



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

Année 2022

Thèse N° 391

La rage dans la province de Rhamna: Aspects épidémiologiques et préventifs

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 26/12/2022

PAR

Mlle. Asmaa ELGASMI

Née le 21 Juillet 1997 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLÉS :

Rage - Épidémiologie - Morsures d'animaux
Prévention - Prophylaxie post exposition - Rhamna

JURY

Mme.	L. ARSALANE Professeur de Microbiologie-Virologie	PRÉSIDENTE
M.	S. ZOUHAIR Professeur de Microbiologie-Virologie	RAPPORTEUR
M.	Y. EL KAMOUNI Professeur de Microbiologie-Virologie	} JUGES
Mme.	G. DRAISS Professeur de Pédiatrie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ
الصَّالِحِينَ

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

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération : 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	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillofaciale	FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie

ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAROU Karam	Gynécologie– obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie– obstétrique	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALJ Soumaya	Radiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie– réanimation
AMAL Said	Dermatologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie– clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMMAR Haddou	Oto–rhino–laryngologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMRO Lamyae	Pneumo– phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro– entérologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie –Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladiesmétaboliques	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)

BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENELKHAIA BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
DAHAMI Zakaria	Urologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL ADIB Ahmed	Anesthésie-	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie

Rhassane	réanimation		
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillofaciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embyologie cytogénétique

ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto- rhino- laryngologie	MESSAOUDI Redouane	Ophthalmologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	RHARRASSI Isam	Anatomie- pathologique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
CHRAA Mohamed	Physiologie	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie
Hammoune Nabil	Radiologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique		
------------	---	--	--

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	PédoPsychiatrie	ELJAMILI Mohammed	Cardiologie
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FASSI FIGHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
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	JALLAL Hamid	Cardiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chir maxillo faciale	KHALLIKANE Said	Anesthésie- réanimation
AZIZI Mounia	Néphrologie	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie-virologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILLOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie

BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	RAGGABI Amine	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETTATI Mariam	Néphrologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SBAI Asma	Informatique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et decatastrophe
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SLIOUI Badr	Radiologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL KHAASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELATIQUI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZOUITA Btissam	Radiologie

LISTE ARRÊTÉE LE 26/09/2022



DÉDICACES



*“Gratitude is the fairest blossom which springs from the soul.”
- Henry Ward Beecher.*



 *Je dédie cette thèse ...*



To ALLAH

To you my Dear Allah, whenever I look back, I used to see things too far and then now, they are closer than ever, so I get .to recognize how generous and wise are you

Infinite Gratitude

«اللهم لك الحمد و لك الشكر كما ينبغي لجلال وجهك
وعظيم سلطانك»

To My self

I wanna thank me, for being such a competitive and resistant soul, for being focused till the end, despite of the challenges that encountered my way, for keeping discipline, patience and dedication.

Thank you because you stayed strong enough to fight for this dream and not giving it up under all the frustrations, disappointments, and no matter what against all odds. You made it happened, with pride.

To My Dear father, El bachir Elgasmí

Dear Haj

My Hero, you have always been for me an example of a respectful, exemple, honest and caregiver father, I want to honor the man you are.

Thanks to you dad, I have learned the sense of work and responsibility. I would like to let you know how luckilly grateful I am for your love, your generosity, your understanding.... It wouldn't be this way without your support that enlighten my path since day one.

Words won't be fair enough to express the love I have for you since the ever Daddy.

This humble work is the fruit of all the sacrifices and the efforts you have invested from raising me up to graduating as a doctor, and this could be probably a way to say THANK YOU.

May the almighty God bestow upon you good health and a long and happy life.

To My precious mother, Fatima Barakate

Dear Haja

My diva, No words dearest mother, could express the depth of my feelings for you.

I wish I could give it all back to you one day, yet an eternity wouldn't be enough to do so.

You took from your time and health to make sure that I'm settled down perfectly.

To the woman I admire, to whom I owe absolutely everything, who stood for me when everything collapsed apart around me, who gives me her strength and love without hesitation and who relieves my pain without paying attention to her own.

This humble work is the result of your dearest dream and the fruit of your encouragement, your prayers, and your unconditional support.

May God Almighty grant you longevity and good health.

I love you so much mom.

In the memory of my Grand Mother, Bouhía Zehra

It's been a couple of months where you abandoned us leaving an impact well traced in our hearts, however you were end you will always be a part of this success.

You were always a source of supportive motivation to me by your prayers & blessings.

Yes, I do miss you badly and I wish you were here but since you are in ALLAH's hands, it's pretty reassuring that you are in the right place, assuming that you're glad for me & for what I've achieved so far.

*I'm seeking the Mercy of Allah to shall we meet all in Heaven
Insha'Allah,*

May you rest in peace.

To My little brother, Imrane Elgasmí

*This is for you, soulmate,
it's true that you are the youngest brother, however God bless
you some gifts such as your rational character and wisdom
although your age, fascinatingly you got a combined chemistry
between your sense of humor & seriousness beside your lovely
heart, patience & continuous work.*

I just love the way you are.

*You were always there when I needed you in the downs & ups.
And for the record, be certain that whenever you call for me, I
will be especially there for you.*

May Allah bless you İzmiyer.

To My lovely aunty, Khadija Barakate and her lovely family:

Omar El quaoul, (Safae, Amine and Anass)

Thank you from the bottom of my heart for your love and your presence since my childhood, the beautiful moments we had together, Khtita you were always a second mom.

You fulfill me with love, you were always smiley, generous, encouraging person ...

Thank you for enlightening our life with such an adorable Baby (Anouss)

This work goes for you too ...

To El Gasmi's Family

Special thanks to you for being a good family around, I wanna say thank you for the values that you spread out in our family and implant such principals in the upcoming generation of the family. This work goes to you as well ...

To Dadda's Family

Special thanks to Abdellah Dadda who took the credit too by being not just a cousin but way more than that a big brother that I relay on at any matter.

And this work goes as well to Dadda's family from eldest to the youngest such a pride to have a real relative as you are ...

To My best cousins, Youness, Azeddine, Sîmo

*Thank you for making me realize what all cousin is about,
we've had so much fun together and this has always meant a
lot for me in a way it decreases life's tense*

So, this goes for you guys too...

To My Phagocytosis, Kaoutar El Hazzim

*The craziest, the kindest and the closest person to my heart,
I wanna say thank you for being a sister, the best friend, the
confidante friend, and the touch of tenderness that embrace
my existence.*

*This work goes for you and for all the moments that we had
earlier for every single silly stuff that we witnessed & laughed
it real hard together...*

One last thing Koki, you truly do have a beautiful heart

To My bestie, Chaimae El moutouakkil

*To my confidante friend,
since day one, you turned to a precious and closer person to
me, I find in you the warmth and the honesty of friendship.
You've been always the full support and assistance to me,
unable to find words to tell you how special you are.
to the days we traveled, we hanged out, we enjoyed the ride
while listening to Turkish music, here we go shmisha,
we finally did it and made up some unforgettable memories.
May this shall be eternal...*

To My beautiful twins, Aitjaja Sara, Meryem

*You always have this habit of brining joy and positive energy
to my surroundings ...
Sara, the funniest, the cutest and coolest person, I never forget
the days where the stress was up to level however it ended up
quickly thanks to your funny personal jokes.
Thank you for everything, stay as you are because you are
adorable.
Meryem, (Potesh) The only dentist I could visit, I adore the
woman you became, always smiley, gentle, generous and
humorist ...
I love you both beautiful souls ...*

To My sweetie, Ghitta Khalfi

You are a sister to me, you managed to lower my tense during the tough times, you talk less but your heart is way generous than your words, thank you for this friendship and these unforgettable moments, May God bless you and your new journey.

I can't let this slide, you absolutely represent Tabsbast in a fabulous way.

To My lovely, Sara El Ibourki

The most beautiful encounter of this year, we hadn't enough time and space to get to know each other's oppositely it just took us a few occasions to pass a wonderful feeling and vibe between us, perhaps this has something to do with our origins.

*Thank you gorgeous for the exceptional instants,
Thank you once again for your spontaneous treat that always keep a nice impression.*

To the big heart, Nouhaila Syrine El Hijazi

Such a person, who is always there for your call, and always ready to assist, can only be a beautiful spirit such as you my dearest friend

You've been always a giver, a gentle and a quite person that everyone would pick you as a roommate for them.

Luckily I was...

To My colleagues of FMPM

Houda El Garni, El Bakour Meryem, sara Ait yezza, El Idrissi Lamiae, Darfaoui Meryem, El Mouloua Ikram, El Horre Bahia, El Khiyate houda, El Bahi Salma, ferdaous Saylan, Manal Amjoud, Mounir Elhadrani, Ehlali Idriss, Driouch Abdolmnim, Abou Dia, Taoufik Nidouahmane, El Amghari Amine, El Bouhali Anass, El Karnighi Oussama, El Bezzi Mohamed Taha, Jabran Amine.

*To every moment we have together, to every memory, I wish you a joyful and happy life
A special thanks to you guys,
You are the best Doctors...*

Au service de Recherche clinique, CHU de Marrakech et À Dr Mansoury Ouassim

*Vous avez effectué l'accompagnement méthodologique de ce travail de thèse avec une patience et une abnégation inégalées.
Il m'est particulièrement agréable de vous exprimer ma profonde gratitude et ma grande estime.*

À Mme. Mounia El farnani, Directrice du Bureau Municipal D' Hygiène de Ben Guerir, À Tous personnels de BMH

Vous avez contribué de près à la réalisation de ce travail, vous m'avez facilité la tâche pour la collecte des données. Je vous remercie pour votre disponibilité, le partage de vos connaissances, Je vous adresse mes remerciements les plus sincères. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.



REMERCIEMENTS



À NOTRE MAITRE ET PRESIDENTE DE THESE
Professeur ARSALANE LAMIAE
Professeur de l'enseignement supérieur de Microbiologie -
Virologie à la faculté de Médecine et de Pharmacie de
Marrakech

Vous avez accepté de présider notre jury de thèse avec beaucoup de bienveillance, et vous m'en voyez honorée. Votre gentillesse extrême, votre compétence pratique, vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Veuillez trouver ici, chère maître, le témoignage de ma grande estime.

À NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE
Professeur ZOUHAIK SAID
Professeur de l'enseignement supérieur de Microbiologie -
Virologie à la faculté de Médecine et de Pharmacie de
Marrakech

Permettez-moi de vous remercier du fin fond de mon cœur pour la bienveillance, la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez accepté de diriger ce travail. Travailler sous votre direction était un réel honneur. Vos qualités scientifiques, pédagogiques et votre intarissable bonté m'inspirent beaucoup d'admiration et de respect. Vous êtes un exemple à suivre. Veuillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et ma reconnaissance les plus sincères.

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Professeur EL KAMOUNI YOUSSEF

*Professeur de l'enseignement supérieur de Microbiologie -
Virologie à la faculté de Médecine et de Pharmacie de
Marrakech*

*Pour le grand honneur que vous me faites en acceptant de
juger ce modeste travail. J'ai énormément de respect pour
votre sens du devoir, votre sérieux, et votre volonté à montrer
ce noble métier sous son meilleur jour. Veuillez trouver ici,
Professeur, l'expression de mon profond respect pour toutes vos
qualités aussi bien scientifiques qu'humaines.*

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Professeur DRAISS GHIZLANE

*Professeur de l'enseignement supérieur de Pédiatrie à la
faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech*

*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire part de cet
honorabile jury. Je vous remercie infiniment de la confiance
que vous m'avez accordée. Pour vos grandes qualités autant
scientifiques qu'humaines dont j'ai été témoin durant mes
études et lors de mon stage de 4^{ème} année, veuillez accepter ma
reconnaissance et l'assurance de ma plus haute estime.*



ABBREVIATIONS



Liste des Abréviation

PPE	:	Prophylaxie post exposition
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
PNLR	:	Programme national de lutte contre la rage.
RGPH	:	Recensement général de la population et de l'habitat.
C.A.R	:	Centre Antirabique
BMH	:	Bureau Municipal d'Hygiène
SAT	:	Sérothérapie antitétanique
SAR	:	Sérothérapie antirabique
IPM	:	Institut Pasteur du Maroc
ARN	:	Acide ribonucléique
RABV	:	Virus de la rage (Rabies virus)
CDC	:	Centre pour le contrôle et la prévention des maladies
NC	:	Nucléocapside
LCR	:	Liquide céphalo-rachidien.
Ag	:	Antigène
IFD	:	Immunofluorescence directe
Ac	:	Anticorps.
ELISA	:	Enzyme-linked immunosorben tassay.
RT-PCR	:	Réaction en chaine par polymérase en temps réel
Ig	:	Immunoglobulines.
IM	:	Intramusculaire
ID	:	Intradermique



TABLEAUX ET FIGURES



Liste des tableaux

- Tableau I** : Le nombre de cas d'exposition aux morsures d'animaux par commune de résidence.
- Tableau II** : Répartition des cas d'exposition à la rage au C.A.R de Ben Guerir selon le milieu d'exposition.
- Tableau III** : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge par commune.
- Tableau IV** : Répartition des cas d'exposition à la rage selon la profession par commune.
- Tableau V** : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.
- Tableau VI** : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE par commune.
- Tableau VII** : Les prescriptions de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux.
- Tableau VIII** : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de l'animal à l'origine de cette exposition par commune.
- Tableau IX** : La répartition des cas selon le devenir de l'animal.
- Tableau X** : Tableaux récapitulatifs de nos résultats
- Tableau XI** : Analyse bivariée (dépendante du délai <48H ou ≥48H)
- Tableau XII** : Analyse bivariée (dépendante de l'âge <15ans ou >15ans)
- Tableau XIII** : Analyse bivariée (dépendante du lieu urbain ou rural)
- Tableau XIV** : Classification des Lyssavirus
- Tableau XV** : Catégories d'exposition classés par l'OMS et mesures de prophylaxie post exposition
- Tableau XVI** : Sensibilité à certains antibiotiques de différentes bactéries
- Tableau XVII** : Indications de l'antibiothérapie/antibioprophylaxie
- Tableau XVIII** : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon les études.
- Tableau XIX** : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon la tranche d'âge.

- Tableau XX** : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le sexe.
- Tableau XXI** : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le milieu d'exposition.
- Tableau XXII** : Le taux d'exposition à la rage selon l'agent mordeur.
- Tableau XXIII** : Le taux d'exposition à la rage selon l'étendue de la lésion.

Liste des figures

- Figure 1** : La province de Rhamna.
- Figure 2** : Corps de Negri révélés par coloration à l'éosine d'une coupe de cerveau provenant d'un hôte contaminé.
- Figure 3** : Visualisations par microscopie électronique du virus de la rage.
- Figure 4** : Organisation du génome du virus de la rage.
- Figure 5** : Schéma représentatif de la structure du virus de la rage.
- Figure 6** : Cycle de réplication cellulaire du virus de la rage.
- Figure 7** : Pénétration du virus de la rage dans le système nerveux périphérique.
- Figure 8** : Rage furieuse chez un patient mordu par un chien.
- Figure 9** : Biopsie de peau au niveau de la nuque



PLAN



INTRODUCTION	01
MATERIELS ET METHODES	04
I. Type d'étude	05
II. Période d'étude	05
III. Lieu de l'étude	05
1. Province de Rhamna	05
2. Bureau municipal d'hygiène de Ben Guerir	07
IV. Méthode d'étude	09
1. Fiche d'exploitation	09
2. Analyse statistique	10
RESULTATS	11
I. Informations concernant les personnes exposées	12
1. Province et commune de résidence	12
2. Type de milieu de l'exposition	14
3. Le sexe	15
4. L'âge	16
5. La Profession	18
II. Informations concernant les expositions à la rage	20
1. Caractéristiques des expositions	20
1.1 Siège	20
1.2 Nature des expositions	21
1.3 Nombre des lésions	21
1.4 L'étendue des lésions	22
III. Prophylaxie post exposition	23
1. Délai entre l'exposition et la prophylaxie post exposition	23
2. Désinfection	24
3. Suture	24

4. Antibiothérapie	25
5. Sérothérapie antitétanique (SAT)	25
6. Sérothérapie antirabique (SAR)	26
7. Vaccination antirabique	28
8. Surveillance post prophylaxie	29
IV. Informations sur les animaux à l'origine des expositions	30
1. Les animaux à l'origine des expositions	30
2. L'agent à l'origine de l'exposition avec ou sans propriétaire	31
3. Diagnostics de la rage chez l'animal	31
4. Devenir de l'animal	32
5. Informations du service vétérinaire	34
VI. Cas de rage humaine déclarée en 2022	34
DISCUSSION	44
I. Rappel virologique	45
1. Historique	45
2. Le virus de la rage	48
II. Physiopathologie	54
III. Rappel clinique et paraclinique	57
1. Diagnostic clinique	57
2. Diagnostic biologique	59
3. Imagerie	61
4. Traitement	62
5. Prophylaxie post-exposition	62
6. La prévention	68
IV. Discussion des résultats	69
RECOMMANDATIONS	77

CONCLUSION	80
ANNEXE	82
RESUMES	84
BIBLIOGRAPHIE	91



INTRODUCTION



La rage est une maladie virale à prévention vaccinale qui touche plus de 150 pays et territoires. L'homme est atteint accidentellement suite à une morsure par un animal enragé ou une égratignure qui entraîne presque toujours une mort rapide après apparition des symptômes cliniques[1] [3].

C'est une anthroponose due à un virus, du genre Lyssavirus, qui appartient à la famille des Rhabdoviridae, et qui affecte le système nerveux central des mammifères, induisant une encéphalomyélite toujours mortelle chez l'homme.

Plus d'un siècle après la découverte de la vaccination par Louis Pasteur en 1885, la rage n'a pas perdu son caractère meurtrier et mystérieux et le nombre des décès dus à cette maladie reste problématique au monde. En effet, chaque année, le nombre de décès humains dus à la rage transmise par les chiens est estimé à 60 000 par année. La majorité des décès sont imputables à l'Asie et à l'Afrique, et environ 40% sont des enfants âgés de <15ans [1].


Il s'agit d'une maladie qui est encore d'actualité. Cependant, pour espérer un succès préventif proche de 100%, la rage reste une maladie évitable par la vaccination des chiens, la vaccination en préexposition et La prophylaxie poste exposition.

Au Maroc, la rage est une zoonose connue depuis plusieurs décennies. Elle se répartit sur presque tout le pays avec des degrés variables. Sa prévalence est beaucoup plus élevée en milieu rural qu'urbain. Le chien, vecteur et réservoir principal, est à l'origine de toutes les contaminations rabiques.


Actuellement, la rage est une maladie à déclaration obligatoire au Maroc[4], où un programme national de lutte multisectorielle a été instauré depuis 1986. Y sont intervenus plusieurs départements ministériels (la Santé, l'Agriculture et l'Intérieur) pour le contrôle de cette zoonose[5]. Malgré les activités de lutte menées, cette maladie est encore responsable d'une moyenne annuelle de 21 cas de rage humaine, confirmés biologiquement à l'institut Pasteur du Maroc[6].

A Ben Guerir, d'après la cellule provinciale d'épidémiologie, le dernier cas de rage humaine a été déclaré le 5 décembre 2022. Cependant le risque est fortement présent à raison d'une moyenne de 265 morsures chaque année à la province.

L'objectif de notre travail est de mettre le point sur l'aspect épidémiologique et les mesures préventives adoptées contre cette anthroponose à travers une étude prospective portant sur une série de 431 patients colligés au centre antirabique de Ben Guerir sur une période de dix mois (du 1^{er} janvier 2022 jusqu'au 31 Octobre 2022) et dans l'optique d'avoir une idée préliminaire sur leurs profils, de corrélés les moyens de prophylaxie poste exposition aux différents facteurs associés et de pouvoir y adapter une stratégie d'éliminer la rage au niveau de notre pays, passage d'une stratégie de lutte vers une stratégie d'élimination.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude épidémiologique prospective à visée descriptive et analytique réalisée à partir des données enregistrées au Bureau Municipal d'Hygiène de Ben Guerir.

II. Période d'étude :

L'étude s'est étalée sur une période de dix mois, du 1^{er} janvier 2022 jusqu'au 31 Octobre 2022.

III. Lieu de l'étude :

1. Province de Rhamna :

La province de Rhamna ou Rhamna – est une subdivision à dominante rurale de la région marocaine de Marrakech –Safi. Son chef-lieu est Ben Guerir.

Elle a été créée en 2009 par démembrement de la province d'El Kelâa des Sraghna.

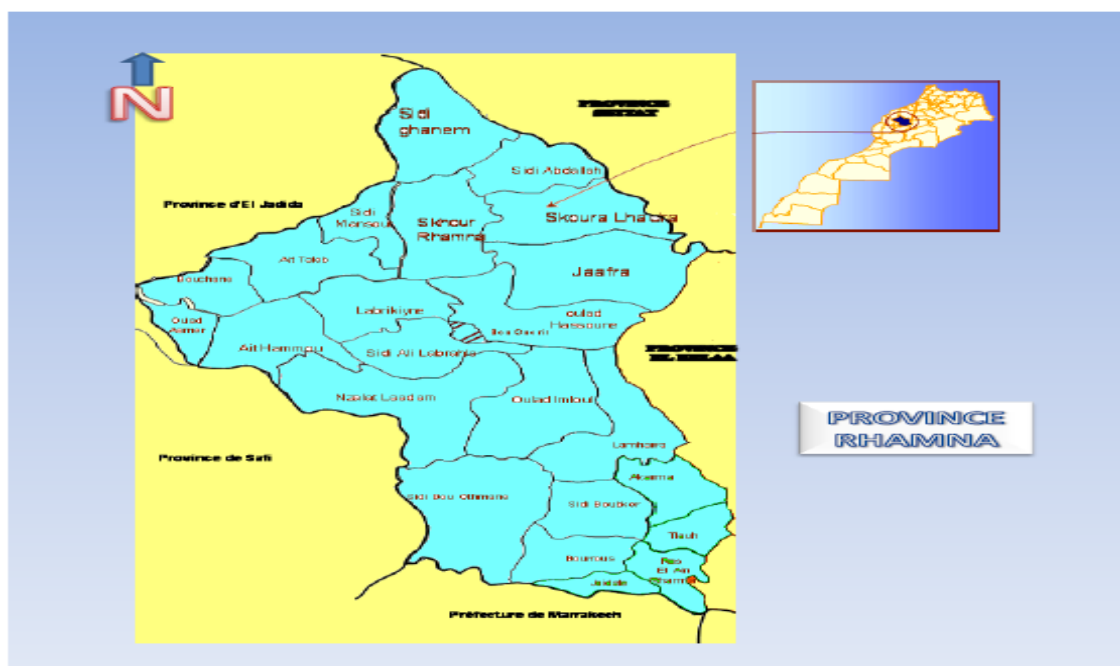


Figure 1 : La province de Rhamna.

