياً 82% من الحالات، وتلقى 72% منهؤلاء المرضى أمبولة واحدة علنا أقل من المصل. سجلنا 5

وفيات في سلسلتنا، من بينهم 4 أطفال للميتلقوا مضاد السموم.

العلاج المحدد الذي يعتمد على مضاد السموم هو العلاج الفعال لللدغات الأفعى، والعلاجات التقليدية مثل وضع الكاهل وتمنعها كليل

كونها اتفاقاً لاعراض المحلية لسما الأفعى.

العلاج الجراحي ممنوع عيضا الفافا هو العلاج الفعال الوحيد عند تشيبت هذه المضاعفات ويسمح بدو بانالو ذمة واستئنا فجر يال الدم

في الاوعية الدموية للطرف.

الاستنتاج: ان التدخل الطبي المبكر وتوفير المصل يعملان على الحد من مضاعفات اللدغات الأفعى.



ANNEXES



ANNEXE 1 : 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 sante consultée en premier :**

• **Identification du type de serpent :**

Oui non

Si oui : Quelle famille :

Quelle espèce :

• **La prise en charge initiale dans cette structure :**

Gestes pré Hospitaliers

18. Gestes proscrits pratiqués :

- Pose de garrot ou de bandage serré
- Incision
- Succion
- **Délai entre la morsure et l'admission en réanimation :** ...h
- **Siège de la morsure :**
 - Membre inférieur
 - Membre supérieur
 - Tronc
 - Région céphalique
- **Nombre de morsures :**
- **Douleur :** oui non

- **Nausées et vomissements** : oui non
- **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** :

Ptosis

Myosis

Ophthalmoplégie

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 a l'admission

(Classification d'Audebert : Annexe II) :

- Grade 0
- Grade 1
- Grade 2
- Grade 3

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

Le Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Si oui : La famille :

L'indication :

- Héparinothérapie : oui non
- 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 biologiques de gravité d'après Harry (Annexe III):**

Oui non

• **Cinétique du bilan biologique :**

	Numération formule sanguine			IONOGRAMME				Bilan d'hémostase		
	Hg (g/dl)	PQ (/mm ³)	GB (/mm ³)	Na+ (mmol/l)	K+ (mmol/l)	Glycémie (g/l)	Urée/créat (g/l) (mg/l)	TP (%)	TCK (/30s)	INR
J1 d'hospitalisation										
J2										
J3										
J4										

5- l'évolution clinique et paraclinique :

- Favorable
- Défavorable

Si oui:

- Complications locales
- Complications générales
- Mortalité

6- la durée de l'hospitalisation :j

Annexe 2 : grades cliniques d'Audebert

Les Prise en charge des morsures de serpents en milieu de réanimation pédiatrique

Grade selon Audebert	Critères cliniques
Grade 0 : morsure blanche	Signes locaux : traces de crochets, pas de douleur, pas d'œdème, pas d'érythème
Grade 1 : envenimation minime	Signes locaux : traces de crochets, œdème modéré, douleur. Signes généraux : absents
Grade 2 : envenimation modérée	Signes locaux : œdème extensif (majeure partie du membre) et / ou présence de signes généraux modérés
Grade 3 : envenimation sévère	Signes locaux : œdème géant (au-delà du membre atteint) et /ou signes généraux sévère