La province de Rhamna, d'une superficie de 5 877 km², est située au nord de la région de Marrakech-Safi et est limitée :

- Au nord par Province de Settat
- À l'est par la province d'El Kelaa des Sraghna
- Au sud par Préfecture de Marrakech
- À l'ouest par la province Sidi Benour

Administrativement, la province est composée de 25 communes, dont 2 communes urbaines : Ben Guerir, son chef-lieu, et Sidi Bou Othmane, Les 23 communes rurales restantes sont rattachées à 7 caïdats, eux-mêmes rattachés à 2 cercles : cercle de Rhamna et cercle de Sidi Bou Othmane [7].

Le relief de la province est formé de montagne d'altitudes modérées à morphologie en collines.

Du point de vue climatologique, le caractère continental domine dans toute la province, La précipitation moyenne annuelle est de 240 mm.

La population légale de la province a atteint 315077 habitants en 2014 (selon le recensement général de la population et de l'habitat 2014 (RGPH)).

Selon le RGPH 2014, la part de la population rurale de la province (67,26%) dépasse largement sa population urbaine (32,74%). Cependant, au niveau national la population urbaine représente 60,4% et celle des ruraux est 39,6% [7].

2. Centre antirabique (C.A.R) de Ben Guerir :

Au niveau de la province de Rhamna il existe un centre antirabique, sa mission principale est la prise en charge des sujets exposés à la rage et/ou mordus par des animaux domestiques ou sauvages.

- Le Bureau Municipal d'Hygiène (BMH) située au centre de la ville de Ben Guerir, qui couvre la majorité des communes territoriales y compris les communes relevant de l'aire géographique du centre de santé de Sidi Bou Othmane, Skhour Rhamna, Ras Aïn et Bouchane.

Le BMH de Ben Guerir est un service chargé de l'application des dispositions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et à la salubrité publiques.

Il est composé de trois salles équipées d'outils informatiques et un réfrigérateur pour conservation de sérum et vaccin, deux caisses isothermes pour le transport du vaccin et du matériel pour le nettoyage des plaies et pour les injections.

Le centre reçoit les consultations quotidiennement.

En milieu urbain, les sujets exposés à la rage sont dirigés vers le C.A.R de Ben Guerir par l'intermédiaire des centres de santé , des urgences de l'hôpital provincial de Rhamna et même par des médecins du secteur privé.

En milieu rural, les infirmiers major des dispensaires et les autorités locales se chargent d'adresser les sujets exposés au C.A.R.

Toute personne qui se présente au C .A.R est interrogée, examinée et prise en charge . Elle sera ensuite inscrite sur un registre , avec des renseignements sur l'identité , l'adresse, la description des lésions et de la prise en charge effectuées au niveau des établissements sanitaires avant d'arriver au C.A.R et celle réalisée au sein du C.A.R. Des renseignements sur l'animal agresseur seront également précisés. La personne exposée quitte le C .A.R avec une fiche où sont précisées les dates des prochains vaccins (j7 et j21), la première dose (j0) étant effectuée le jour même.

Le registre utilisé pour inscrire les patients pris en charge par le C .A.R, renferme des feuillets à deux exemplaires, un feuillet est gardé au sein du C .A.R, l'autre est adressé chaque mois à la Délégation du Ministère de la Santé (M.S).

IV. Méthode d'étude :

L'étude a été réalisée à partir des données enregistrées au Bureau Municipal d'Hygiène de Ben Guerir.

Nous avons considéré une exposition au risque rabique, toute morsure, griffure, léchage ou contact avec de la salive, sur peau lésée ou sur muqueuse, par un animal.

Cette exposition est suspectée à priori pour tout animal mordeur (qui sera ultérieurement confirmé enragé cliniquement et / ou par le laboratoire ou qui sera seulement suspecté de rage s'il ne peut être soumis à une surveillance vétérinaire).

Ont été exclus de l'étude toutes les fiches incomplètes ou inexploitables.

1. Fiche d'exploitation :

Nous avons consulté les registres des fiches de traitement antirabique (annexe) des personnes exposées à la rage durant l'année actuelle (2022).

La fiche de traitement antirabique est celle recommandé par le PNLR.

Elle est remplie au niveau du C.A.R de Ben Guerir et composée de quatre parties :

- La 1ère partie : Elle traite les informations sur la personne exposée ; la province et la commune de résidence (situation rurale ou urbaine), l'âge, le sexe et la profession.
- La 2ème partie : concerne les informations sur l'exposition ; la date, le lieu ainsi que les caractéristiques de l'exposition à savoir le siège, la nature, le nombre, l'étendue et l'état des vêtements.
- La 3ème partie : détaille les traitements reçus ; la désinfection, les points de sutures, la prescription d'une antibiothérapie, la prophylaxie antitétanique, la sérothérapie antirabique et la vaccination antirabique en précisant la dose, la date, le n° de lot et la date d'expiration.

- La 4ème partie : est relative aux informations sur l'animal à l'origine de l'exposition et son devenir ainsi que les observations faites par le médecin traitant.

2. Analyse statistique :

La base de données a été préparée sur le logiciel Microsoft Excel (version 16.66.1) puis exporté via le logiciel IBM SPSS statistics (version 23).

L'analyse a été de deux types : descriptif et analytique

- Pour le descriptif : les variables qualitatives ont été présentées par l'effectif et le pourcentage et les variables quantitatives ont été présentées par la médiane et l'étendue.
- Pour l'analyse bivariée, une comparaison de pourcentage a fait appel au test de Chi-deux et le Test exact de Fisher.
- Le seuil de significativité a été fixé à 5% ($p < 0,05$).



RESULTATS



I. Les informations concernant les personnes exposées :

1. Province et commune de résidence :

Nous avons recensé 431 cas résident dans la province de Rhamna soit 96,42%

On note la présence de cas provenant des provinces limitrophes : 25 cas de Ras Aïn, 28 cas de Skhour.

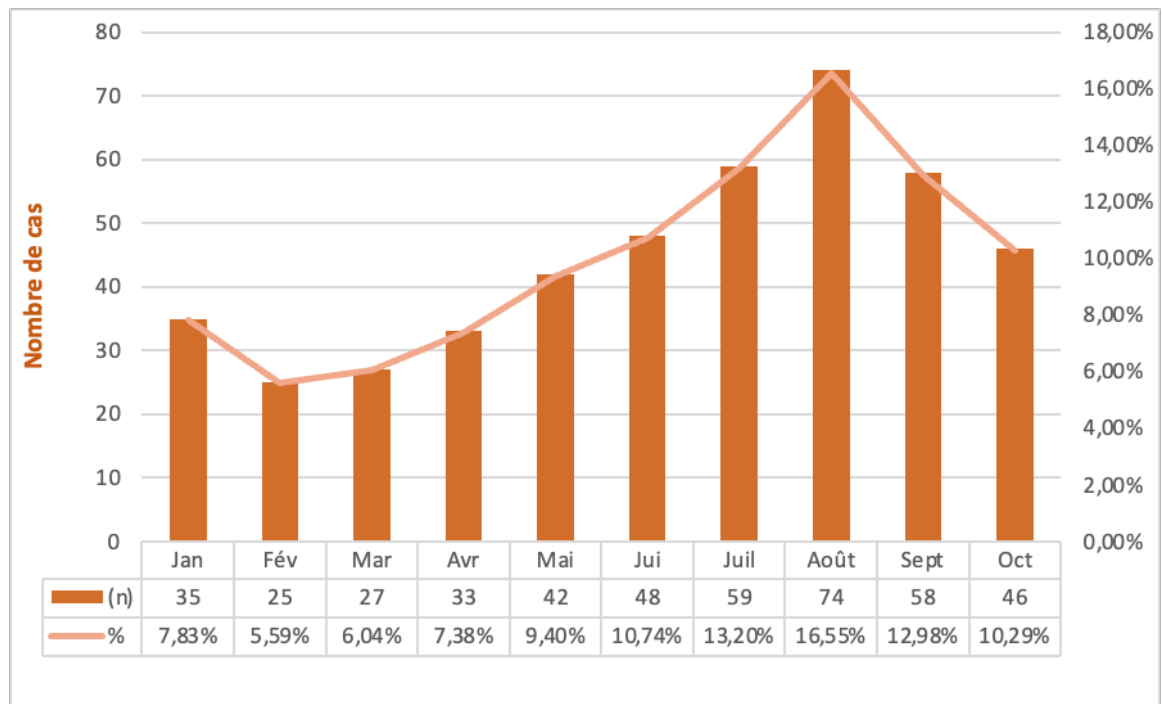
Les communes de Ben Guerir et Sidi Bou Othmane ont enregistré les nombres de cas les plus élevés avec respectivement 297 et 74 cas, soit 68,91% et 9,1%.

Le nombre de cas le plus faible a été enregistré dans la commune de Bouchane avec 7 cas.

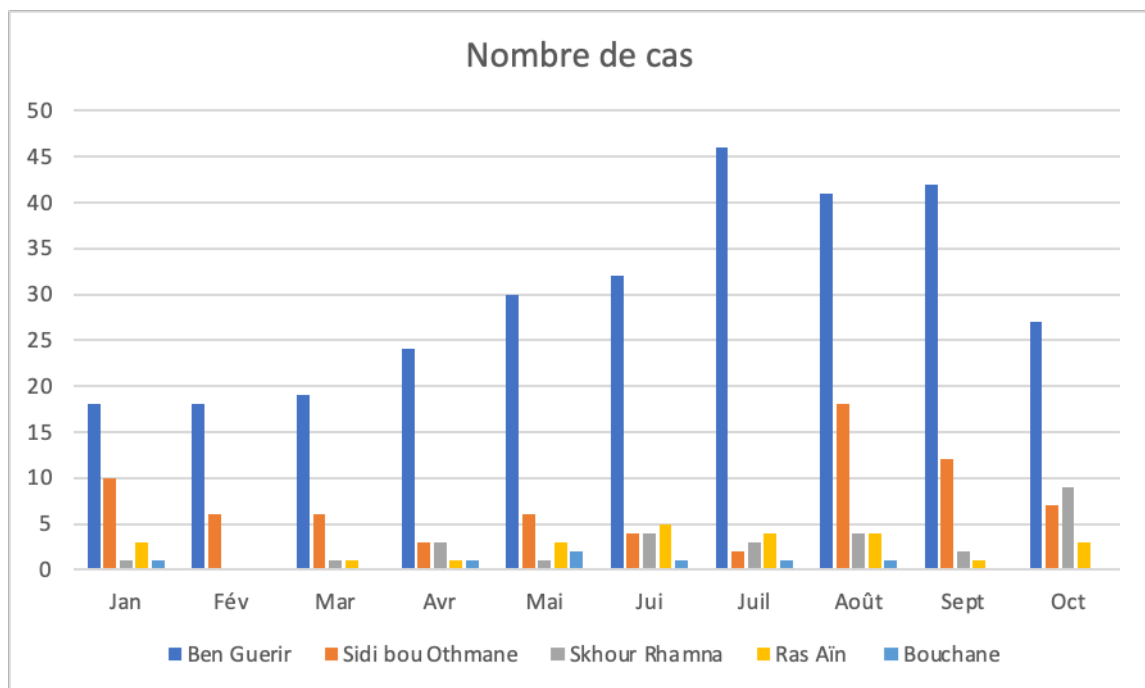
Le taux d'expositions moyen aux morsures d'animaux à la province de Rhamna est estimé à 0,13% (136 par 100000 habitants).

Tableau I : Le nombre de cas d'exposition aux morsures d'animaux selon la commune de résidence.

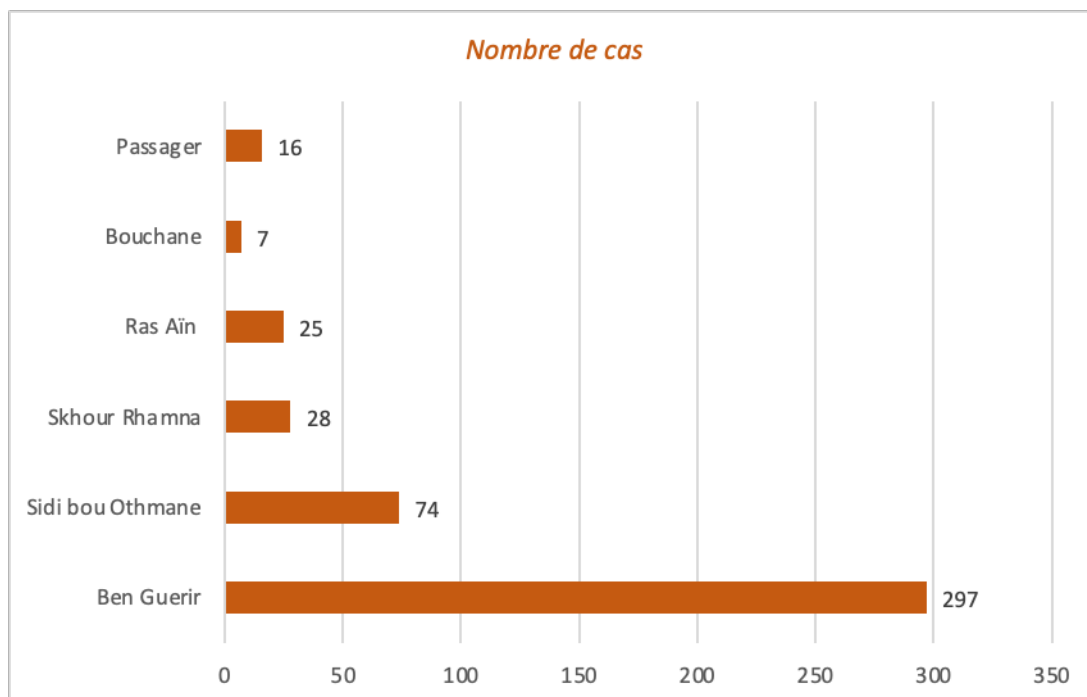
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Total(n)	Pourcentage%
Ben Guerir	18	18	19	24	30	32	46	41	42	27	297	66,44%
Sidi bou Othmane	10	6	6	3	6	4	2	18	12	7	74	16,55%
Skhour Rhamna	1	0	1	3	1	4	3	4	2	9	28	6,26%
Ras Aïn	3	0	1	1	3	5	4	4	1	3	25	5,59%
Bouchane	1	0	0	1	2	1	1	1	0	0	7	1,57%
Passager	2	1	0	1	0	2	3	6	1	0	16	3,58%
Total	35	25	27	33	42	48	59	74	58	46	447	100,00%



Graphique 1: L'exposition à la rage par mois.



Graphique 2 : L'exposition à la rage selon la commune de résidence par mois



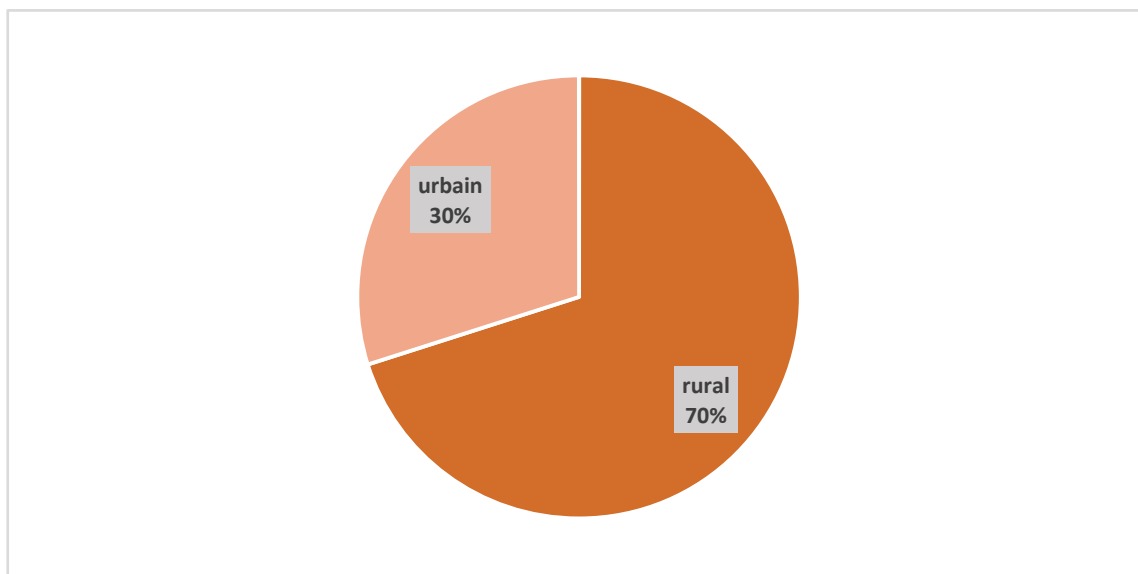
Graphique 3: L'exposition à la rage selon la commune de résidence.

2. Type du milieu d'exposition :

Le milieu rural a été le principal lieu d'exposition avec un taux de 70,07% (302 cas), le milieu urbain représentait 29,93% des cas soit (n=129).

Tableau II : Répartition des cas d'exposition à la rage au C.A.R de Ben Guerir selon le milieu d'exposition.

	Total (n)	Pourcentage %
urbain	129	29,93%
rural	302	70,07%
Total	431	100,00%

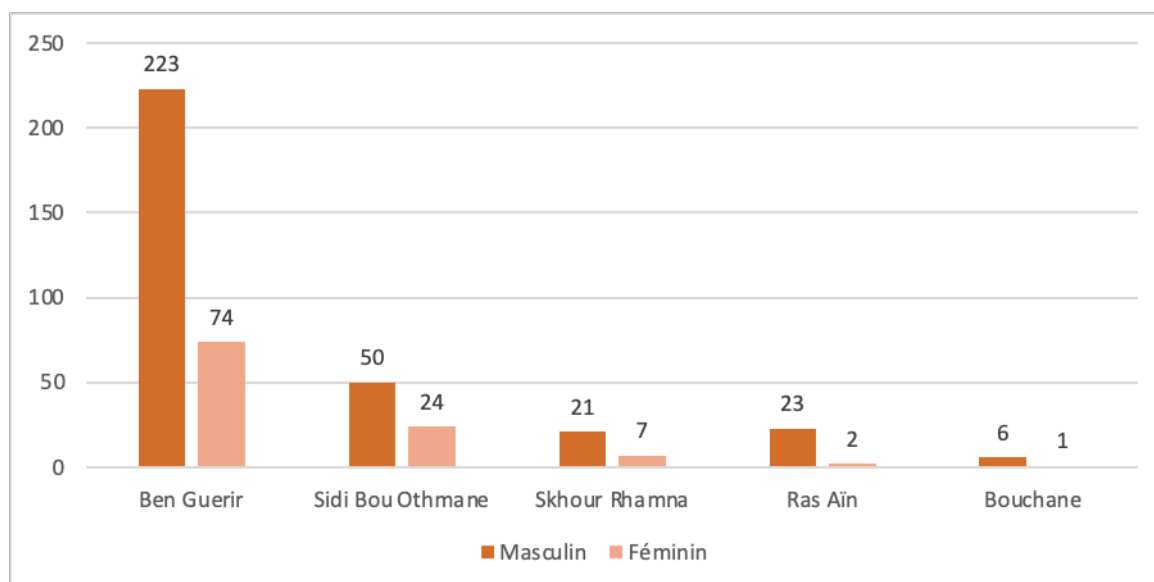


Graphique 4: L'exposition à la rage selon le type de milieu de résidence.

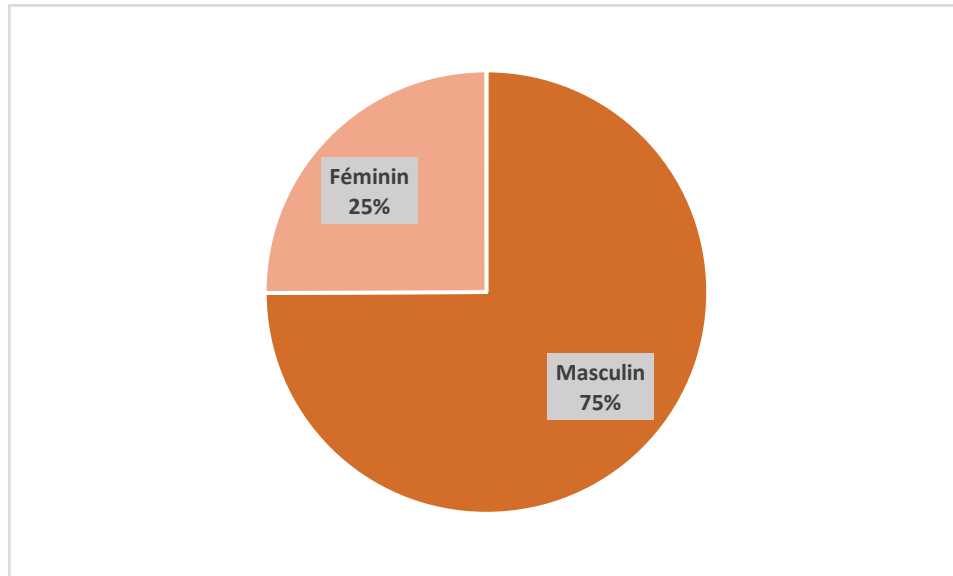
3. Le sexe :

Le sexe masculin était prédominant avec 74,94% soit (n=323) du total des personnes exposées à la rage au C.A.R de Ben Guerir, contre 108 cas (25,06%) pour le sexe féminin :

Le sexe-ratio H/F était de 2,99.



Graphique 5: Répartition des cas d'exposition à la rage selon le sexe par commune.



Graphique 6 : Répartition des cas d'exposition à la rage au C.A.R de Ben Guerir selon le sexe.

4. L'âge :

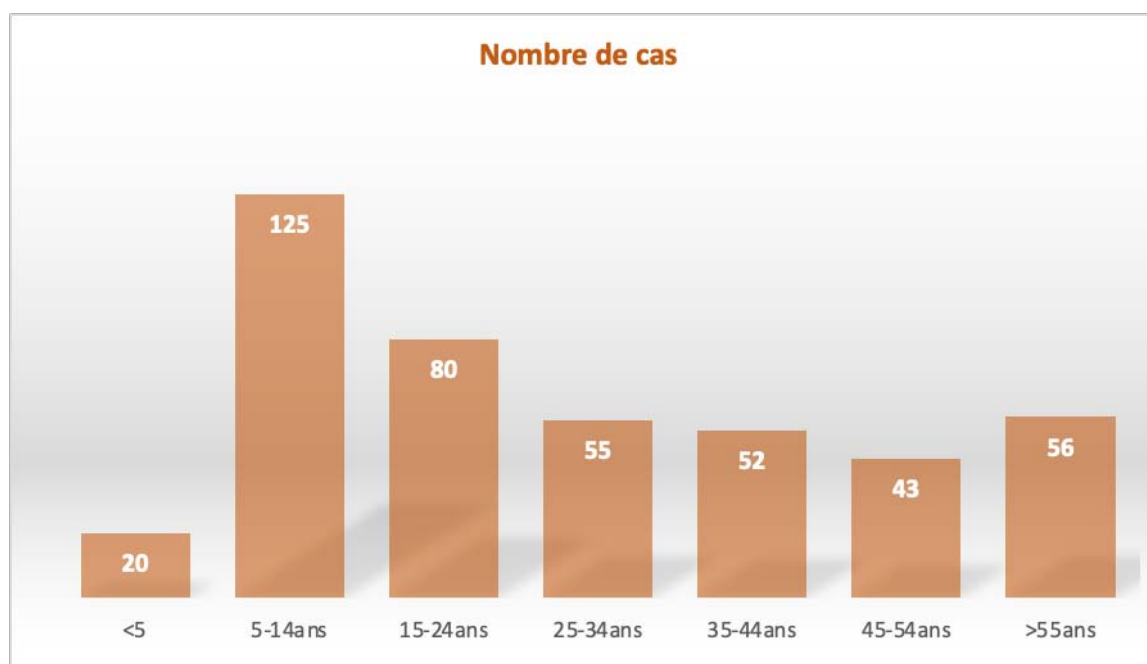
Nous avons étudié l'âge sur les 431 personnes pour lesquelles celui-ci était précisé sur la fiche de traitement.

La médiane d'âge était de 24 ans avec des extrêmes allant de 1 an à 95 ans.

La tranche d'âge de 5-14ans était la plus touchée avec 29% de l'ensemble de cas.

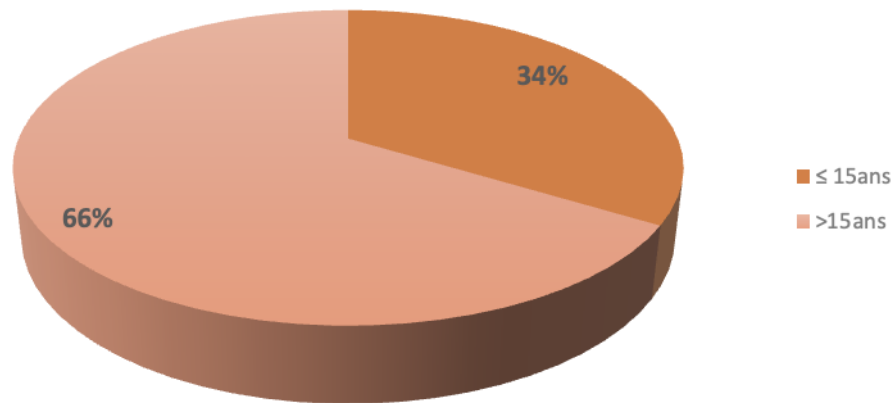
Tableau III : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge par commune.

	<i>Ben Guerir</i>	<i>Sidi Bou Othmane</i>	<i>Ras Aïn</i>	<i>Skhour Rhamna</i>	<i>Bouchane</i>	<i>Total (n)</i>	<i>Pourcentage %</i>
<5ans	12	4	2	1	1	20	4,64%
5-14ans	83	18	9	12	3	125	29,00%
15-24	61	11	4	3	1	80	18,56%
25-34	35	14	3	3	0	55	12,76%
35-44	36	9	4	2	1	52	12,06%
45-54	31	8	2	2	0	43	9,98%
>55	39	10	4	2	1	56	12,99%
<i>Total</i>	<i>297</i>	<i>74</i>	<i>28</i>	<i>25</i>	<i>7</i>	<i>431</i>	<i>100,00%</i>



Graphique 7 : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge.

Les personnes âgées de ≤ 15 ans représentent 34% des cas, et 66% étaient âgées de plus de 15 ans.



Graphique 8: Les cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge.

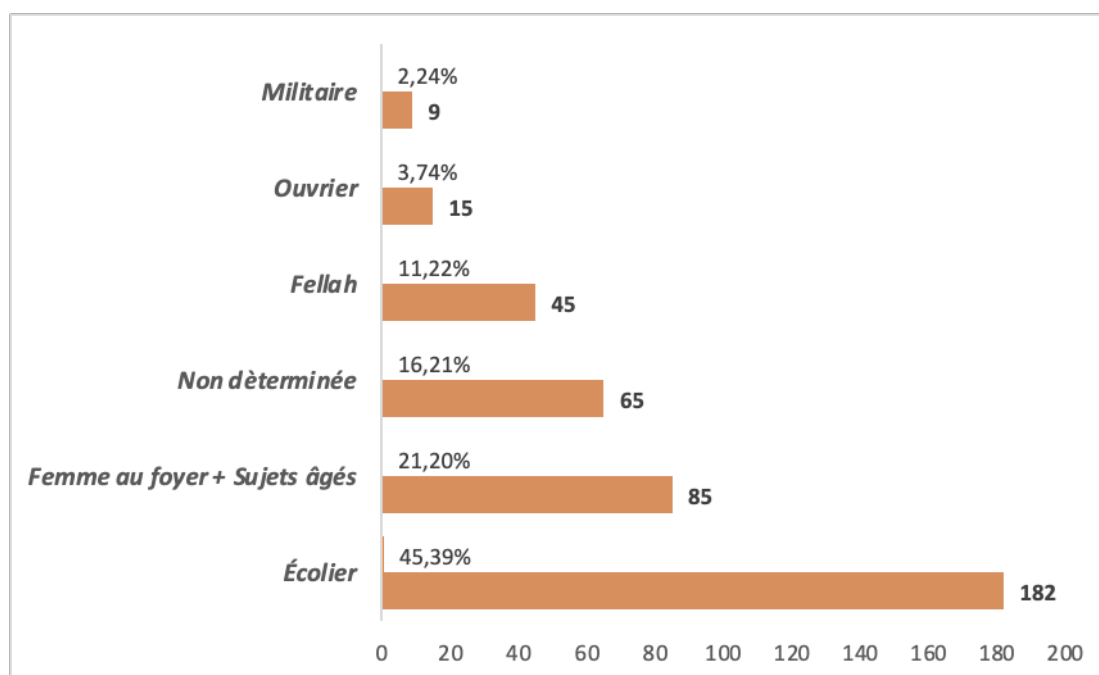
5. La Profession :

La profession n'a pas été précisée sur la fiche chez 85 cas (19,72%).

Les écoliers étaient les plus exposés avec un taux de 42% (n=181), dont 52 cas (12,06%) résidaient en milieu rural. Viennent ensuite les femmes au foyer et les sujets âgés avec un taux de 22,27%, soit 96 cas.

Tableau IV : Répartition des cas d'exposition à la rage selon la profession par commune.

	<i>Ben Guerir</i>	<i>Sidi Bou Othmane</i>	<i>Ras Aïn</i>	<i>Skhour Rhamna</i>	<i>Bouchane</i>	<i>Total (n)</i>	<i>Pourcentage %</i>
<i>Écolier</i>	129	25	13	13	2	182	42,00%
<i>Femme au foyer + Sujets âgés</i>	57	22	3	3	0	85	22,27%
<i>Non déterminée</i>	46	11	4	3	1	65	19,72%
<i>fellah</i>	25	8	3	7	2	45	10,44%
<i>ouvrier</i>	12	3	0	0	0	15	3,48%
<i>militaire</i>	9	0	0	0	0	9	2,09%
<i>Total</i>	297	74	25	28	7	431	100,00%



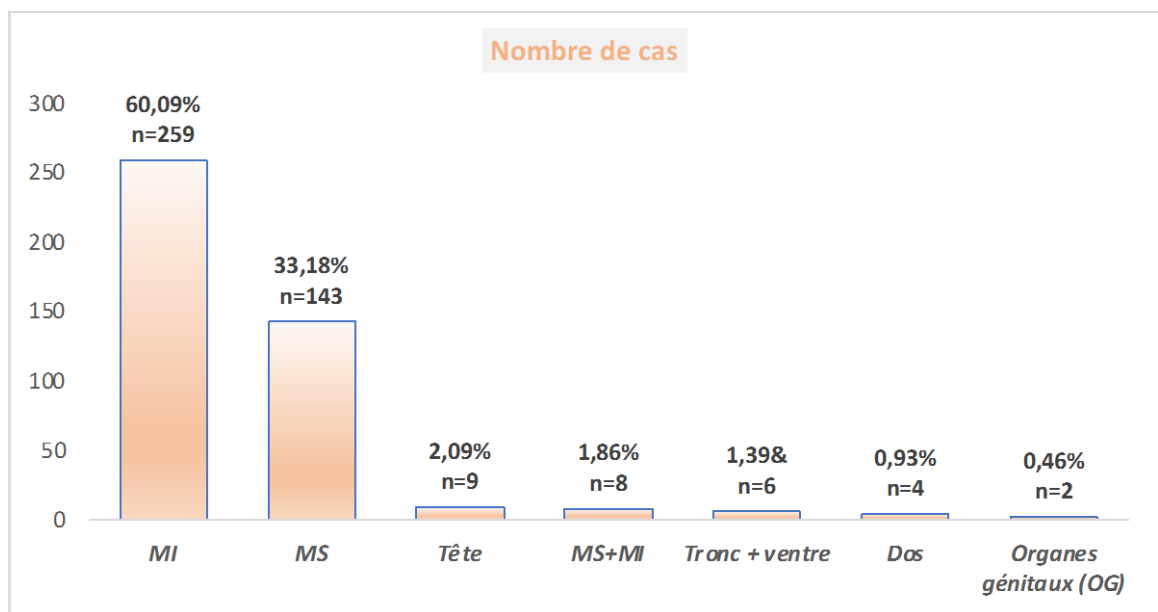
Graphique 9 : Les cas d'exposition à la rage selon la profession.

II. Les informations concernant les expositions à la rage :

1. Caractéristiques des expositions :

1.1 Siège :

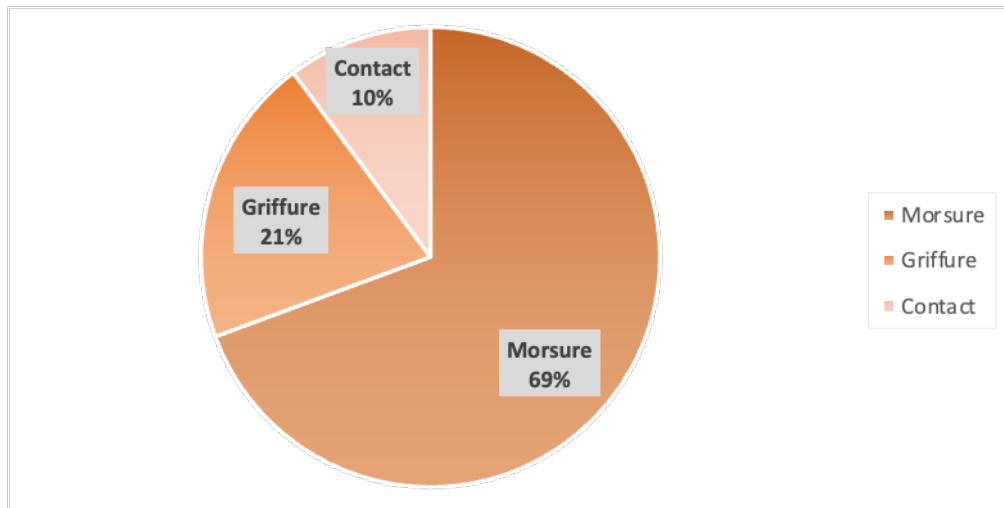
Le siège d'exposition le plus fréquent était représenté par le membre inférieur chez 259 cas soit 60,09% suivi par le membre supérieur avec 33,18% (n=143). La tête vient en troisième position avec n=9 (2,09%), puis vient les MS+MI, le tronc, le dos et les organes génitaux (OG) avec respectivement 1,86%, 1,39%, 0,93% et 0,46%.



Graphique 10 : La répartition des cas de notre série selon le siège d'exposition.

1.2 Nature des expositions :

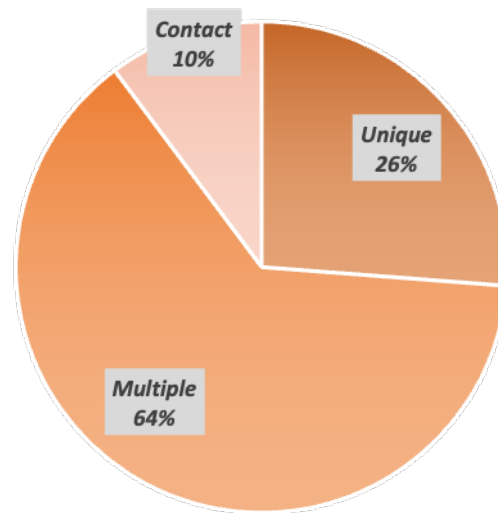
Nous constatons que les morsures représentaient 69% (n=299), les griffures 21% (n=88), et l'exposition de type contact état de 10% (n=44).



Graphique 11 : Répartition des cas d'exposition à la rage au C.A.R de Ben Guerir selon la nature de l'exposition.

1.3 Nombre des lésions :

Nous remarquons que 63,57% (n=274) des personnes avaient des lésions multiples et 26,22% (n=113) des lésions uniques. Chez 44 personnes, soit 10,21%, l'exposition n'a pas causé de lésions (car il s'agissait de léchage ou de contact avec la bave).

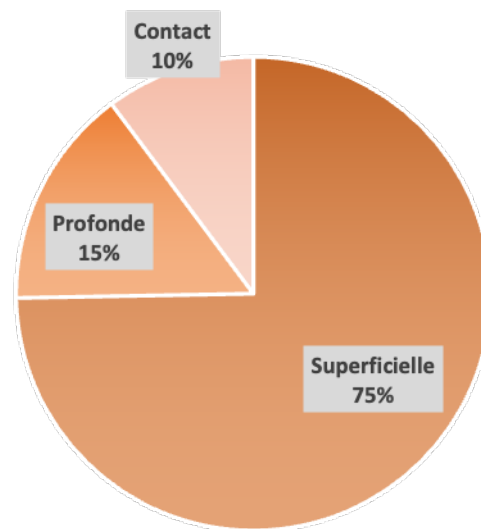


Graphique 12 : La répartition des cas exposés à la rage selon le nombre des lésions.

1.4 L'étendue des lésions :

Dans 74,71% des cas les lésions étaient superficielles, et dans 15,08% elles étaient profondes.

Chez 10,21% des personnes, il s'agissait de léchage ou de contact avec la bave.



Graphique 13 : Répartition des cas selon l'étendue des lésions.

III. Traitements :

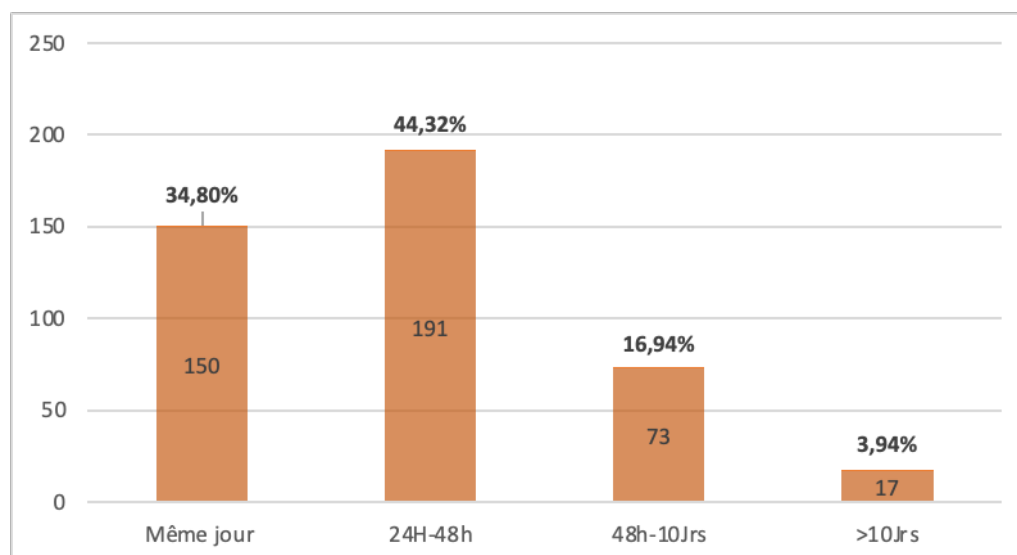
1. Délai entre l'exposition et la prophylaxie post exposition :

Dans notre étude, 431 personnes ont reçu leur PPE au C.A.R de Ben Guerir. Le délai médian entre l'exposition et la PPE était de 1j (0-2).

Les personnes qui ont reçu leur PPE le même jour représentaient 34,80% des cas, 44,32% entre 24H-48H, 16,94% entre 48H-10Jrs et 3,94% après 10 jours qui ont suivi l'exposition.

Tableau V : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.

	<i>Ben Guerir</i>	<i>Sidi bou Othmane</i>	<i>Ras Aïn</i>	<i>Skhour Rhamna</i>	<i>Bouchane</i>	<i>Total (n)</i>	<i>Pourcentage (%)</i>
<i>Même jour</i>	96	35	9	8	2	150	34,80%
<i>24H-48h</i>	133	27	13	15	3	191	44,32%
<i>48h-10Jrs</i>	55	10	3	4	1	73	16,94%
<i>>10Jrs</i>	13	2	0	1	1	17	3,94%
<i>Total</i>	297	74	25	28	7	431	100,00%

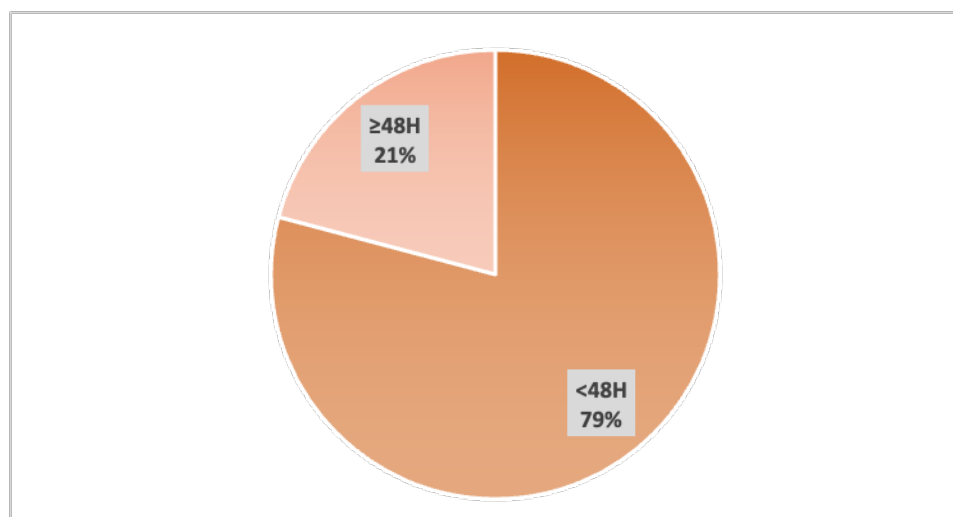


Graphique 14 : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.

Les personnes qui ont retardé leur PPE au-delà de 48 heures représentaient 20,88% des cas

Tableau VI : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE par commune.

	<i>Ben Guerir</i>	<i>Sidi bou Othmane</i>	<i>Ras Aïn</i>	<i>Skhour Rhamna</i>	<i>Bouchane</i>	<i>Total (n)</i>	<i>Pourcentage (%)</i>
<i><48H</i>	229	62	22	23	5	341	79,12%
<i>≥48H</i>	68	12	3	5	2	90	20,88%
<i>Total</i>	297	74	25	28	7	431	100,00%



Graphique 15 : Le nombre des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.

2. Désinfections :

Plusieurs produits ont été utilisés pour la désinfection par les personnes exposées à la rage (de l'eau chaude, de l'alcool, de la Bétadine, de l'eau de javel...) avant leur arrivée au CAR

La désinfection se fait systématiquement par la Bétadine au C.A.R de Ben Guerir.

3. Sutures :

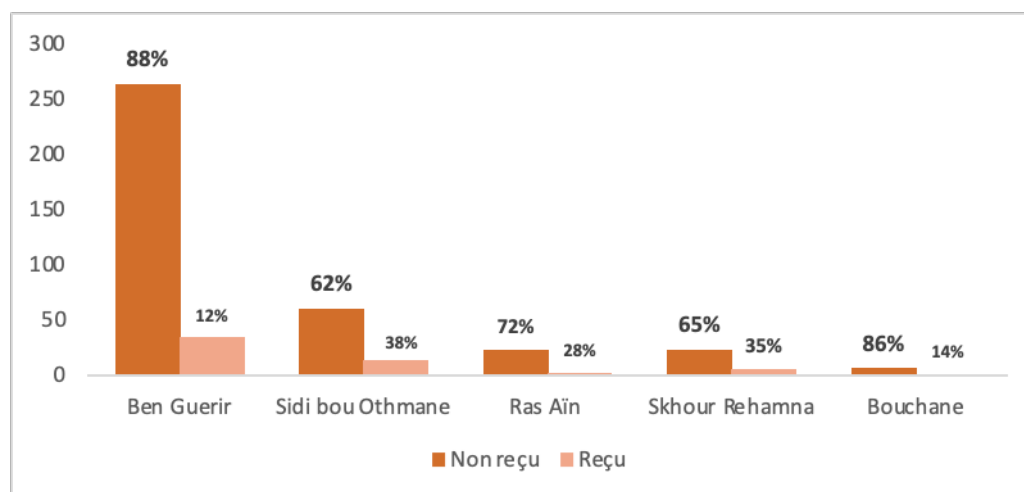
Sur les 431 cas de notre série, 4 personnes avaient présenté des plaies graves nécessitant des points de suture.

4. Antibiothérapie :

L'antibiothérapie n'a été prescrite que chez 10 personnes soit 2,32% des personnes exposées à la rage alors que 97,68 % ne l'ont pas reçue.