Annexe 3 : Conduite à tenir devant une morsure de serpent



BIBLIOGRAPHIE



1. **Chippaux JP.**
Morsures et envenimations ophidiennes.
Revue française des laboratoires 2002 ; 342 : 200–24.
2. **Chafiq F, Rhalem N, Ouammi L, Fakhaoui M, Semlali I, Soulaymani A, et al.**
Profil épidémiologique des cas de morsures de serpents déclarés au centre antipoison du maroc 1980 à 2008,
Toxicologie Maroc 2011 ;9 : 1–15.
3. **Chippaux JP.**
Les envenimations ophidiennes en Guyane française.
Médecine tropicale 2002 ; 62 : 177–6.
4. **Mion G, Larréché S, Goyffon M.**
Aspects cliniques et Thérapeutiques des envenimations graves. Ganges : Urgences Pratiques Publications ; 2010.p.116–123.
5. **Lewis R.**
Dictionary of toxicology. Boca Raton Floride. Lewis publishers.1998.
6. **MARTSON M, TAITTONEN M, ALANEN M ,M. Reunanen.**
Vipera berusadder bite in the water,complicated by rapid shock. A case history. Eur. J. pediatre. Surg. 2001.11: 358–360.
7. **Diakitè D.**
Premier inventaire de la faune ophidienne du Mali. Etude épidémiologique, clinique et thérapeutique des accidents d'envenimations. Thèse de médecine,1977 ; Bamako, 82p.N°68.
8. **R.BAUCHOT, C. BON, P. DAVID**
L'appareil venimeux des serpents. In : RAGEJC. Serpents. Paris : Artémis,2005, p.22–23.
9. **J.-P. CHIPPAUX et M. GOYFFON,**
«Venin,» [En ligne]. Available: <http://www.universalis.fr/encyclopedie/venins/2-des-appareils-venimeux-tresdivers/>
10. **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
11. **Chippaux JP.**
Epidemiology of snakebites in Europe : à systematic review of literature, Toxicon 2011 ;15 : 1–14.
12. **J.C de Massary,**
https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/78148
13. **D.Massemin,**
https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/78130
14. **El Fadi K.**
Morsure de vipère : A propos de deux cas et revue de la littérature. Thèse de médecine Casa :2006. N: 72.

15. Warrell DA.

Guidelines for the management of snake-bites. World health organization regional office of south-East Asia 2010; 410: 1-150.

16. Adriano Maciel :

<https://inaturalist.nz/taxa/30498-Micrurus-lemniscatus>

17. Oxford Scientific Film

https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Crochets_venimeux_dun_crotale/1006735

18. Warrell DA.

Guidelines for the prevention and clinical management of snakebite in Africa. Who Afr Edm Edp 2010 ;10 : 1-128.

19. Goyffon M, Heurtault J.

La fonction venimeuse. Masson Paris 1994 ; 63: 2-225.

Répartition géo Maroc thèse 2016

20. Fekhaoui M.

Amphibiens et reptiles du Maroc : étude nationale sur la biodiversité. Rabat Observatoire national de l'environnement, Ministère de l'Environnement, 1998.

21. Chafiq F, Fekhaoui M, Mataam A, Rhalem N, Khattabi A, Soulaymani-Bencheikh R.

Définition et classification des serpents au Maroc. Toxicologie Maroc. 2011 ;9 :3-4.

22. Raúl León

http://www.moroccoherps.com/en/ficha/myriopholis_algeriensis/

23. Ahmet Karataş

<https://www.treknature.com/gallery/photo182481.htm>

24. Chippaux JP.

Venomous and poisonous animals – II – Viper bites. Med Trop (Mars). 2006 ;66:423-8.

25. Fekhaoui M.

Les serpents venimeux du Maroc : systématique, écologie et distribution géographique. Rabat : Institut Scientifique, 2013.

26. BICHWILLER Pierre

D'ÉCAILLES, LES REPTILES : <http://pb-images.over-blog.com/d-%C3%A9cailles-les-reptiles>

27. Chafiq F, Chrouqui N, El Jaoudi R.

Envenomation by Daboia mauritanica Snakes in Tiznit Province, Morocco: Report of Four Cases. Toxicon. 2012 ;60 :223.

28. Geniez P, Geniez M, Boissinot S, Beaubrun PC, Bons J.

Nouvelles observations sur l'herpétofaune marocaine 2. Bull Soc Herp. 1991 ;59:19-27

29. Destre R, Roux P, Geniez P, Thevenot M, Bons J.

Nouvelles observations sur l'herpétofaune marocaine. Bull Soc Herp. 1989 ;51 :19-26.

30. Le Berre M.

Faune du Sahara I : Poissons – Amphibiens – Reptiles. Paris : Lechevalier/Chabaud ; 1989. 332 p.

31. Fahd S.

Atlas préliminaire des Reptiles du Rif. Thèse de 3ème cycle : Université Abdelmalek Essaâdi de Tétouan ; 1993.166 p

32. Budi Rebollo Fernandez

<https://www.pinterest.com/pin/morocco-herps--102668066478352580/>

33. Bons J.

Reptiles du Sud marocain récoltés en 1971 et 1972 par les chercheurs de la R.C.P. 249. Etude de certains milieux du Maroc et de leur évolution récente. Montpellier : Centre National de la Recherche Scientifique ; 1973. p.231-8

34. Gabri Mtnez

<https://serpent.cheloniophilie.com/Photos/Bitis-arietans.php>

35. Matthieu Berroneau

<https://www.inaturalist.org/photos/4599252>

36. Daniel Jablonski

<https://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Cerastes&species=vipera>

37. Sait-Girons H.

Systématique de *Vipera latastei latastei* Boscà, 1878 et description de *Vipera latastei gaditana*, subsp. n. (Reptilia, Viperidae). Rev suisse Zool. 1977 ;84 :599-607.

38. Budi Rebollo Fernandez

<https://in.pinterest.com/pin/morocco--42622355229980633/>

39. Chippaux JP.

Venomous and poisonous animals – III – Elapidae snake envenomation. Med Trop (Mars). 2007 ;67 :9-12.

40. Valverde JA.

Notas sobre vertebrados. VI. *Psammophis sibilans teknae* (Colubridae Serpentes) una nueva forma del marruecos occidental. Bional de la Real Soc Esp His Nat. 1989 ; ActaIX :207-13.

41. Michel Aymerich

<https://www.flickr.com/photos/67384381@N04/18593448269>

42. Audebert F, Sorkine M, Robbevincent A, Bon C.

Viperbites in France : clinical and biological evaluation, kinetics of envenimations. Hum Exper Toxicol 1994 ;13 : 683-5.

43. Detrait J.

Composition chimique des venins et immunologie. In : France SHd, editor. Serpents, venins, envenimations. Lyon : Editions Fondation Marcel Mérieux ; 1989.p. 77-87.

44. Marsh N, Williams V.

Practical applications of snake venom toxins in haemostasis. Toxicon 2005 ;45 : 1171-81

45. Mion G, Olive F, Hernandez E, Y.-N. Martin , A.S. Vieillefosse , M. Goyffon.

Action des venins sur la coagulation sanguine: diagnostic des syndromes hémorragiques. Bull Soc Pathol Exot 2002 ; 95 : 132-8.

46. Chippaux JP.

Inflammation et nécrose dans les Envenimations vipérines : le syndrome vipérin. Les envenimations graves. Paris : Arnette, 2000, p.35-42.

47. Mion G, Larréché S, Goyffon M.

Envenimations par vipéridés Syndrome vipérin. Aspects Cliniques et thérapeutiques des envenimations graves. Paris : Urgence Pratique Publications ; 2010. P70-89.

48. Braud S, Wisner A, BON C.

Venins de serpents et hémostase Ann Institut Pasteur Actual1999 ; 10 :197-206.

49. Zingali R, Bon C.

Les protéines de venins des serpents agissant sur les plaquettes sanguines. Ann Institut Pasteur Actual 1991 ;4 : 267- 76

50. Choum et V, Goyffon M.

Les morsures de vipères. Concours Med 2003 ; 125 : 1383-8.

51. Singletary E, Rochman A, Bodmer J.

Envenomations. Med Clin North Am 2005;89: 1195-224.

52. Gutierrez J, Rucavado A.

Snake venom metalloproteinases: Their role in pathogenesis of local tissue damage. Biochimie2000; 82 :841-50.

53. Lu Q, Clemetson J, Clemetson K.

Snake venoms and hemostasis. JT hromb Haemost 2005; 3: 1791-9.

54. White J.

Snake venoms and coagulopathy.Toxicon2005;45 : 951- 67.

55. Mion G, Larréché S, Goyffon M.

Envenimation par les élapidés Syndrome cobraïque. Aspects cliniques et thérapeutiques des envenimtions graves. Paris : Urgence Pratique Publications, 2010,

56. El Hattimy F, Chafiq F, Rhalem N.

Les morsures de serpents : Données du centre antipoison et de pharmacovigilance du Maroc, 2009 à 2013.