5. Sérothérapie antitétanique (SAT) :

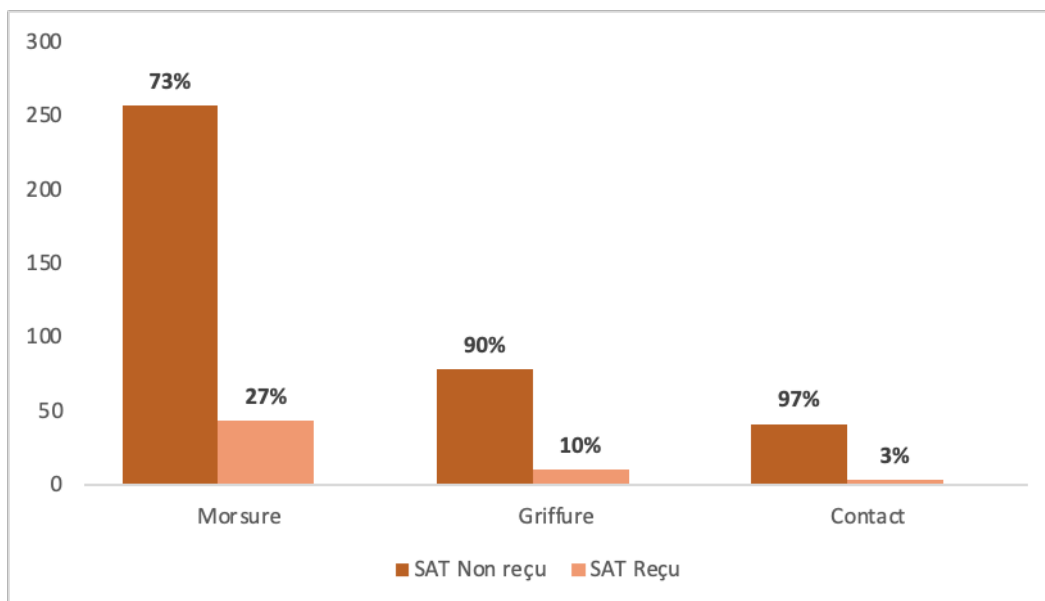
87,01% des personnes exposées à la rage n'ont pas reçu de SAT, soit 375 cas.



Graphique 16 : La prise de SAT chez les personnes exposées à la rage par commune.

Nous constatons que 3 cas ayant eu une exposition de type contact ont reçu le SAT, alors que 90% des personnes griffées et 73% des sujets mordus ne l'ont pas reçu.

Nous remarquons que parmi les 56 personnes qui ont reçu une SAT, 76,79% étaient des personnes mordues



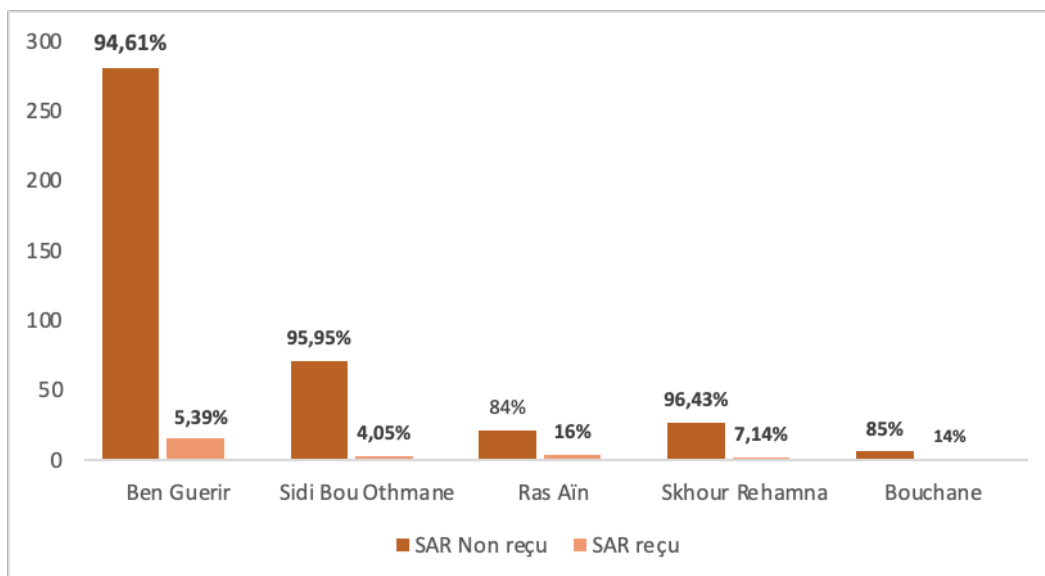
Graphique 17 : La prise de sérothérapie antitétanique selon la nature de l'exposition.

6. Sérothérapie antirabique (SAR) :

Les personnes exposées à la rage qui n'ont pas reçu une SAR représentaient 94,20% (n=406 cas).

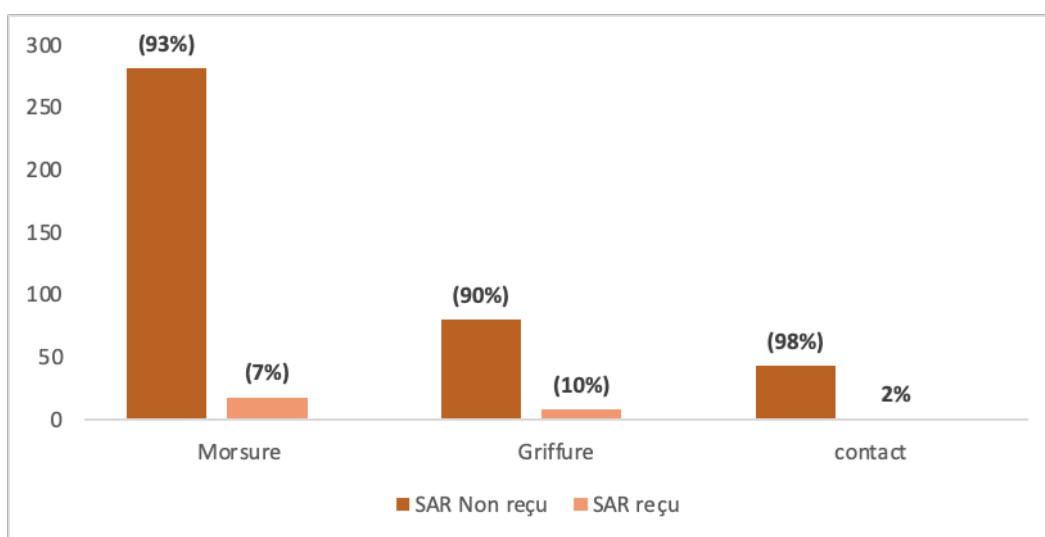
Tableau VII : Les prescriptions de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux.

	<i>SAR</i>			
	<i>SAR Non reçu</i>		<i>SAR reçu</i>	
	(n)	%	(n)	%
<i>Ben Guerir</i>	281	94,61%	16	5,39%
<i>Sidi Bou Othmane</i>	71	95,95%	3	4,05%
<i>Ras Aïn</i>	21	84,00%	4	16,00%
<i>Skhour Rhamna</i>	27	96,43%	2	7,14%
<i>Bouchane</i>	6	85,71%	1	14,29%
<i>Total</i>	406	94,20%	26	6,03%



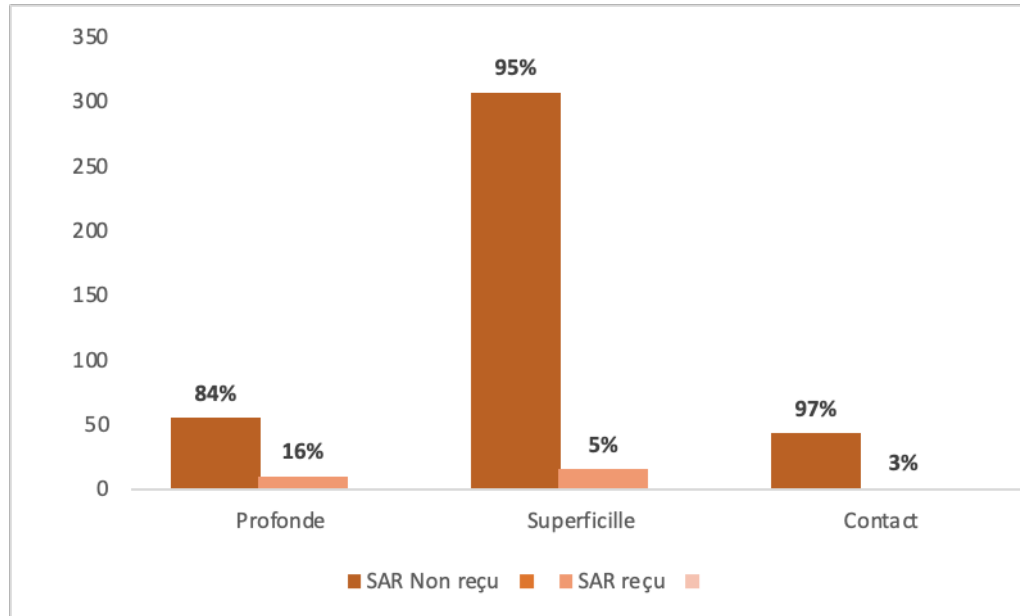
Graphique 18 : La prise de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux.

Nous avons constaté que 10% des cas d'exposition de type griffure ont reçu la sérothérapie antirabique, dont 7% du total des expositions étaient des morsures et 2% des cas étaient de type contact.



Graphique 19 : La prise de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux selon la nature de cette exposition.

Sur les 322 personnes présentant une lésion superficielle, 15 cas soit 5% ont reçu une SAR, elle a été également réalisée chez 10 cas soit 16% des personnes présentant une lésion profonde et chez un seul cas présentant un contact.

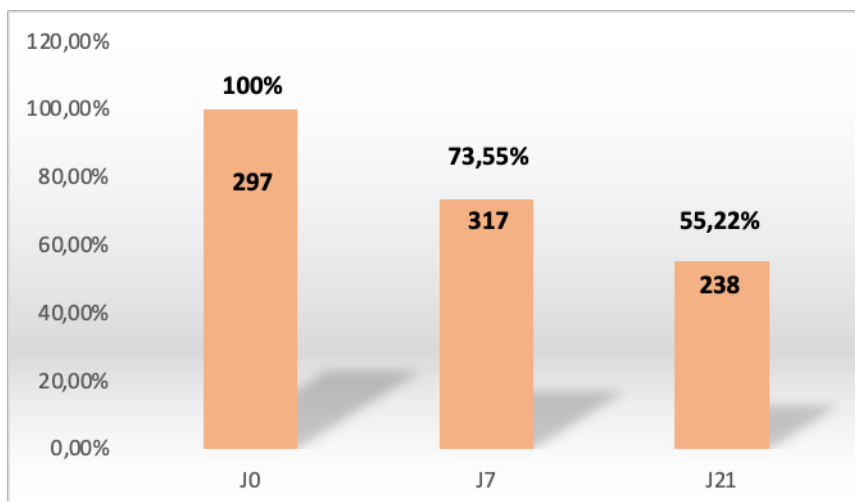


Graphique 20 : La prise de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux selon l'étendue de cette exposition.

7. Vaccination antirabique :

D'après les pourcentages calculés au niveau de diagramme ci-dessous (diagramme 21), 431 personnes ont reçu leur première vaccination (vaccin Verorab), 73,55% se sont rendues pour bénéficier de leur deuxième vaccination et 55,22% des personnes ont complété leur schéma vaccinal de 2/1/1.

Aucune réaction sérique ou vaccinale n'a été déclarée.



Graphique 21 : Statut vaccinal des sujets pris en charge par le C.A.R de Ben Guerir.

8. Surveillance post prophylaxie :

Selon le bureau municipal d'hygiène de Ben Guerir, les personnes victimes d'exposition aux morsures d'animaux n'ont présenté aucun symptôme de la rage ni de réaction croisée après leur vaccination complète. Seules les cicatrices secondaires aux morsures persistaient.

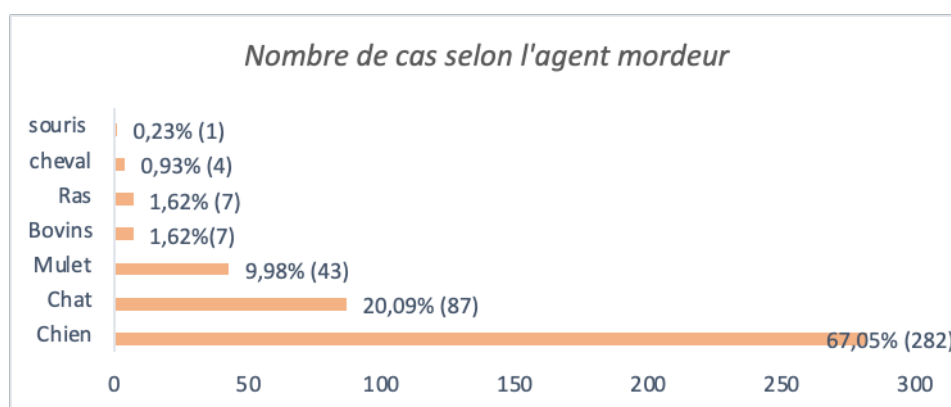
V. Informations a animaux à l'origine des expositions :

1. Les animaux à l'origine des expositions :

Le chien est le principal animal à l'origine de l'exposition avec 67,05%. Les chats viennent en deuxième position avec 20,09% et les mulets en troisième position avec un taux de 9,98%.

Tableau VIII : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de l'animal à l'origine de cette exposition par commune.

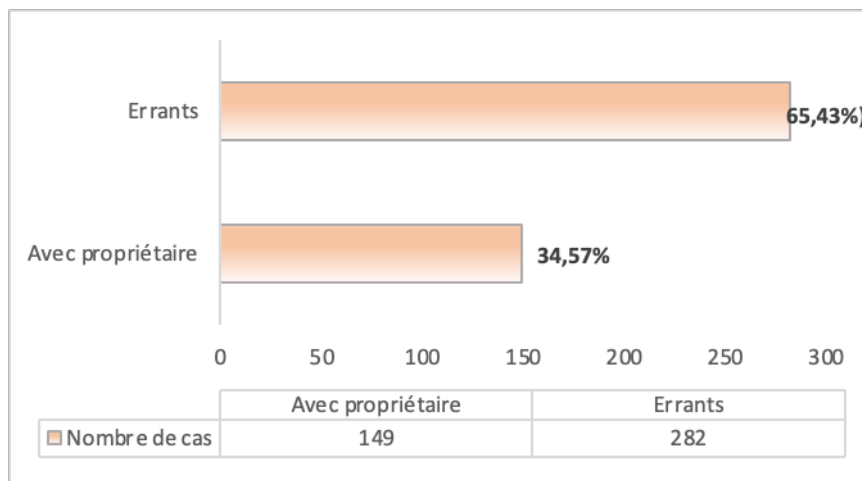
	<i>Benguerir</i>	<i>Sidi Bou Othmane</i>	<i>Ras Aïn</i>	<i>Skhour</i>	<i>Bouchane</i>	<i>Total (n)</i>	<i>Pourcentage %</i>
<i>Chien</i>	197	53	13	22	4	282	65,43%
<i>Chat</i>	72	13	1	1	0	87	20,19%
<i>Mulet</i>	18	7	11	4	3	43	9,98%
<i>Bovins</i>	7	0	0	0	0	7	1,62%
<i>Ras</i>	5	1	0	1	0	7	1,62%
<i>cheval</i>	4	0	0	0	0	4	0,93%
<i>souris</i>	1	0	0	0	0	1	0,23%
<i>Total</i>	304	74	25	28	7	431	100,00%



Graphique 22 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de l'animal à l'origine de l'exposition.

2. L'agent à l'origine de l'exposition avec ou sans propriétaire :

Sur les 431 cas, l'agent mordeur était avec son propriétaire dans 34,57% (n=149). Il était errant dans 65,43% des cas (n=282).



Graphique 23 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon la situation de l'animal.

3. Diagnostic de la rage chez l'animal :

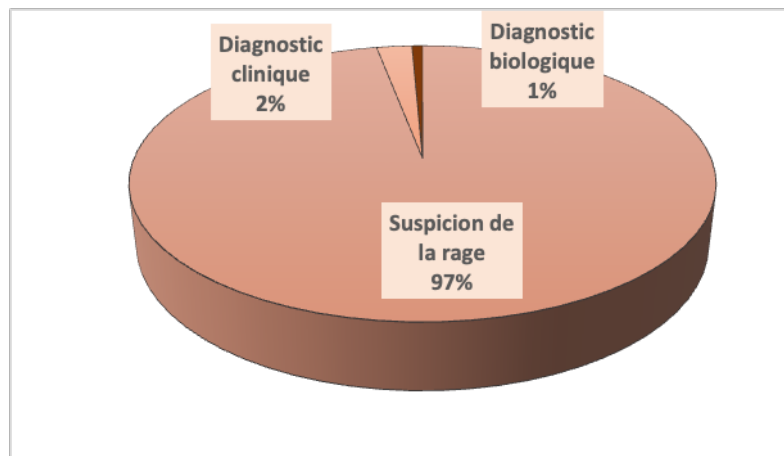
D'après le service vétérinaire, le diagnostic de la rage chez les animaux se fait cliniquement si l'animal présentait des symptômes pathognomoniques de la rage notamment : hyperexcitation, agitation, hyper salivation, agressivité, automutilation chez les équidés, beuglement chez les bovins....

Au cas où l'animal mordeur suspect de rage est mort dans des circonstances inconnues, un prélèvement de la tête est effectué pour confirmation au niveau du laboratoire d'analyses et de recherche de Marrakech.

Dans le cas de Ben Guerir, trois cas de prélèvement ont été effectués sur les chiens mordeurs. Tous les résultats étaient positifs.

Le diagnostic de la rage chez l'animal était suspecté dans 376 cas (87,24%).

Sur les 431 cas d'exposition, le diagnostic de la rage chez l'animal était confirmé par technique de biologie moléculaire pour 3 cas (0,70%).



Graphique 24: La répartition des cas selon le diagnostic de la rage chez l'animal.

4. Le devenir de l'agent mordeur :

Les animaux mordeurs suspects de rage qui ne présentaient pas de symptômes pathognomoniques étaient soumis à une observation vétérinaire durant une période de

15 jours pour les carnivores et 3 mois pour les herbivores (équidés, bovins, ovins, caprins...) pendant cette période d'observation, l'animal était visité 3 fois : s'il présentait des symptômes de rage pendant cette phase d'observation, il était immédiatement abattu et enfoui. Les locaux d'observation étaient désinfectés et toute personne étant en contact avec l'animal a été traitée ou vaccinée contre la rage.

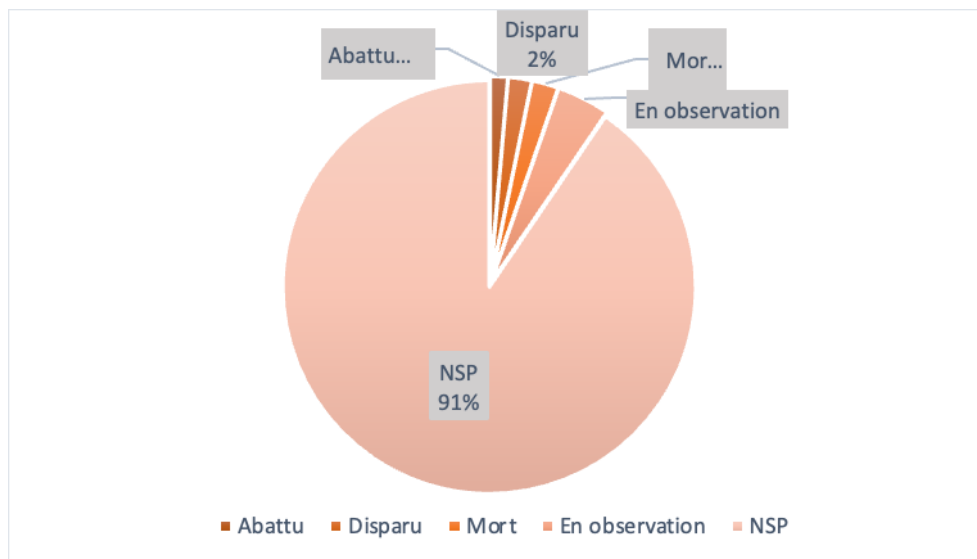
L'observation était faite chez le propriétaire avec toutes les précautions nécessaires, notamment l'isolement et la ligature de l'animal dans un local isolé. Devant tout changement de comportement de l'animal, le propriétaire en informait le vétérinaire responsable de l'observation.

Le devenir de l'animal mordeur a été inconnu dans 88,17% des cas. 4,87% des animaux ont été mis en observation, 2,32% étaient morts, 1,62% ont été abattus. Dans le reste des cas, ils restaient introuvables (1,68%)

Tableau IX : La répartition des cas selon le devenir de l'animal.

	<i>Ben Guerir</i>	<i>Sidi Bou Othmane</i>	<i>Ras Aïn</i>	<i>Skhour Rhamna</i>	<i>Bouchane</i>	<i>Total (n)</i>	<i>Pourcentage %</i>
<i>Abattu</i>	2	1	1	1	1	7	1,39%
<i>Disparu</i>	2	2	2	2	0	8	1,86%
<i>Mort</i>	3	3	2	1	0	10	2,09%
<i>En observation</i>	10	7	0	1	0	18	4,18%
<i>NSP*</i>	279	61	20	23	6	388	90,02%
<i>Total</i>	297	74	25	28	7	431	100%

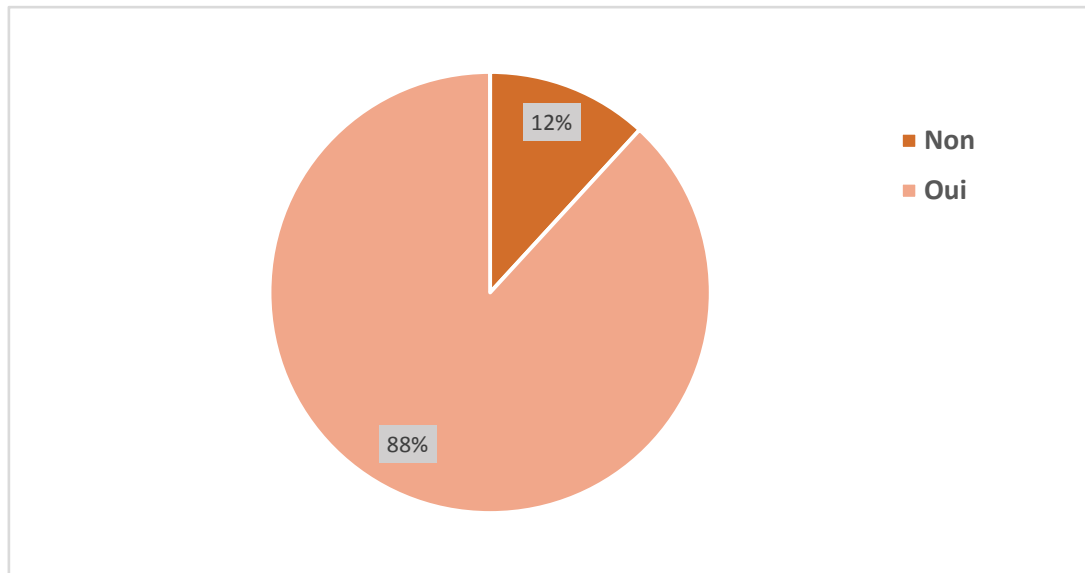
*Ne sait pas



Graphique 25: La répartition des cas selon le devenir de l'animal.