57. Chafiq F,

Toxicologie Maroc – N° 23 – 4ème trimestre 2014

58. Chafiq F,

Toxicologie Maroc – N° 27 – 4ème trimestre 2015

59. Chafiq F,

Toxicologie Maroc – N° 31 – 4ème trimestre 2016

60. Chafiq F,

Toxicologie Maroc – N° 35 – 4ème trimestre 2017

61. Chafiq F,

Toxicologie Maroc – N° 41 – 2ème trimestre 2019

62. Chafiq F,

Toxicologie Maroc – N° 43 – 4ème trimestre 2019

63. **Chafiq F,**
Toxicologie Maroc – N° 49 – 2ème trimestre 2021
64. **Chafiq F, Rhalem N, Soulaymani–Bencheikh R.**
Lutte contre les morsures de serpents: Un début de stratégie. *Toxicologie Maroc.* 2011 ;9:5–6
65. **EL HATTIMY, Faiçal, FOUAD, C., SOULAYMANI.**
Envenimations Ophidiennes chez l'enfant au Maroc : aspects épidémiologiques, et facteurs de risque. *Research Fr,* 2016, vol. 3, p. 1513.
66. **Berdai MA, Labib S, Harandou M.**
L'envenimation ophidienne pédiatrique au centre hospitalier universitaire de Fès (Maroc). *Médecine et Santé Tropicales.* 2013 ;23(4) :427–32.
67. **Pivko–Levy D, Munchnak I, Rimon A, Balla U, Scolnik D, Hoyte C, et al.**
Evaluation of antivenom therapy for *Vipera palaestinae* bites in children: experience of two large, tertiary care pediatric hospitals. *Clinical toxicology.* 2017 ;55(4) :235–40.
68. **Claudet I, Gurrera E, Maréchal C, Cordier L, Honorat R, Grouteau E.**
Morsures de vipères chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie.* Déc2011 ;18(12) :1278–83.
69. **EL KORAICHI, A. TSALA, G. EL HADDOURY, S.Ech–Chérif El Kettani.**
Épidémiologie des envenimations par morsure de vipère en unité de réanimation pédiatrique à l'hôpital d'enfants de Rabat au Maroc. In : *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation.* Elsevier Masson, 2011. p. 83–85.
70. **Karabuva S, Vrkić I, Brizić I, Ivić I, Lukšić B.**
Venomous snakebites in children in southern Croatia. *Toxicon.* mars 2016; 112:8–15.
71. **Shaw BA, Hosalkar HS.**
Rattlesnake bites in children: antivenin treatment and surgical indications. *JBJS.* 2002;84(9):1624–9.
72. **Campbell BT, Corsi JM, Boneti C, Jackson RJ, Smith SD, Kokoska ER.**
Pediatric snakebites: lessons learned from 114 cases. *J Pediatr Surg.* juill 2008;43(7):1338–41.
73. **Variawa S, Buitendag J, Marais R, Wood D, Oosthuizen G.**
Prospective review of cytotoxic snakebite envenomation in a paediatric population. *Toxicon.* Janv2021 ;190 :73–8.
74. **OUERMI, Alain Saga, BARRO, Makoura, et KONATÉ, Souleymane.**
Profil épidémiologique et pronostic des envenimations ophidiennes pédiatriques au Centre Hospitalier Universitaire Régional de Ouahigouya, Burkina Faso. *Population,* 2016.
75. **MARANO Marco, P.Mara, G.ZAMPINI,G.Pontrelli, M.Roversi.**
Acute Exposure to European Viper Bite in Children: Advocating for a Pediatric Approach. *Toxins,* 2021, vol. 13, no 5, p. 330.
76. **Chattopadhyay A, Patra RD, Shenoy V, Kumar V, Nagendhar Y.**
Surgical implications of snakebites. *The Indian Journal of Pediatrics.* 2004 ;71(5) :397–9.
77. **Levine M, Ruha A–M, Wolk B, Caravati M, Brent J,Sharan Campleman, et al.**
When It Comes to Snakebites, Kids Are Little Adults: a Comparison of Adults and Children with Rattlesnake Bites. *J Med Toxicol.* oct 2020;16(4):444–51.

- 78. Tanen DA, Ruha A-M, Graeme KA, Curry SC.**
Epidemiology and Hospital Course of Rattlesnake Envenomations Cared for at a Tertiary Referral Center in Central Arizona. *Acad Emergency Med.* Févr 2001 ;8(2) :177-82.
- 79. Pillet JM, Petite J.**
La vipère aspic (*Vipera aspis*L) en Valais : biologie, répartition et étude rétrospective de 99 cas de morsure entre 1975 et 2005. *Bull Murithienne* 2006; 124: 7-16
- 80. Ozay G, Bosnak M, Ece A, Davutoglu M, Dikici B, Gurkan F, et al**
Clinical characteristics of children with snakebite poisoning and management of complications in the pediatric intensive care unit.
Pediatr Int. déc 2005;47(6):669-75.
- 81. Frangides CY, Koulouras V, Kouni SN, Tzortzatos GV, Nikolaou A, Pneumaticos J, et al.**
Snake venom poisoning in Greece. Experiences with 147 cases. *Eur J Intern Med.* janv 2006;17(1):24-7.
- 82. Russell FE.**
Snake venom poisoning in the United States. *Annu Rev Med.* 1980; 31:247-59.
- 83. Ribeiro LA, Jorge MT, Lebrão ML.**
Prognostic factors for local necrosis in *Bothrops jararaca* (Brazilian pit viper) bites. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* déc2001 ;95(6) :630-4.
- 84. Bellefleur JP, Le Dantec P.**
[Hospital care of snakebites in Africa].
Bull Soc Pathol Exot. nov 2005;98(4):273-6.
- 85. Bhagwat K, Amar L.**
Blood hemoglobin, lactate dehydrogenase and total creatine kinase combinely as markers of hemolysis and rhabdomyolysis associated with snakebite. *IJTPR.* 2013 ;5(1) :5-8.
- 86. Bures E, Malin F, Fournier E, Capillon M, Robert R.**
Un cas mortel de morsure de vipere chez un adulte en France. *Rev Med Inter Me* 1993 ;14 : 174-6.
- 87. Sorkine M,**
Les morsures de serpents en France : aspects cliniques, biologiques et thérapeutiques.
Envenimations Tunis 1996 ;245 : 96-6.
- 88. Goyffon M, Chippaux JP.**
Animaux venimeux terrestres. EMC intoxications 1990; 4: 14-5.
- 89. Bucknall NC.**
Snakes bites. *South Med J* 1995; 88: 794-5.
- 90. Michael E, Peterson D.**
Snake bite: pit vipers. *Clin Tech small anim pract* 2006; 21: 174-8.
- 91. Luksic, Boris, Čulic, Viktor, Stricevic, Luka, et al.**
Infant death after nose-horned viper (*Vipera ammodytes ammodytes*) bite in Croatia: A case report. *Toxicol*, 2010, vol. 56, no 8, p. 1506-1509.

91. **Luksic, Boris, Čulic, Viktor, Stricevic, Luka, et al.**
Infant death after nose-horned viper (*Vipera ammodytes ammodytes*) bite in Croatia: A case report. *Toxicon*, 2010, vol. 56, no 8, p. 1506–1509.
92. **Rojnuckarin P.**
Snakebite-induced coagulopathy and bleeding disorders. *Toxins and Hemostasis*. Springer; 2010. p. 699–710.
93. **Chabli H, Arib S, Mouafak Y, Younous S.**
Épidémiologie des envenimations vipérines en réanimation pédiatrique à l'hôpital d'enfants de Marrakech (Maroc). *Archives de Pédiatrie*. Déc2014 ;21(12) :1293–8.
94. **Malina T, Krecsák L, Korsós Z, Takács Z.**
Snakebites in Hungary—Epidemiological and clinical aspects over the past 36 years. *Toxicon*. mai 2008;51(6):943–51.
95. **Ho M, Warrell DA, Looareesuwan S, Phillips RE, Chanthavanich P, Karbwang J, et al.**
Clinical significance of venom antigen levels in patients envenomed by the Malayan pit viper (*Calloselasma rhodostoma*). *Am J Trop Med Hyg*. mai 1986;35(3):579–87.
96. **Bush SP, Green SM, Laack TA, Hayes WK, Cardwell MD, Tanen DA.**
Pressure immobilization delays mortality and increases intracompartmental pressure after artificial intramuscular rattlesnake envenomation in a porcine model. *Ann Emerg Med*. Déc2004 ;44(6) :599–604.
97. **LE GEYT, Jacqueline, PACH, Sophie, GUTIÉRREZ, José María, et al.**
Pediatric snakebite envenoming: recognition and management of cases. *Archives of disease in childhood*, 2021, vol. 106, no 1, p. 14–19.
98. **Aubert M, De Haro L, Jaulard J.H.**
Les envenimations par les serpents exotiques. *Médecine Trop*. 1996;(56) :38492.
99. **Goyffon M, Lescure J, Vernet R.**
Venomous snakes and envenomings. *Bull Soc Herp Fr* 1995 ;75 : 5–52.
100. **Aellen V.**
Contribution à l'herpétologie du Maroc. *Bull Soc Sci Nat. Maroc*. 1951 ; 31 : 159 –199
101. **Sankar, Jhuma, Nabeel, Rehana, SANKAR, M. Jeeva, et al.**
Factors affecting outcome in children with snake envenomation: a prospective observational study. *Archives of disease in childhood*, 2013, vol. 98, no 8, p. 596–601.
102. **Haro LD.**
Les envenimations par les serpents en France et leur traitement. *La presse médicale* 2003; 32: 1131–7.
103. **Haro LD.**
Intoxications par les venins. *La revue du praticien* 2000 ;50 : 401–6.
104. **Harry P, Haro LD.**
Traitement des envenimations par serpent en France, *Reanimation* 2002 ;11 : 548–5.