5. Informations du service vétérinaire :

Dans 88,17% des cas, les personnes exposées à la rage ont informé le service vétérinaire de leur exposition.



Graphique 26 : La répartition des cas selon l'information du service de l'élevage du ministre d'agriculture.

VI. Cas de rage humaine déclarée en 2022 :

A Ben Guerir, d'après la cellule provinciale d'épidémiologie, deux cas de rage humaine ont été déclarés, dont un seul figurait dans notre série. Il s'agissait d'un homme âgé de 59 ans, journalier retraité de profession , demeurant à Ben Guerir de la province de Rhamna. Il y a été mordu le 07/09/2022 par un chien inconnu suspect de rage , il présentait deux morsures profondes au niveau de la main droite.

Le sujet ne s'est pas présenté au C .A.R de Ben Guerir ; il n'a donc reçu aucun soin ni vaccin.

L'animal mordeur fut abattu sans réaliser d'examen biologique pour confirmer que l'animal était porteur de rage.

Le service vétérinaire a été informé, au même temps que le C.A.R après déclaration de la maladie.

Le sujet est décédé au CHU Mohamed VI à Marrakech , le 05/12/2022 à la suite d'une encéphalite rabique, selon son certificat de décès.

L'autre cas a été déclaré en Mai 2017 chez un enfant de 7 ans. Toutefois, nous n'avons pas pu avoir assez d'informations à ce sujet à cause d'un mauvais archivage.

Tableaux X : récapitulatifs de nos résultats :

Variabes	Fréquence d'exposition à la rage (n)	Pourcentage d'exposition à la rage (%)
<i>Mois</i>		
Janvier	33	7,7
Février	24	5,6
Mars	27	6,3
Avril	32	7,4
Mai	42	9,7
Juin	46	10,7
Juillet	56	13
Août	68	15,8
Septembre	57	13,2
octobre	46	10,7
<i>La saison</i>		
Hiver	99	23
Printemps	84	19,5
Été	178	41,3
Automne	70	16,2
<i>Les tranches d'âge</i>		
<5ans	20	4,6
5-14ans	125	29
15-24	80	18,6
25-34	55	12,8
35-44	52	12,1
45-54	43	10
>55	56	13
<i>La tranche d'âge</i>		
≤15ans	151	35
>15ans	280	65

La rage : Aspects épidémiologiques et préventifs des morsures d'animaux dans la province de Rhamna

Le sexe

Masculin	323	25,1
Féminin	108	74,9

*La commune de**résidence*

Ben Guerir	297	68,9
Sidi Bou Othmane	74	17,2
Ras Ain	25	5,8
Skhour		
Rhamna	28	6,5
Bouchane	7	1,6

*Le type de milieu de**résidence*

Urbain	129	29,9
Rural	302	70,1

Tableaux X : Récapitulatifs de nos résultats

Variables	Fréquence d'exposition à la rage (n)	Pourcentage d'exposition à la rage (%)
<i>Le délai entre l'exposition et la PPE</i>		
< 48H	341	79,1
≥48H	90	20,9
<i>La profession</i>		
Écoliers	182	42,2
Femme au foyer	61	14,2
sujets âgés	24	5,6
Non déterminée	65	15,1
Fellah	45	10,4
Ouvrier	15	3,5
Militaire	9	2,1
<i>Le siège de la lésion</i>		
MS isolé	143	33,2
MI isolé	259	60,1
MS + MI associés	8	1,9
Dos	4	0,9
Tête	9	2,1
Tronc+ ventre	6	1,4
OG	2	0,5
<i>La nature de la lésion</i>		
Morsure	301	69,8
Griffure	144	33,4
Contact	44	10,2

La rage : Aspects épidémiologiques et préventifs des morsures d'animaux dans la province de Rhamna

*Le nombre des**lésions*

Multiple	275	63,8
Unique	112	26
Contact	44	10,2

L'étendue des lésions

Profond	65	15,1
Superficiel	322	74,7
Contact	44	10,2

Sutures

Oui	4	0,9
Non	427	99,1

*La prise**d'antibiothérapie*

Oui	11	2,6
Non	420	97,4

La prise de la SAT

Oui	56	13
Non	375	87

Tableaux X : Récapitulatifs de nos résultats

Variabes	Fréquence d'exposition à la rage (n)	Pourcentage d'exposition à la rage (%)
<i><u>La prise de la SAR</u></i>		
Oui	26	6
Non	405	94
<i><u>Le nombre de doses vaccinales reçu</u></i>		
1 dose	297	100
2 doses	317	73,5
3 doses	238	55,2
<i><u>L'agent mordeur</u></i>		
Chien	282	65,4
Chat	87	20,2
Mulet	43	10
bovins	7	1,6
Ras	6	1,4
Cheval	4	0,9
Souris	2	0,5
<i><u>Statut agent mordeur</u></i>		
Connu	149	34,6
Inconnu	282	65,4
<i><u>Le diagnostic de la rage</u></i>		
suspicion	412	95,6
clinique	15	3,5
biologique	4	0,9
<i><u>Le devenir</u></i>		
Abattu	9	2,1
Disparu	11	2,6
Mort	19	4,4
En observation	18	4,2
Ne sait pas	374	86,8
<i><u>L'information du service vétérinaire</u></i>		
Oui	380	88,2
Non	51	11,8
<i><u>La distance du CAR</u></i>		
<30 km	129	29,9
≥30 Km	302	70,1

Tableau XI : Analyse bivariée (dépendante du délai <48H ou ≥48H)

	Délai n (%)		P
	<48H	≥48H	
<i>La saison</i>			
Hiver	75 (75,8%)	24 (24,2%)	0,391
Printemps	64 (76,2%)	20 (23,8%)	
Été	142 (79,8%)	36 (23,8%)	
Automne	60 (85,7%)	10(14,3%)	
<i>La tranche d'âge</i>			
≤15ans	123 (81,5%)	28 (18,5%)	0,047
>15ans	218 (77,9%)	62 (22,1%)	
<i>Le sexe</i>			
Masculin	253 (78,3%)	70 (21,7%)	0,291
Féminin	88 (81,5%)	20 (18,5%)	
<i>Le type de milieu de résidence</i>			
Urbain	118 (91,5%)	11 (8,5%)	<0,001
Rural	223 (73,8%)	79 (26,2%)	
<i>La Nature</i>			
Catégorie I	32 (74,4%)	11 (25,6%)	0,056
Catégorie II	252 (77,5%)	73 (22,5%)	
Catégorie III	56 (90,3%)	6 (9,7%)	
<i>Le nombre des lésions</i>			
Multiple	222 (80,7%)	53 (19,3%)	0,03
Unique	86 (76,8%)	26 (23,2%)	
<i>L'agent mordeur</i>			
Chien	226 (80,1%)	56 (19,9%)	0,056
Chat	65 (79,1%)	22 (20,9%)	0,036
Mulet	34 (74,7%)	9 (25,3%)	0,043
bovins	6 (85,7%)	1 (14,3%)	0,434
Ras	5 (83,3%)	1 (16,7%)	0,204
Cheval	3 (75%)	1 (25%)	0,391
Souris	2 (100%)	0	0,256
<i>Statut agent mordeur</i>			
Connu	124(77%)	65(23%)	0,048
Inconnu	217 (83,2%)	25 (16,3%)	

Tableau XII : Analyse bivariée (dépendante de l'âge <15ans ou >15ans) :

	Age n (%)		P
	≤15ans	>15ans	
<i><u>La nature de la lésion</u></i>			
Morsure	108 (71,5%)	193 (68,9%)	0,328
Griffure	48 (31,8%)	96 (34,3%)	
Contact	12 (7,9%)	32 (11,4%)	
<i><u>Le nombre des lésions</u></i>			
Multiple	100 (71,9%)	175 (70,6%)	0,434
Unique	39 (28,1%)	73 (29,4%)	
Contact	12 (7,9%)	32 (11,4%)	
<i><u>L'étendue des lésions</u></i>			
Profond	20 (13,2%)	45 (16,1%)	0,332
Superficiel	119 (78,8%)	203 (72,5%)	
Contact	12 (7,9%)	32 (11,4%)	

Tableau XIII : Analyse bivariée (dépendante du lieu urbain ou rural) :

	Lieu de résidence		P
	Urbain	Rural	
<i>La nature de la lésion</i>			
Morsure	90 (69,8%)	211 (69,9%)	0,328
Griffure	40 (31%)	104 (34,4%)	
Contact	12 (7,9%)	32 (11,4%)	
<i>Le nombre des lésions</i>			
Multiple	85 (75,2%)	190 (69,3%)	0,15
Unique	28 (24,8%)	84 (30,7%)	
Contact	16 (12,4%)	28 (9,3%)	
<i>L'étendue des lésions</i>			
Profond	19 (14,7%)	46 (15,2%)	0,617
Superficiel	94 (72,9%)	228 (75,5%)	
Contact	16 (12,4%)	28 (9,3%)	



DISCUSSION



I. Rappel virologique :

1. Historique :

1.1. Avant Pasteur :

♦ L'antiquité :

La rage était décrite en Mésopotamie dans le code Eshnunna, rédigé au XXIIIème siècle avant JC. Le caractère fatal de la rage et sa transmission par la morsure de chien y sont mentionnés. De même, elle était anciennement connue en Chine et en Inde.

Au 1er siècle avant JC, Cornelius Celsus décrit l'hydrophobie et donne ce nom à la maladie causée par les morsures d'animaux : « c'est un accident des plus terribles, dans lequel le malade est en même temps tourmenté par la soif et par la crainte de l'eau. Lorsque le mal est porté à ce point, il ne reste guère d'espérance ». L'hydrophobie et la prévention des morsures par l'utilisation de muselière sont retrouvées dans les textes anciens du Moyen-Orient, d'Extrême-Orient ou de l'Inde [8] [9].

Du côté de la thérapeutique, un des principaux traitements utilisés était la cautérisation des plaies. Cette technique sera utilisée jusqu'au XIXème siècle ; elle peut être efficace si elle est effectuée rapidement, car le virus ne résiste pas à une température de plus de 50°C pendant plusieurs minutes. D'autres traitements sont testés, avec moins de succès: bains de mer froids, la saignée, d'huile chaude, thériaques, administration de fientes de poules dans l'alimentation du matin...

L'hydrophobie était combattue en donnant à boire de l'eau enfermée dans des globules de miel [10] [11].

♦ **La renaissance :**

Fracastor, dans son *De contagionibus* (traité sur les maladies infectieuses), expose très bien le mode de transmission et les symptômes de la maladie et l'attribue à des germes (semina) qui passeraient de la salive de l'animal dans le sang de la victime. Il y propose également la nature corpusculaire des microorganismes.

Des méthodes plus empiriques étaient utilisées, l'utilisation de poudres, potions, emplâtres, souvent à base de plantes, œufs, sel, vin, fientes de chèvre, ou encore de noix mâchée par un homme à jeun [10].

♦ **Galtier (1842–1908) :**

Dans les années 1850, Apollinaire Bouchardat évoque pour la première fois l'idée d'une inoculation des chiens contre la rage.

Pierre-Victor Galtier, professeur à l'école vétérinaire de Lyon, commence à travailler sur la rage en 1879 Il utilise le lapin comme modèle animal et réussit à immuniser des moutons contre la rage en leur injectant la salive rabique par voie intraveineuse. Ainsi, en 1881 il a défini le principe de la vaccination antirabique. Les travaux de Galtier ont largement débroussaillé le terrain lorsque Pasteur et ses collaborateurs s'intéressent à la rage. Ils bénéficieront du modèle animal mis au point par Galtier (le lapin), ainsi que des nombreuses observations de celui-ci sur la transmission de la maladie[8] [10].

♦ **Duboué (1834–1889) :**

En 1880 le docteur Henri Duboué (1834–1889) publie son ouvrage *De la physiologie pathologique et du traitement rationnel de la rage*, dans lequel il établit qu'il s'agit d'une atteinte du système nerveux. « Dans cette hypothèse, le virus rabique s'attache aux fibrilles nerveuses mises à nu par la morsure et se propage jusqu'au bulbe » [12] . Ces travaux inspireront Louis Pasteur par la suite.

1.2. Pasteur :

Louis Pasteur (1822–1895), a commencé à travailler sur le virus de la rage en 1880. Il montre, avec ses collaborateurs (Emile Roux, Charles Chamberland et Louis Thuillier) que le pathogène ne siège pas dans la salive, mais dans le système nerveux central. Il montre également que par passages successifs sur des animaux, le pathogène perd de sa virulence. Son hypothèse est que les injections successives de souches de plus en plus agressives permettraient au corps de se protéger [8].

Louis Pasteur va recommencer ce traitement trois mois plus tard, sur un autre jeune berger, mordu par un chien enragé. La victime va une nouvelle fois survivre. Le 26 octobre 1885, Pasteur expose les résultats prometteurs de son traitement contre la rage chez l'homme à l'Académie des sciences. Les patients mordus par des animaux enragés se mettent alors à affluer vers le laboratoire de Louis Pasteur. Au 1er Mars 1886, 350 personnes ont reçu une vaccination, un seul patient est décédé. L'Académie des Sciences décide alors la création de l'Institut Pasteur, qui ouvre ses portes en 1888 [10].

1.3. Le XXème siècle :

En 1903 Adelchi Negri découvre des corpuscules (les corps de Negri) (**figure 1**) dans le cerveau d'animaux enragés. Il pense que la rage est un protozoaire parasite, et que ces corpuscules correspondent à un stade évolutif. D'autres auteurs, comme Di Vestea et Remlinger, montrent la même année que la rage est due à un virus filtrant. Les corps de Negri sont en réalité des inclusions cytoplasmiques dues au virus [8].

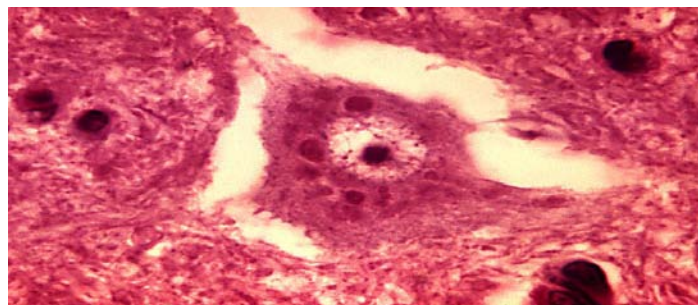


Figure 2 : Corps de Negri révélés par coloration à l'éosine d'une coupe de cerveau provenant d'un hôte contaminé[13].

2. Le virus de la rage :

2.1. Classification

Les virus de la rage font partie de l'ordre des Mononegavirales, famille des Rhabdoviridae (du grec Rhabdos : baguette, faisant allusion à sa forme en bâtonnet), genre Lyssavirus (du grec *lussa*, la folie) [14].

L'ordre des Mononegavirales comprend l'ensemble des virus possédant un génome à ARN négatif simple brin non segmenté (Mono) de polarité négative (Néga). Cet ordre compte quatre familles : Filoviridae, Paramyxoviridae, Bornaviridae et Rhabdoviridae.

Les Rhabdovirus sont d'apparence bacilliforme (principalement les Rhabdovirus végétaux), ou en balle de fusil (surtout chez les Rhabdovirus animaux) [15].

L'analyse des séquences nucléotidiques de la totalité ou d'une partie (notamment la protéine N) du génome viral a permis d'individualiser 16 espèces différentes au sein du genre Lyssavirus (Tableau XI) [16] .

Tableau XIV : Classification des Lyssavirus[16] .

Origine Géographique	Espèce de lyssavirus	Abréviation	Vecteurs	Autres hôtes animaux sensibles connus	Cas humains	Efficacité vaccinale
Monde	Rabies lyssavirus	RABV	Carnivores du monde entier, Chauves-souris en Amérique	Nombreux mammifères (dont l'être humain)	59000 cas par an environ	Oui
Afrique subsaharienne	Lagos Bat lyssavirus	LBV	Chauves-souris frugivores (Mégachiroptère)	Chauves-souris insectivores, Chiens, chats, mangouste aquatique		Non
Afrique subsaharienne	Mokola lyssavirus	MOKV	Inconnu	Musaraignes, chiens, chats, rongeurs	1 confirmé et 1 suspect	Non
Afrique du sud, Zimbabwe, Kenya	Duvenhage lyssavirus	DUVV	Chauves-souris insectivores		3	Partielle
Europe	European Bat Lyssavirus	EBLV-1	Chauves-souris insectivores (Eptesicus serotinus)	Moutons (Danemark), fouine (Allemagne), chats (France)	1 confirmé et 2 suspects	Partielle
Europe	European Bat Lyssavirus	EBLV 2	Chauves-souris insectivores (Myotis sp)		2	Partielle
Australie	Australian Bat lyssavirus	ABLV	Chauves-souris frugivores (Pteropus sp) et insectivores (Principalement Saccolaimus sp)		3	Partielle
Asie centrale	Aravan lyssavirus	ARAV	Chauves-souris insectivores (Myotis blythi)			Partielle
Asie centrale	khujand lyssavirus	KHUV	Chauves-souris insectivores (Myotis mystacinus)			Partielle

La rage : Aspects épidémiologiques et préventifs des morsures d'animaux dans la province de Rhamna

Sibérie orientale, chine	Irkut lyssavirus	IRKV	Chauves-souris insectivores (Murinaleucogaster)	Partielle
Caucase	westcaucasien bat lyssavirus	WCBV	Chauves-souris insectivores (Miniopterusschreibersii)	Non
Kenya	Shimoni bat lyssavirus	SHIBV	Chauves-souris insectivores (Hipposideroscommersoni)	(Non)
Afrique (Serengeti)	Ikoma lyssavirus	I KOV		(Non)
Allemagne, France, Pologne	Bokelah bat lyssavirus	BBLV	Chauves-souris insectivores (Myotisnattereri)	Partielle
Espagne, France	lleida bat lyssavirus	LLEBV	Chauves-souris insectivores (Miniopterusschreibersii)	(Non)
Sri Lanka	Gannoruwa bat lyssavirus	GBLV	Chauves-souris frugivores (pteropusmedius)	Partielle
Taiwan	Taiwan bat lyssavirus^a	TWBLV	Chauves-souris insectivores (Pipistrellusabramus)	Partielle
Finlande	kotalahti bat lyssavirus^a	KBLV	Chauves-souris insectivores (Myotisbrandtii)	Partielle

A : Lyssavirus nin encore classifiés par l'ICTV (le Comité International de Taxonomie des Virus).

2.2. Morphologie :

Les lyssavirus sont des virus à acide ribonucléique (ARN) négatif monocaténaire non segmentés. En microscopie électronique, Le virion de ces derniers présente une forme d'obus, il mesure 100–300 nm de long et 75 nm de diamètre[14].



Figure 3 : Visualisations par microscopie électronique du virus de la rage[17].

2.3. Structure :

Le génome ARN des lyssavirus est long de 12 kilobases, non segmenté et de polarité négative, codant pour cinq protéines virales (3' à 5') : la nucléoprotéine N, la phosphoprotéine P, la protéine de matrice M, la glycoprotéine G et la polymérase L[18] .

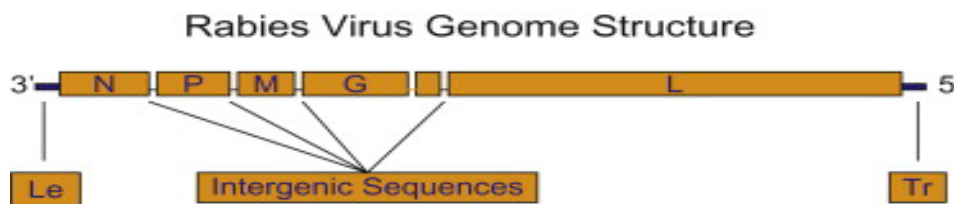


Figure 4 : Organisation du génome du virus de la rage [18].

La particule du lyssavirus est composée de deux unités structurales et fonctionnelles :

- La bicouche lipidique de la cellule hôte construit l'enveloppe externe. Elle est recouverte de projections en forme de pointes correspondant aux trimères de la protéine G, qui reconnaissent et fixent les récepteurs cellulaires. La protéine G est essentielle à la pathogénicité des lyssavirus et à l'induction de la réponse immunitaire.
- La ribonucléocapside interne (RNP) est de structure hélicoïdale et se compose de l'ARN génomique intimement associé à la protéine N, à la polymérase L et à son cofacteur, la protéine P (anciennement appelée M1). Le complexe ribonucléocapside assure la transcription et la réplication du génome dans le cytoplasme [18].

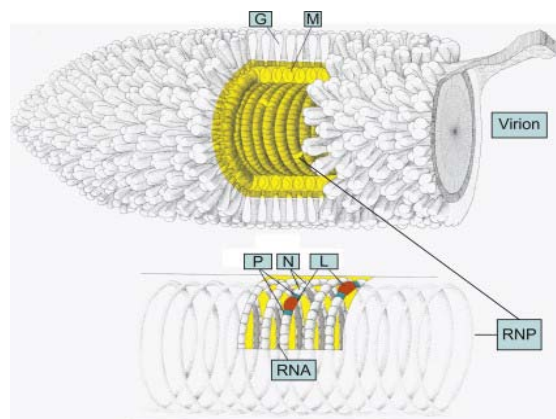


Figure 5 : Schéma représentatif de la structure du virus de la rage [19].

2.4. cycle viral :

Le cycle de réplication du virus de la rage peut se diviser en 6 étapes :

Dans la **première phase** du cycle de vie du virus de la rage (RABV), le virus se lie aux récepteurs de la surface cellulaire via sa glycoprotéine et pénètre par endocytose (étape 1). Ensuite, la membrane virale fusionne avec la membrane endosomale pour libérer le génome viral dans le cytoplasme (désenrobage, étape 2).

Dans la **deuxième phase**, le génome ARN à brin négatif encapsidé est transcrit par le complexe polymérase, en commençant par un court ARN leader non coiffé (le RNA), suivi de la

transcription des ARNm coiffés en 5' (cap) et polyadénylés (A), et de leur traduction en protéines virales nucléoprotéine (N), phosphoprotéine (P), protéine de matrice (M), glycoprotéine (G) et polymérase (L) (**étapes 3 et 4**). Après la réplication, l'ARN anti génomique complet est encapsidé dans la protéine nucléoprotéique avec l'ARN génomique. L'anti génome synthétisé sert de matrice pour la synthèse de copies supplémentaires de l'ARN génomique (**étape 5**).

Au cours de la **dernière phase**, les composants viraux sont assemblés et les virions du RABV bourgeonnent et sont libérés, amorçant un nouveau cycle d'infection (étape 6) [20].

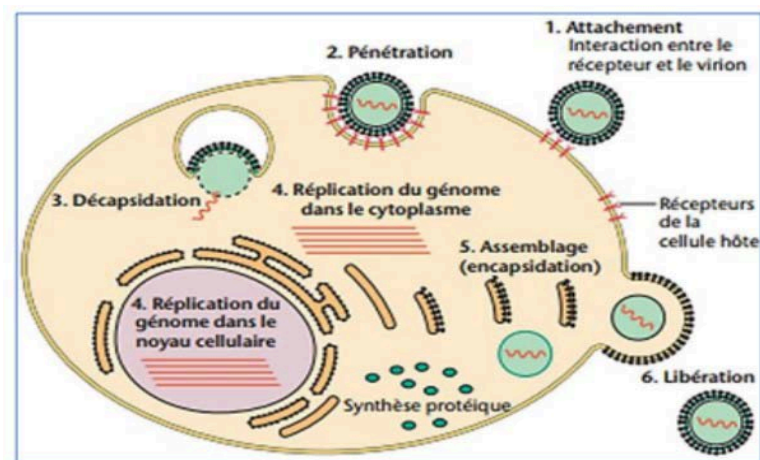


Figure 6 : Cycle de réplication cellulaire du virus de la rage [20].

II. Physiopathologie :

1. Transmission :

La rage est une zoonose : c'est-à-dire une maladie transmissible directement ou indirectement, des animaux vertébrés aux humains, et inversement.

La transmission de la rage se fait principalement par morsure. Toute morsure d'un animal enragé ne provoque pas à coup sûr une contamination rabique. La morsure donc sera en cause, en fonction de la protection locale (les vêtements chez l'homme, les phanères chez les animaux), de la région mordue (les régions très innervées ou proches du cerveau sont plus dangereuses), et de l'animal mordeur. Les morsures infligées par certaines espèces de carnivores sont plus graves : le chat, qui « tient » la morsure, le loup qui provoque des plaies anfractueuses profondes. De plus, la salive des carnivores contient des hyaluronidases, qui favorisent la diffusion du virus.

La peau est théoriquement une barrière infranchissable pour le virus rabique. Toutefois des microérosions, de simples excoriations suffisent pour permettre la pénétration du virus par léchage cutané ou d'une muqueuse.

La contamination par blessure par objet souillé est rare, du fait de la fragilité du virus dans le milieu extérieur. Il peut survenir lorsque la salive a été déposée depuis peu de temps.

Des cas exceptionnels de transmission par voie aérienne ont été rapportés (c'est le cas de spéléologues contaminés par les chauves-souris dans des grottes) [21].

Le mode de transmission par ingestion peut être reproduit au laboratoire. Il survient parfois chez l'animal en conditions naturelles (cannibalisme), et très rarement chez l'Homme. La cuisson détruit facilement le virus.

La transmission in utéro a été constatée chez le chien, le lapin, le cobaye et la souris.

Elle est d'autant plus fréquente que le temps qui sépare la mise-bas, des premiers

symptômes, chez la femelle, est court. Cette transmission survient rarement en milieu naturel.

Enfin, la transmission par arthropodes hématophages piquant des animaux enragés est inexistante.[21].

2. Étapes de l'infection

2.1. Multiplification au point d'inoculation

Le virus de la rage entre dans le corps humain ou animal à travers des plaies par contact direct avec des muqueuses. Il ne peut traverser une peau intacte. Ensuite le virus se réplique dans le muscle mordu. Il peut être détecté pendant 2 à 3 jours au point d'inoculation périphérique. Ensuite la présence de particules virales infectieuses n'est plus mise en évidence localement. La période d'incubation peut aller de 5 jours à plusieurs années (habituellement 2-3 mois, rarement plus d'un an), en fonction de la quantité de virus inoculée, la densité de la jonction neuro musculaire au site de morsure, et la proximité du SNC.

2.2. Pénétration dans le système nerveux périphérique

Puis le virus va gagner le système nerveux central en passant par le système nerveux périphérique. Il suit un transport centripète axonal rétrograde. Contrairement à la majorité des infections virales, la dissémination vers le SNC se fait sans passage par une phase virémique infectante.

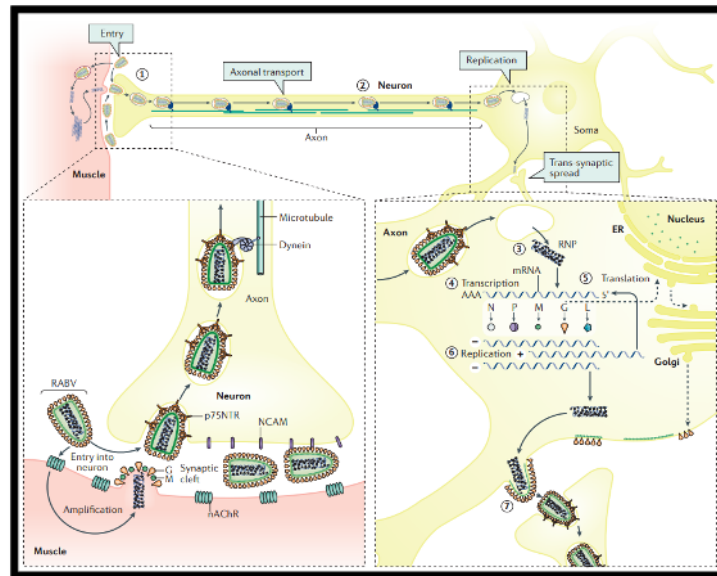


Figure 7: Pénétration du virus de la rage dans le système nerveux périphérique.

a. Infection du Système Nerveux Central

Une fois que le virus atteint la moelle épinière, on peut parler de point de non-retour; il n'y a plus aucune chance de survie. Le Système Nerveux Central est infecté, le virus va s'y multiplier activement, on observe une encéphalite. La désorganisation du système limbique est à l'origine des modifications du comportement et de l'agressivité.

b. Migration centrifuge

Enfin le virus va migrer via un transport centrifuge axonal, et va se répandre dans le système nerveux périphérique. Il va également toucher d'autres organes (la salive, la peau, le cœur, les poumons, les surrénales). Il y a notamment une infection du muscle cardiaque, qui est souvent le siège de lésions de myocardite

Les glandes salivaires sont infectées, cela permet la transmission par la salive lors d'une morsure[22].

III. Rappel clinique et paraclinique :

1. Diagnostic clinique :

La rage est une maladie à déclaration obligatoire[4].

- **Période d'incubation :**

Elle est totalement silencieuse. La période d'incubation de la rage dure fréquemment entre 20 et 90 jours, mais elle peut être aussi courte que quelques jours, et peut durer un an ou plus en fonction de facteurs tels que le site de pénétration du virus et la charge virale[23].

- **Période d'invasion : (la phase prodromique)**

Les symptômes prodromiques non spécifiques de la rage, qui peuvent durer jusqu'à une dizaine de jours, sont similaires à ceux de nombreuses autres maladies virales. Ces symptômes sont les suivants : fièvre, frissons, malaise, fatigue, insomnie, anorexie, maux de tête, anxiété et irritabilité.

Les premiers signes évocateurs de la rage comprennent :

- Un prurit intense, commençant au site de morsure et progressant pour impliquer le membre ou le côté du visage mordu.
- Un myxœdème
- Une trémulation musculaire du membre provoquée qui se résout en quelques secondes[24].

- **La période d'état : (la phase encéphalitique)**

Les symptômes prodromiques sont rapidement suivis par la phase neurologique aiguë ou encéphalo-myélite : Cette encéphalo-myélite est dominée par 2 formes principales, la forme dite furieuse ou encéphalique (furious rabies) et la forme paralytique (paralytic rabies)[24].

- **La rage furieuse :**

Elle touche les deux tiers des patients, se caractérise par une fièvre persistante, une agitation, une confusion et des convulsions, et se distingue des autres formes d'encéphalites par la présence d'hydrophobie et d'aérophobie (spasmes laryngés incontrôlables et douloureux en présence d'eau ou de courants d'air) caractéristiques de la maladie ainsi qu'une hypersalivation et de dysphagie. Le décès survient par arrêt cardiorespiratoire quelques jours après.



Figure 8 :Rage furieuse chez un patient mordu par un chien [25].

- **La rage paralytique :**

Les patients atteints de la rage paralytique ne présentent pas les symptômes cardinaux observés chez ceux avec la forme furieuse et peuvent avoir des caractéristiques précoces telles que la pilo-érection ou réflexe pilo-moteur, c'est à dire le redressement des poils, et fasciculations. Ils peuvent également présenter une paralysie ascendante ou une tétraparésie symétrique. La phase terminale est le coma puis le décès du patient.

La distinction avec un syndrome de Guillain-Barré se fait par la présence d'une fièvre persistante, une sensibilité intacte sauf au site de la morsure, un myxœdème et un dysfonctionnement de la vessie.

Il existe d'autres formes qui sont de plus en plus reconnues, en particulier chez les patients atteints de la rage des chiroptères : tremblements, myoclonies, atteinte des paires crâniennes (déficits moteurs et/ou sensoriels)[24] .

2. Diagnostic biologique :

2.1. Les prélèvements :

Les prélèvements potentiellement infectieux doivent être acheminés au laboratoire sous le bénéfice du froid dans un triple emballage étanche. Ils doivent être accompagnés de renseignements cliniques et biologiques.

- **Chez l'homme :**

Dans le cadre du diagnostic intra-vitam, les plus pertinents sont **la biopsie de peau** collectée à la base de la nuque dans une zone riche en follicules pileux , voire directement les follicules pileux autour des bulbes obtenus après arrachage de cheveux (au moins une vingtaine)[26].

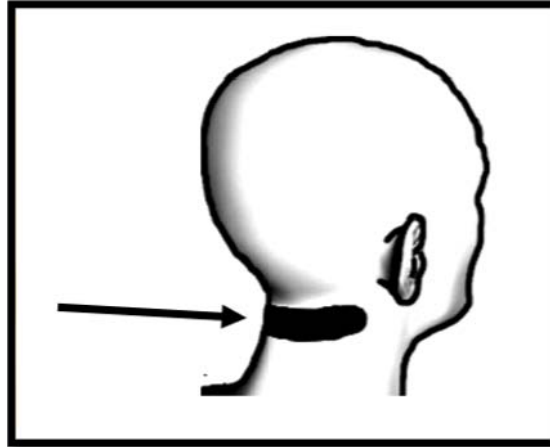


Figure 9 :Biopsie de peau au niveau de la nuque[26].

La **salive** est également un prélèvement de choix pour ce diagnostic, recueillie directement sous forme liquide ou après écouvillonnage. Elle doit être collectée de façon séquentielle, au moins à trois reprises à 3 à 6 heures d'intervalle, L'excrétion intermittente du virus dans la salive nécessite en effet de multiplier le nombre d'échantillons.

Ces différents prélèvements peu ou non invasifs sont d'obtention relativement aisée et peuvent atteindre 100% de sensibilité. Les autres liquides biologiques ou sécrétions tels les larmes, le liquide céphalo-rachidien (LCR), le sérum ou les urines présentent une sensibilité diagnostique plus faible [27].

Pour le diagnostic post-mortem, le prélèvement de référence reste la biopsie cérébrale[21] .Elle peut être collectée directement après autopsie , ou plus simplement par voie occipitale ou rétro-orbitaire [27] [28].

- **Chez l'animal:**

Le diagnostic est exclusivement réalisé sur l'animal mort à partir de prélèvements cérébraux au niveau du bulbe rachidien et de l'hippocampe, voire du cortex cérébral

Selon l'espèce animale incriminée, on envoie au laboratoire : l'animal entier, s'il s'agit d'un petit mammifère (fouine, furet, écureuil...), la tête entière pour de plus gros animaux (chien,

chat, renard), en détachant la tête au niveau des vertèbres cervicales et uniquement le cerveau pour un gros herbivore[29].

2.2. Les techniques :

- **Détection des antigènes rabiques :**

La méthode de référence est la détection d'antigènes (Ag) dans les prélèvements cérébraux par immunofluorescence directe (IFD). Cette méthode est rapide, elle s'effectue en moins de deux heures. Elle permet la détection de l'ensemble des espèces de lyssavirus, à l'aide d'anticorps (Ac) anti-nucléocapsides couplés à de la fluorescéine[30].

- **Isolement du virus rabique :**

L'isolement du virus rabique est effectué en routin sur culture cellulaire (neuroblastomes murins), à partir de broyats cérébraux, et parfois de salive chez l'Homme. Cette technique est rapide (moins de 24 heures) et sensible, à condition que le virus ait conservé son pouvoir infectieux(30).Cependant cette dernière technique n'est plus recommandée et doit être remplacé e dans la mesure du possible, par le test RTCIT [21] .

- **Détection des ARN viraux et typage de la souche virale :**

Cette méthode de détection se fait par RT-PCR (Réaction en chaîne par polymérase en temps réel), à partir d'ARN extrait du prélèvement[21] [31].

Des amorces spécifiques ciblant certains gènes viraux sont utilisées. Du fait de la grande diversité génétique au sein du genre Lyssavirus, cette technique est peu utilisée en diagnostic chez l'animal ou en post mortem chez l'Homme. On préférera la détection d'Ag rabiques[32] .

- **Détection des anticorps antirabiques :**

La détection des Ac se fait à partir du sérum ou du LCR. La technique de séroneutralisation virale en culture cellulaire (technique de réduction des foyers de fluorescence) est la méthode de référence. Des dispositions spécifiques sont nécessaires à la réalisation de ce

test, comme l'utilisation d'un laboratoire de confinement L3 (une zone confinée de biosécurité niveau 3).

L'intérêt de l'épreuve sérologique est limité, car les Ac n'apparaissent que tardivement dans l'évolution de la maladie. Toutefois ce test est pratiqué fréquemment dans le suivi des sujets vaccinés ou traités contre la rage (que ce soit en médecine humaine ou vétérinaire) [33].

3. Imagerie :

L'imagerie n'a qu'un intérêt limité : seule l'IRM cérébrale permet de détecter des anomalies neurologiques, mais qui sont peu spécifiques. Elles peuvent faire évoquer le diagnostic en cas d'atteinte de la substance grise de la ligne médiane de l'encéphale[33].

4. Traitement :

Il n'existe pas de traitement lorsque la rage est déclarée. En revanche, il est possible de bénéficier d'une vaccination après une exposition risquée. Il faut donc se rapprocher d'un des CAR afin de bénéficier de la vaccination post-exposition.

Elle doit être réalisée le plus tôt possible afin de conférer une protection à l'organisme avant que la maladie ne se déclare.

5. Prophylaxie post-exposition :

Par ce terme, on entend le traitement immédiat d'une personne ayant été mordue et donc exposée à la rage. On évite ainsi que le virus pénètre dans le système nerveux central, ce qui entraîne la mort imminente. Elle consiste à :

- Nettoyer soigneusement la plaie et à appliquer un antiseptique, le plus rapidement possible après l'exposition présumée ;
- Administrer une série de doses d'un vaccin antirabique puissant et efficace répondant aux normes de l'OMS
- Administrer des immunoglobulines antirabiques, selon l'indication.

L'OMS classe l'exposition aux animaux suspects ou confirmés en 3 catégories, comme indiqué dans le Tableau (XII).

Tableau XV : Catégories d'exposition classés par l'OMS et mesures de prophylaxie post exposition.

Catégorie I	Toucher ou nourrir l'animal, léchage de la peau saine	Pas d'exposition	Lavage des surfaces cutanées exposées, pas de PPE
Catégorie II	Mordillage de la peau nue, griffures ou égratignures superficielles sans saignement	Exposition	Lavage de la plaie et vaccination immédiate
Catégorie III	Morsures ou griffures uniques ou multiples ayant traversé le derme, contamination des muqueuses ou d'une peau lésée par la salive après léchage par un animal, exposition par contact direct avec des chauves-souris	Exposition grave	Lavage de la plaie, vaccination immédiate et administration de l'immunoglobuline antirabique

5.1. Traitement de la plaie :

- **Lavage :**

Les premiers soins comportent un rinçage abondant et un lavage immédiat de la plaie pendant au moins 15 minutes à l'eau et au savon, avec un détergent, avec de la povidone iodée ou d'autres substances qui suppriment et tuent le virus de la rage.

Le nettoyage local reste indiqué même si le patient se présente tardivement.

- **Sutures :**

Pour ne pas favoriser la pénétration du virus, les plaies ne sont pas suturées, ou laissées ouvertes et réévaluées à 48-72 heures, pour une éventuelle décision de suture.

Les lésions très souillées ou risquant d'entraîner des séquelles fonctionnelles nécessitent une prise en charge en milieu chirurgical. La règle est la suture en deux plans. Les seules localisations où la suture peut être faite en un seul plan de points séparés classiques sont le cuir chevelu, les paupières, les oreilles, le nez, les mains, les pieds et les organes génitaux [34].

L'utilisation de colle est formellement contre indiquée sur ce type de plaie à haut potentiel septique[34] [35].

Lorsqu'une suture est indiquée, l'Ig antirabique doit avoir été administrée plusieurs heures avant de fermer la plaie. Les plaies infectées ne sont pas suturées et sont réévaluées tous les jours.

- **Sérum antitétanique :**

Un contrôle du statut vaccinal est également recommandé. S'il est inconnu ou si la vaccination antitétanique n'est pas à jour.

- **Antibiothérapie/Antibioprophylaxie :**

Les morsures d'animaux, le plus souvent causées par un chien, sont à risque élevé de surinfection bactérienne, principalement avec la flore buccale du mordeur (Pasteurella, Capnocytophaga, Eikennella, streptocoques, staphylocoques et anaérobies) [36].

Elles peuvent entraîner des infections locales (abcès sous-cutané, tendinite, arthrite septique, ostéomyélite) ou plus rarement systémiques (sepsis, endocardite, méningite, abcès cérébral).

L'amoxicilline protégée est le traitement antibiotique le plus efficace après une morsure de chien car il couvre les organismes aérobies et anaérobies poly-microbiens cités précédemment(37)

Tableau XVI : Sensibilité à certains antibiotiques de différentes bactéries[37].

	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Eikenella corrodens</i>	Anaérobies	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus</i>
Pénicilline	10%	99%	50-95%	95%	95%
Amoxicilline/ acide clavulanique	100%	100%	100%	100%	95%
Céfoxitine	100%	95%	100%	95%	95%
Erythromycine	100%	20%	40%	20%	95%
Tétracycline	95%	85%	60%	90%	95%
Cotrimoxazole	100%	95%	0%	95%	-
Ciprofloxacine	100%	100%	40%	95%	100%
Lévofloxacine	100%	100%	60%	100%	100%
Moxifloxacine	100%	100%	85%	100%	100%
Azithromycine	100%	80%	70%	100%	100%
Clarithromycine	100%	60%	70%	70%	100%
Clindamycine	95%	0%	100%	0%	95%

En orange: traitements antibiotiques empiriques de premier choix, monothérapies.
 En violet: traitements antibiotiques empiriques de deuxième choix en cas d'allergie à la pénicilline, traitements combinés: clindamycine en association avec une quinolone ou l'azithromycine ou le triméthoprime-sulfaméthoxazole.

L'antibiothérapie est indiquée pour la prévention ou le traitement d'une surinfection bactérienne, en particulier la pasteurellose :

Tableau XVII : Indications de l'antibiothérapie/antibioprophylaxie [37].

Présence d'infection	Absence d'infection	Absence d'infection
<ul style="list-style-type: none"> • Locale : rougeur, œdème, douleur, écoulement séro-sanglant ou purulent. • Locorégionale ou générale: lymphangite, adénopathie, cellulite localisée, infection osseuse ou articulaire, fièvre. 	<p style="text-align: center;">et</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaies de la face ou des mains ou de la région génitale. • Plaies en regard d'articulation, tendon, ligament, fracture. • Plaies punctiformes profondes. • Plaies avec écrasement. • Plaies très souillées et/ou ayant nécessité un débridement. • Plaies ne pouvant être débridées correctement. • Patients immunodéprimés. 	<p style="text-align: center;">et</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pas de critères de mise sous antibioprophylaxie. • Plaies de plus de 24 à 48 heures.
<p>Antibiothérapie PO 7 jours en cas d'infection locale non sévère.</p> <p>14 jours en cas d'infection locale sévère, étendue ou généralisée.</p>	<p style="text-align: center;">Antibioprophylaxie PO 5 à 7 jours.</p>	<p style="text-align: center;">Pas d'antibioprophylaxie.</p>

La posologie d'antibiotique à base d' Amoxicilline protégé chez l'enfant est la même pour une antibiothérapie ou pour une antibioprophylaxie(38)

*Antibiotique préférentiel : Amox–Ac.Clav80mg/kg/J en 2 ou 3 prise(max 3g).

*Alternative :

- Avant 8ans : Sulfamethoxazole–trimethoprime 30mg/kg/j PO en 2prises (max 1600mg/jour)
- Après 8ans : Doxycycline 4mg/kg/j PO en 2prises (max 200mg/jour) pendant 3 à 7 jours selon l'évolution.

5.2. Vaccination antirabique :

Une vaccination complète est indiquée pour les expositions de catégorie II et III. Elle est débutée à J0 et poursuivie jusqu'à son terme si le risque de rage n'a pu être écarté.

Elle consiste en une série d'injections selon les schémas recommandés par les fabricants. La plupart des fabricants de vaccins recommandent actuellement :

- **Protocole Essen** : Un schéma à 5 doses IM en 1 site d'injection aux jours 0, 3, 7, 14 et 28.
- **Protocole Zagreb** : Un schéma à 4 doses (2 doses IM en 2 sites d'injection au jour 0 suivies de 1 dose IM en 1 site d'injection aux jours 7 et 21).

Certains fabricants incluent également pour la PPE le schéma de la *Croix-Rouge thaïlandaise* d'injections intradermique (ID) en 2 sites lors de 4 visites au dispensaire les jours 0, 3, 7 et 28.

5.3. La sérothérapie antirabique :

L'Ig antirabique (Humaine/Equine) fournit une immunisation passive en neutralisant le virus rabique au niveau de la plaie avant que le système immunitaire ne puisse répondre au vaccin en produisant des Ac neutralisants. Elle est administrée en une dose unique à J0 en même temps que la première dose de vaccin antirabique. Elle est indiquée après exposition :

- De catégorie III (sauf si le patient a reçu une vaccination complète contre la rage avant l'exposition).
- De catégorie II et III chez les patients immunodéprimés (même si le patient a reçu une vaccination complète contre la rage avant l'exposition).

Le patient doit être surveillé pendant et après l'injection vu le risque (quoique faible) de réaction anaphylactique.

Si l'Ig n'est pas disponible à J0, administrer la première dose de vaccin antirabique seule. Administrer l'Ig le plus tôt possible entre J0 et J7. À partir de J8, il n'est plus nécessaire de l'administrer car les Ac protecteurs induits par le vaccin antirabique commencent à apparaître.

6. La prévention :

- Lutte contre les animaux sauvages ou errants : abattage des chiens errants et la vaccination par voie orale.
- Lutte contre la rage des animaux domestiques : la vaccination de masse des chiens doit être recommandée comme une stratégie importante de lutte contre la rage. Cette vaccination de masse des chiens est moins coûteuse et plus efficace que le traitement post-exposition de l'homme[33].
- Chez l'Homme, La prophylaxie pré-exposition s'adresse à certaines catégories des personnes dont les activités ou le lieu de résidence les exposent plus particulièrement à l'infection: les vétérinaires, le personnel de certains laboratoires de diagnostic ou de recherche.

Les voyageurs se rendant dans des zones où la rage est présente (et où l'accès à la prophylaxie post exposition est limitée) sont aussi concernés par cette mesure.

Une primo-vaccination est réalisée par 3 injections de vaccin à un mois d'intervalle. Un contrôle du taux d'anticorps rabiques est parfois réalisé après la troisième injection afin de s'assurer que le patient possède un titre suffisant d'anticorps neutralisant le virus. Le premier

rappel est effectué après un an. Les autres rappels dépendent de l'importance de l'exposition et du titre d'anticorps de la personne (en général 5 ans)[39].

IV. Discussion des résultats :

L'exposition aux morsures d'animaux constitue un problème de santé publique vu l'insuffisance de sensibilisation, l'intervention des guérisseurs traditionnels et l'insuffisance de la collaboration intersectorielle et de la coordination entre les différents intervenants, ce qui entrave d'une manière non négligeable la bonne prise en charge et les déclarations des personnes exposées à la rage. A la province de Rhamna le dernier cas de rage humaine a été déclaré le 5 décembre 2022, alors qu'une moyenne de 20 cas est encore déclarée annuellement dans notre pays[5].

Notre étude vise les aspects épidémiologiques et préventifs des expositions aux morsures d'animaux au niveau du centre antirabique de Ben Guerir sur dix mois (du 1^{er} janvier 2022 au 31 Octobre 2022). Nous avons pris en considération tous les facteurs qui conditionnent la prise en charge des cas en contact avec un animal suspect de rage.

Notre étude était constituée de 431 cas. Elle a seulement porté sur les cas qui sont déclarés au C.A.R de Ben Guerir (au niveau du Bureau Municipal d'Hygiène).

Le taux d'exposition moyen aux morsures d'animaux à la province de Rhamna était estimé à 0,13% (136 par 100000 habitants). Ceci rejoint le taux d'exposition national (185,71 par 100000 habitants) selon l'étude rapportée par Emma Taylor et al. (2017) [40].

Dans notre pays, deux études ont été publiées concernant ce sujet : la première, réalisée par H. Ghaffar à Ouarzazate en février 2022, a estimé le taux d'exposition à 0,19% soit 190 par 100000hab [41]. La deuxième, réalisée par F.Chergaoui à la province de Sidi Kacem en 2008, a estimé le taux d'exposition à 0.21% soit 210/100000hab [42] .

Sur le plan international, des études Iraniennes ont trouvé des taux d'exposition bas par rapport à notre résultat. L'étude de Vahid Rahmanian et al. (2020) a constaté un taux de

170/100000hab [43]. Et l'étude de Firooz Esmaeilzadeh et al. (2017) a trouvé un taux de 154/100000hab [44].

Par contre, d'autres études ont montré des taux d'exposition plus élevés. L'étude Tunisienne de Cyrine Bennasrallah et al. (2018) a trouvé un taux de 694/100000hab [45]. L'étude Brézilienne de Julio A. Benavides et al. (2017) a constaté un taux de 255/100000hab [46], Une autre étude de Salman Khazaei et al. (2018) a trouvé un taux de 242/100000hab[47].

Tableau XVIII: Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon les études.

Série	Ouarzazate 2016–2019 [41]	Sidi Kassem (2008) [42]	Iran (2018) [43]	Iran (2011) [44]	Tunisie (2004– 2018) [45]	Brésil (2008– 2017) [46]	Iran(2015– 2017) [47]	Notre étude Rhamna 2022
Le nombre moyen de cas par année d'étude	440	687	375	7097	3089	506	724	265
Le taux d'exposition (Par 100000hab)	190	210	170	154	694	255	242	136

Notre étude montre que le délai entre l'exposition et la prophylaxie post exposition au niveau du centre antirabique est affecté par certains facteurs associés :

- **Les caractéristiques démographiques :**

L'âge semble être un facteur de prédisposition par rapport aux morsures, les sujets les plus jeunes sont les plus exposés. Dans notre étude 35% des cas signalés sont âgés de moins de 15 ans, La littérature internationale montre les mêmes tendances. L'étude de Endalew Yizengaw et al. (46.3%) [48] , l'étude de Mathild Sopi Tetchi et al. (51%) [49] , l'étude de Stevens Kisaka et al.(46%) [50] . Ce taux élevé des enfants exposées à bas âge pourrait s'expliquer par le fait que

les enfants considèrent ces animaux comme des amis mais aussi comme des jouets et souvent ils sont soumis à leur agressivité.

Tableau XIX: Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon la tranche d'âge.

Série	Ouarzazate (2016–2019)	Côte d'ivoire (2020)	Ethiopia (2017)	Uganda (2018)	India (2020)	Notre étude Rhamna 2022
	[41]	[49]	[48]	[50]	[51]	
Pourcentage de la tranche d'âge <15ans	32%	51%	46,3%	46%	26%	35%

Par ailleurs nous avons constaté que les personnes âgées plus de 15 ans présentent un retard $\geq 48H$ pour se présenter au CAR [$p=0.047$]

Notre résultat est semblable à celui en 2019 dans l'étude de Rabbanie Tariq Wani et al. qui a trouvé que le retard de PPE a une tendance croissante avec l'âge[51]. Contrairement, l'étude en 2016 de Jeremiah Ngurimu Ngugi et al. rapporte que les enfants (<15ans) ont plus de risque de retarder leur PPE [52].

La tranche d'âge $\geq 15ans$ comprend la population active et les personnes âgées. La population active est souvent confrontée à des difficultés pour s'absenter du travail, la population âgée peut être le manque de soutien financier, physique et psychologique qui conduit à un retard de recours aux services de santé. Ce qui explique nos résultats sur le retard de PPE par cette tranche d'âge.

La répartition selon le sexe a montré une prédominance masculine à 74,9%. Ce constat est relevé dans la plupart des études sur la rage. L'étude de Harouna Amadou et al. (70.5%) [53], l'étude de Salmane Khazaei et al. (71.8%) [54], l'étude de Rabbanie Tariq Wani et al. (76.4%) [52] et l'étude d'Ehsan Sarbazi et al. (80.4%)[55].

Ceci peut s'expliquer par l'importance de l'activité des hommes hors du domicile surtout en milieu rural.

Tableau XX: Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le sexe.

Série	Ouarzazate (2016– 2019)	Uganda (2019)	Kenya (2011– 2018)	Iran (2012)	Inde (2018)	Iran (2015–17)	Notre étude Rhamna 2022
Pourcentage du sexe masculin	61,30%	53%	55%	71.8%	76.4%	80.6%	74.9%

Par ailleurs, nous avons constaté que les femmes (81,5%) ne tardent pas à la prise en charge ; ce constat peut être lié à leur inquiétude plus que le sexe masculin.

- **Le lieu géographique de l'exposition :**

La prédominance des cas de morsures des animaux au niveau des communes territoriales à caractère rural est de 70,1%. Le même constat a été montré dans la littérature. Salman Khazaei et al. (67.4%) [47], Endalew Yizengaw et al. (71.9%) [48] , Gebreyohans Gebru et al. (85%) [55].

Tableau XXI : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le milieu d'exposition.

Série	Ouarzazate (2016–2019) [41]	Iran (2015–17) [47]	Ethiopia (2017) [48]	Ethiopia (2016) (55)	Notre étude Rhamna 2022
Pourcentage du milieu rural	65%	67.4%	71,9%	85%	70,1%

En milieu rural, où le chien joue un rôle très important dans le gardiennage, la plupart des gens ne donnent de l'importance ni à la santé de ces animaux ni aux conditions de leur vie, ce qui peut expliquer ce taux élevé des consultations provenant du milieu rural.

Les personnes vivant au milieu rural sont 1.6 fois plus susceptibles de retarder leur PPE par rapport à ceux du milieu urbain [$p < 0.001$]. Des résultats similaires ont été rapportés par Rabbanie Tariq Wani et al.[51] , Endalew Yizengaw et al.[48] , Katie Hampson et al.[57] . Qui ont montré que les personnes qui vivent dans les zones rurales présentent un retard de la PPE.

Ce résultat peut être lié au faible niveau de sensibilisation de la communauté dans les zones rurales par rapport aux zones urbaines.

- **L'agent mordeur :**

Dans la plupart des pays du monde entier, ce sont les chiens qui sont responsables des cas de rage. Les données nationales montrent que le chien représente 94% des animaux mordeurs à l'origine de la rage humaine au Maroc [5]. Dans notre étude le chien a été incriminé dans 65,4% des cas d'exposition à la rage. Il a été noté le même résultat dans d'autres études. Kassir et al. (91%) [58], Cyrine Bennasrallah et al. (91%) [45] , Alladounngar Madjadinan et al. (87%) [59].

Tableau XXII : Le taux d'exposition à la rage selon l'agent mordeur.

Série	Ouarzazate (2016–2019) [41]	Lebanon (2018) [58]	Tunisia (2021) [45]	Chad (2020) [59]	Notre étude Rhamna 2022
Pourcentage de l'agent mordeur (Chien)	48%	91%	91%	87%	65,4%

Les patients mordus par un animal autre que le chien ont une tendance à retarder la PPE [$p=0,043$]. Une étude iranienne en 2017 de Firooz Esmaeilzadeh et al. a montré également le même résultat[44]. Ceci peut s'expliquer par la perception erronée des gens que les autres animaux ne sont impliqués dans la transmission de la rage comme le chien.

Les cas mordus par un animal errant ont été 282 cas (65,4%). Gebreyohans Gebru et al. a trouvé des résultats similaires aux nôtres (80%) [55] .

Nos résultats ont montré que les personnes victime d'un animal avec propriétaire présentent un retard pour se présenter au CAR [$p=0.048$]. Ces résultats sont en concordance avec celle de Stevens Kisaka et al. (2020) de Salman Khazaei et al. (2014) Et de Alladoumngar Madjadinan et al. (2020) [50] [54] [59].

Les victimes mordues par des chiens avec propriétaire, qui peuvent facilement établir l'état de santé et le statut vaccinal de l'agent mordeur, croient d'un risque moindre d'être exposé à la rage, ce qui retarde la PPE.

- **Les caractéristiques de la lésion :**

Les lésions de catégorie II représentent 75.4 % de l'ensemble des expositions. Les résultats de l'étude de Rabbanie Tariq Wani et al. (52,2%) [51] et de Stevens Kisaka et al. (77.9%) [50] sont similaires aux nôtres. Alors que d'autres études ont trouvé une prédominance des

lésions de catégories III : de Mathide Sopi Tetchi et al. (93%)[49] , Cyrine Bennasrallah et al. (63.7%) [45] , et de Namera Thahaby et al. (70%) [61].

Dans notre série, les lésions multiples représentent 63,8% des cas, notre résultat était similaire à celui de H, Ghaffar (52,1%) [41] et Salman Khazaei et al. (56%)[47]. Alors que la majorité des autres études ont montré la prédominance des lésions Uniques, F.Chergaoui (87.6%) [42] , Stevens Kisaka et al. (63.6%) [50].

Nous constatons que le nombre des plaies est un facteur associé au retard de PPE. Les personnes avec une seule plaie sont plus susceptibles de se présenter au-delà de 48H heures par rapport à celles ayant des multiples blessures [$p=0,03$].

Dans notre étude les lésions superficielles représentent 74,7% de l'ensemble des expositions. Nos résultats sont similaires aux données de la littérature : Salman Khazaei et al. (79%) [47] , Firooz Esmaeilzadeh et al. (84.1%)[44] , Stevens Kisaka et al. (58%) [50] .

Tableau XXIII : Le taux d'exposition à la rage selon l'étendue de la lésion.

Série	Ouarzazate (2016–2019) [41]	Iran (2018) [47]	Iran (2011) [44]	Uganda (2021) [50]	Notre étude Rhamna 2022
Pourcentage des lésions superficielles	62,6%	79%	84,1%	58%	74,7%

Dans notre série, 60,1% des cas d'exposition sont localisés au niveau des membres inférieurs, des résultats similaires ont été rapportés par F.Chargaoui (57,1%) [42] , Salman Khazaei et al. (49.4%) [54] , Rabbanie Tariq Wani et al. (65.3%) [51], Jeremiah Ngurimu Ngugi et al. (66%) [52] . Ceci contrastait avec d'autres études qui ont constaté que le siège le plus agressé était le membre supérieur : H.Ghaffar (49.4%) [41] , Firooz Esmaeilzadeh et al. (45.5%) [44] et Ehsan Sarbazi et al. (66,2%) [62] .

Cette localisation préférentielle au membre supérieur tient au fait que cette partie du corps est facilement accessible à l'animal.

Le délai entre l'exposition et l'arrivée au CAR est presque le même pour les différents sièges.

- **Traitement des personnes exposées aux morsures :**

Il n'est jamais trop tard pour procéder à une immunisation active et passive, même si l'exposition remonte à plusieurs jours ou plusieurs semaines, voire à plusieurs mois à condition que le patient ne présente pas de symptômes de la rage. Dans notre étude on a noté que 80% de cas ont reçu leurs PPE le même jour.

Le traitement non spécifique doit être pratiqué sans délai chez toute personne exposée au risque rabique (en cas de toute morsure, griffure, léchage ou contact avec de la salive, sur une peau lésée ou sur muqueuse).

Ce traitement comprend un nettoyage immédiat des plaies, une désinfection, une vérification de la vaccination antitétanique et une antibiothérapie pour éviter l'infection de la blessure par d'autres agents pathogènes pouvant être transmis par l'animal.

Plusieurs produits ont été utilisé par les personnes dans la désinfection, certains sont contre indiqué comme l'éosine (12 cas) d'autres sont sans efficacité sur le virus et dans la plupart des cas même le nettoyage n'est pratiqué qu'une fois arrivé au niveau du CAR. Ceci reflète une ignorance par la population de la conduite à adopter en cas d'agression par un animal suspect de rage.

Selon l'OMS, l'antibiothérapie doit être prescrite pour éviter l'infection de la blessure par d'autres agents pathogènes pouvant être transmis par l'animal.

Dans notre série, 11 cas seulement ont bénéficié d'une antibiothérapie soit 2.6%. 13% ont bénéficié d'une prophylaxie antitétanique ceci peut être dû à la non disponibilité du sérum antitétanique au sein des structures sanitaires.

Il est recommandé d'éviter les sutures sauf exception, raison esthétique ou fonctionnelle par exemple, et il ne faut pas serrer les points. Dans notre série 4 personnes ont présenté des plaies graves nécessitant des points de suture.

Pour le traitement spécifique, il s'agit d'une vaccination curative qui est obligatoire en cas de suspicion de contamination. Le protocole comprend 4 injections intramusculaires (protocole J0 :2/ J7 :1/ J21 :1), on injecte à J0 deux doses de 0.5 ml chacune en deux points différents, une autre dose à J7 puis à J21.

La vaccination peut être associée éventuellement dans les cas de contaminations graves de catégorie 3 et 4 à la sérothérapie antirabique [5].

Dans notre étude 26 cas (6.3%) ont reçu une injection de sérum antirabique.

Le vaccin antirabique humain actuellement commercialisé au Maroc est le vaccin VERORAB (Aventis Pasteur) distribué par l'Institut Pasteur du Maroc. Ce vaccin rabique inactivé, purifié et préparé sur cellules Véro qui dérivent d'une banque cellulaire standardisée où la croissance du virus est caractérisée par une haute reproductibilité, une sécurité optimale et une parfaite traçabilité [6]. Ce qui explique l'absence de réactions vaccinales que nous avons observé dans notre étude.

S'agissant de la compliance des patients au protocole j0, j7 et j21, sur les 193 cas qui n'ont pas reçu leur 3ème dose de vaccin à j21, seuls 26 cas ont interrompu la vaccination suite à un résultat négatif de l'observation de l'animal agresseur après 15j. Les 166 restants ne se sont pas présentés au C.A.R, ceci est dû d'une part à l'éloignement du centre puisque certaines

communes se trouvent à plus de 30 Km du C.A.R, et d'autre part à l'ignorance de la population du risque de la maladie.

- **Limitations :**

Notre étude a fourni des informations utiles sur l'épidémiologie des expositions aux morsures d'animaux dans la province, ainsi que la corrélation entre le retard de prophylaxie post exposition et les différents variables déterminés sur les registres du traitement antirabique.

Toutefois, notre étude comporte certaines limites :

- L'exclusion des fiches incomplets a pu induire une sous-estimation des nombres de cas.
- Le manque de moyens mis à notre disposition pour sensibiliser les patients au danger de la rage et à l'intérêt de la prophylaxie post exposition.
- Devant le manque de coordination entre les différents secteurs de santé animale et humaine, nous n'avons pas pu communiquer les résultats de notre étude aux parties concernées par la prévention (vaccination des chiens et stérilisation des chiens errants...).



RECOMMANDATIONS



L'élimination de la rage au Maroc est entravée par une coordination intersectorielle limitée entre les secteurs de la santé animale et de la santé humaine tant au niveau central que provincial, une insuffisance de la sensibilisation et d'éducation de la population à risque, l'intervention des guérisseurs traditionnels ainsi que l'absence de mesures de vaccination chez l'animal.

Il convient donc au terme de notre étude de soumettre aux autorités sanitaires et municipales, et aux propriétaires des animaux domestiques les recommandations suivantes :

♦ **Vaccination de masse des chiens :**

La rage est une maladie à prévention vaccinale ; la vaccination des chiens est ainsi la stratégie la plus efficace et la plus économique pour éviter la rage chez l'homme, d'où l'intérêt d'inciter tous les propriétaires des carnivores domestiques à les vacciner en multipliant les lieux de fournitures des vaccins en zone urbaine et rurale.

♦ **Éducation et sensibilisation :**

La sensibilisation de la population à risque sur la gravité de la maladie et l'éducation au comportement des chiens et à la prévention des morsures est une extension essentielle d'un projet de vaccination antirabique, une telle éducation doit cibler les enfants d'où l'intérêt d'impliquer d'avantage le ministère de l'éducation national pour la sensibilisation au niveau des établissements scolaires de toutes catégories vu que les expositions à la rage sont fréquentes chez cette tranche d'âge.

♦ **Engagement communautaire :**

Construire et maintenir un engagement et une autonomisation des communautés à risque génèrent des changements de comportement au sein de la communauté. Des exemples d'approches communautaires efficaces d'engagement et d'éducation comprennent l'intégration de l'éducation de la rage dans les programmes scolaires, la formation des enseignants, l'implication de la police, le ludo éducatif comme le théâtre, les livres à colorier, et impliquer les

volontaires de la communauté dans la vaccination des chiens, mener des enquêtes sur les chiens.

♦ **Accès rapide à la vaccination :**

En matière de prophylaxie post exposition, on a un sérieux problème d'accessibilité et de disponibilité des vaccins. C'est là que vient l'importance de créer des centres antirabiques au niveau des chefs lieu des communes afin de faciliter l'accès à la vaccination préventive et curative sans oublier de former le personnel de santé, de façon permanente, sur la prise en charge des morsures d'animaux et des risques encourus qui en découlent.



CONCLUSION



La rage est une maladie répandue dans plusieurs pays. Mais si dans certains, elle est survient souvent par importation, elle connaît, dans d'autres, une extension endémique. C'est le cas de notre pays, où les mesures de lutte sont encore de mise.

La transmission étant essentiellement due à une morsure ou griffure par un animal enragé, la survenue de cette pathologie est donc évitable grâce à une prophylaxie pré et post-exposition efficaces, à côté de la nécessité de vacciner les chiens. Ces derniers sont, dans la Province de Rhamna, les premiers acteurs incriminés dans l'exposition de l'Homme à la rage.

Durant notre étude, on a constaté que la population pédiatrique, vivant en milieu rural étaient les plus touchés. Les morsures se localisaient essentiellement aux parties exposées, aux membres inférieurs, entraînant des lésions dont la gravité peut aller au grade III. La notion de non recours à la vaccination et le retard de délai entre l'exposition et la vaccination sont affectés par plusieurs facteurs à savoir : l'âge, le milieu de résidence et le type d'animal impliqué à côté des caractéristiques et de la gravité de la lésion.

Malgré le nombre de départements consacrés à la lutte contre la rage, le risque demeure persistant devant les taux élevés de morsure enregistrés dans la région. La preuve en est le décès d'un patient en décembre 2022 suite à une encéphalite rabique, survenu essentiellement suite à la non vaccination elle-même due au manque de sensibilisation.

Des mesures urgentes sont donc nécessaires pour s'assurer que la maladie ne se réinstalle pas, quoique l'objectif principal soit d'éliminer les derniers foyers résiduels de transmission endémique, afin de protéger l'ensemble de la population à travers l'organisation de campagnes qui leur sont dédiées, et où ils seront sensibilisés à la gravité de la maladie, et à l'importance de sa prévention.



ROYAUME DU MAROC
 MINISTERE DE LA SANTE ET
 DE LA PROTECTION SOCIALE
 REGION MARRAKECH SAFI
 DIRECTION DE L'EPIDEMIOLOGIE
 ET DE LUTTE CONTRE LES MALADIES

**FICHE DE TRAITEMENT
 ANTIRABIQUE**

Année :
 Mois :

Centre Antirabique de : N° du traitement :

I - Information concernant la personne exposée :

Province : Commune :
 Adresse : Urbain Rural
 Nom et prénom :
 Age : Sexe : M F Profession :

II - Information concernant l'exposition :

Date de la contamination : Lieu : Urbain Rural
 Caractéristiques de l'exposition :

Siège	Nature	Nombre	Etendue	Vêtements
<input type="checkbox"/> Tête, cou	<input type="checkbox"/> Morsure	<input type="checkbox"/> Unique	<input type="checkbox"/> Superficielle	<input type="checkbox"/> Déchirés
<input type="checkbox"/> MS	<input type="checkbox"/> Griffure	<input type="checkbox"/> Multiple, Nombre :	<input type="checkbox"/> Profonde	<input type="checkbox"/> Intacts
<input type="checkbox"/> MI	<input type="checkbox"/> Léchage sur plaie		<input type="checkbox"/> Autres :	<input type="checkbox"/> Peau nue
<input type="checkbox"/> Mains	<input type="checkbox"/> Léchage sur muqueuse			
<input type="checkbox"/> Tronc	<input type="checkbox"/> Contact humain			
<input type="checkbox"/> Organes génitaux	<input type="checkbox"/> Autres :			
<input type="checkbox"/> Autres :				

III - Traitements :

La plaie a été désinfectée avec (produits) : Combien de temps après :
 La plaie a été suturée : oui Non
 Le sujet a reçu une antibiothérapie : oui Non
 Prophylaxie antitétanique : oui Non
 Sérothérapie antirabique : oui Non
 Vaccination antirabique : oui Non
 Si oui, combien de temps après
 Si oui, Laquelle :
 Si oui, Sérum : UI, Anatoxine : doses
 Humaines, Equines Dose : cc
 Centre antirabique de :

Jours	Doses (Nombre)	Date des vaccinations	N° du Lot	Expire le
J0				
J7				
J21				

Réactions : 1) Sérique : oui Non Si oui, Bénigne Moyenne Grave Date :
 éventuelles : 2) Vaccinale : oui Non Si oui, Bénigne Moyenne Grave Date :

IV - Animal contaminateur :

L'animal à l'origine de la contamination est : Connu Inconnu
 Animal à l'origine de la contamination : Chien Chat Autres (précise :
 Diagnostic de la rage chez cet animal : Suspicion Clinique, constaté par un vétérinaire Confirmé au laboratoire
 Si animal connu, nom et adresse du propriétaire :
 Qu'en est-il advenu de cet animal : Mort Abattu Disparu En observation NSP
 L'animal contaminateur a-t-il agressé d'autres personnes ? oui Non NSP Si oui, combien
 Dont sujets orientés et pris en charge pour traitement antirabique (Nombre) :
 L'animal contaminateur a-t-il agressé des animaux ? oui Non NSP Si oui, combien
 Les services vétérinaires ont-ils été informés ? oui Non Si oui, date :
 Observations :
 Nom, prénoms et signature du médecin traitant : Le
 A Exemptaire destiné aux archives du centre antirabique traitant



RÉSUMÉS



Résumé

Objectifs: Notre étude avait pour objectif la mise au point du profil épidémiologique, des mesures préventives adaptées contre la rage au niveau du centre antirabique de Ben Guerir, mais également de corrélation entre le retard de prophylaxie post exposition aux différents facteurs associés.

Mots clés : Rage – Épidémiologie – Morsures d'animaux – Prophylaxie post exposition – Prévention – Rhamna

Matériels et Méthodes: nous avons mené une étude prospective portant sur une série de 431 patients colligés au centre antirabique de Ben Guerir sur une période de dix mois (du 1er janvier 2022 jusqu'au 31 Octobre 2022).

Résultats: Nous avons recensé 431 cas résident dans la province de Rhamna soit 96,42% durant les 10 mois d'étude. La plupart des cas proviennent du milieu rural (70,1%). L'âge médian des cas mordus était de 24ans [1-95], la tranche d'âge de 5 à 14 ans sont exposées dans 24% des cas. Le sexe masculin prédomine avec 74,9% des cas. Les morsures sont la nature d'exposition la plus fréquente à 69%, dont l'acteur principal est le chien à 67%. Les membres inférieurs sont les sites privilégiés d'agression (60,1%). L'exposition est de grade III dans 76.8% des cas. Les lésions sont multiples 63,8% et superficielles pour 74,7%.

Un retard de plus de 48 heures avant l'initiation de la prophylaxie post exposition est retrouvé dans 20,9% des cas. Ce retard de mise en place est lié d'une façon statistiquement significative avec les facteurs associés suivants : l'âge > 15ans [p=0.047] le milieu de résidence rural [p<0.001] et l'agent mordeur [p=0.04].

Un cas de rage humaine a été déclaré le 5 décembre 2022, le patient est décédé suite à une encéphalite rabique diagnostiquée en post-mortem, survenu essentiellement suite à la non vaccination.

Conclusion: Ce travail a permis d'avoir une approche sur la fréquence des cas de rage dans la province de Rhamna, et souligne la gravité des symptômes survenus pas défaut de prophylaxie post exposition. L'âge, le milieu de résidence, le type d'animal impliqué étaient les principaux facteurs associés à un retard dans l'initiation de la prophylaxie post exposition de plus de 48 heures.

Summary

Objectives: Our study aimed to develop the epidemiological profile, preventive measures adapted against rabies at the rabies center of Ben Guerir, but also correlation between the delay of post-exposure prophylaxis to the various associated factors.

Key words: Rabies – Epidemiology – Animal bites – Post exposure prophylaxis– Prevention – Rhamna

Materials and Methods: We conducted a prospective study on a series of 431 patients collected in the rabies center of Ben Guerir over a period of ten months (from January 1, 2022 to October 31, 2022).

Results: We counted 431 cases residing in the province of Rhamna or 96.42% during the 10 months of study. Most of the cases were from rural areas (70.1%). The average age of the bitten cases was 24 years [1–95], the age range of 5 to 14 years are exposed in 24% of cases. The male sex predominates with 74.9% of the cases. Bites were the most frequent type of exposure (69%), and the main actor was the dog (67%). The lower limbs are the preferred sites of aggression (60.1%). Exposure was grade III in 76.8% of cases. The lesions were multiple in 63.8% of cases and superficial in 74.7%.

A delay of more than 48 hours before the initiation of post-exposure prophylaxis was found in 20.9% of cases. This delay was statistically significantly related to the following associated factors: age >15 years [p=0.047] rural residence [p<0,001] and biting agent [p=0.04].

A case of human rabies was reported the 5 December 2022, the patient died as a result of rabies encephalitis diagnosed postmortem, occurring primarily as a result of nonvaccination.

Conclusion: This work has allowed to have an approach on the frequency of rabies cases in the province of Rhamna, and underlines the severity of the symptoms that occurred due to the lack of pre and post exposure prophylaxis. Age, residence, type of animal involved were the main factors associated with a delay in the initiation of post exposure prophylaxis of more than 48 hours.

ملخص

الأهداف: هدفت دراستنا إلى تطوير الصورة الوبائية، والتدابير الوقائية الملائمة ضد داء الكلب في مركز مكافحة داء الكلب في ابن جرير، وكذلك العلاقة بين التأخيرات في الوقاية بعد التعرض للعوامل المختلفة المرتبطة بها

الكلمات المفتاحية: داء الكلب - علم الأوبئة - لدغات الحيوانات - الوقاية بعد التعرض -

الوقاية - الرحامنة

المواد والطرق: أجرينا دراسة استطلاعية على سلسلة من 431 مريضاً: تم جمعها في مركز ابن جرير لداء الكلب على مدى عشرة أشهر (من 1 يناير 2022 إلى 31 أكتوبر 2022).
النتائج: حددنا 431 حالة مقيمة في إقليم الرحامنة بنسبة 96.42% خلال 10 شهور من الدراسة.

تأتي معظم الحالات من المناطق القروية (70.1%). يبلغ متوسط عمر الحالات 24 سنة [1-95]، وتتعرض الفئة العمرية من 5 إلى 14 سنة في 24% من الحالات. يسود الذكور بنسبة 74.9% من الحالات. اللدغات هي طبيعة التعرض الأكثر شيوعاً بنسبة 69%، والممثل الرئيسي منها هو الكلب بنسبة 67%. الأطراف السفلية هي مكان الإصابة المفضلة (60.1%). أغلبية الحالات هي من الدرجة الثالثة في 76.8% من الحالات، متعددة بنسبة 63.8% وسطحية 74.7%. يوجد تأخر أكثر من 48 ساعة قبل بدء العلاج الوقائي بعد التعرض في 20.9% من الحالات. يرتبط هذا التأخير في التنسيب بطريقة ذات دلالة إحصائية بالعوامل المرتبطة التالية:

العمر < 15 عامًا

[p = 0,047]

الإقامة الريفية

[p<0.001]

وعامل العض

[p = 0.04].

تم الإعلان عن حالة داء الكلب البشري في الخامس من ديسمبر 2022، وتوفي المريض بعد الوفاة بعد تشخيص التهاب الدماغ بداء الكلب، والذي حدث بشكل أساسي بعد عدم التطعيم.

الخلاصة: قدم هذا العمل مقارنة لتكرار حالات الإصابة بداء الكلب في إقليم الرحامنة،

ويؤكد على شدة الأعراض التي حدثت بسبب نقص العلاج الوقائي بعد التعرض. كان العمر

ومكان الإقامة ونوع الحيوان المعني هي العوامل الرئيسية المرتبطة بالتأخير في بدء العلاج

الوقائي بعد التعرض لأكثر من 48 ساعة.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Organisation Mondiale De La Santé.**
«Principaux repères de l'OMS sur la rage», 2020.
2. **Organisation Mondiale De La Santé.**
«Comité OMS d'experts sur la rage, troisième rapport», 2021.
3. **Organisation Mondiale De La Santé.**
«WHO Expert Consultation on Rabies: second report», 2013.
4. **Bulletin Officiel Du Royaume Du Maroc N° 4344**
«Les maladies dont la déclaration est obligatoire en vertu de l'article premier du décret royal n° 554-65 du 17 rabii I 1387 (26 juin 1967) portant loi précitée »
5. **Royaume Du Maroc, Ministère De La Santé Direction D'épidémiologie et De Lutte Contre Les Maladies.**
«Programme national de lutte contre la rage, 2018».
6. **I. P. Maroc,**
«La rage: cette maladie difficile à combattre au Maroc » 2014.
7. **«Monographie régionale de la région marrakech –safi » 2018.**
8. **R. Moreau,**
«La rage de l'antiquité au siècle des lumières ».
Pasteur et la Rage. Paris: Informations Techniques des Services Vétérinaires,» 1985.
9. **R. Rotivel, M. Goudal, P. Perrin, N.Tordo,**
«Une histoire de la vaccination contre la rage »
Virologie, 2002, pp. 89-104
10. **A. A. King, A. R. Fooks, M. Aubert, Al. Wandeler,**
«Historical Perspective of Rabies in Europe and the Mediterranean Basin. OIE,» *Paris, 2004.*
11. **J. Pierre,**
«La rage à travers les siècles : Jean Théodoridès, Histoire de la rage, Cave canem.»
Revue d'histoire de la Pharmacie, 1986, pp. 244-247.

12. **Paul-Henri Duboué,**
«De la physiologie pathologique et du traitement rationnel de la rage,» Paris, 1879.
13. **Dr. Daniel P. Perl**
«Rabies encephalitis Negri bodies PHIL 3377 loresCenters for Disease»
Control and Prevention's Public Health Image Library, 2011
14. **Amarasinghe Gk, Bà o Ỳ Basler Cf, Bavari S, Beer M, Bejerman N Et Al.**
«Taxonomy of the order *Mononegavirales*: »
Arch Virol. 2017;162(8):2493-504.
15. **L. Dacheux, H. Bourhy,**
«Le diagnostic de la rage»
Revue Francophone des Laboratoires, 2011 Mars.
16. **Laurent Dacheux, Perrine Parize, Hervé Bourhy,**
«Virus de la rage et Lyssavirus»
Traité de virologie médicale, 2019
17. **Institut Pasteur**
«Virus de la Rage et lyssavirus – Virus et maladies virales, Virus de la rage en microscopie électronique».
18. **Organisation Mondiale De La Santé**
«Système d'information sur la rage».
19. **W. Wunner, C. Jackson**
«Rabies: scientific basis of the disease and its management»,
Academic Press, 2013, 704 P
20. **C. R. Fisher, Dg. treicker, Mg. Schnell**
«The spread and evolution of rabies virus: conquering new frontiers»,
Nature reviews. Microbiology, 26 Feb 2018, 16(4):241-255

21. **World Health Organization**
WHO expert consultation on rabies: third report,
WHO technical report series, 2018, 183 P.
22. **Merot J.**
«La rage : présentation de la maladie et stratégie de lutte ».
Atelier d'apprentissage de capture et de marquage des chiens difficiles; » 2017; Tunis.
23. **A.C. Jackson**
«Rabies: a medical perspective»
Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., 2018, 37, 569-580
24. **Fr. Dumas, L. Dacheux, M. Goudal, H. Bourhy**
«Rage», médecine et sciences
Vol. 29, issue 1, 2013, pp.47-55.
25. **Centres Pour Le Contrôle Et La Prévention Des Maladies, La Bibliothèque D'images De Santé Publique**
«Rabies photo, numéro d'identification # 2539».
26. **L.Dacheux, Jm.Reynes, P.Buchy,O.Sivuth, Bm.Diop Et Al.**
«A Reliable Diagnosis of Human Rabies Basedon Analysis of Skin Biopsy Specimens,»
Clinical Infectious Diseases2008; 47:1410-7, 2008.
27. **L.Dacheux, H.Bourhy**
«Test diagnostique de la rage chez l'homme»,
Vol. 37, août 2018,pp. 581-606.
28. **P. S.Sow,B. M.Diop, M. Soumare, B. Ndoye Et Al.**
«La ponction aspiration sous-occipitale: technique de prélèvement cérébral post-mortem pour le diagnostic virologique de l'encéphalite rabique humaine à Dakar,»
Méd Mal Infec, vol.26,issue 5, May 1996, pp 534-536.
29. **Montano Hirose Ja, Bourhyh, Sureau P,**
«Retro-orbital route for brain specimen collection for rabies diagnosis,»
Veterinary Record 1991;129:291-2.

- 30. Bourhy H, Rollin Pe, Vincent J, Sureau P,**
«Comparative field evaluation of the fluorescent-antibody test, virus isolation from tissue culture, and enzyme immunodiagnosis for rapid laboratory diagnosis of rabies,»
Journal of clinical microbiology, vol. 27, mars 1989, pp. 519-23.
- 31. L.Dacheux, S. Wacharapluesadeen, T. Hemachudha, F. Meslin, P. Buchy, J.M. Reynes Et Al**
«More accurate insight into the incidence of human rabies in developing countries through validated laboratory techniques »
Vol. 4, issue 11, novembre 2010, pp 765.
- 32. A.R.Fooks, N. Johnson, C.M.Freuling, P.R.Wakeley, A.C.Banyard, L.M.Mcelhinney, et al.**
«Emerging technologies for the detection of rabies virus: challenges and hopes in the 21st century »
Vol.3, issue 9, septembre 2009, pp 530.
- 33. P.Aubry, Y.Rotivel.**
«Rage Actualités 2020».
Rage. *Encycl. Med. Chir. Maladies infectieuses*, 2001 mise à jour le 7 octobre 2022, p16.
- 34. Sfm, Sffpc, Sofcpre, Spilf, Gfrup**
«Plaies aiguës en structure d'urgence »
Référentiel de bonnes pratiques, 2017
- 35. S. Touzet-Roumazielle Et Col.**
«Prise en charge chirurgicale des morsures animales chez l'enfant »
Annales de chirurgie plastique esthétique, Vol. 61, N°5, Octobre 2016, pp560-567.
- 36. N. Boillat, V. Frochaux,**
«Morsures d'animaux et risque infectieux,»
Rev Med Suisse, vol. 4, 2008, pp. 2149-55.
- 37. M. G. Thomas**
«Use of co-amoxiclav for the treatment of dog bites»
Journal of Paramedic Practice, Vol. 12, issue 5, Mai 2020, pp 1-7.

38. **M. Bouskraoui**
«Guide d'antibiothérapie pédiatrique,»
Société marocaine d'infectiologie pédiatrique et de vaccinologie, P 49, Edition 2017
39. **M. Bouskraoui**
«Guide marocain de vaccinologie»
2012,pp. 189-94.
40. **E. Taylor, V. Del Rio Vilas, T. Scott, A.Coetzer, J. M. Pradaa**
«Rabies in the Middle East, Eastern Europe, Central Asia and North Africa: Building evidence and delivering a regional approach to rabies elimination,»
Vol. 14, issue 5, juin 2021, pp787-794.
41. **H. Rhaffar,**
«La rage : Aspect épidémiologiques et de prise en charge des morsures d'animaux à Ouarzazate»
Thèse de médecine Marrakech 2022, N°73.
42. **F. Chergaoui,**
«Epidémiologie descriptive des expositions à la rage au C.A.R de sidi kacem: 2005-2006»
Thèse de médecine Rabat 2008, N°57
43. **V. Rahmanian, H. Shakeri, A.S. Jahromi, M. Shakeri,**
«Epidemiological Characteristic of Animal Bite and Direct Economic Burden of Rabies Vaccination in the Southern of Iran,»
American Journal of Animal and Veterinary Sciences, vol. 15, 2020,pp. 245-251.
44. **F. Esmaeilzadeh, A. Rajabi, S.Vahedi, M. Shamsadiny, Mg. Ghojogh, N. Hatam,**
«Epidemiology of Animal Bites and Factors Associated With Delays in Initiating Post-exposure Prophylaxis for Rabies Prevention Among Animal Bite Cases: A Population-based Study,»
J PrevMed Public Health, vol. 50, pp. 210-216, 2017.

45. **C. Bennasrallah, Mb. Fredj, M. Mhamdi, M. Kacem, W. Dhouib, I. Zemni, H. Abroug, Ab. Sriha,**
«Animal bites and post-exposure prophylaxis in Central-West Tunisia: a 15-year surveillance data,»
BMC Infect Dis, 2021 Sep 27,21(1),1013p.
46. **Ja. Benavides, J. Megid, A. Campos, S. Rocha, Man. Vigilato, K. Hampson,**
«An evaluation of Brazil's surveillance and prophylaxis of canine rabies between 2008 and 2017,»
PLoS Negl Trop Dis, 2019,13(8), 16p.
47. **Salman Khazaei, Manoochehr Karami, Yousef Veisani, Manoochehr Solgi, Shahram Goodarzi,**
«Epidemiology of Animal Bites and Associated Factors with Delay in Post-Exposure Prophylaxis; A Cross-Sectional Study,»
Bull Emerg Trauma, vol.6, 3(2018), pp. 239-244.
48. **Endalew Yizengaw, Tamyalew Getahun, Wondemagegn Mulu, Mulat Ashagrie, Ibrahim Abdela, And Mekuanint Geta,**
«Incidence of human rabies virus exposure in northwestern Amhara, Ethiopia,»
BMC Infectious Diseases, 2018, 18(1):597.
49. **Mathilde Sopi Tetchia, M'begnan Coulibalya, Vessaly Kallo, Gnamien Sylvain Traoré, Tiembré Issakaa, Benié Bi Vroh Joseph, et al.**
«Risk factors for rabies in Côte d'Ivoire,»
Acta Tropica, vol. 212,2020.
50. **Stevens Kisaka, Fredrick Makumbi, Samuel Majalija, Gloria Bahizi, Sm Thumbi,**
«Delays In Initiating Rabies Post-Exposure Prophylaxis Among Dog Bite victims in Wakiso and Kampala districts, Uganda»
AAS Open Research, 2021, vol.4: 49.
51. **Rabbanie Tariq Wani, Iqra Nisar Chowdri, Hibba Dar,**
«Factors influencing delay in initiating post-exposure prophylaxis for rabies prevention among animal bite victims: A cross sectional study,»
Journal of Family Medicine and Primary Care, India , vol. 919, 2020.

52. **Jn. Ngugi, Ak. Maza, Oj. Omolo, M. Obonyo,**
«Epidemiology and surveillance of human animal-bite injuries and rabies post-exposure prophylaxis, in selected counties in Kenya, 2011–2016,»
BMC Public Health, 2018, vol.18, 996p.
53. **M. L. H. Amadou. Et Al,**
«Profil Épidémiologique de la Rage dans la Région de Maradi (Niger) de Septembre 2015 à Aout 2018»
Health Sciences and Diseases, vol. 20, 16, 2019.
54. **Salman Khazaei, Shahab Rezaeian, Mokhtar Soheylizad, Behzad Gholamaliee,**
«Factors Associated With Delay In Post-Exposure Prophylaxis In bitten people,»
Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, vol. 28, 2014.
55. **Gebreyohans Gebru, Gebremedhin Romha, Abrha Asefa, Haftom Hadush, Muluberhan Biedemariam,**
«Risk Factors and Spatio-Temporal Patterns of Human Rabies Exposure in Northwestern Tigray, Ethiopia,»
Annals of Global Health, 2019,pp. 119, 1-12.
56. **Ehsan Sarbazi, Mohamadreza Sarbazi, Saber Ghaffari-Fam, Towhid Babazadeh, Sohrab Heidari, Khadijeh Aghakarimi, et al.**
«Factors related to delay in initiating post-exposure prophylaxis for rabies prevention among animal bite victims: a cross-sectional study in Northwest of Iran,»
Bull Emerg Trauma, vol. 8, 14,2020,pp. 236-242.
57. **Katie Hampson, Andy Dobson, Magai Kaare, Jonathan Dushoff, Matthias Magoto, Emmanuel Sindoya, Sarah Cleaveland,**
«Rabies Exposures, Post-Exposure Prophylaxis and Deaths in a Region of Endemic Canine Rabies»
PLoS Negl Trop Dis, vol. 2,111, 2008.
58. **Joyce A. Addai And Benjamin D. Nuertey, «**
Pattern of Animal Bites and Delays in Initiating Rabies Postexposure Prophylaxis among Clients Receiving Care in Korle-Bu Teaching Hospital,»
Journal of Tropical Medicine, 2020, e-collection 2020.

59. **Mf. Kassir, T. El Zarif, G. Kassir, A. Berry, U. Musharrafieh, Ar. Bizri,**
«Human rabies control in Lebanon: a call for action»
Epidemiology and Infection, 2018,p. 1-8.
60. **A. Madjadinana, J. Hattendorf, R. Mindekem, N. Mbaipago, R. Moyengar, F. Gerber, A.et al.**
«Identification of risk factors for rabies exposure and access to post-exposure prophylaxis in Chad»
Acta Tropica,vol. 209, 2020.
61. **N. Thahaby, A. H. Akand, S. A. Hamdani, A. Bhat, S. A. Hussain, I. Shiekh, S. Shubeena**
«Epidemiological pattern of dog bites and the occurrence of rabies in humans within Srinagar district of Kashmir Valley, India»
Journal Pre-proof, vol.73 (2020).
62. **E. Sarbazi, M. Sarbazi, S. Ghaffari-Fam, T. Babazadeh, S. Heidari, K. Aghakarimi, et al.**
«Factors related to delay in initiating post-exposure prophylaxis for rabies prevention among animal bite victims: a cross-sectional study in Northwest of Iran»
Bull Emerg Trauma, vol. 8, 14, 2020,pp. 236-242.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيّتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 391

سنة 2022

داء الكلب بإقليم الرحامنة: الجوانب الوبائية والوقائية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/12/26

من طرف

الآنسة أسماء الكاسمي

المزودة في 21 يوليوز 1997 بأكادير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

داء الكلب – علم الأوبئة – لتعرض للعض الحيواني – تدابير وقائية
علاج وقائي – الرحامنة

اللجنة

الرئيسة

ل. أرسلان

السيدة

أستاذة في علم البكتيريا والفيروسات.

المشرف

س. زوهير

السيد

أستاذ في علم البكتيريا والفيروسات.

ي. الكموني

السيد

أستاذ في علم البكتيريا والفيروسات.

غ. الدرايس

السيدة

أستاذة في طب الأطفال

الحكام