- 105. Kaouadji K, Vallet B.**
Morsures, griffures et envenimations : CAT en urgence. EMC médecine 2004;1: 337-14.
- 106. AUDEBERT F, SORKINE M, BON C.**
Envenoming by viper bites in France; clinical gradation and biological quantification by Elisa. Toxicon 1992, 30, p. 599-629
- 107. Nuchprayoon I, Pongpan C, Sripaiboonkij N.**
The role of prednisolone in reducing limb oedema in children bitten by green pit vipers: a randomized, controlled trial. Ann Trop Med Parasitol. oct 2008 ;102(7) :643-9
- 108. Larreche S, Boucau C, Erauso T, Mion G.**
Envenimations ophidiennes graves, Le praticien en anesthésie réanimation 2010;14: 254-9
- 109. Mahjoub Y.**
Etat de choc après morsure de serpent autochtone en France. Ann Fr Anesth Reanim. 2009;28 :811-2.
- 110. Mion G, Larreche S.**
Antivenom therapy is efficient in Viperidae bites, fresh frozen plasma probably not. Am J Emerg Med. 2009; 27:247-8.
- 111. Brown SG, Caruso N, Borland ML, McCoubrie DL, Celenza A, Isbister GK.**
Clotting factor replacement and recovery from snake venom-induced consumptive coagulopathy. Intensive Care Med. 2009; 35:1532-8.
- 112. Isbister GK, Duffull SB, Brown SG,**
Investigators ASP. Failure of antivenom to improve recovery in Australian snakebite coagulopathy. QJM. 2009 ;102 :563-8.
- 113. CawrseNH, Palmer JH, Hayes C, Inglefield CJ.**
A snake in the clinical grass: late compartment syndrome in a child bitten by an adder. British Journal of Plastic Surgery. juill 2002;55(5):434-5.
- 114. Stewart RM, Page CP, Schwesinger WH, McCarter R, Martinez J, Aust JB.**
Antivenin and fasciotomy/debridement in the treatment of the severe rattlesnake bite. The American journal of surgery. 1989;158(6):543-7.
- 115. HardyDL, Zamudio KR.**
Compartment syndrome, fasciotomy, and neuropathy after a rattlesnake envenomation: aspects of monitoring and diagnosis. Wilderness Environ Med. 2006 ;17(1) :36-40.
- 116. Phisalix C, Bertrand G.**
Sur la propriété antitoxique du sang des animaux vaccinés contre le venin de vipère. C R Soc Biol. 1894 :111-3.
- 117. Calmette A.**
L'immunisation artificielle des animaux contre le venin de serpents et la thérapeutique expérimentale des morsures venimeuses. C R Soc Biol. 1894 :120-4.
- 118. Chippaux JP, Goyffon M.**
La sérothérapie antivenimeuse : ses applications, ses limites, son avenir. Bull Soc Pathol Exot. 1991; 84:286-97.

119. **Chippaux JP, Goyffon M.**
Venoms, antivenoms and immunotherapy. *Toxicon*. 1998 ;36 :823–46.
120. **Chippaux J.P.**
Serpent d’Afrique Occidentale et Centrale. *Les Serpents et l’environnement*. 1ère Ed L’IRD Inst Rech Pour Dév. 2006 ; 329.
121. **Larrece S.**
Les envenimations par Vipéridés en République de Djibouti d’octobre 1994 à mai 2006 : étude rétrospective dans le service de réanimation du groupement médico-chirurgical Bouffard. Thèse de médecine. Bordeaux : Université de Paris val de Marne ; 2007.174 p.
122. **Chippaux JP, Lang J, Eddine SA, P. Fagot, V. Rage, J.C Peyrieux, et al.**
Clinical safety of a polyvalent F(ab’)2 equine antivenom in 223 African snake envenomations: a field trial in Cameroon. VAO (Venin Afrique de l’Ouest) Investigators. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1998 ;92 :657–62.
123. **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.
124. **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.
125. **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.
126. **Chippaux JP**
La sérothérapie antivenimeuse en Afrique. *Méd Afr Noire* 1996 ; 43 :45–9.
127. **Manet PH, Mohchon D, Garrigue G, Nicolas PH.**
Morsures de vipères en Afrique : intérêt du SAV IPSEER Afrique Pasteur* dans le traitement des envenimations graves par *Ehis Carinatus*. *Médecine d’Afrique noire* 1992 ;39 : 94–2.
128. **Visser LE, Kyei S. Faried DW, Belcher V.**
Protocol and monitoring to improve snake bite outcome in rural Ghana. *Tropical medicine and hygiene* 2004 ;9 : 278–5.
129. **J. P CHIPPAUX, M.C BALDÉ, E. SESSINO, M. YERO BOIRO, A. Massougbodji.**
Évaluation d’un nouvel antivenin polyvalent contre les envenimations ophidiennes (Inoserp® Panafricain) dans deux contextes épidémiologiques : le Nord Bénin et la Guinée Maritime. *Médecine et Santé Tropicales*, 2015, vol. 25, no 1, p. 56–64.
130. **Chafiq F, Chaoui H, Rhalem N.**
Stratégie nationale de lutte contre les envenimations ophidiennes. *Toxicologie Maroc*. 2015 ;24 :3–7.

131. Dart RC.

Can steel heal a compartment syndrome caused by rattlesnake venom? Ann Emerg Med. août 2004;44(2):105-7.

132. Tanen DA, Danish DC, Grice GA, Riffenburgh RH, Clark RF.

Fasciotomy worsens the amount of myonecrosis in a porcine model of crotaline envenomation. Ann Emerg Med. août 2004;44(2):99-104.

133. Mitrakul C, Impun C.

The hemorrhagic phenomena associated with green pit viper (*Trimeresurus erythrurus* and *Trimeresurus popeorum*) bites in children. A report of studies to elucidate their pathogenesis. Clin Pediatr (Phila). avr 1973;12(4):215-8.

قسم الطب



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH



أقسام بالله العظيم

أنراقب اللهم مهنتي.

وأنصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال بالذلا وسعيفيانقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأنحفظ للناسكرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتمسرههم.

وأنأكون علما دوا من وسائل رحمة الله،

بأذار عايتي الطبية للقريبو البعيد، للصالحو الطالح، والصديقو العدو.

وأنأثابر علما بالعلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأنأوقر من علمني، وأعلم مني صغرتي، وأكون أخال كل زميل في المهنة الطبية
متعاونين علما بالبر والتقوى.

وأنتكون حياتي مصداقا ليمانيفيسريو علانيتي،

نقية مما يشينها تجاهها الهور سؤلها المؤمنين.

والله علما أقول لشهيد

سنة 2022

أطروحة رقم 190

الرعاية الطبية للدغات الافاعي عند الطفل بقسم إنعاش الاطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/07/05

من طرف

السيدانس دالوحموش

ي 12 يونيو 1996 بأكادير

المزداد ف

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التسمم بالافاعي، طب الاطفال، تشخيص، الرعاية الطبية، مضادات السموم،
استهلاك الدم بالتجلط.

اللجنة

الرئيس

ت. أبو الحسن

السيد

أستاذ في التخدير والإنعاش

المشرف

س. يونس

السيد

أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش

ي. موفق

السيد

أستاذ في التخدير والإنعاش

الحكام

أ. أخوتان

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال