



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

Année 2024

Thèse N° 338

# La rage au Maroc : Enquête épidémiologique et moyens préventifs dans la région de Beni Mellal-Khénifra

## THÈSE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE :23/10/2024

PAR

**Mr. AYOUB HANNIOUI**

Né le 09 Août 1999 à FQUIH BEN SALEH  
L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

## MOTS CLES

Rage- Epidémiologie- Morsures d'animaux- Prophylaxie post exposition -  
Béni Mellal-Khénifra

## JURY

<b>M.</b>	<b>S. ZOUHAIR</b> Professeur de Microbiologie-Virologie	<b>PRESIDENT</b>
<b>M.</b>	<b>Y. EL KAMOUNI</b> Professeur de Microbiologie -Virologie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>M<sup>me</sup>.</b>	<b>L. ARSALANE</b> Professeur de Microbiologie -Virologie	} <b>JUGE</b>
<b>M.</b>	<b>Z. CHAHBI</b> Professeur Agrégé des Maladies infectieuses	



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ  
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ  
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ  
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ  
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

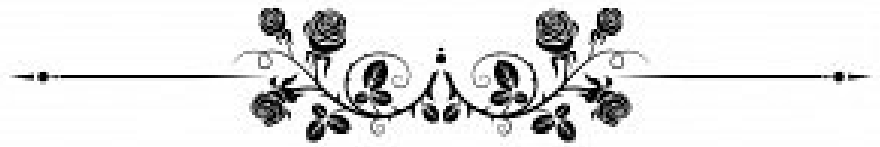


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدِّقَ قَوْلَ اللَّهِ الْعَظِيمِ



## Serment d'Hippocrate

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

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

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

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

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

*Les médecins seront mes frères.*

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

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

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

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



**LISTE DES PROFESSEURS**



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI  
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Said ZOUHAIR

Vice doyen de la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen des Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen Chargé de la Pharmacie

: Pr. Oualid ZIRAOUI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT**

<b>N°</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Cadre</b>	<b>Spécialité</b>
01	ZOUHAIR Said (DOYEN)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne

14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie

16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie

40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
43	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie

47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique



67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICHY Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie

78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
81	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
82	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
83	QAMOUISS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
84	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
85	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
86	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
87	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
88	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
89	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
90	BELKHOUE Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
91	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
92	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique

93	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
94	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
95	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
96	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
97	BOURRAHOUE Aïcha	P.E.S	Pédiatrie
98	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
99	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
101	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
102	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
103	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
104	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
105	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
106	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
107	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
108	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique

109	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
111	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
112	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
113	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
114	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
115	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
116	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
117	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
118	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale

119	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
120	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
121	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
122	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
123	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
124	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
125	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
126	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
127	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
128	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
129	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
130	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
131	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
132	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
133	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
134	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
135	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
136	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
137	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
138	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique

139	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
140	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
141	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
142	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
143	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie

144	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
145	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
146	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
147	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
148	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
149	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
150	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
151	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
152	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
154	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
155	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
156	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
157	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
158	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
160	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
161	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
162	ALJALIL Abdelfettah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
163	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
164	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
165	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
166	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
167	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
168	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie

169	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
170	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
171	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
172	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
173	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
174	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
175	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
176	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
178	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
179	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
180	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
181	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
182	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
183	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
188	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
189	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
190	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
191	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
192	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
193	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
194	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
195	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie

196	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
197	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
198	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
199	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie

200	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
201	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
202	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
203	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
204	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ag	Pédiatrie
205	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
206	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
207	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
208	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
209	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
210	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
211	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
212	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
213	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
214	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
215	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
216	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
217	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
218	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
219	WARDA Karima	MC	Microbiologie
220	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
221	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie

222	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
223	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
224	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
225	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
226	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
227	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
228	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
229	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
230	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique

231	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
232	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
233	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
234	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
235	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
236	SBAI Asma	MC	Informatique
237	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
238	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
239	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
240	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
241	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
242	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
243	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
244	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
245	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
246	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
247	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
248	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire

249	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
250	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
251	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
252	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
253	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
254	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
255	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
256	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
257	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
258	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
259	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
260	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
261	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

262	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
263	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
264	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
265	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
266	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
267	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
268	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
269	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
270	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
271	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
272	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
273	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
274	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
275	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique



276	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
277	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
278	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
279	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
280	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
281	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
282	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
283	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
284	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
285	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
286	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
287	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
288	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
289	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
290	BENDAOUUD Layla	Pr Ass	Dermatologie
291	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
292	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie

293	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
294	HOUMAIID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
295	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
296	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
297	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
299	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
300	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie

302	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
303	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique
304	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
305	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
306	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
307	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
308	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
309	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
310	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
311	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
312	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
313	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
314	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
315	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
316	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
317	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
318	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
319	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
320	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
321	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
322	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
323	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie

324	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
325	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
326	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
327	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique

328	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
329	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
330	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
331	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
332	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
333	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
334	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
335	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
336	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
337	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
338	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
339	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
340	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
341	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
342	GHARBI Khalid	Pr Ass	Gastro-entérologie
343	ATBIB Yassine	Pr Ass	Pharmacie clinique

**LISTE ARRETEE LE 24/07/2024**



**DÉDICACES**



*« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »*

*Marcel Proust.*



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

*Je dédie cette thèse ...* 



*Tout d'abord à Allah,*

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه حمد خلقك ورضى نفسك ووزنة عرشك  
ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك الشكر عند  
الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

*À la mémoire de ceux qui sont partis trop tôt : ABBAS HANNIOUI,  
MOHAMED EL FETOUAKI, MAHJOUBA FATTEH, ROUIA MOUJID:*

*Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de mon grand amour et ma  
profonde affection.*

*Que vos âmes reposent en paix.*

*Que Dieu, le tout puissant, vous recouvre de Sainte Miséricorde*

*À ma chère mère AZIZA EL FETOUAKI:*

*Chère Maman, Aujourd'hui, alors que je termine ma thèse, je ressens le besoin profond de te remercier avec tout mon cœur. Ce n'est pas seulement un document que j'ai écrit, mais le reflet de tout ce que tu es pour moi et de tout ce que tu as fait dans ma vie. Chaque étape de ce parcours a été jalonnée de doutes, de défis et de nuits blanches. Mais à chaque instant, ta présence reconfortante a été ma lumière. Je me rappelle des moments où je voulais abandonner, où l'angoisse me submergeait, et c'est là que ta voix douce, pleine d'encouragements, me poussait à continuer. Tu as toujours cru en moi, même quand je doutais de moi-même. Ton amour inconditionnel a été le fondement sur lequel j'ai pu construire mes rêves.*

*Merci pour les sacrifices que tu as faits, souvent invisibles, mais qui ont eu un impact énorme sur mon parcours. Que ce soit les heures passées à préparer mes repas, à écouter mes préoccupations, ou à me soutenir dans les moments difficiles, tu as été ma plus grande alliée. Tu as toujours été là, à mes côtés, avec ton sourire et ta sagesse.*

*Cette thèse est le fruit de mon travail, mais elle est aussi le reflet de ta force, de ta résilience et de ton amour. Je te la dédie, car sans toi, je ne serais pas là aujourd'hui. J'espère que tu es fière de moi. Je t'aime plus que les mots ne puissent l'exprimer...*

*À mon cher père ALI HANNIOU:*

*En ce moment si spécial, alors que je termine ma thèse, je ressens le besoin urgent de te dire combien je te suis reconnaissant. Ce parcours n'a pas été facile, mais je sais qu'il aurait été encore plus difficile sans ton soutien indéfectible.*

*Tu as toujours été ma boussole, celui qui m'a guidé à travers les tempêtes. Je me souviens des conversations profondes que nous avons eues, des conseils avisés que tu m'as donnés, et des moments où tu m'as simplement écouté sans jugement. Ta capacité à voir le meilleur en moi, même lorsque je n'en étais pas sûr, a été une source de force inestimable.*

*Merci pour les sacrifices que tu as consentis et pour toutes les petites choses que tu as faites au quotidien. Que ce soit les heures passées à travailler dur pour que je puisse avoir une éducation de qualité ou les encouragements que tu me donnais quand je me sentais perdu, chaque geste compte. Tu as su me transmettre des valeurs de travail, de persévérance et d'intégrité qui m'accompagnent chaque jour.*



*A mon petit frère ABDELFETTAH HANNIOUI :*

*Depuis que tu es entré dans notre vie, tu as illuminé mes journées de ta joie et de ta curiosité. Chaque instant passé à tes côtés est un véritable cadeau.*

*Ta façon de voir le monde avec émerveillement et innocence me rappelle l'importance de la magie dans la vie. J'aime nos moments ensemble, que ce soit en jouant, en partageant des secrets ou en regardant des étoiles. Tu as cette capacité à transformer les journées les plus ordinaires en souvenirs inoubliables.*

*Je veux que tu saches que je serai toujours là pour toi, peu importe les défis que tu rencontreras. Tu es un petit combattant, et je crois en toi plus que tout. Continue à rêver grand, car tu as en toi une lumière qui ne demande qu'à briller.*

*Ma douce sœur SALWA HANNIOUI :*

*Tu es bien plus qu'une sœur pour moi, tu es mon âme sœur, ma confidente, et ma meilleure amie. Ta présence dans ma vie est une véritable bénédiction, et je suis tellement reconnaissant de t'avoir à mes côtés.*

*Chaque moment passé avec toi est un trésor que je chéris profondément. Que ce soit nos éclats de rire à n'en plus finir ou nos discussions sincères sous les étoiles, ces souvenirs sont gravés dans mon cœur. Ta capacité à écouter sans juger, à comprendre sans dire un mot, me reconforte et m'encourage.*

*À ma grand-mère paternelle FATNA SRAIDI:*

*Merci pour tout l'amour et le soutien que tu m'as offerts durant ce parcours. Ta sagesse et tes conseils ont été des guides précieux à chaque étape. Je suis reconnaissant d'avoir une grand-mère aussi aimante et inspirante, qui m'a appris l'importance de persévérer face aux défis.*

*À ma chère tante Habiba EL FETOUAKI:*

*Je te remercie sincèrement pour ton soutien et ton amour durant cette aventure. Ta présence et tes encouragements m'ont aidé à surmonter les défis. Je suis reconnaissant de t'avoir à mes côtés.*

*À mes tantes : HAYAT EL FETOUAKI, KARIMA EL FETOUAKI:*

*Votre bienveillance et votre écoute ont été des atouts essentiels tout au long de ce parcours. Merci pour vos conseils et votre soutien, qui m'ont permis d'avancer avec confiance. Avec toute ma gratitude, je vous dédie ce travail.*

*À mes oncles et cousins YOUSSEF FATTEH, NOUREDDINE FATTEH, MOHAMED FATTEH, ABDERRAHIM FATTEH, HAMID HANNIOUI, MOHAMMED HANNIOUI, HASSAN HANNIOUI, BOUAZZA HANNIOUI, ABDELMAJID EL FETOUAKI, HASSAN EL FETOUAKI, MUSTAPHA EL FETOUAKI, SOUFIANE EL FETOUAKI...*

*À ma chère IKHLASS HAMDOUNE :*

*Je te remercie du fond du cœur pour tout le soutien et l'amour que tu m'as offerts tout au long de ce parcours. Ta présence réconfortante et ta capacité à me faire rire dans les moments difficiles ont été inestimables. Merci d'avoir toujours cru en moi et de m'avoir aidé à surmonter les défis. Tu as été une source de force et d'inspiration, et je suis reconnaissant de t'avoir dans ma vie.*

*À mes chères amies LOUBNA HANNIOUI, CHAIMAA MYATT, KAWTAR KADDIOUI, IMANE BOUAMEUR...*

*Je tiens à vous remercier pour votre soutien et votre amitié, même si nous sommes dans des domaines différents. Votre présence et votre écoute m'ont été précieuses tout au long de ce parcours. Merci d'avoir été là pour m'encourager et me soutenir.*

*À mes chers ami(e)s et collègues : YASSINE LAANANI,  
MOHAMMED ELMAATAOUI, MOHAMED TAJEDDINE,  
ISSAM ABDELALI, YASSER AHMED, MOHAMED AYMEN  
FATHI, HAMZA KABBAJ, MOUAD ZOUGAGH, FATINE  
HOURRI, OUSSAMA AIT EDDAOUD, ABDELGHAFOUR JAJFI,  
HAMZA MAHBOUB, MOUNIR MCHNEEC MEHDI HAZIFI,  
HOUSSAM BOUAICHI, ISMAIL OUYAHYA, OMAR HENIDER,  
YASSER ELKIASSI, SAAD MAZOUNI, AYOUB ABOUBAJI,  
MERYEM AHRA, MOHAMED KACIMI ALAOUI, RACHAD EL  
MELLOUK, NARJISS ELHILALI, YASSER AKIF, MOHAMED  
HAJOUJI, ABDELHAKIM OUADDOU, MEHDI BENHAMIDA,  
HAMZA OUARTINI, YOUNESS LAHLAFI, HAMZA  
IGUENZI, MOUAD GABRI, HAMZA HAJJI, YASSER  
DARKAOUI, MAROUANE BEKKAR, BILAL ROBAY,  
CHAIMAA DAHDOUH, IMAD HAMIDINE, NIZAR JAIDANN,  
AYMEN ECHAB, IMAD ABOUDIHAJ, NOUAMANE SOUFI...*

*Je vous exprime ma profonde gratitude pour les moments  
inoubliables que nous avons partagés durant cette aventure. Votre  
soutien, votre joie de vivre et vos rires ont rendu chaque étape bien  
plus agréable. Merci d'avoir été là.*

*Chers membres du bureau des étudiants de Marrakech :*  
*OUMAIMA BENHAIMOUD, YAHYA AIZIT, ISSAM ABDELALI,*  
*ABDELBASET ECH-CHABI (BASTA), HAMZA KABBADJ,*  
*AYMEN BENZEROUAL, GHITA BADDAZ ,IQBAL BENAZZOUZ*  
*,IKRAM KARAKHI , OUMAYMA OUFAKIR ,ANIS NAJEB,*  
*HOUSSAM CHAKIR , SAAD FIDAH ,CHAIMA BASSIQ*  
*,MOHAMED ALLAOUI ,HIBATOULLAH TOUDITE, AYOUB*  
*CHATT , OUSSAMA RIAD ,MOHAMED...*

*Je voulais prendre un moment pour vous adresser un grand merci, rempli de gratitude et de souvenirs. En tant qu'ancien président, je repense avec nostalgie à toutes les belles aventures que nous avons vécues ensemble et à tout ce que nous avons accompli.*

*Chaque membre de cette équipe apporte quelque chose d'unique, et c'est cette diversité qui rend notre bureau si spécial. Vous avez tous su faire preuve de créativité, d'enthousiasme et de solidarité. Que ce soit pour défendre les droits des étudiants, organiser des événements mémorables, pour mettre en place des initiatives qui ont un réel impact sur la vie des étudiants, ou tout simplement pour être là les uns pour les autres, vous avez su créer un véritable esprit d'équipe.*

*Je me souviens des longues nuits de préparation avant les réunions, des rires partagés, et des défis que nous avons surmontés ensemble. Ces moments resteront gravés dans ma mémoire, et je suis fier d'avoir pu faire partie de cette aventure. Vous avez su faire grandir notre instance et renforcer les liens entre tous les étudiants.*

*Je suis convaincu que vous continuerez à briller et à inspirer ceux qui vous entourent. Votre détermination et votre passion ne connaissent pas de limites, et je suis impatient de voir où vos efforts vous mèneront dans le futur.*

*N'hésitez pas à garder contact et à partager vos réussites avec moi. Je vous souhaite tout le succès possible dans vos projets à venir. Continuez à rêver grand et à faire la différence !  
Merci encore pour tout ce que vous faites pour le bien des étudiants.  
Vous êtes tous formidables !*

*Chers ami(e)s et membres de la commission nationale des étudiants en médecine, médecine dentaire et pharmacie Au Maroc...*

*Je tiens à exprimer ma sincère gratitude envers vous tous. En tant qu'ancien coordinateur, j'ai eu le privilège d'observer de près l'engagement et le dévouement exceptionnels qui caractérisent votre travail.*

*Votre capacité à représenter efficacement les intérêts des étudiants et à promouvoir un environnement académique positif est remarquable.*

*J'apprécie particulièrement votre aptitude à favoriser le dialogue et à encourager la collaboration entre les différentes parties prenantes. Ces qualités sont essentielles pour le succès de notre parcours et pour l'avancement de nos objectifs communs (L'amélioration de la qualité de formation des études médicales et pharmaceutiques au Maroc). Votre détermination à défendre la qualité de formation et à apporter des solutions constructives face aux défis que nous rencontrons est admirable.*

*Merci pour votre engagement indéfectible et votre passion pour l'amélioration de la vie estudiantine. Je suis convaincu que votre travail continuera à avoir un impact significatif sur les générations des futurs étudiants en médecine et pharmacie.*

*Je vous souhaite le meilleur...*

*À mes collègues du groupe de stage :AMINE HAMOUCHE,  
MOUAD HAIR, LOAY HAOUARIA, KENZA HAMMADI,  
AYMEN HAMADI, CHADI HAKKI, AYOUB HAOUFADI,  
BRAHIM HANTYINE, HAMZA HAIDA, HMIMI MOHCINE,  
ADIL HACHADI, KHAOULA IDSAID...*

*À tous ceux qui me sont très chers et que j'ai oublié de citer qu'ils me pardonnent...*

*A mes chers étudiants des facultés de médecine et de pharmacie  
publiques au MAROC*

*Et je tiens à apporter mon soutien inconditionnel aux étudiants en  
médecine, je serais à jamais VOTRE SUPPORTER NUMBER 1 À  
LA VIE À LA MORT  
LA MÉDECINE TRIOMPHÉRA TOUJOURS*



# REMERCIEMENTS



À NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE : PROFESSEUR  
ZOUHAIR SAID

PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE  
MICROBIOLOGIE - VIROLOGIE, DOYEN DE LA FACULTÉ DE  
MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE MARRAKECH

*Je vous remercie infiniment, cher maître, pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger et présider le jury de cette thèse. 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.*

À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE : PROFESSEUR  
YOUSSEF EL KAMOUNI

PROFESSEUR DE MICROBIOLOGIE - VIROLOGIE  
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE  
MARRAKECH

*Nous tenons à vous exprimer toute notre reconnaissance pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger notre travail et en nous consacrant de votre temps précieux pour parfaire ce travail.*

*Que votre compétence, votre sérieux, votre rigueur au travail, votre sens critique et vos nobles qualités humaines soient pour nous le meilleur exemple à suivre.*




À NOTRE PROFESSEUR ET JUGE DE THÈSE : PROFESSEUR  
LAMIAE ARSALANE  
PROFESSEUR DE MICROBIOLOGIE -VIROLOGIE  
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE  
MARRAKECH


*Nous vous remercions sincèrement d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse. Votre compétence professionnelle et votre bienveillance envers ceux qui sollicitent votre aide nous inspirent une grande admiration. Nous vous prions, chère professeur, d'accepter nos sentiments de haute estime et de respect.*

À NOTRE PROFESSEUR ET JUGE DE THÈSE : PROFESSEUR  
ZAKARIAE CHAHBI  
PROFESSEUR AGRÉGÉ DES MALADIES INFECTIEUSES  
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE  
MARRAKECH

*Nous vous remercions chaleureusement pour l'honneur de votre présence. Vous avez aimablement accepté d'évaluer cette thèse, et cela nous touche profondément. Nous tenons à vous exprimer notre sincère reconnaissance. Cher Maître, veuillez recevoir à travers ce travail l'expression de notre respect et de notre haute considération.*



**LISTE DES FIGURES & TABLEAUX**



# LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1 : LA RÉGION DE BENI MELLAL–KHENIFRA
- Figure 2 : La province de Beni Mellal
- Figure 3 : Le bureau d'hygiène municipal de Beni Mellal
- FIGURE 4 : L'EXPOSITION À LA RAGE SELON L'ORIGINE.
- FIGURE 5 : L'EXPOSITION À LA RAGE SELON L'ORIGINE.
- FIGURE 6 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LE SEXE ENTRE LES ANNÉES 2019 ET 2021.
- FIGURE 7 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LE SEXE.
- FIGURE 8 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LES TRANCHES D'ÂGE.
- FIGURE 9 : LES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LES TRANCHES D'ÂGE.
- Figure 10 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon le milieu d'exposition par année.
- FIGURE 11 : LA RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LE TYPE DE MILIEU D'EXPOSITION.
- FIGURE 12 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE AU BMH DE BÉNI MELLAL SELON LA NATURE DE L'EXPOSITION.
- FIGURE 13 : LA RÉPARTITION DES CAS EXPOSÉS À LA RAGE SELON LE NOMBRE DES LÉSIONS.
- FIGURE 14 : RÉPARTITION DES CAS SELON L'ÉTENDUE DES LÉSIONS.
- Figure 15 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon le siège de l'exposition.
- Figure 16 : Le nombre des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.
- Figure 17 : Le nombre des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE
- FIGURE 18 : LA PRISE DE SAR AU BMH DE BÉNI CHEZ LES SUJETS EXPOSÉS AUX MORSURES D'ANIMAUX.
- Figure 19 : Statut vaccinal des sujets pris en charge par le B.M.H de Béni Mellal.
- FIGURE 20 : LA RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LE TYPE DE L'ANIMAL À L'ORIGINE DE L'EXPOSITION.
- FIGURE 21 : LA RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LA SITUATION DE L'ANIMAL.
- FIGURE 22 : LA RÉPARTITION DES CAS SELON LE DEVENIR DE L'ANIMAL ENTRE LES ANNÉES 2019–2021.
- Figure 23 : Corpuscules de Negri, Annales de l'Institut de Pasteur, 1 janvier 1912.
- Figure 24 : Ordre des Mononegavirales.
- Figure 25 : (a) Aspect en microscopie électronique (coloration négative) d'un virus proche du virus de la rage, le virus de la stomatite (VSV). (b) Détail d'une particule virale et (c) des spicules au niveau de l'enveloppe (flèche). Cliché Pr. Pierre Lebon, laboratoire de Virologie, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Paris.
- Figure 26 : Organisation du génome des Rhabdovirus.
- Figure 27 : Représentation schématique du virus de la rage.
- Figure 28 : Cycle de multiplication des Rhabdovirus. (La totalité du cycle est intracytoplasmique).

- Figure 29 : Modes de contamination humaine par le virus de la rage.
- Figure 30 : Mode de diffusion du virus par voie aérienne.
- Figure 31 : Distribution des taux de mortalité causé par la rage pour 100 000 personnes/année (2017).
- Figure 32 : Distribution géographique des populations animales réservoirs du virus rabique selon le risque de rage humaine selon l'OMS.
- Figure 33 : Répartition de cas de rage par province en 2021.
- Figure 34 : Evolution annuelle des cas de rage animale au niveau national durant la période (2004–2021).
- FIGURE 35 : PÉNÉTRATION DU VIRUS DE LA RAGE DANS LE SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE.
- FIGURE 36 : MORSURES FACIALES SÉVÈRES AVEC UNE COURTE PÉRIODE D'INCUBATION.
- FIGURE 37 : RAGE FURIEUSE CHEZ UN NIGÉRIAN DE 14 ANS MORDU PAR UN CHIEN.
- FIGURE 38 : RAGE PARALYTIQUE CHEZ UN NIGÉRIAN DE NEUF ANS.
- FIGURE 39 : BIOPSIE DE PEAU AU NIVEAU DE LA NUQUE.
- Figure 40 : Kit de Biopsie punch stérile.
- Figure 41 : Prélèvement de substance cérébrale par voie sous–occipitale en post–mortem chez un jeune garçon décédé des suites d'encéphalite rabique.
- Figure 42 : Immunofluorescence directe montrant les corps de Negri.
- Figure 43 : Invitrogen™, Kit ELISA pour RAGE humain.
- Figure 44 : Kit des tests immuno–chromatographiques.
- Figure 45 : Répartition des cas de rages diagnostiqués aux niveaux des centres de l'ONSSA.
- Figure 46 : Le vaccin antirabique « RABIVAX–S ».
- Figure 47 : Récapitulatif des études sur la rage au Maroc selon la localisation géographique.

# LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Le nombre de cas d'exposition aux morsures d'animaux selon l'origine.
- Tableau 2 : Répartition des cas d'exposition à la rage au B.M.H de Béni-Mellal selon le sexe.
- Tableau 3 : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge.
- Tableau 4 : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge  $\leq 15$  ANS,  $> 15$  ANS.
- Tableau 5 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon le milieu d'exposition entre les années 2019 et 2021.
- Tableau 6 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon la nature de l'exposition entre les années 2019 et 2021.
- Tableau 7 : Répartition des cas exposés à la rage selon le nombre des lésions.
- Tableau 8 : La répartition des cas exposés à la rage selon l'étendue des lésions
- Tableau 9 : La répartition des cas de notre série selon le siège d'exposition.
- Tableau 10 : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.
- Tableau 11 : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE par année.
- Tableau 12 : Les prescriptions de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux.
- Tableau 13 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de l'animal à l'origine de cette exposition.
- Tableau 14 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon l'agent mordeur (Avec ou sans propriétaire).
- Tableau 15 : La répartition des cas selon le devenir de l'animal entre les années 2019–2021.
- Tableau 16 : Analyse descriptive des cas exposés à la rage
- Tableau 17 : Analyse analytique uni et multivariée des cas exposés à la rage selon le délai entre l'exposition et la PPE
- Tableau 18 : Analyse analytique uni et multivariée des cas exposés à la rage selon l'âge.
- Tableau 19 : Analyse analytique uni et multivariée des cas exposés à la rage selon l'origine.
- Tableau 20 : Classification des Lyssavirus.
- Tableau 21 : Catégories d'exposition classés par l'OMS et mesures de prophylaxie post exposition
- Tableau 22 : Sensibilité à certains antibiotiques de différentes bactéries.
- Tableau 23 : Indications de l'antibiothérapie/antibioprophylaxie.
- Tableau 24 : Catégorie exposition et prophylaxie recommandée après exposition à un animal suspect de rage.
- Tableau 25 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon les études.
- Tableau 26 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon la tranche d'âge
- Tableau 27 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le sexe
- Tableau 28 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le milieu d'exposition
- Tableau 29 : Le taux d'exposition à la rage selon l'agent mordeur.
- Tableau 30 : Le taux d'exposition à la rage selon le siège de la lésion.
- Tableau 31 : Le taux d'exposition à la rage selon l'étendue de la lésion.
- Tableau 32 : Récapitulatif des études sur la rage au Maroc.



**LISTE DES ABRÉVIATIONS**



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>OMS</b>	: Organisation Mondiale de la Santé.
<b>BMH</b>	: Centre municipal d'hygiène de Béni-Mellal.
<b>RGPH</b>	: Recensement général de la population et de l'habitat.
<b>PPE</b>	: prophylaxie post exposition
<b>SAR</b>	: Sérothérapie antirabique.
<b>VAR</b>	: Vaccin antirabique.
<b>CNR</b>	: Centres Nationaux de Référence.
<b>J.-C</b>	: Jésus-Christ.
<b>ARN</b>	: Acide ribonucléique.
<b>RABV</b>	: Virus de la rage (Rabies virus).
<b>EBL</b>	: European Bat Lyssavirus (bat = chauve-souris).
<b>ABL</b>	: Australian Bat Lyssavirus (bat = chauve-souris).
<b>VSV</b>	: le virus de la stomatite.
<b>UV</b>	: Ultraviolet.
<b>ARNm</b>	: ARN messagers.
<b>OMSA</b>	: Organisation mondiale de la santé animale.
<b>PSM</b>	: Poste de sécurité microbiologique.
<b>LCR</b>	: Liquide céphalo-rachidien.
<b>IFD</b>	: immunofluorescence directe.
<b>Ac</b>	: Anticorps.
<b>Ag</b>	: Antigènes.
<b>ELISA</b>	: Enzyme-linked immunosorbent assay.
<b>RT-PCR</b>	: Réaction en chaîne par polymérase en temps réel.
<b>Ig</b>	: Immunoglobulines.
<b>IRM</b>	: Imagerie par résonance magnétique.
<b>C.A.R</b>	: Centre Antirabique.
<b>P.O</b>	: Voie orale.
<b>IM</b>	: Intramusculaire.
<b>ID</b>	: intradermique.



# PLAN





<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b>	<b>4</b>
I. Lieu de l'étude	5
1. Région de Béni-Mellal Khénifra	5
2. Province de Béni-Mellal	6
3. Centre municipal d'hygiène de Béni Mellal	7
II. Méthode d'étude	8
1. Fiche d'exploitation	9
2. Analyse statistique	9
<b>RESULTATS</b>	<b>10</b>
I. INFORMATIONS CONCERNANT LES PERSONNES EXPOSÉES	11
1. L'origine	11
2. Le Sexe	12
3. L'âge	14
II. INFORMATIONS CONCERNANT LES EXPOSITIONS À LA RAGE	16
1. Type de milieu de l'exposition	16
2. Caractéristiques des expositions	17
2.1 Nature des expositions	17
2.2 Nombre des lésions	18
2.3 L'étendue des lésions	19
2.4 Le siège	20
III. TRAITEMENTS	21
1. Délai entre l'exposition et la prophylaxie post exposition	21
2. Désinfections	23
3. Sutures	24
4. Antibiothérapie	24
5. Sérothérapie antirabique (SAR)	24
6. Vaccination antirabique (VAR)	25
IV. INFORMATIONS SUR LES ANIMAUX à L'ORIGINE DES EXPOSITIONS	25
1. Les animaux à l'origine des expositions	25
2. L'agent à l'origine de l'exposition avec ou sans propriétaire	26
3. Diagnostic de la rage chez l'animal	26
4. Le devenir de l'agent mordeur	27
V. TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS :	28
<b>DISCUSSION</b>	<b>33</b>
I. HISTORIQUE	34
II. CARACTERES VIROLOGIQUES	36
1. Taxonomie	36
2. Classification	37
3. Structure	38
3.1. Le génome	38
3.2. La capside	39
3.3. L'enveloppe	39
3.4. Protéiques et antigéniques	40

3.5. Caractères physico-chimiques	41
4. Cycle de réplication	42
III. CARACTERES EPIDEMIOLOGIQUES	43
1. Réservoir	43
2. Contamination	43
3. Aspects épidémiologiques	46
3.1. Aspect épidémiologique international	46
3.2. Aspect épidémiologique au Maroc	48
IV. PHYSIOPATHOLOGIE	49
1. La pénétration du virus	49
2. L'invasion centripète du système nerveux	49
3. La diffusion centrifuge à partir du cerveau	50
V. ASPECT CLINIQUE	51
VI. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE	53
1. Principales indications	53
2. Les prélèvements	53
3. Les techniques	56
VII. Aspects radiologiques	59
VIII. TRAITEMENT	59
IX. PROPHYLAXIE POST-EXPOSITION	59
1. Traitement de la plaie :	60
2. Vaccination antirabique :	63
3. La sérothérapie antirabique	63
4. Catégories de contact et prophylaxie post-exposition :	64
X. PREVENTION	65
XI. DISCUSSION DES RESULTATS	65
<b>LIMITATIONS</b>	<b>79</b>
<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>81</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>83</b>
<b>RESUME</b>	<b>85</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>89</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>91</b>



# INTRODUCTION



La rage est une maladie enzootique au Maroc depuis plusieurs décennies. Elle se répartit sur presque tout le pays avec des degrés variables. Le chien constitue le vecteur et le réservoir principal (31% des cas) et est à l'origine de toutes les contaminations rabiques. Les bovins constituent la première victime des morsures des chiens, suivis des équidés. Une moyenne annuelle de 391 cas de rage animale (toutes espèces confondues : 2000–2010).

La maladie est prévalente en milieu rural avec 81% des déclarations moyennes de cas de rage entre 2004–2010. D'où le besoin de renforcer la lutte en zone rurale contre cette maladie.[1]

C'est une maladie d'origine virale, mortelle (sauf cas exceptionnels) sans prophylaxie (vaccination) post-exposition. Le virus rabique (du genre Lyssavirus) présent dans la salive de l'animal infecté, généralement un chien (ou une chauve-souris), est très majoritairement transmis à l'Homme par morsure de l'animal enragé. La transmission du virus peut également se faire par griffure ou léchage d'une peau lésée. En revanche, la contamination d'Homme à Homme (transplantation, transmission materno-fœtale) est extrêmement rare.[2]

Par ailleurs, la rage constitue encore un problème majeur de santé publique (une moyenne annuelle de 22 cas de rage humaine a été enregistrée entre 2000–2010). D'où la nécessité d'une véritable collaboration intersectorielle qui soit permanente et soutenue.[1]

Après une exposition, il est crucial d'administrer le vaccin antirabique dès que possible en suivant les protocoles recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), afin d'atteindre un taux de prévention proche de 100%.

Au bureau d'hygiène municipal, la date du dernier cas de rage humaine n'est pas mentionnée dans les registres, cependant le risque reste élevé, avec une moyenne de 500 morsures annuelles dans la province.

L'objectif de notre étude est de faire une enquête épidémiologique et préciser les mesures préventives mises en place contre cette anthroponose, à travers une étude rétrospective descriptive et analytique sur une série de 1502 cas d'expositions aux morsures d'animaux recensés au centre municipal d'hygiène de Béni-Mellal sur une période de 2 ans et 6 mois (Du Juin 2019 au Décembre 2021). Cette étude vise à obtenir une première évaluation

des profils des patients, à établir des corrélations entre les moyens de prophylaxie post-exposition et les différents facteurs associés, et à adapter une stratégie visant à éliminer la rage dans notre pays, en passant d'une stratégie de lutte à une stratégie d'élimination.



**MATERIELS ET METHODES**

## I. Lieu de l'étude :

### 1. Région de Béni–Mellal Khénifra :

la région de Béni Mellal–Khénifra est l'une des douze régions marocaines créées suite à la réforme territoriale par Dahir n° 1–79–84 du 04 septembre 2015.[3]

Sur le plan administratif, La région de Béni Mellal–Khénifra comprend cinq provinces :

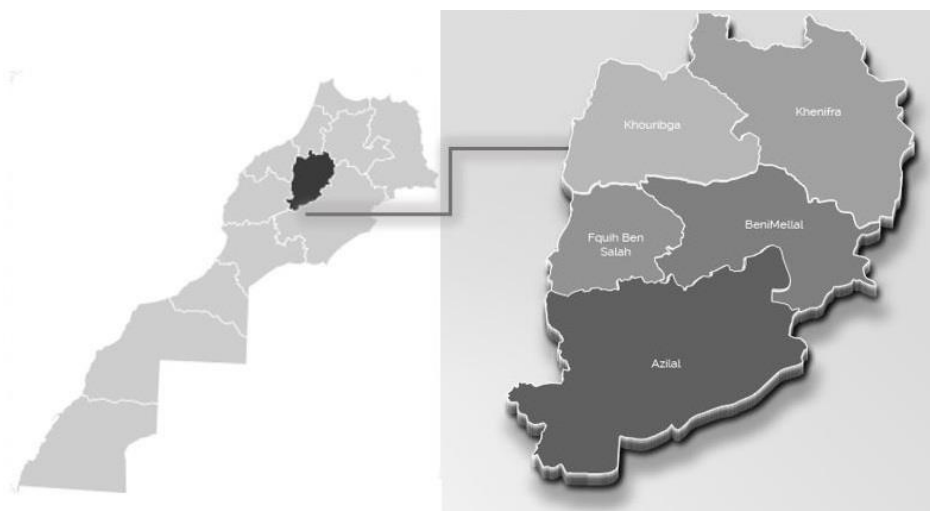
La province de Beni Mellal ;

La province de Fquih Ben Salah ;

La province d'Azilal ;

La province de Khénifra ;

La province de Khouribga.



**FIGURE 1 : LA RÉGION DE BENI MELLAL–KHENIFRA**[3]

La région de BENI MELLAL–KHENIFRA s'étend sur une superficie de 28 374 km<sup>2</sup>, soit 25.05 % de l'ensemble du territoire national et se subdivise en 16 communes urbaines et 119 rurales.[3]

En 2014, la population légale de la région s'élevait à 2 520 776 habitants, d'après le recensement général de la population et de l'habitat de la même année (RGPH). Dans cette région, la population rurale (50,85%) dépasse légèrement la population urbaine (49,15%). En

revanche, au niveau national, la répartition est différente, avec 60,4% de la population vivant en milieu urbain et 39,6% en milieu rural.[3]

## 2. Province de Béni-Mellal :



**Figure 2 : La province de Beni Mellal[4]**

La province de Béni-Mellal s'étend sur une superficie de 4528 km<sup>2</sup>, soit 15.95 % de l'ensemble du territoire régional et se subdivise en 4 **Municipalités**, 4 **Cercles** et 18 **Communes Rurales**, géographiquement limitée par :[4]

- Est : Province Midelt, Khénifra
- Nord : Province de Khouribga
- Ouest : Province de Fquih Ben Salah
- Sud : Province d'Azilal

Le Béni Mellal est situé entre 400 et 600 m d'altitude, au pied du mont [Tassemit](#) (« le mont du froid de [Tamazight du Maroc central](#) ») culminant à une altitude de 2 240 m couvert de neige de novembre à avril, et aussi de la montagne Lghnayen à 2 460 mètres.[5]

Le Beni Mellal se caractérise par un climat continental avec des précipitations variant entre 350 et 650 mm selon les années. Les gelées ne sont pas rares en hiver ; on a enregistré -6 °C à [Beni Mellal](#) en janvier 2005. L'été est très chaud à cause des vents brûlants



du sud-ouest-est (*chergui*) qui font augmenter la température au-dessus des 40 °C (47 °C en juillet 2007), les vagues de chaleur se terminant parfois par de violents orages qui rafraîchissent le sol surtout dans la zone montagneuse [5].

La population légale de la province a atteint 550 678 habitants en 2014 (selon le recensement général de la population et de l'habitat 2014 (RGPH).[4]

Selon le RGPH 2014, la part de la population urbaine de la province (59,20%) dépasse largement sa population rurale (40.80%). Au niveau national la population urbaine représente 60,4% et celle des ruraux est 39,6%.[4]

### **3. Centre municipal d'hygiène de Béni-Mellal :**

C'est un service chargé de l'application des dispositions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et à la salubrité publiques. Leur mission principale est la prise en charge des sujets exposés à la rage et/ou mordus par des animaux domestiques ou sauvages.

Il est composé de Quatre salles : Bureau du médecin, salle de soins avec du matériel pour le nettoyage des plaies et pour les injections, bureau de décès et un bureau d'ordre.



**Figure 3 : Le bureau d'hygiène municipal de Beni Mellal**

## **II. Méthode d'étude :**

Il s'agit d'une étude épidémiologique rétrospective, descriptive et analytique, basée sur les données recueillies auprès du Bureau Municipal d'Hygiène de Beni Mellal. Nous avons défini comme exposition au risque rabique toute morsure, griffure, léchage, ou contact avec de la salive sur une peau lésée ou une muqueuse, par un animal. Cette exposition est suspectée à priori pour tout animal mordeur, qui sera par la suite confirmé comme enragé, soit cliniquement ou par analyse en laboratoire, ou qui sera simplement suspecté de rage s'il ne peut être soumis à une surveillance vétérinaire.

## **1. Fiche d'exploitation :**

Nous avons analysé les données des personnes exposées à la rage dans la province de Beni Mellal, enregistrés dans les registres du bureau d'hygiène municipal durant 2 ans et 6 mois (Juin 2019–Décembre 2021).

La fiche de d'exploitation utilisée est composée de quatre parties :

- La première partie concerne les informations sur les personnes exposées, notamment l'origine, l'âge et le sexe.
- La deuxième partie porte sur les détails de l'exposition, incluant la date, les caractéristiques de l'exposition telles que la nature, le siège, le nombre et l'étendue des lésions.
- La troisième partie précise le délai entre l'exposition et la prise du traitement et les traitements administrés : la désinfection, les points de sutures, la prescription d'une antibiothérapie, la prophylaxie antitétanique, la sérothérapie antirabique et la vaccination antirabique en précisant la date et la dose.
- La quatrième partie concerne les informations sur l'animal à l'origine de l'exposition et les observations du médecin traitant.

## **2. Analyse statistique**

La base de données a d'abord été créé à l'aide de Microsoft Excel Professional Plus 2021, et a ensuite été exportée vers IBM SPSS Statistics (version 26) pour l'analyse.

Cette analyse a été de deux types : Une analyse descriptive (Pourcentage, nombre), et analytique (analyse univariée et multivariée par une régression logistique binaire), ayant fait appel au test de Chi-deux et le Test exact de Fisher pour la comparaison des fréquences au sein des sous-groupes. Le seuil de significativité a été fixé à 5% ( $p < 0,05$ ).



---

# RESULTATS

---



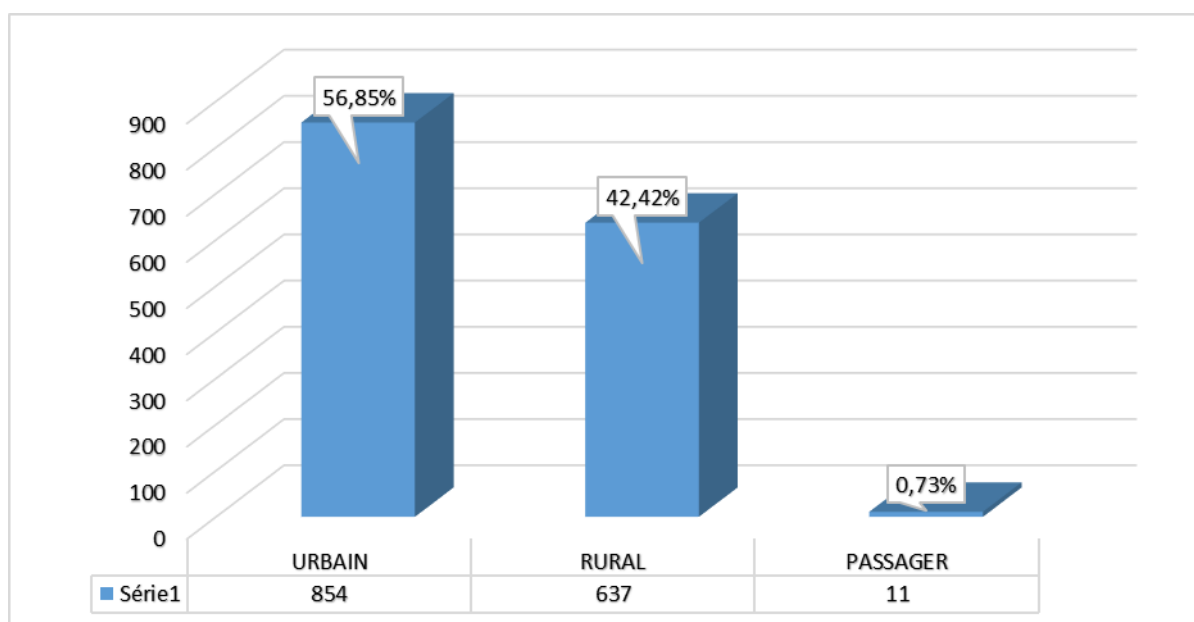
## I. INFORMATIONS CONCERNANT LES PERSONNES EXPOSÉES :

### 1. Province et Commune de résidence :

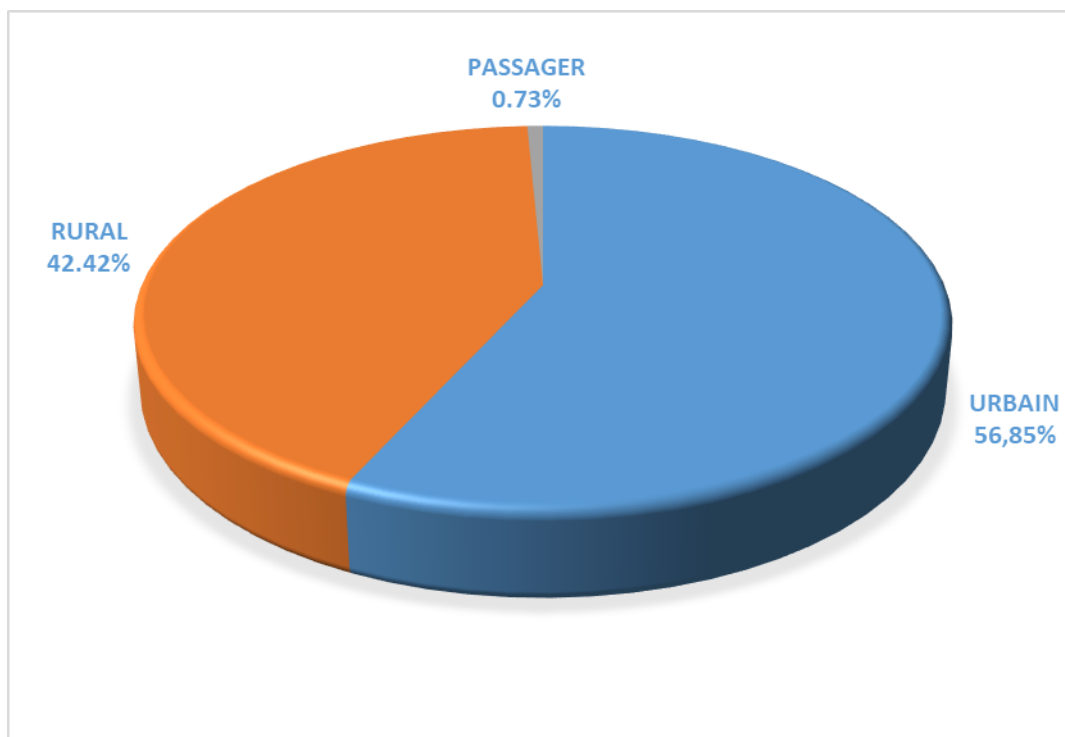
Nous avons recensé un total de **1 491 cas** résidant dans la province de Beni Mellal, ce qui correspond à **99,27 %** du total des cas observés. Parmi eux, **56,85 %** (n=854) proviennent de zones urbaines et **42,42 %** (n=637) de zones rurales. En outre, nous avons identifié **11 cas** parmi les passagers, représentant **0,73 %** du total des cas

**Tableau 1 : Le nombre de cas d'exposition aux morsures d'animaux selon l'origine.**

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<b>URBAIN</b>	199	315	340	854	56.85%
<b>RURAL</b>	208	237	192	637	42.42%
<b>PASSAGER</b>	3	4	4	11	0.73%
<b>Total</b>	410	556	536	1502	100.0%



**Figure 4 : L'exposition à la rage selon l'origine.**



**FIGURE 5 : L'EXPOSITION À LA RAGE SELON L'ORIGINE.**

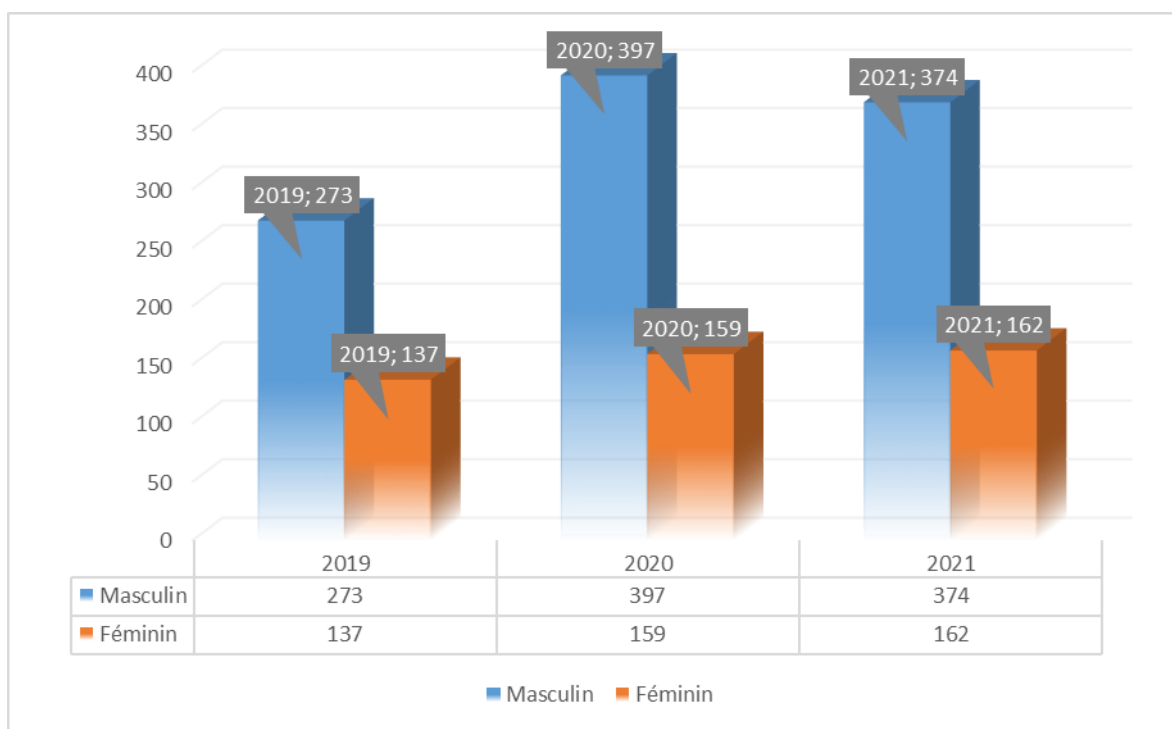
## **2. Le Sexe :**

Le sexe masculin prédomine avec 69,50% soit (n=1044) du total des personnes exposées à la rage au BMH de Béni Mellal, contre 458 cas (30,50%) pour le sexe féminin.

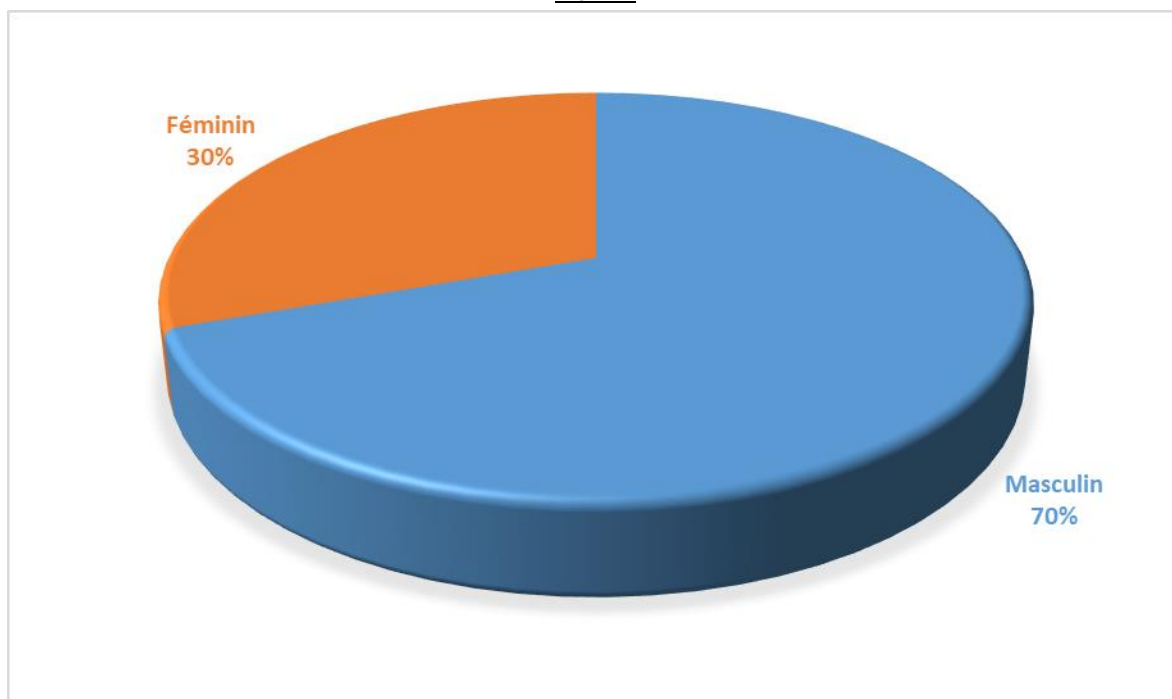
Le sexe-ratio Homme/Femme est de 2,47.

**TABLEAU 2 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE AU B.M.H DE BÉNI-MELLAL SELON LE SEXE.**

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<b>Masculin</b>	273	397	374	1044	69.50 %
<b>Féminin</b>	137	159	162	458	30.50 %
<b>Total</b>	410	556	536	1502	100.0 %



**FIGURE 6 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LE SEXE ENTRE LES ANNÉES 2019 ET 2021.**



**FIGURE 7 : RÉPARTITION DES CAS D'EXPOSITION À LA RAGE SELON LE SEXE.**

### 3. L'âge :

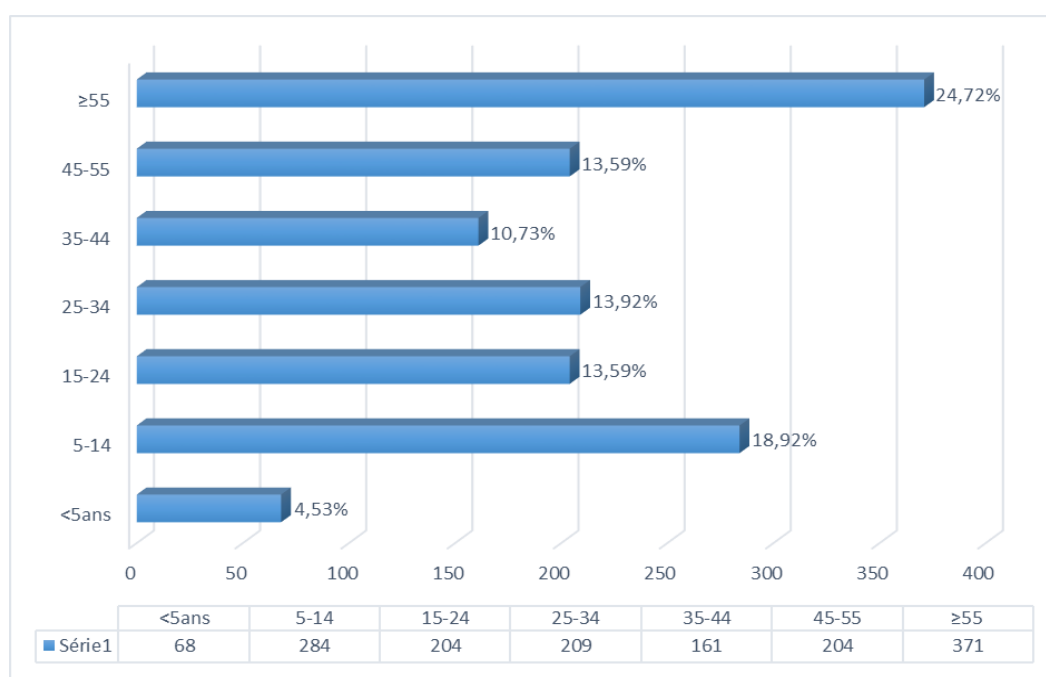
Nous avons étudié l'âge sur les 1502 personnes pour lesquelles celui-ci est précisé sur le registre.

L'âge moyen est de 36.26 ans, la médian d'âge est 33 ans et les extrêmes d'âge vont de 1 an à 87 ans.

La tranche d'âge de  $\geq 55$  ans est la plus touchée avec 24,72% de l'ensemble de cas.

**Tableau 3 : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge.**

	2019	2020	2018	Total (n)	Pourcentage (%)
<5ans	21	26	21	68	4,53%
5-14	67	98	119	284	18,92%
15-24	49	71	84	204	13,59%
25-34	49	78	82	209	13,92%
35-44	39	69	53	161	10,73%
45-55	71	71	62	204	13,59%
$\geq 55$	113	143	115	371	24,72%
<b>Total</b>	<b>409</b>	<b>556</b>	<b>536</b>	<b>1501</b>	<b>100,0%</b>



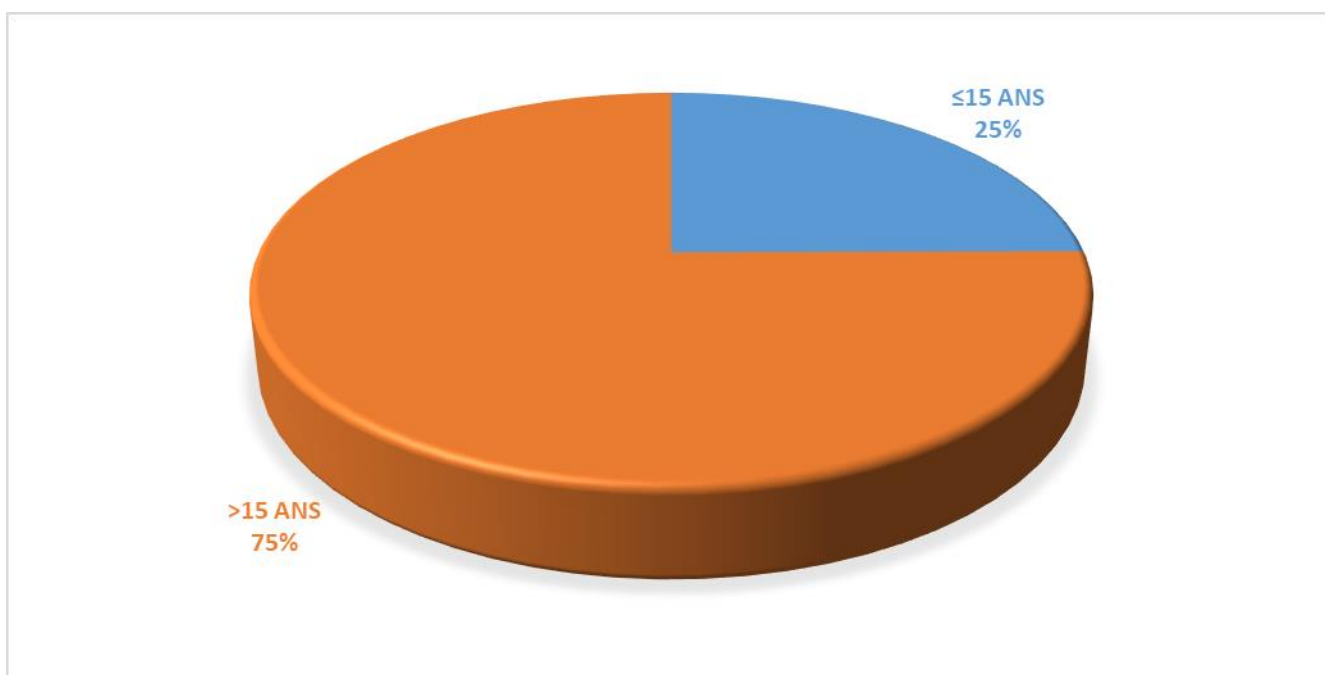
**Figure 8 : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge.**



Les personnes âgées de  $\leq 15$  ans représentent 24.9 % des cas et 75.1% âgés de plus de 15ans.

**Tableau 4 : Répartition des cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge  $\leq 15$  ANS,  $> 15$  ANS.**

Âge	2019	2020	2021	Total	Pourcentage (%)
$\leq 15$ ANS	92	133	149	374	24.90 %
$> 15$ ANS	317	423	387	1127	75.10 %
Total	409	556	536	1502	100.0%



**Figure 9 : Les cas d'exposition à la rage selon les tranches d'âge.**

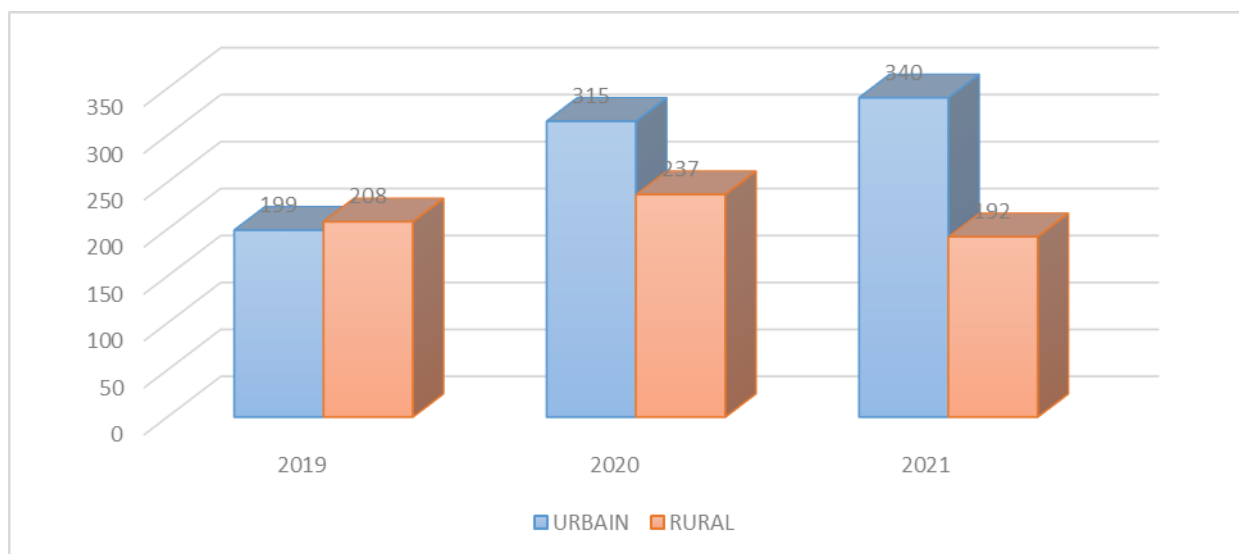
## II. Les informations concernant les expositions à la rage :

### 1. Type de milieu de l'exposition :

Le milieu urbain a été le principal lieu d'exposition avec un taux de 57.27% (854 cas), le milieu rural représente 42.73% des cas soit (n=637).

**Tableau 5 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon le milieu d'exposition entre les années 2019 et 2021.**

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<b>URBAIN</b>	199	315	340	854	57,27%
<b>RURAL</b>	208	237	192	637	42.73%
<b>Total</b>	407	552	532	1491	100.0%



**Figure 10 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon le milieu d'exposition par année.**

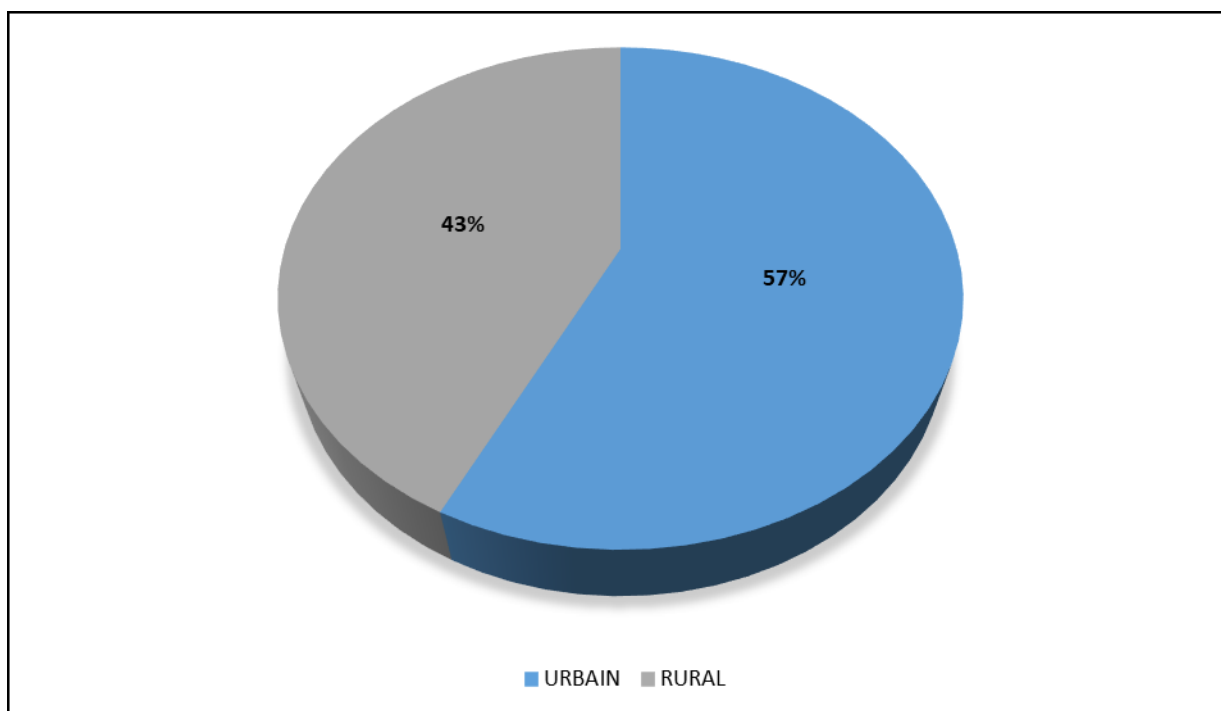


Figure 11 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de milieu d'exposition.

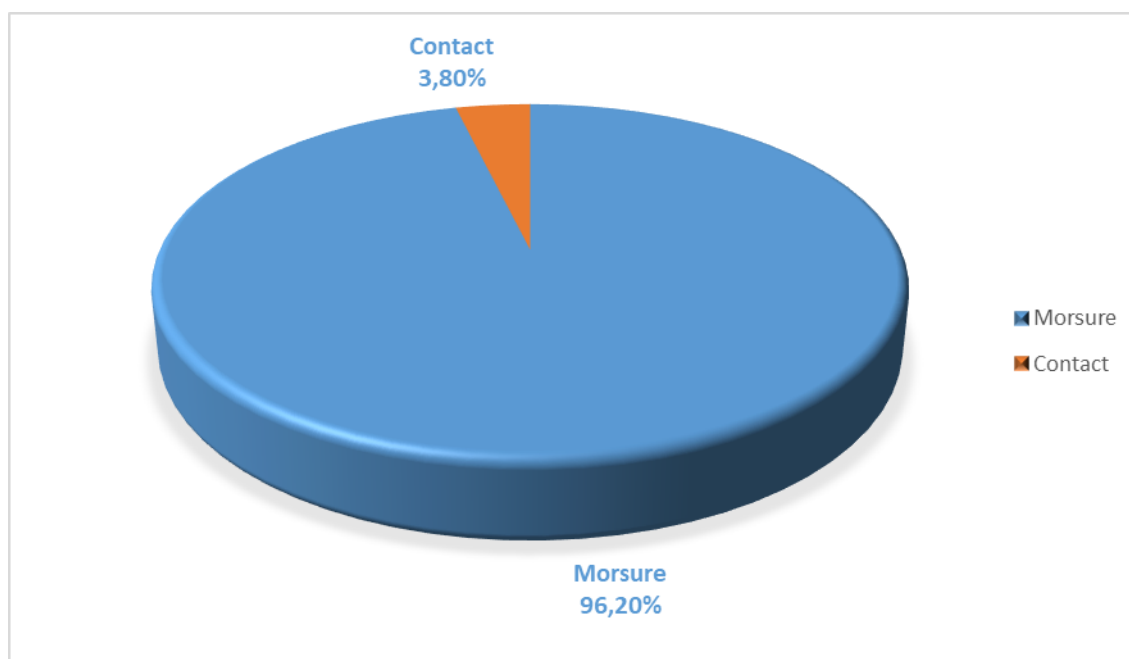
## 2. Caractéristiques des expositions :

### 2.1 Nature des expositions :

Nous constatons que les morsures représentent 96,20% (n=1445), et l'exposition de type contact est de 3,80% (n=57).

Tableau 6 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon la nature de l'exposition entre les années 2019 et 2021.

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<i>Morsure</i>	389	546	510	1445	96,20%
<i>Contact</i>	21	10	26	57	3,80%
<i>Total</i>	366	463	506	1502	100%



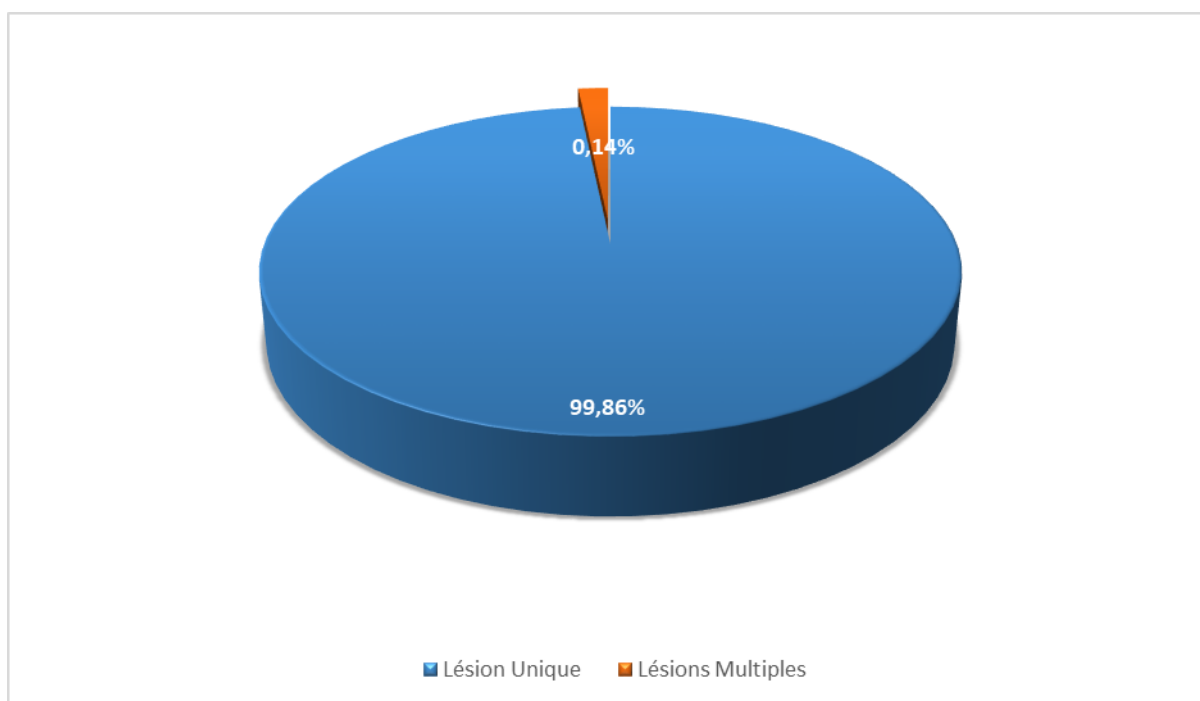
**Figure 12 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon la nature de l'exposition.**

**2.2 Nombre des lésions :**

Nous observons que 99,86 % des personnes (n=1500) présentent des lésions uniques, tandis que 0,14 % (n=2) ont des lésions multiples.

**Tableau 7 : Répartition des cas exposés à la rage selon le nombre des lésions.**

	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage (%)</i>
<i>Unique</i>	1500	99,86%
<i>Multiple</i>	2	0.14%
<i>Total</i>	1502	100%



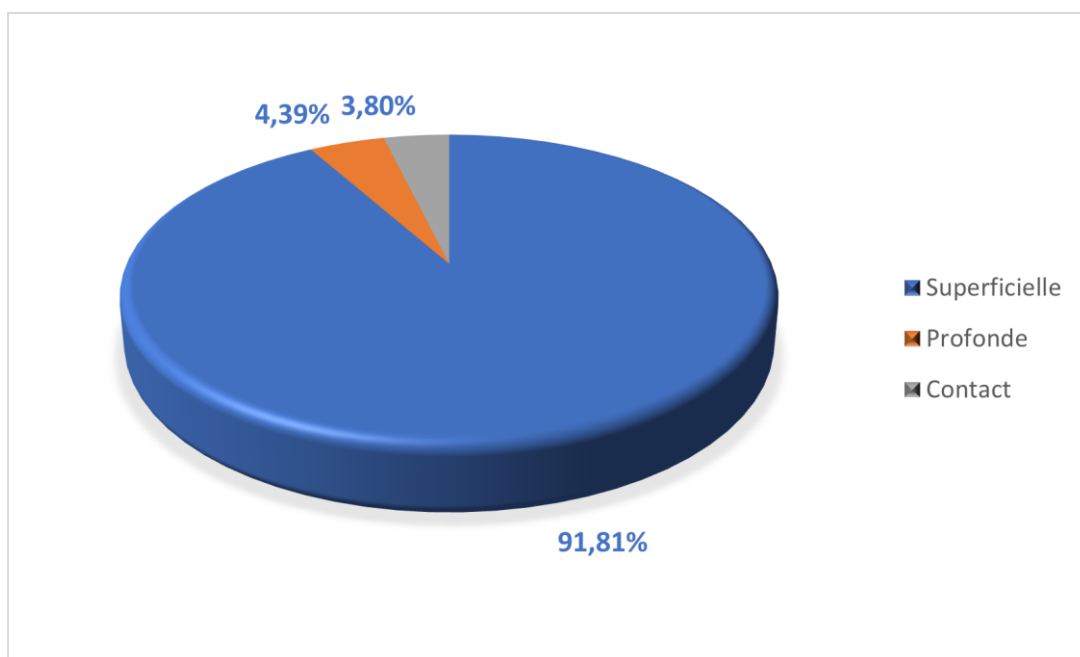
**Figure 13 : La répartition des cas exposés à la rage selon le nombre des lésions.**

### 2.3 L'étendue des lésions :

En ce qui concerne l'étendue des lésions, 91.81 % des cas (n=1379) présentent des lésions superficielles, 4.39 % des cas (n=66) montrent des lésions profondes, alors que chez 3.8% des personnes il s'agit de léchage ou de contact avec la bave.

**Tableau 8 : La répartition des cas exposés à la rage selon l'étendue des lésions**

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<i>Superficielle</i>	373	518	488	1379	91.81%
<i>Profonde</i>	16	28	22	66	4.39%
<i>Contact</i>	21	10	26	57	3.80%
<i>Total</i>	366	463	506	1502	100%



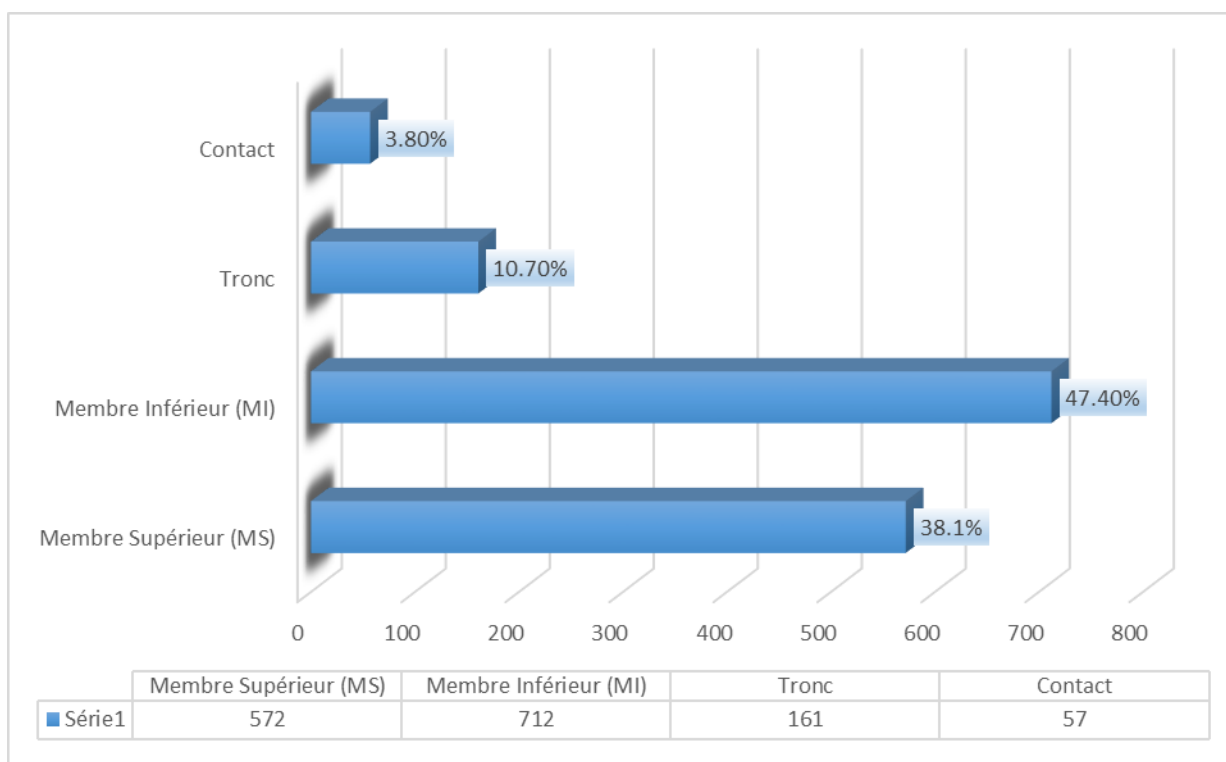
**Figure 14 : Répartition des cas selon l'étendue des lésions.**

#### 2.4 Le siège :

Le siège d'exposition le plus fréquent était le membre inférieur, observé dans 712 cas, représentant 47,40 % du total. Il est suivi par le membre supérieur, avec 572 cas, soit 38,1%. Le tronc arrive en troisième position, avec 161 cas (10.7%). Et le contact représente 3.8% des cas (n=57).

**Tableau 9 : La répartition des cas de notre série selon le siège d'exposition.**

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<i>Membre Supérieur (MS)</i>	142	222	208	572	38.1%
<i>Membre Inférieur (MI)</i>	207	253	252	712	47.40%
<i>Tronc</i>	40	71	50	161	10.70%
<i>Contact</i>	21	10	26	57	3.80%
<i>Total</i>	410	556	536	1502	100,0%



**Figure 15 : Répartition des cas d'exposition à la rage au BMH de Béni Mellal selon le siège de l'exposition.**

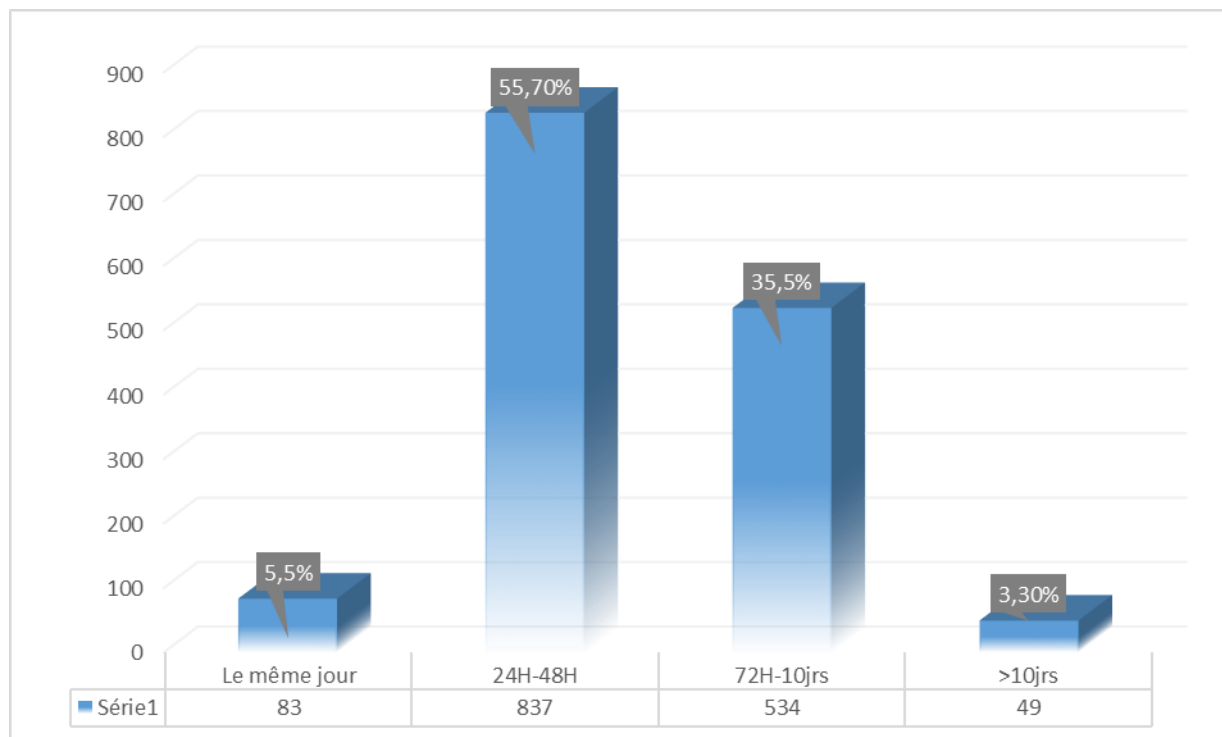
### III. Traitements :

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

Dans notre étude, 1502 personnes ont reçu leur PPE au BMH de Béni Mellal. 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 5.5% des cas, 55,7% entre 24H-48H, 35,50% entre 72H-10Jrs et 3,30% après 10 jours qui ont suivi l'exposition.

**Tableau 10 : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.**

	Fréquence	Pourcentage %
Le même jour	83	5,5%
24H-48H	837	55,7%
72H-10jrs	534	35,5%
>10jrs	49	3,30%
Total	1502	100%



**Figure 16 : Le nombre des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE.**

Les personnes qui ont retardé leur PPE au-delà de 48 heures représentaient 38,75% des cas



Tableau 11 : La répartition des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE par année.

	2019		2020		2021		Total	
	N	Pourcentage %	N	Pourcentage %	N	Pourcentage %	N	Pourcentage %
≤48H	229	55,85%	343	61,69%	348	64,92%	920	61,25%
>48H	181	44,15%	213	38,31%	188	35,08%	582	38,75%
Total	410	100,0%	556	100,0%	536	100,0%	1502	100,0%

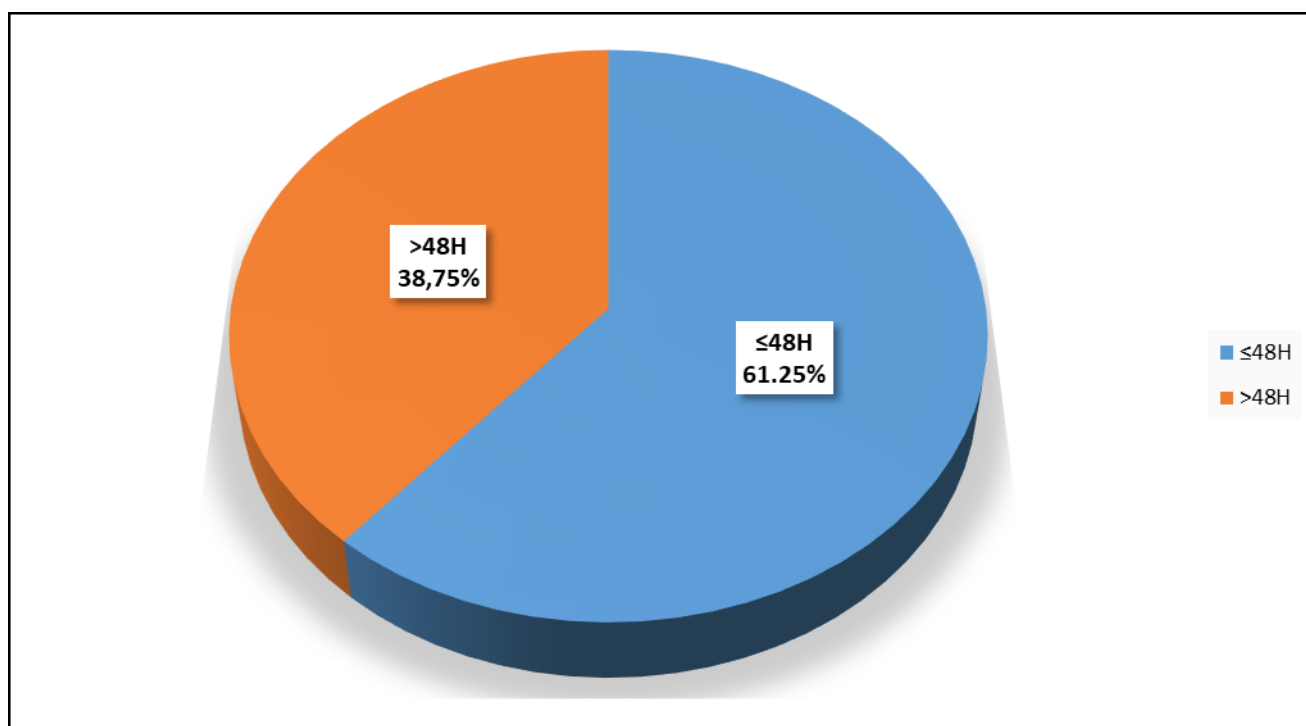


Figure 17 : Le nombre des cas selon le délai entre l'exposition et la PPE

## 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 BMH. La désinfection se fait systématiquement par la Bétadine au BMH de Béni Mellal.

### 3. Sutures :

Les sutures réalisées n'ont pas été mentionnées dans le registre.

### 4. Antibiothérapie :

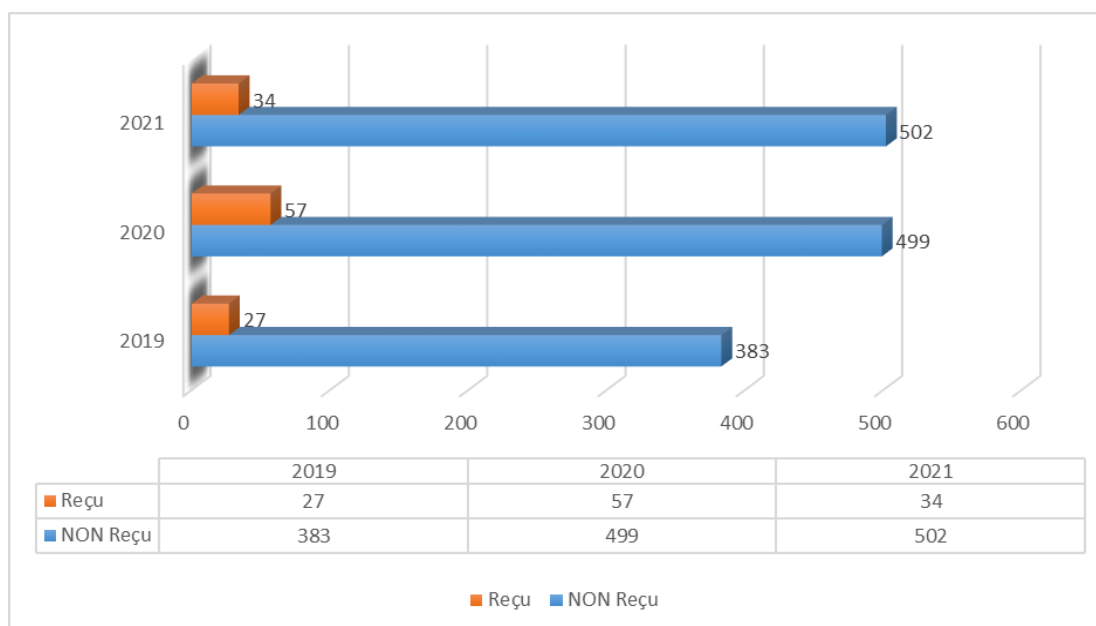
La prescription des antibiotiques n'est pas consignée dans le registre.

### 5. Sérothérapie antirabique (SAR) :

Les personnes exposées à la rage qui n'ont pas reçu une SAR représentaient 92,14% (n=1384cas).

**Tableau 12 : Les prescriptions de SAR chez les sujets exposés aux morsures d'animaux.**

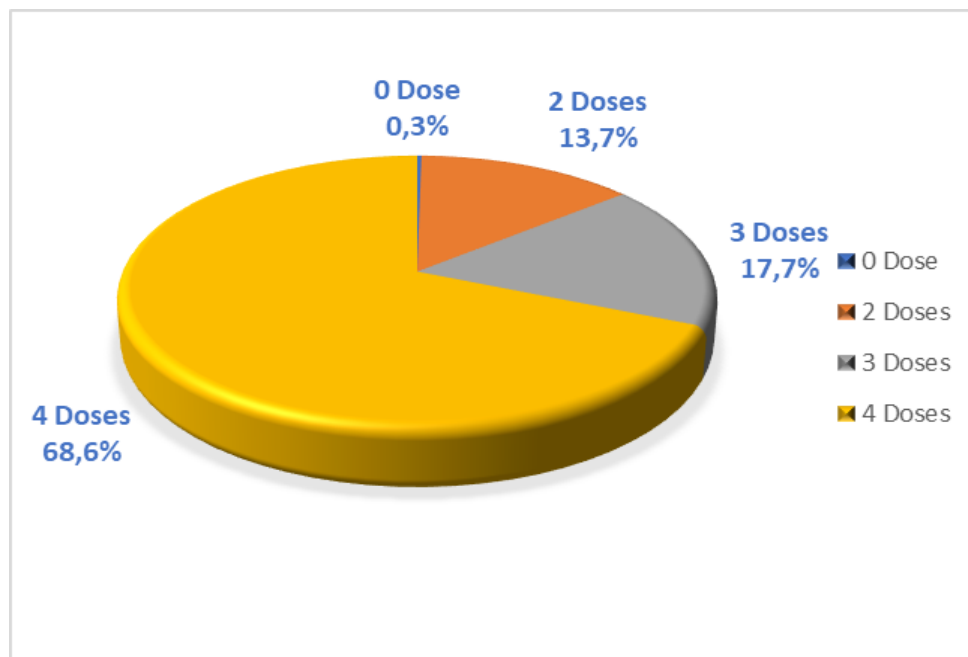
	SAR			
	Non reçu		Reçu	
	(N)	(%)	(N)	(%)
2019	383	27,67%	27	22,88%
2020	499	36,05%	57	48,31%
2021	502	36,27%	34	28,81%
Total	1384	100,00%	118	100,00%



**Figure 18 : la prise de SAR au BMH de Béni chez les sujets exposés aux morsures d'animaux.**

#### 6. Vaccination antirabique (VAR) :

D'après les pourcentages calculés dans le diagramme ci-dessous (Figure 19) 1031 personnes (68,6 %) ont complété leur schéma vaccinal avec 4 doses, 261 personnes (17,7 %) ont reçu 3 doses, 206 personnes (13,7 %) ont reçu 2 doses, et 4 personnes n'ont reçu aucune dose de vaccin.



**Figure 19 : Statut vaccinal des sujets pris en charge par le B.M.H de Béni Mellal.**

Aucun symptôme de la rage ni de réaction croisée après leur vaccination complète. Seules les cicatrices secondaires aux morsures persistaient.

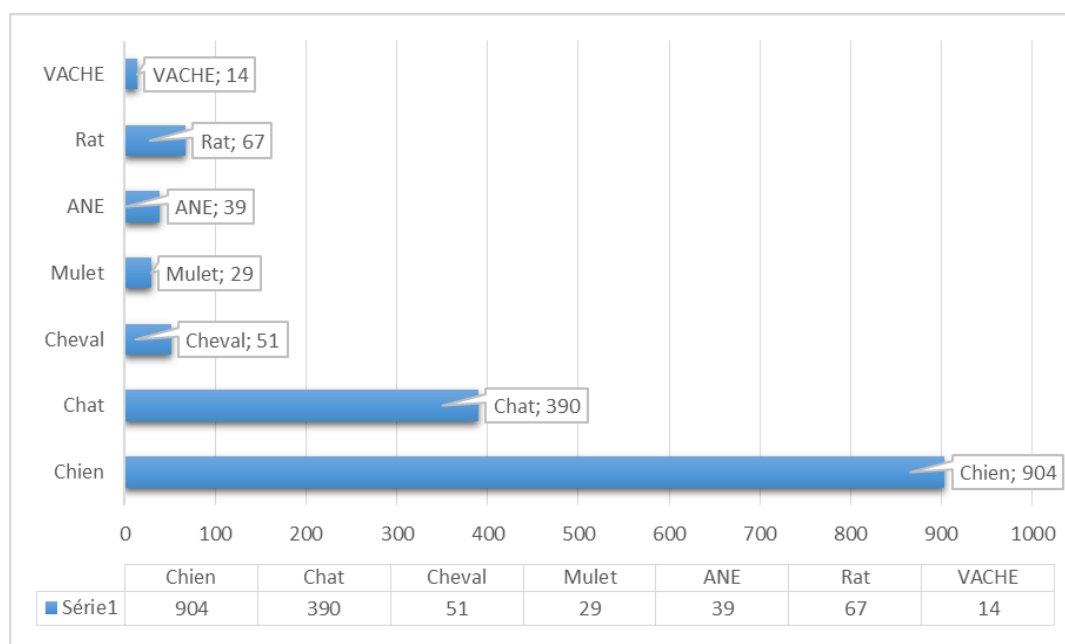
## IV. INFORMATIONS SUR LES ANIMAUX à L'ORIGINE DES EXPOSITIONS :

### 1. Les animaux à l'origine des expositions :

Le chien est le principal animal à l'origine de l'exposition avec 60,18%. Les chats viennent en deuxième position avec 25,96% et le rat en troisième position avec un taux de 4,47%.

**Tableau 13 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de l'animal à l'origine de cette exposition.**

	2019	2020	2021	Total	(%)
<i>Chien</i>	225	352	327	904	60,18%
<i>Chat</i>	124	131	135	390	25,96%
<i>Cheval</i>	15	21	15	51	3,40%
<i>Mulet</i>	7	9	13	29	1,93%
<i>ANE</i>	12	7	20	39	2,60%
<i>Rat</i>	18	33	16	67	4,47%
<i>VACHE</i>	6	0	8	14	0,93%
<i>AUTRES</i>	3	3	2	8	0,53%
<i>Total</i>	410	556	536	1502	100%



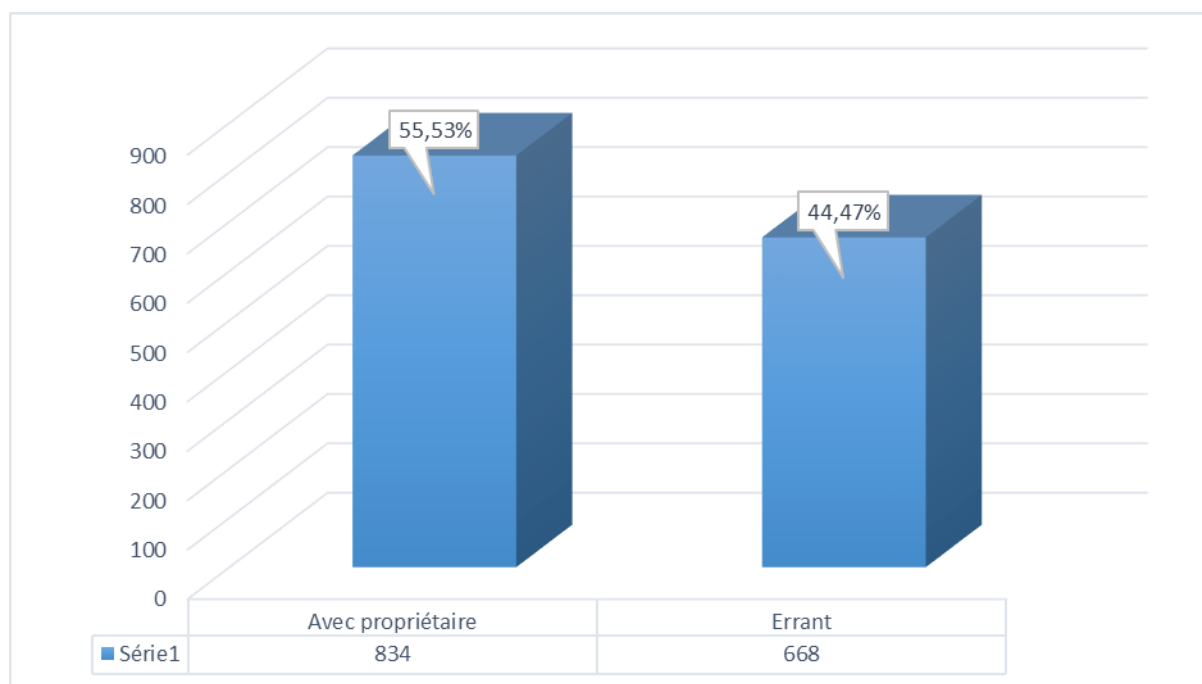
**Figure 20 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon le type de l'animal à l'origine de l'exposition.**

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

Sur les 1502 cas, l'agent mordeur est avec propriétaire dans 55,53% (n=834), et il est errant dans 44,47% des cas (n=668).

**Tableau 14 : la répartition des cas d'exposition à la rage selon l'agent mordeur  
(Avec ou sans propriétaire).**

	2019	2020	2021	Total (n)	Pourcentage (%)
<i>Avec propriétaire</i>	249	334	251	834	55,53%
<i>Errant</i>	161	222	258	668	44,47%
<i>Total</i>	410	556	536	1502	100%



**Figure 21 : La répartition des cas d'exposition à la rage selon la situation de l'animal.**

### **3. Diagnostic de la rage chez l'animal :**

Le diagnostic de la rage chez l'animal est suspecté dans tous les cas recensés dans notre étude.

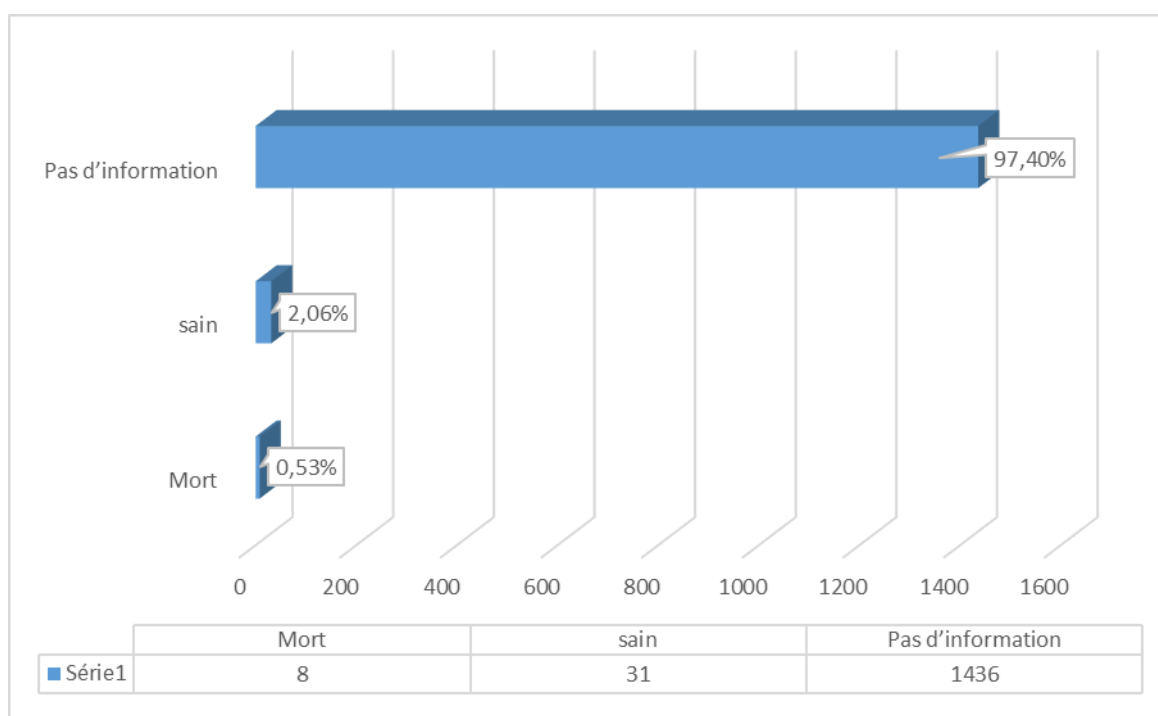
Aucun diagnostic clinique ni technique de biologie moléculaire pour confirmer la rage chez l'animal n'a été mentionné dans le registre.

#### 4. Le devenir de l'agent mordeur :

Le devenir de l'animal mordeur est resté inconnu dans 97,40 % (n=1436) des cas. Parmi les cas connus, 0,53 % (n=8) des animaux sont décédés, tandis que 2,06 % (n=31) ont été placés sous observation.

**TABLEAU 15 : LA RÉPARTITION DES CAS SELON LE DEVENIR DE L'ANIMAL ENTRE LES ANNÉES 2019–2021.**

	Nombre	Pourcentage
Mort	8	0,53%
Sain	31	2,06%
Pas d'information	1436	97,40%
Total	1502	100,0%



**FIGURE 22 : LA RÉPARTITION DES CAS SELON LE DEVENIR DE L'ANIMAL ENTRE LES ANNÉES 2019–2021.**

## V. TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS

**Tableau 16 : Analyse descriptive des cas exposés à la rage**

	<b>Variables</b>	<b>Fréquence (N)</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b><u>Le sexe :</u></b>	Masculin	1044	69,5
	Féminin	458	30,5
<b><u>La tranche d'âge :</u></b>	≤15 ans	374	24,9
	>15 ans	1128	75,1
<b><u>L'origine :</u></b>	Urbain	854	56,9
	Rural	637	42,4
	Passager	11	0,7
<b><u>L'année :</u></b>	2019	410	27,3
	2020	556	37
	2021	536	35,7
<b><u>Le délai entre l'exposition et la PPE :</u></b>	≤48h	920	61,3
	>48h	582	38,7
<b><u>Le siège de la lésion :</u></b>	Membre supérieur	572	38,1
	Membre inférieur	712	47,4
	Tronc	161	10,7
	Contact	57	3,8
<b><u>La nature de la lésion :</u></b>	Morsure	1445	96,2
	Contact	57	3,8
<b><u>L'étendue de la lésion :</u></b>	Superficielle	1379	91,8
	Profonde	66	4,4
	Contact	57	3,8
<b><u>L'agent mordeur :</u></b>	Chien	904	60,2
	Chat	390	26
	Cheval	51	3,4
	Mulet	29	1,9
	Ane	39	2,6
	Rat	67	4,5
	Vache	14	0,9
	Autres	8	0,5
<b><u>L'agent mordeur :</u></b>	Avec propriétaire :	834	55,5
	Errant	668	44,5
<b><u>La prise de la SAR :</u></b>	Oui	118	7,9
	Non	1384	92,1
<b><u>Les doses vaccinales reçu :</u></b>	0 Dose	4	0,3
	2 Doses	206	13,7
	3 Doses	261	17,4
	4 Doses	1031	68,6

**Tableau 17 : Analyse analytique uni et multivariée des cas exposés à la rage selon le délai entre l'exposition et la PPE**

Variables	Délai		Analyse univariée			Analyse multivariée		
	≤48H	>48H	OR	IC	p	OR	IC	p
<b>Le sexe :</b>								
Masculin	643	401	--	--	--	--	--	--
Féminin	277	181	0,95	0,76-1,19	0,684	1,07	0,83-1,38	0,575
<b>La tranche d'âge :</b>								
≤15 ans	255	119	--	--	--	--	--	--
>15 ans	665	463	1,49	1,16-1,91	<b>0,002</b>	0,68	0,52-0,89	<b>0,005</b>
<b>L'origine :</b>								
Urbain	561	293	--	--	--	--	--	--
Rural	348	289	0,62	0,51-0,77	<b>&lt;0,001</b>	0,71	0,56-0,89	<b>0,003</b>
<b>L'année :</b>								
2019	229	181	--	--	--	--	--	--
2020	343	213	1,46	1,12-1,90	<b>0,005</b>	1,38	1,03-1,83	<b>0,027</b>
2021	348	188	1,14	0,89-1,47	0,268	1,22	0,93-1,59	0,139
<b>La nature de la lésion :</b>								
Morsure	920	525	--	--	--	--	--	--
Contact	0	57	0,63	--	<b>&lt;0,001</b>	0,63	--	0,997
<b>Le siège de la lésion :</b>								
Membre supérieur	366	206	--	--	--	--	--	--
Membre inférieur	441	271	--	--	0,996	--	--	0,788
Tronc	113	48	--	--	0,996	1,11	0,72-1,73	0,615
Contact	0	57	--	--	0,996	1,16	0,75-1,78	0,497
<b>L'étendue de la lésion :</b>								
Superficielle	872	508	--	--	--	--	--	--
Profonde	48	17	--	--	0,996	--	--	0,441
Contact	0	57	1,35	0,62-2,96	0,996	1,35	0,62-2,96	0,441
<b>L'agent mordeur :</b>								
Chien	562	342	--	--	--	--	--	--
Chat	246	144	1,82	0,36-9,09	0,462	1,46	0,27-7,86	0,656
Cheval	34	17	1,75	0,34-8,81	0,493	1,39	0,25-7,49	0,702
Mulet	4	25	1,5	0,27-8,23	0,64	1,06	0,17-6,35	0,948
Ane	18	21	18,75	2,75-127	<b>0,002</b>	1,57	0,13-17,88	0,712
Rat	50	17	3,5	0,62-19,53	0,153	2,06	0,33-12,61	0,432
Vache	0	14	1,02	0,18-5,54	0,981	0,87	0,14-5,11	0,88
Autres	6	2	--	--	0,998	1,48	--	1
<b>L'agent mordeur :</b>								
Avec propriétaire :	468	366	--	--	--	--	--	--
Errant	452	216	1,63	1,32-2,02	<b>&lt;0,001</b>	1,31	1,04-1,66	<b>0,02</b>
<b>La prise de la SAR :</b>								
Oui	88	30	--	--	--	--	--	--
Non	832	552	0,51	0,33-0,78	<b>0,002</b>	0,72	0,38-1,37	0,326
<b>Les doses vaccinales reçu :</b>								
0 Dose	4	0	--	--	--	--	--	--
2 Doses	141	65	--	--	0,999	--	--	0,999
3 Doses	171	90	0,65	0,47-0,89	<b>0,009</b>	0,75	0,54-1,05	0,099
4 Doses	604	427	0,74	0,56-0,98	<b>0,042</b>	0,74	0,54-1,00	0,051



**Tableau 18 : Analyse analytique uni et multivariée des cas exposés à la rage selon l'âge.**

Variables	AGE		Analyse univariée			Analyse multivariée			
	≤15 ANS	>15 ANS	OR	IC	p	OR	IC	p	
<b>Le sexe :</b>									
Masculin	275	769	--	--	--	--	--	--	--
Féminin	99	359	0,7	0,55-0,90	<b>0,005</b>	0,79	0,60-1,06	0,121	
<b>L'origine :</b>									
Urbain	182	672	--	--	--	--	--	--	--
Rural	189	448	0	1,66-1,28	<b>0,001</b>	1,65	1,28-2,13	<b>&lt;0,001</b>	
<b>L'année :</b>									
2019	92	318	--	--	--	--	--	--	--
2020	133	423	1,95	1,48-2,59	<b>&lt;0,001</b>	1,42	1,03-1,97	<b>0,03</b>	
2021	149	387	1,44	1,11-1,86	<b>0,006</b>	1,4	1,04-1,88	<b>0,023</b>	
<b>Le délai entre l'exposition et la PPE :</b>									
≤48h	255	655	--	--	--	--	--	--	--
>48h	119	463	0,71	0,56-0,89	<b>0,003</b>	0,68	0,52-0,89	<b>0,005</b>	
<b>Le siège de la lésion :</b>									
Membre supérieur	133	439	--	--	--	--	--	--	--
Membre inférieur	151	561	--	--	0,056	--	--	<b>&lt;0,001</b>	
Tronc	81	80	1,12	0,74-1,70	0,586	2,74	1,78-4,22	<b>&lt;0,001</b>	
Contact	9	48	0,83	0,55-1,26	0,396	3,27	2,14-5,01	<b>&lt;0,001</b>	
<b>La nature de la lésion :</b>									
Morsure	365	1080	--	--	--	--	--	--	--
Contact	9	48	0,33	0,09-1,21	0,096	0,4	0,10-1,63	0,205	
<b>L'étendue de la lésion :</b>									
Superficielle	344	1036	--	--	--	--	--	--	--
Profonde	21	44	--	--	0,382	--	--	0,331	
Contact	9	48	1,38	0,67-2,84	0,382	0,68	0,31-1,47	0,331	
<b>L'agent mordeur :</b>									
Chien	256	648	--	--	--	--	--	--	--
Chat	79	311	2,71	0,49-14,89	0,249	3,58	0,75-16,99	0,107	
Cheval	12	39	2,02	0,36-11,15	0,416	4,81	1,00-22,97	0,049	
Mulet	6	23	3,25	0,54-19,57	0,197	9,58	1,72-53,14	0,01	
Ane	8	31	5,97	0,77-46,29	0,087	5,57	0,77-40,20	0,088	
Rat	7	60	7,15	1,14-44,87	<b>0,036</b>	6,17	1,07-35,38	<b>0,041</b>	
Vache	2	12	2,29	0,38-13,48	0,359	13,83	2,39-79,91	<b>0,003</b>	
Autres	4	4	18,09	1,08-300	<b>0,043</b>	6,52	0,59-71,80	0,126	
<b>L'agent mordeur :</b>									
Avec propriétaire :	215	619	--	--	--	--	--	--	--
Errant	159	509	1,15	0,91-1,45	0,218	0,89	0,68-1,16	0,401	
<b>La prise de la SAR :</b>									
Oui	54	64	--	--	--	--	--	--	--
Non	320	1064	1,63	0,91-2,93	0,098	0,48	0,26-0,88	<b>0,018</b>	
<b>Les doses vaccinales reçu :</b>									
0 dose	2	2	--	--	--	--	--	--	--
2 doses	45	161	--	--	0,999	0,99	0,05-17,91	0,995	
3 doses	74	187	0,78	0,56-1,09	0,155	1,31	0,89-1,93	0,164	
4 doses	253	778	1,14	0,854-1,520	0,374	0,93	0,67-1,30	0,705	

**Tableau 19 : Analyse analytique uni et multivariée des cas exposés à la rage selon l'origine.**

Variables	Origine		Analyse univariée			Analyse multivariée		
	Urbain	Rural	OR	IC	p	OR	IC	p
<b>Le sexe :</b>								
Masculin	619	419	--	--	--	--	--	--
Féminin	235	218	0,73	0,58-0,91	<b>0,005</b>	0,7	0,55-0,90	<b>0,005</b>
<b>La tranche d'âge :</b>								
≤15 ans	182	189	--	--	--	--	--	--
>15 ans	672	448	1,55	1,23-1,97	<b>&lt;0,001</b>	0	1,66-1,28	<b>0,001</b>
<b>L'année :</b>								
2019	199	208	--	--	--	--	--	--
2020	315	237	1,85	1,42-2,40	<b>&lt;0,001</b>	1,95	1,48-2,59	<b>&lt;0,001</b>
2021	340	192	1,33	1,04-1,70	<b>0,021</b>	1,44	1,11-1,86	<b>0,006</b>
<b>Le délai entre l'exposition et la PPE :</b>								
≤48h	561	348	--	--	--	--	--	--
>48h	293	289	0,62	0,51-0,77	<b>&lt;0,001</b>	0,71	0,56-0,89	<b>0,003</b>
<b>Le siège de la lésion :</b>								
Membre supérieur	322	248	--	--	--	--	--	--
Membre inférieur	441	264	0,18	0,09-0,36	<b>&lt;0,001</b>	--	--	0,056
Tronc	80	79	0,14	0,07-0,28	<b>&lt;0,001</b>	1,12	0,74-1,70	0,586
Contact	11	46	0,23	0,11-0,48	<b>&lt;0,001</b>	0,83	0,55-1,26	0,396
<b>La nature de la lésion :</b>								
Morsure	843	591	--	--	--	--	--	--
Contact	11	46	0,16	0,08-0,32	<b>&lt;0,001</b>	0,33	0,09-1,21	0,096
<b>L'étendue de la lésion :</b>								
Superficielle	810	560	--	--	--	--	--	--
Profonde	33	31	0,16	0,08-0,32	<b>&lt;0,001</b>	--	--	0,382
Contact	11	46	0,22	0,09-0,51	<b>&lt;0,001</b>	1,38	0,67-2,84	0,382
<b>L'agent mordeur :</b>								
Chien	521	378	--	--	--	--	--	--
Chat	242	144	1,81	0,35-9,39	0,478	2,71	0,49-14,89	0,249
Cheval	24	26	1,48	0,28-7,76	0,638	2,02	0,36-11,15	0,416
Mulet	6	23	2,7	0,48-15,2	0,259	3,25	0,54-19,57	0,197
Ane	13	26	9,58	1,47-62,1	<b>0,018</b>	5,97	0,77-46,29	0,087
Rat	42	25	5	0,85-29,3	0,075	7,15	1,14-44,87	<b>0,036</b>
Vache	1	13	1,48	0,26-8,25	0,649	2,29	0,38-13,48	0,359
Autres	5	2	32,5	2,38-443	<b>0,009</b>	18,09	1,08-300	<b>0,043</b>
<b>L'agent mordeur :</b>								
Avec propriétaire :	439	391	--	--	--	--	--	--
Errant	415	246	1,5	1,22-1,85	<b>&lt;0,001</b>	1,15	0,91-1,45	0,218
<b>La prise de la SAR :</b>								
Oui	53	62	--	--	--	--	--	--
Non	801	575	1,63	1,11-2,38	<b>0,012</b>	1,63	0,91-2,93	0,098
<b>Les doses vaccinales reçu :</b>								
0 dose	0	2	--	--	--	--	--	--
2 doses	129	71	--	--	--	--	--	0,999
3 doses	141	119	0,72	0,52-0,99	<b>0,043</b>	0,78	0,56-1,09	0,155
4 doses	854	637	1,1	0,84-1,45	0,464	1,14	0,854-1,520	0,374



# DISCUSSION



## I. Historique :

La rage est une zoonose virale largement répandue dans le monde. C'est une encéphalomyélite transmise accidentellement à l'homme par des animaux infectés, principalement par le chien (98 % des cas). Cette maladie représente une urgence diagnostique, pronostique et prophylactique. Le diagnostic est réservé aux laboratoires spécialisés, notamment les Centres Nationaux de Référence (CNR). Actuellement, aucun traitement curatif n'existe, et l'infection est mortelle en l'absence d'une prophylaxie post-exposition adaptée [6].

La rage est une maladie à déclaration obligatoire.

La rage est connue en Mésopotamie dès le III<sup>e</sup> millénaire avant J.-C., anciennement connue en Chine et en Inde. Elle semble être absente des textes d'Hippocrate, mais était connue de l'École d'Alexandrie, ainsi que de Dioscoride, Galien et l'École Méthodiste (II<sup>e</sup> siècle après J.-C.). Cette maladie est mentionnée aussi par de nombreux auteurs latins, byzantins, islamiques et hébraïques du Moyen Âge.[7]

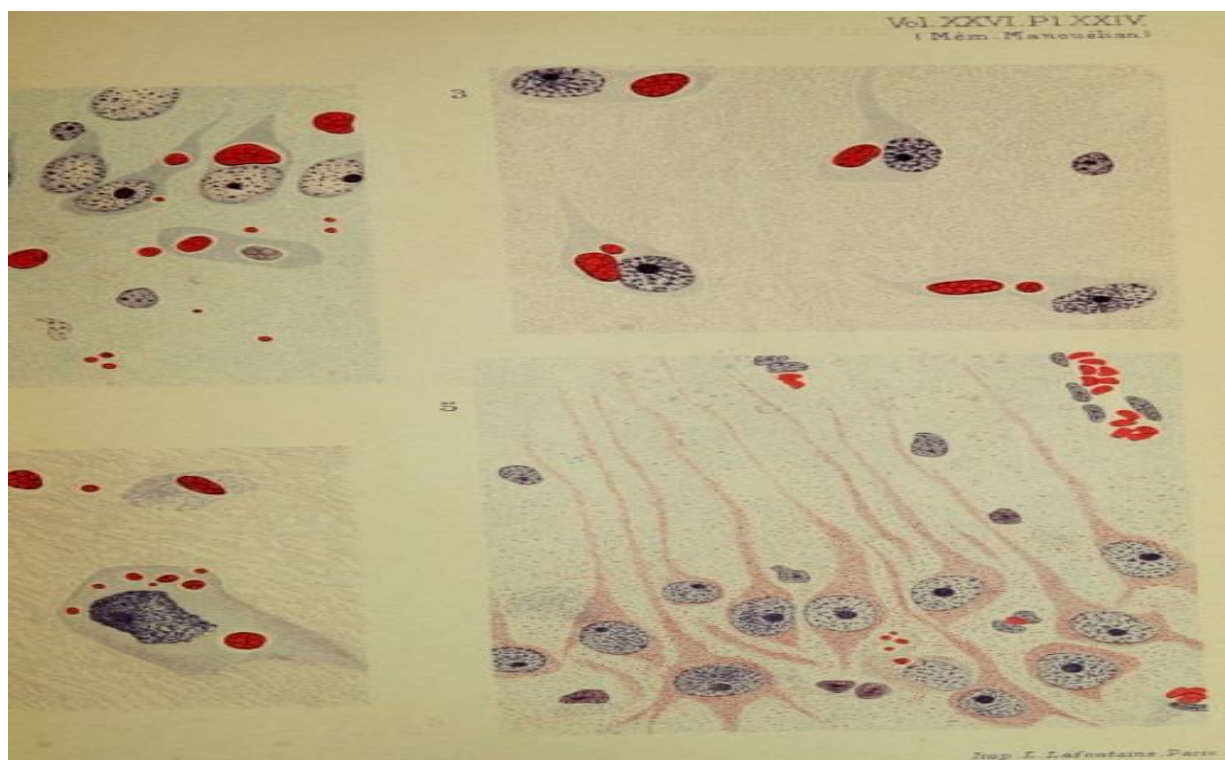
Aux XVI<sup>e</sup> – XVII<sup>e</sup> siècles peu de progrès sont faits dans la compréhension de la rage. Une exception marquante : Fracastor, dans son *De Contagioni–Bus* de 1546, expose très bien le mode de transmission et les symptômes de la maladie et l'attribue à des germes qui passeraient de la salive de l'animal dans le sang de la victime. En 1591 le premier ouvrage en français sur la rage est publié à Montbéliard : *L'Histoire notable de la rage des loups advenue l'an 1590, avec les remèdes pour empêcher la rage..*[7]

Au siècle des Lumières, les mesures préventives contre la rage, et les instructions pour soigner les personnes mordues, se développent. Cependant, la maladie reste mystérieuse, certains auteurs la comparant à la variole ou à la syphilis. Théodoridès étudie en détail les publications françaises de l'époque, notamment celles de Portai (*\*Observations sur la nature et le traitement de la rage\** en 1779) et d'Andry (*\*Recherches sur la rage\** en 1778, réédité en 1780), ainsi que le volume de *\*L'Histoire et mémoires de la Société royale de Médecine\** en 1783. Il est plus concis concernant les publications des autres pays d'Europe occidentale, de Russie, des États-Unis et du Mexique. Les premières tentatives d'études expérimentales sur la

rage apparaissent chez plusieurs auteurs, mais il faudra encore environ quatre-vingts ans avant d'atteindre une phase décisive.[7]

En 1885, Pasteur atteint le sommet de sa carrière scientifique en réussissant à vacciner le premier homme contre la rage. Ce succès ne peut lui être contesté : en dépit des discussions des premiers mois, l'efficacité du procédé est rapidement prouvée et la gloire de Pasteur bien assise. [8]

En 1903, le microbiologiste italien, Adelchi Negri (1876–1912), découvre en examinant au microscope des parcelles de cerveaux d'animaux morts de la rage, des corpuscules intracellulaires, du système nerveux central, infectés par le virus de la rage. Il les nomme corps de Négri. Cette découverte va permettre un diagnostic rapide de la rage jusqu'aux années trente.[9]



**Figure 23 : Corpuscules de Negri, Annales de l'Institut de Pasteur, 1 janvier 1912.[9]**

## II. Caractères virologiques :

### 1. Taxonomie :[6]

Ordre des *Mononegavirales* :

- Génome : ARN simple-brin, non-segmenté, de polarité négative,
- 4 Familles :
  - *Rhabdoviridae*,
  - *Filoviridae*,
  - *Paramyxoviridae*,
  - *Bornaviridae*

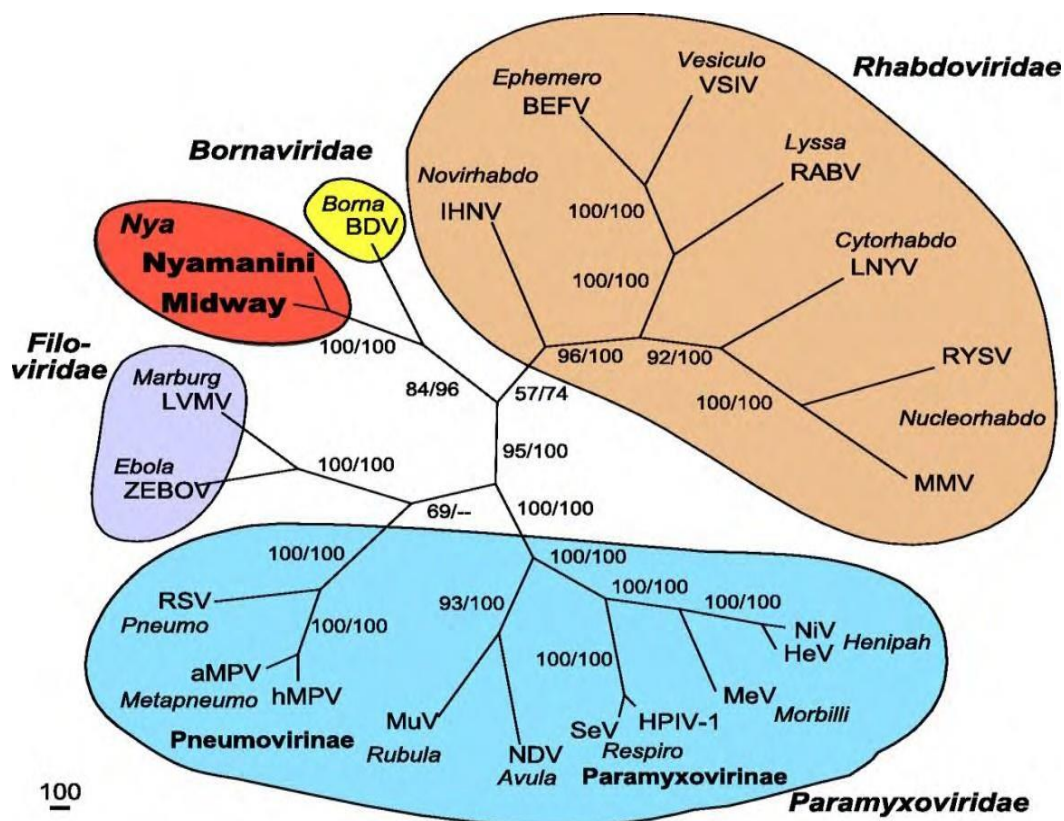


Figure 24 : Ordre des *Mononegavirales* [6].

- *Rhabdoviridae* : infectent les vertébrés, invertébrés et les plantes
- Trois genres infectent les mammifères :
  - *Lyssavirus*
  - *Ephemerovirus* (fièvre éphémère bovine)
  - *Vesiculovirus* (stomatite vésiculeuse)
- Espèces : 14 espèces différentes

L'espèce prototype est le virus rabique (*Rabies lyssavirus* ou *RABV*)

## 2. Classification : [10]

Les virus de la famille des *Rhabdoviridae* (du grec *rhabdos*, baguette, d'après la forme "rectangulaire" du virion) font partie de l'ordre des *Mononégavirales*.

- Leur génome est un ARN non segmenté (*Mono*) de polarité négative (*néga*)
- Ce sont des virus enveloppés (et par conséquent des virus fragiles)

Les virus de la rage appartiennent au genre *Lyssavirus* (du grec *lussa*, la folie). La détermination de la séquence du génome viral codant la protéine N permet de définir 7 géotypes :

**TABLEAU 20 : CLASSIFICATION DES LYSSAVIRUS [10].**

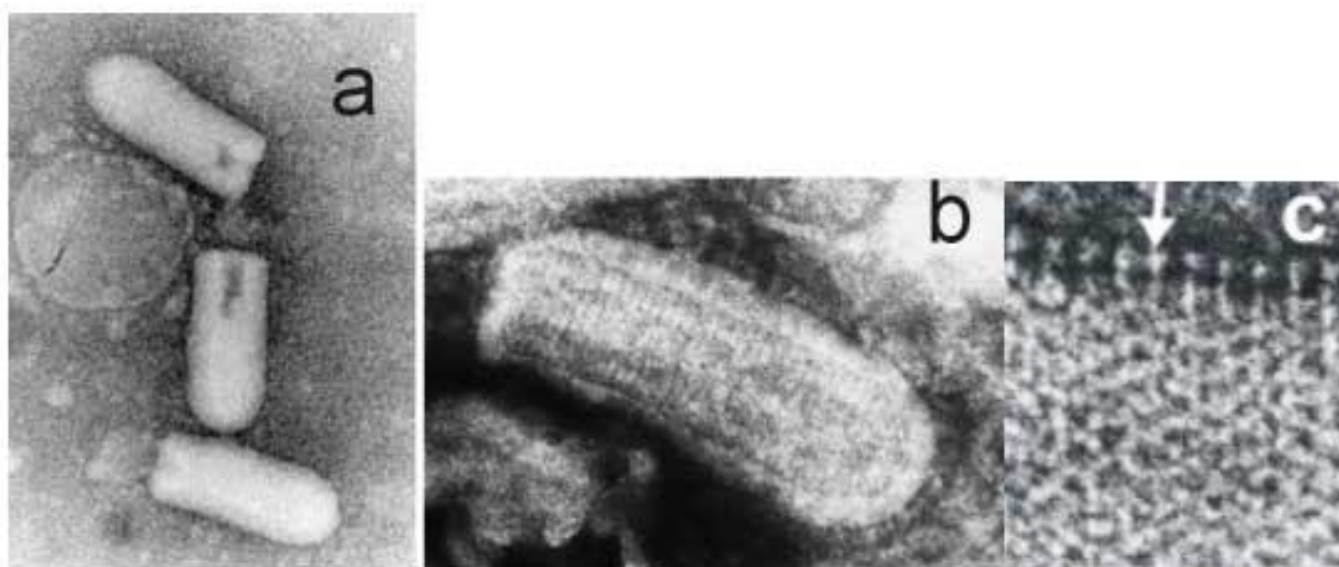
Géotype	Virus	Distribution géographique	Espèces concernées	Efficacité du vaccin
1	Rage classique	Mondiale	Homme, carnivores sauvages et domestiques, chauves-souris.	Oui
2	Lagos bat	Afrique	Chauves-souris frugivores, chats, chiens.	Non
3	Mokola	Afrique	Homme, musaraignes, chats, chiens, rongeurs.	Non
4	Duvenhage	Afrique du Sud	Homme, chauves-souris insectivores.	Non
5	EBL-1	Europe	Homme, chauves-souris insectivores.	Partielle
6	EBL-2	Europe	Homme, chauves-souris insectivores.	Oui
7	ABL	Australie	Homme, chauves-souris frugivores et insectivores.	Oui

- EBL = European Bat Lyssavirus (bat = chauve-souris) - ABL = Australian BL

### 3. Structure :

Les *Rhabdovirus* se présentent sous la forme d'un bâtonnet ( $\text{AE} = 80 \text{ nm}$ , longueur variable de 120 à 180 nm) avec une extrémité plate et l'autre arrondie, leur conférant un aspect en "Balle de revolver" tout à fait caractéristique. Il existe des formes filamenteuses allant jusqu'à 300 nm[10].

Ce sont des virus enveloppés avec une nucléocapside à symétrie hélicoïdale.

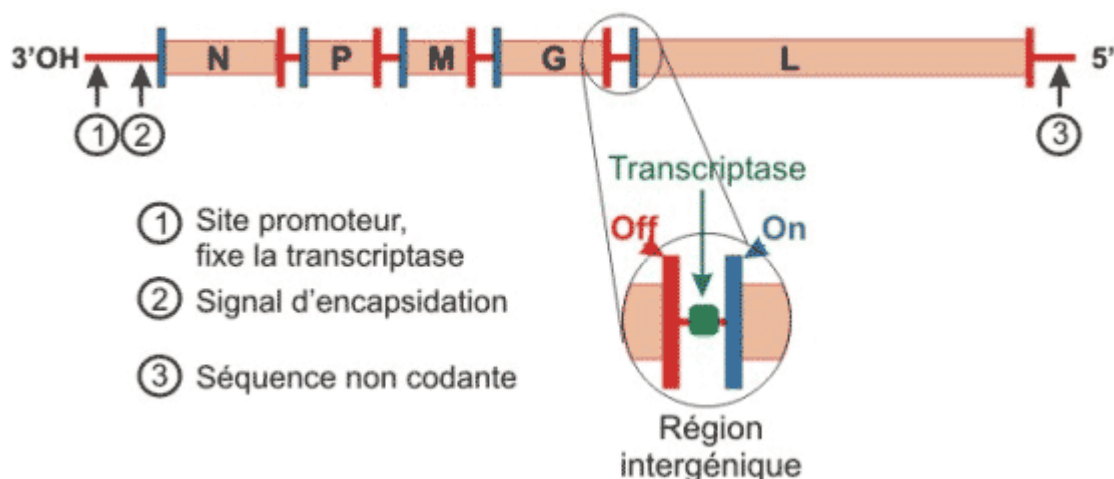


**Figure 25 : (a) Aspect en microscopie électronique (coloration négative) d'un virus proche du virus de la rage, le virus de la stomatite (VSV). (b) Détail d'une particule virale et (c) des spicules au niveau de l'enveloppe (flèche). Cliché Pr. Pierre Lebon , laboratoire de Virologie, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Paris.[10]**

#### 3.1. Le génome :[6]

- ARN monocaténaire linéaire non segmenté de polarité négative
- Associé à une ARN polymérase ARN dépendante
- Cinq gènes codant pour cinq protéines
- ARN de polarité négative, non segmenté et de 12 kb :





**Figure 26 : Organisation du génome des Rhabdovirus. N code la nucléoprotéine (protéine de capsid) ; P code la phosphoprotéine (cofacteur de L) ; M code la protéine matrice ; G code la glycoprotéine ; L code la protéine large = ARN polymérase [10].**

### 3.2. La capsid :

La capsid résulte de l'assemblage d'environ 2000 molécules de protéine N autour du génome, formant une nucléocapsid de symétrie hélicoïdale qui prend l'allure d'un ressort condensé dans l'axe du virus.[10]

Une cinquantaine de molécules du complexe Polymérase (ARN-polymérase L et cofacteur P) sont associées à la nucléocapsid.[10]

### 3.3. L'enveloppe :[6]

Bicouche phospholipidique de la membrane cytoplasmique traversée par des spécules trimériques : glycoprotéine G.

- ✓ **Matrice** : couche intermédiaire entre l'enveloppe et la nucléocapsid.
- ✓ **Nucléocapsid** : ARN simple brin de polarité négative associé à trois protéines (ARNpase-L, Nucléoprotéine-N et phosphoprotéine-P), l'ensemble constitue la nucléocapsid.

### 3.4. Protéiques et antigéniques :[6]

#### Cinq (5) protéines virales :

##### ✓ Glycoprotéine G +++

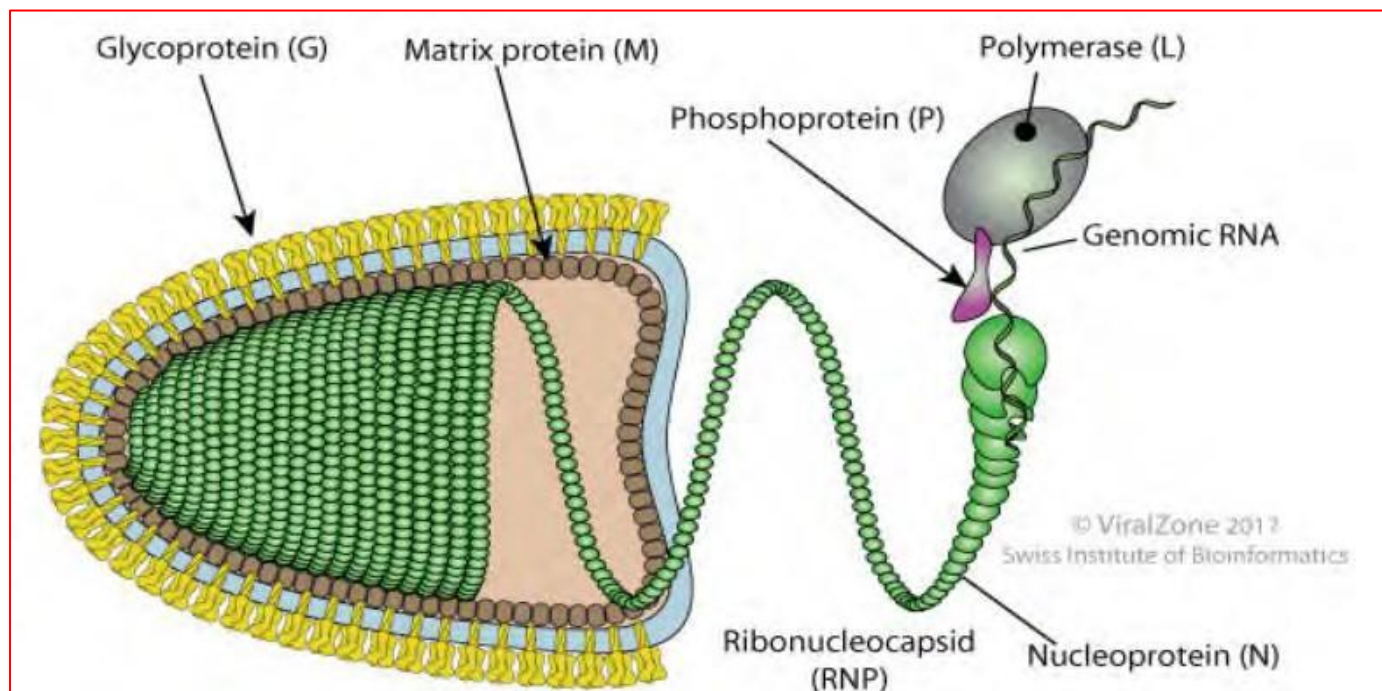
- Permet l'attachement du virus au récepteur de la cellule cible dont le plus important est le récepteur nicotinique de l'acétylcholine des neurones et cellules musculaires.
- Propriété hémagglutinante
- Seul Antigène induisant la production des Anticorps neutralisants (exposé en surface)

##### ✓ Protéine de la Matrice M

- Couche intermédiaire entre l'enveloppe et la nucléocapside
- Rôle dans la maturation des virions lors de la réplication++

##### ✓ Protéines N-P et L

- Association avec l'ARN génomique constituant la nucléocapside
- Stimulation des cellules immunitaires (lymphocytes T et B)
- Protéine L (ARN polymérase ARN dépendante) : activités enzymatiques pour réplication virale



**Figure 27 ; Représentation schématique du virus de la rage.[10]**

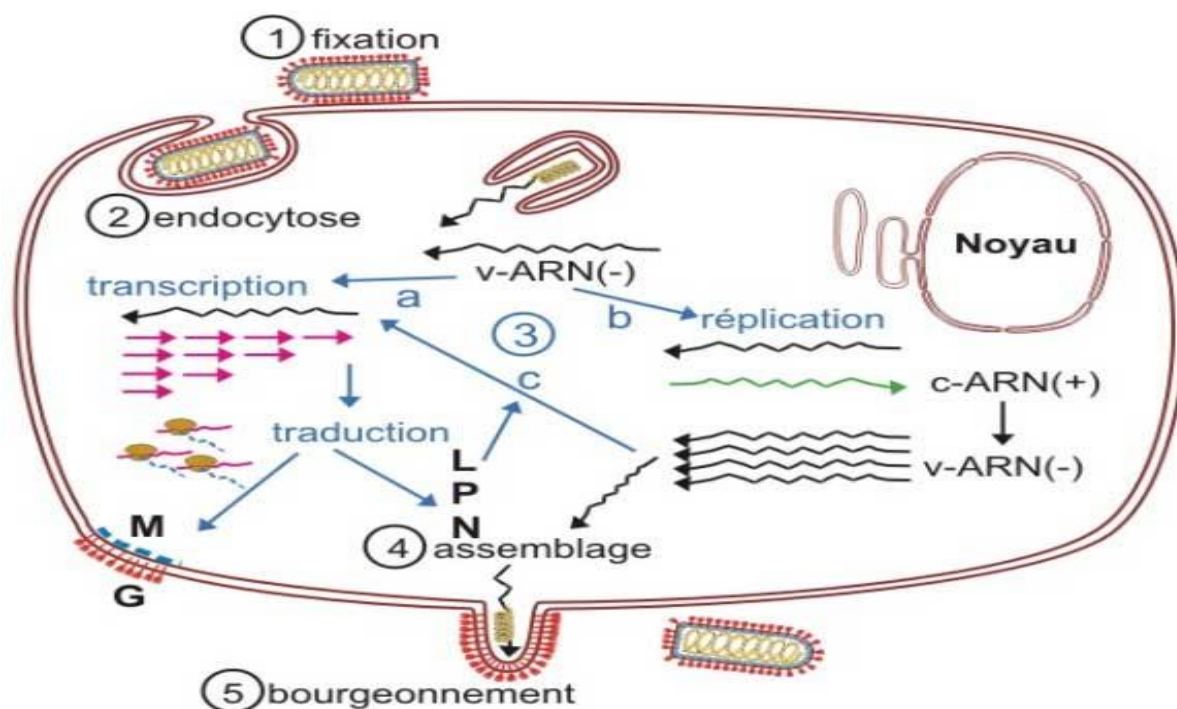
### **3.5. Caractères physico-chimiques :[6]**

L'enveloppe = fragilité du virus rabique

- Destruction par :
  - Chaleur (15mn à 50°C)
  - Lumière
  - Sensible aux UV
- Inactivation par :
  - Solvants des lipides (éther - chloroforme)
  - Eau de Javel
  - Formol
  - Solutions savonneuses

#### 4. Cycle de réplication :[6]

- Tropisme : cellules nerveuses (neurotropisme)
- Fixation sur récepteur spécifiques (**récepteur nicotinique de l'acétylcholine**)
- Pénétration par fusion ou endocytose
- Libération de l'ARN viral dans le cytoplasme cellulaire
- Transcription par Polymérase virale en ARNm et un ARN +
- Traduction des ARNm en protéines virales
- Réplication de l'ARN + en ARN génomiques
- Assemblage : protéines et génome viral
- Maturation et libération via des vésicules de Golgi



**Figure 28 : Cycle de multiplication des Rhabdovirus. (La totalité du cycle est intracytoplasmique) [10].**

### III. Caractères épidémiologies :

#### 1. Réservoir :[6]

- Le chien est le principal réservoir et vecteur du virus
- Les chauves-souris : hôtes importants de *Lyssavirus*,

(Probablement : réservoir originel du virus rabique)

- Autres :
  - Renard en Europe : éradication de la rage canine
  - Mangouste en Afrique,
  - Loup, Mouffette et raton laveur en Amérique

#### 2. Contamination :[10]

La rage est une zoonose, c'est à dire une maladie animale qui peut être transmise à l'homme : *tous les animaux à sang chaud sont réceptifs à la rage.*

De l'animal à l'homme, les conditions requises :

##### ➤ Des réservoirs de virus

Une zoonose ne peut exister que grâce à la permanence d'un réservoir animal : dans le cas de la rage, les réservoirs de virus sont des mammifères sauvages qui hébergent le virus pendant une très longue durée.

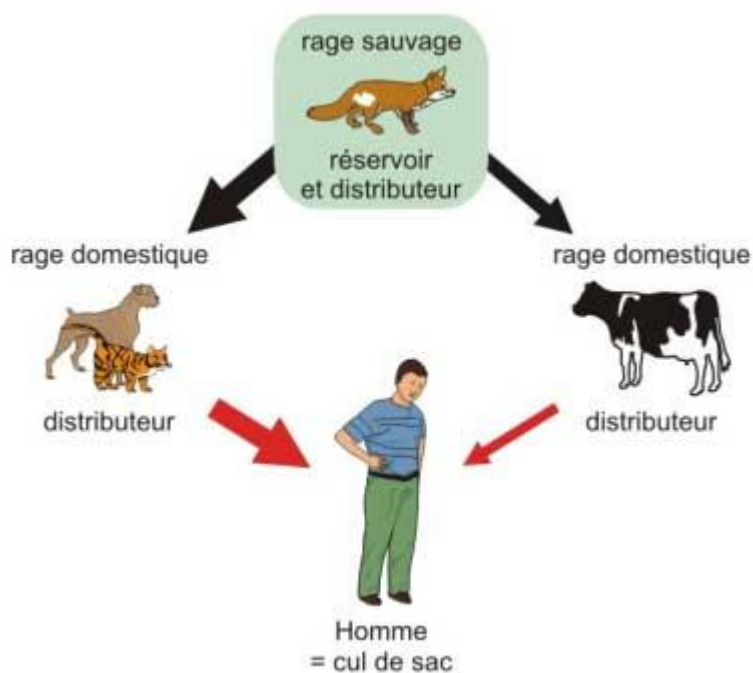
##### ➤ Des distributeurs de virus (les vecteurs)

- Les distributeurs primaires sont les réservoirs du virus : les animaux sauvages infectés deviennent excréteurs de virus dans la salive et le transmettent par morsure, soit à leurs congénères – ce qui entretient le réservoir – soit à d'autres animaux qu'ils rencontrent.
- Les distributeurs secondaires sont les animaux domestiques mordus par les animaux sauvages excréteurs : chiens, chats, bovins, chevaux, qui n'ont pas été vaccinés...

➤ Des hommes

En général, le virus de la rage sera transmis à l'homme de façon accidentelle par inoculation de la salive virulente d'un animal enragé, sauvage ou domestique : par morsure et, plus rarement, par griffure ou par léchage d'une plaie ou d'une muqueuse.

Une fois déclarée, la rage est une encéphalite toujours mortelle.



**Figure 29 : Modes de contamination humaine par le virus de la rage.[10]**

➤ La voie cutanée :

→ Notion capitale : *La peau saine est une barrière infranchissable pour le virus rabique.*  
La contamination humaine par voie cutanée est la modalité la plus fréquente (99 %). Elle résulte :

- Le plus souvent de la morsure par un animal enragé et excréteur de virus, et, plus rarement :
- D'un léchage sur une plaie fraîche, une peau excoriée,
- D'une griffure (chat) par des griffes souillées de bave,
- De la manipulation d'un animal enragé (mort ou vivant).

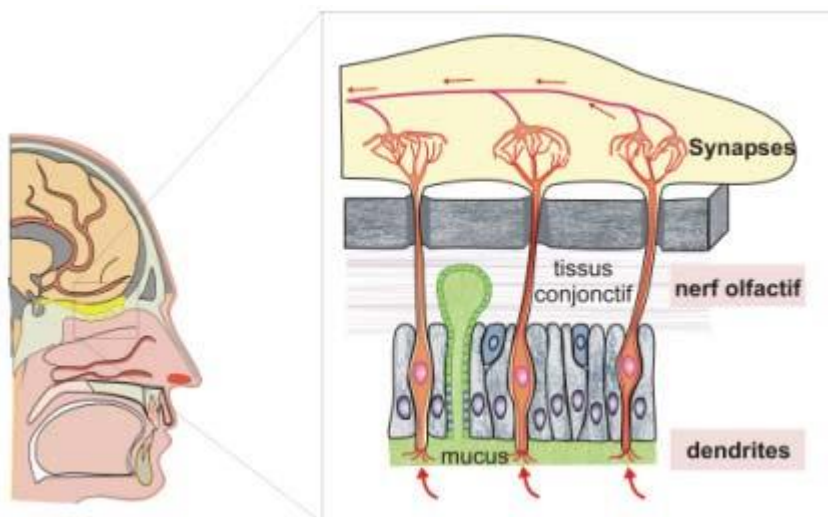
→ Le virus peut franchir les muqueuses : Le léchage ou la projection de gouttelettes de salive virulente sur les muqueuses conjonctivale, olfactive ou labiale présente un risque théorique plus grand que le léchage de la peau excoriée.

↻ La voie aérienne :

il s'agit d'une modalité exceptionnelle :

l'inhalation d'un aérosol de particules virales (qui sont ensuite véhiculées par le nerf olfactif) est tout à fait exceptionnelle :

- Visite d'une grotte habitée par des colonies importantes de chauves-souris (1 cas aux États-Unis). Dans cette situation, les chauves-souris volant dans tous les sens, des contacts percutanés ne sont cependant pas exclus.
- Manipulations au laboratoire (2 cas)



**Figure 30 : mode de diffusion du virus par voie aérienne [10].**

↻ Les soins à un homme enragé :

La transmission interhumaine est théoriquement possible, mais n'a jamais été démontrée.

↻ Les greffes de cornée d'un donneur en incubation de rage :

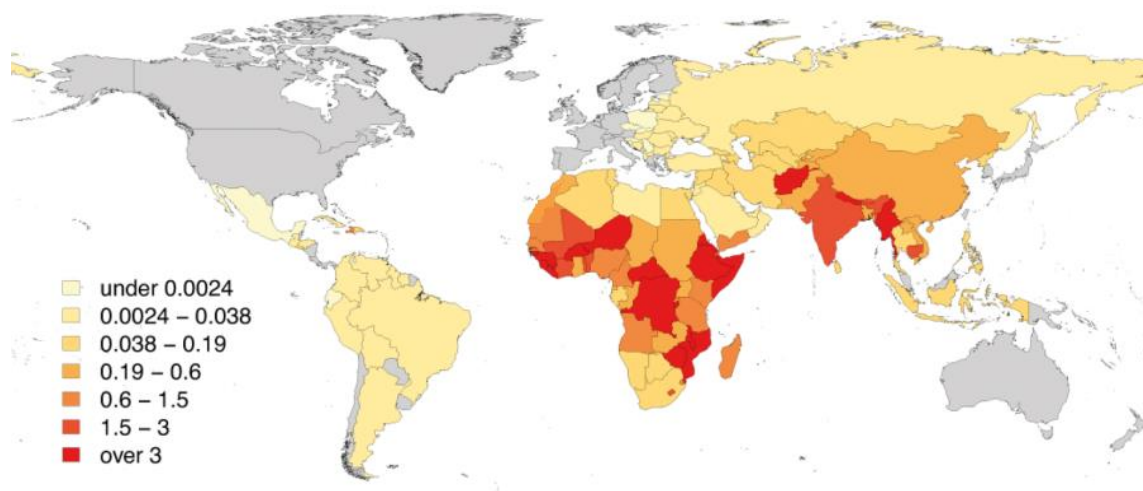
Il s'agit d'une transmission interhumaine exceptionnelle : huit cas dans la littérature (dont deux en France).

Les précautions d'hygiène universelles doivent être respectées, surtout celles concernant la protection contre les aérosols de salive (manœuvres de réanimation, intubation, kinésithérapie respiratoire...)

### 3. Aspects épidémiologiques :

#### 3.1. Aspect épidémiologique international : Distribution géographique des cas de rage de l'Homme :

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recense annuellement environ 60 000 décès associés à la rage dans le monde dont 95% sont notifiés en Afrique et en Asie. Le nombre de cas rapporté à la population du pays est plus élevé dans certains pays d'Afrique et d'Asie, comme le montre la figure ci-dessous. Considérant le faible maillage sanitaire dans de nombreux pays du monde, ces taux de mortalité sont probablement sous-estimés[11].



**Figure 31 : Distribution des taux de mortalité causé par la rage pour 100 000 personnes/année (2017) [11].**

Plus de 99% des cas de rage de l'Homme sont d'origine canine. Le risque de rage humaine est donc plus élevé dans les zones où un réservoir canin du virus persiste par rapport aux zones où le réservoir est uniquement sauvage [11].

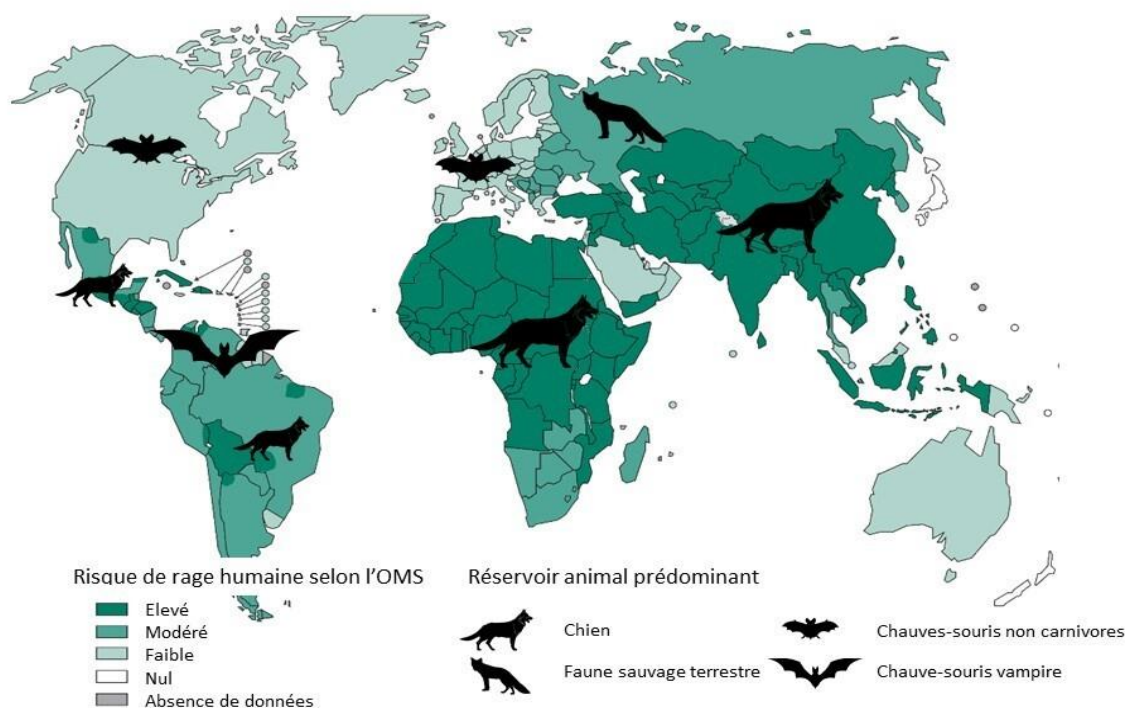
D'après l'OMS, comme le montre la figure ci-dessous, le risque de rage humaine est présent partout à l'exception de quelques pays et zones insulaires, à l'instar du Japon et de la Nouvelle-Zélande. Ces niveaux de risque sont établis en prenant en compte que le risque de



rage canine, et donc de transmission à l'Homme, est plus élevé que le risque de rage sylvatique [11].

L'Afrique, l'Asie et l'Amérique latine sont des régions où le virus rabique persiste chez les carnivores domestiques, en particulier les populations de chiens errants. Des réservoirs sauvages y persistent souvent simultanément (exemples : populations de chacals en Afrique du sud et de chauves-souris vampire en Amérique du sud) [11].

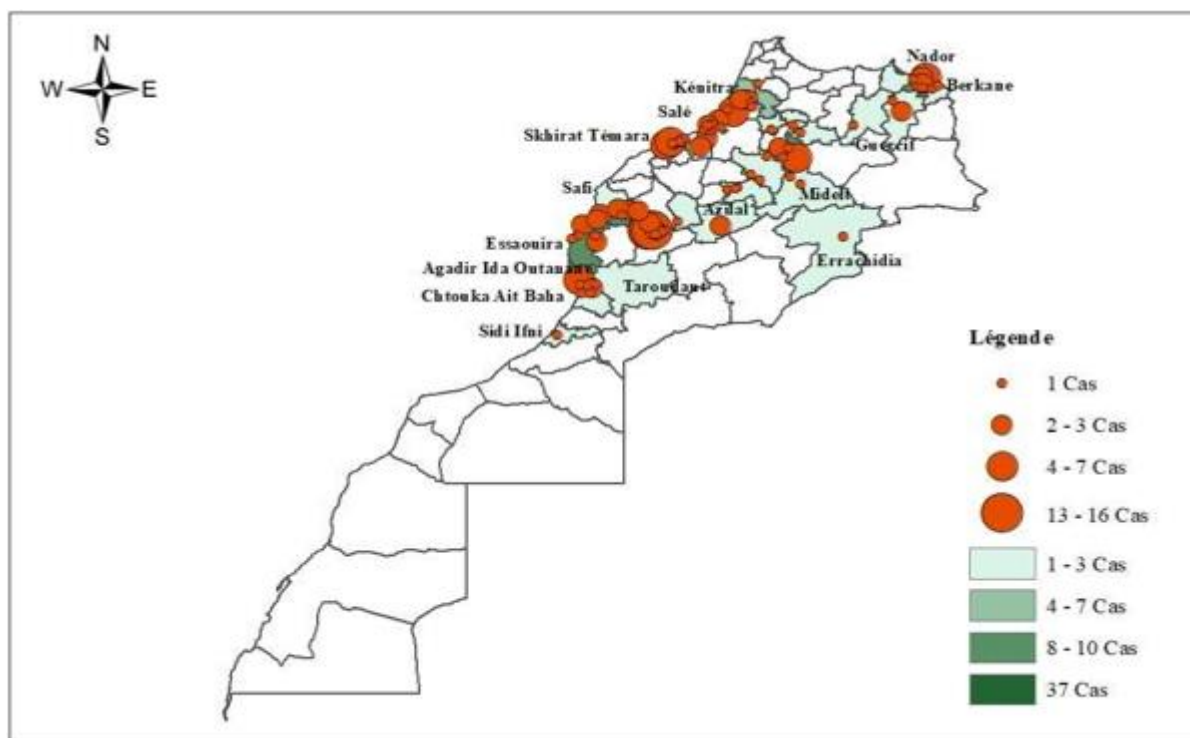
En Europe de l'Ouest, la présence exclusive de Lyssavirus chez les chiroptères confère à la région un risque de rage humaine « faible », selon l'OMS. En revanche, l'[OMSA](#) (Organisation mondiale de la santé animale) ne prend en compte que les virus rabiques pour déterminer si le territoire est indemne ou non [11].



**Figure 32 : Distribution géographique des populations animales réservoirs du virus rabique selon le risque de rage humaine selon l'OMS [11].**

### 3.2. Aspect épidémiologique au Maroc :

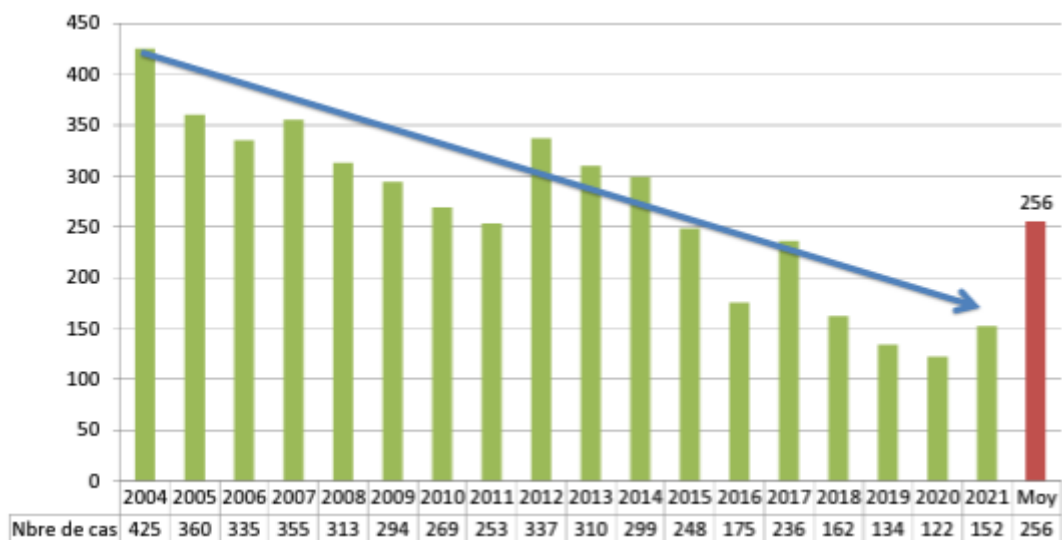
La rage, zoonose majeure est une maladie à déclaration obligation au Maroc en vertu de la réglementation en vigueur. Compte tenu de sa gravité et de son impact sur la santé publique, plusieurs programmes nationaux de lutte ont été mis en place depuis 1986 [12].



**Figure 33 : Répartition de cas de rage par province en 2021 [12].**

Une moyenne annuelle de 256 cas de rage animale (2004–2021), avec une réduction de l'incidence de la rage animale de l'ordre de -64% durant la période (2004–2021).

Le milieu rural accuse le plus grand nombre de cas avec 82% des cas; Où Le chien est vecteur de la rage et à l'origine de toutes les contaminations (28% des cas) [12].



**Figure 34 : Evolution annuelle des cas de rage animale au niveau national durant la période (2004–2021) [12].**

#### **IV. Physiopathologie :**

##### **1. La pénétration du virus :**

Le virus de la rage est le plus souvent inoculé à son hôte lors de la morsure par un animal contaminé :[10]

- Il se multiplie d'abord dans les cellules musculaires.
- Il pénètre dans le système nerveux par endocytose au niveau des terminaisons nerveuses libres et des jonctions neuromusculaires.

##### **2. L'invasion centripète du système nerveux :**

Les virions sont transportés dans l'axone (par la dynéine) vers le corps cellulaire où le virus se multiplie. Les virions qui bourgeonnent du neurone infecté, sont libérés dans l'espace inter synaptique et infectent le neurone post-synaptique suivant [10].

Le virus parvient au cerveau où il continue sa réplication. La maturation des nouveaux virions peut avoir lieu à la surface de la cellule et à l'intérieur du cytoplasme.

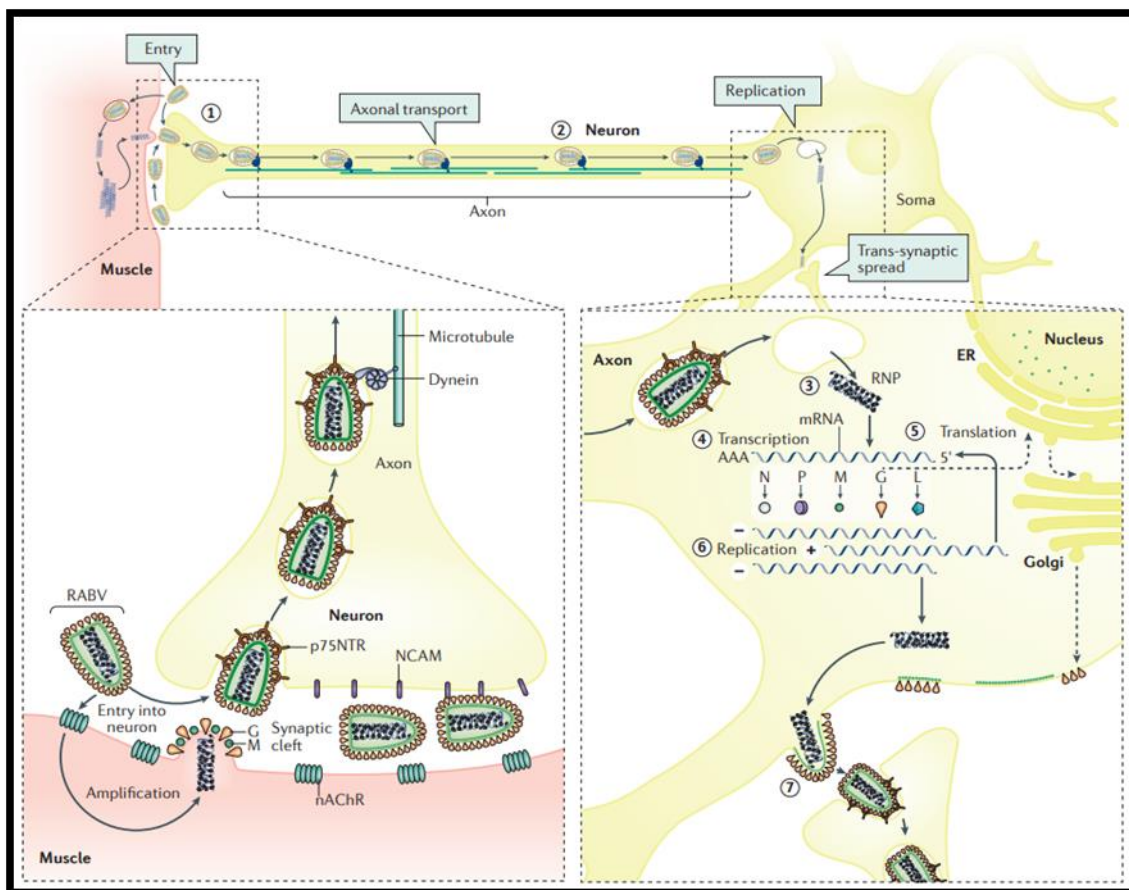


Figure 35 : Pénétration du virus de la rage dans le système nerveux périphérique[13].

### 3. La diffusion centrifuge à partir du cerveau :[10]

Le virus se dissémine ensuite dans tous les tissus par voie centrifuge, infectant les **glandes salivaires** mais aussi l'œil, les **follicules pileux**, le pancréas et les **reins**.

Les lésions cellulaires sont très discrètes...

Bien que la présence du virus dans tous les neurones soit objectivée par la mise en évidence des antigènes rabiques, **l'examen histologique ne révèle pas de lésions importantes**. C'est le dysfonctionnement créé par la multiplication du virus, et non la mort du neurone, qui est responsable des signes cliniques et de la mort.[10].

## V. Aspects cliniques :

La rage est une maladie à déclaration obligatoire.[14]

### • Période d'incubation :

La période d'incubation de la rage est habituellement de deux à trois mois, mais peut aller de moins d'une semaine à un an, en fonction de facteurs tels que le site de pénétration du virus et la charge virale. Les premiers symptômes sont aspécifiques (fièvre accompagnée de douleurs ou de fourmillements, démangeaisons ou sensations de brûlure inexplicables à l'endroit de la blessure).[15]

### • Période d'invasion : (la phase prodromique)

La propagation du virus dans le système nerveux central entraîne une inflammation progressive et mortelle de l'encéphale et de la moelle épinière. Chez l'être humain, la phase clinique de la maladie peut être prise en charge, mais très rarement guérie, et non sans séquelles neurologiques graves.[15]



**FIGURE 36 : MORSURES FACIALES SÉVÈRES AVEC UNE COURTE PÉRIODE D'INCUBATION[16].**

(a) Un garçon nigérian de sept ans mordu par un chien. (b) Un garçon somalien de quinze ans mordu par une hyène.

Il existe deux formes de rage :

- **La forme furieuse** : caractérisée par une hyperactivité, une excitabilité, des hallucinations, des troubles de la coordination, une hydrophobie (peur de l'eau) et une aérophobie (peur des courants d'air ou de l'air frais). Le décès survient en quelques jours par arrêt cardiorespiratoire.[15]

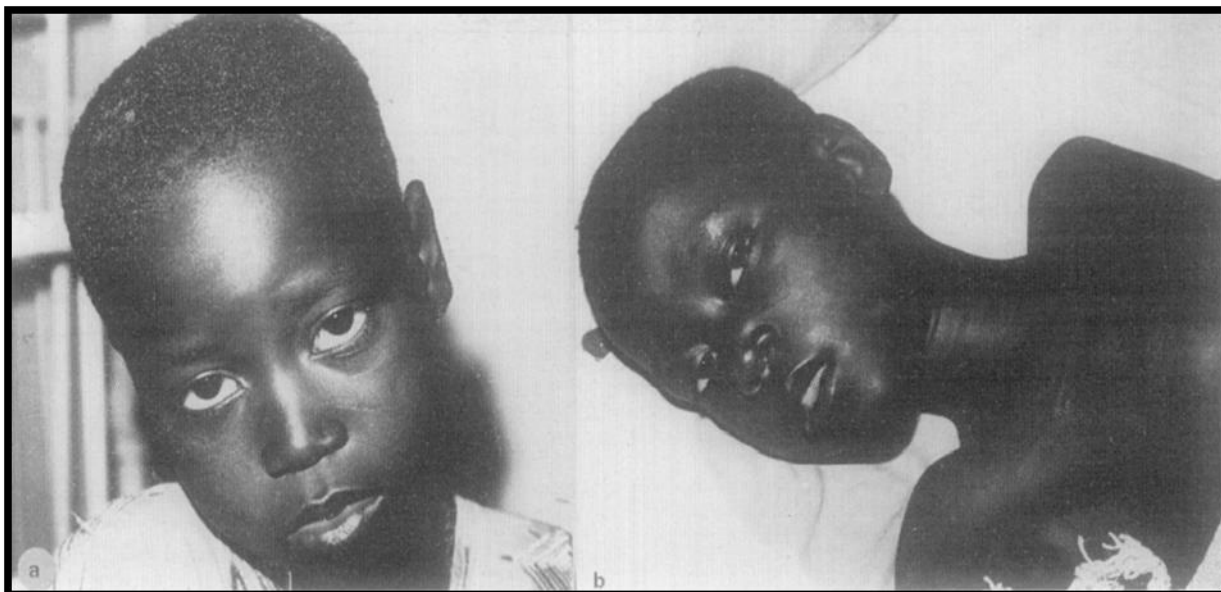


**FIGURE 37 : RAGE FURIEUSE CHEZ UN NIGÉRIAN DE 14 ANS MORDU PAR UN CHIEN [17].**

Photographie de spasmes inspiratoires survenant spontanément ou induits par la vue de l'eau.

- **La forme paralytique** : qui représente environ 20 % du nombre de cas humains. Cette forme de rage est moins spectaculaire que la forme furieuse et son évolution est généralement plus longue. Les muscles se paralysent progressivement, à partir de l'endroit de la blessure. Le coma s'installe lentement et le décès finit par survenir. Les cas de rage paralytique sont souvent mal diagnostiqués, ce qui contribue à la sous-notification de la maladie.[15]





**FIGURE 38 : RAGE PARALYTIQUE CHEZ UN NIGÉRIAN DE NEUF ANS [16].**

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)[18].

## **VI. Diagnostic biologique (Virologique) :**

### **1. Principales indications :[6]**

- Affirmer l'origine rabique de l'encéphalite chez un patient
- Diagnostiquer la rage chez l'animal contact.
- Déterminer le statut immunitaire d'une personne exposée.
- Isolement de la souche pour typage (intérêt épidémiologique)

### **2. Les prélèvements :**

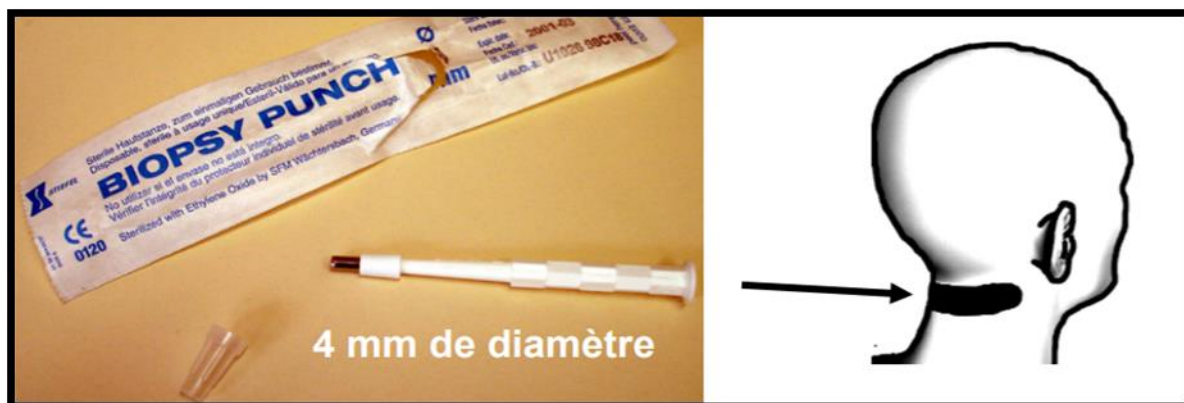
#### **\* Les mesures de précautions au Laboratoire :[6]**

- Laboratoire de sécurité de niveau 3
- Vaccination du personnel du laboratoire
- Accès restreint
- Equipment individuel de protection
- Travail sous poste de sécurité microbiologique (PSM)

- Lavage et décontamination des instruments et des surfaces utilisées
- Décontamination et élimination des déchets 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)[19].



**Figure 39 : Biopsie de peau au niveau de la nuque[19].**



**Figure 40 : Kit de Biopsie punch stérile [20].**



La **salive** constitue un échantillon de choix pour ce diagnostic, qu'elle soit prélevée sous forme liquide ou par écouvillonnage. Elle doit être collectée à plusieurs reprises, au moins trois fois avec un intervalle de 3 à 6 heures entre chaque prélèvement. En effet, l'excrétion intermittente du virus dans la salive nécessite de multiplier les échantillons.

Les **prélèvements d'urine**, de **liquide céphalo–rachidien (LCR)** et de **sérum** peuvent également être effectués, bien que leur sensibilité diagnostique soit moindre.

La **ponction aspiration sous–occipitale** en post–mortem immédiat est une bonne technique de prélèvement de substance cérébrale pour le diagnostic virologique de l'encéphalite rabique humaine. Elle peut être proposée comme technique alternative dans les pays sous–développés faible niveau sanitaire vu les problèmes matériels que pose l'autopsie cérébrale. En dehors de la rage, cette technique pourrait être proposée dans l'approche étiologique des autres encéphalites et encéphalopathies en pathologie infectieuse.[21]



**Figure 41: Prélèvement de substance cérébrale par voie sous–occipitale en post–mortem chez un jeune garçon décédé des suites d'encéphalite rabique[21]**

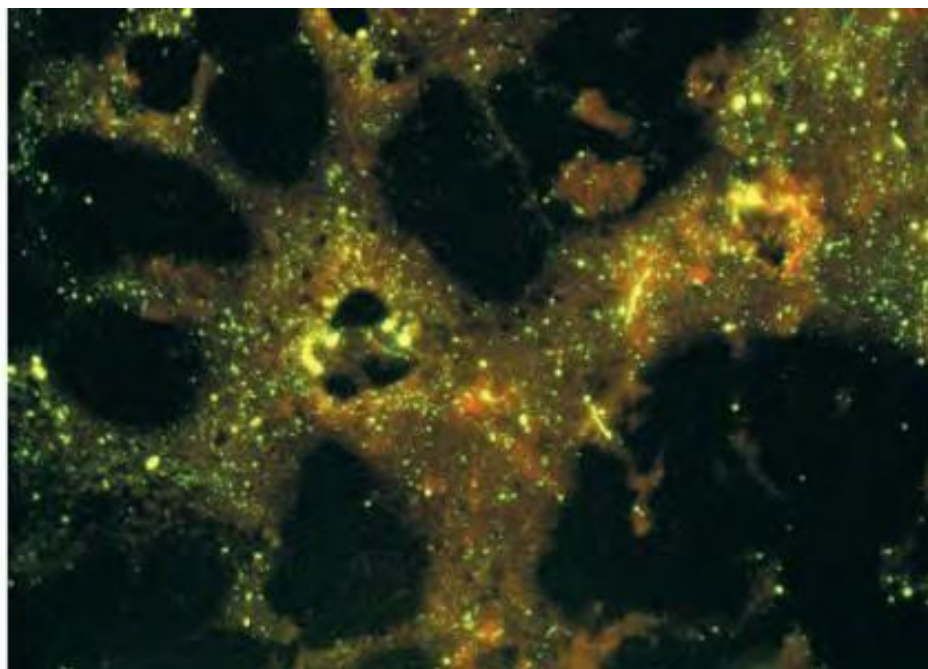
\* **Chez l'animal :**

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 [22].

### **3. Les techniques :**

- **Recherche des antigènes viraux par immunofluorescence directe (IFD) :**

La méthode de référence est la détection d'antigènes (Ag) dans les prélèvements cérébraux par immunofluorescence directe (IFD). Cette méthode est rapide, sensible et spécifique, 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 [23].



**Figure 42 : Immunofluorescence directe montrant les corps de Negri [6].**

- **Recherche des antigènes viraux par technique immuno-enzymatique (ELISA) :**
  - Anticorps polyclonaux fixés au fond des puits de microplaque

- Dépôt du surnageant du broyat de tissu dans les puits.
- Capture et révélation du complexe Ag –Ac

C'est une technique simple, sensible et spécifique ; Utilisée en complément de la technique IFD, elle s'effectue en 3-4 heures et ne nécessite pas un virus viable (chaîne froide non respectée)



**Figure 43 : Invitrogen™ , Kit ELISA pour RAGE humain [24].**

- **Recherche des antigènes viraux de rage tests immuno–chromatographiques :[6]**

Les tests immuno–chromatographiques pour la recherche des antigènes viraux de la rage sont rapides (10 à 20 minutes), simples, moins coûteux et très adaptés à une utilisation directe sur le terrain.

Problème de sensibilité reste controversé.



**Figure 44 : Kit des tests immuno–chromatographiques [25].**

- **Recherche de l'ARN viral** :[6]
  - RT-PCR en point final ou en temps réel
  - **C'est la méthode de choix pour le diagnostic**
  - **Chez l'homme** :
    - Extraction des ARN totaux : salive, LCR ou de biopsie
    - Technique extrêmement sensible et spécifique
    - Il permet, outre le diagnostic chez le malade, la mise en route de la prophylaxie post exposition dans l'entourage familial, professionnel et hospitalier.
    - Pas en routine chez l'animal mais pour confirmation si IFD +

En cas de positivité, l'identification et le typage du *Lyssavirus* sont systématiquement réalisés par séquençage et analyse phylogénique de différents gènes viraux

**Intérêt :**

- Déterminer l'espèce virale,
- L'origine géographique,

- L'espèce animale à laquelle l'isolat est adapté,
- Mettre en évidence de nouveaux variants
- **Recherche des Anticorps neutralisants (Anticorps anti-glycoprotéines G) :**[6]

#### **Technique ELISA :**

- Titrage des Ac antirabiques présent chez le sujet contaminé et le sujet vacciné.
- **Intérêt :**
  - Déterminer le statut immunitaire : **seuil protecteur =0.5 UI/mL**
  - Décider une revaccination
  - Diagnostic : peu d'intérêt (apparition tardive des Ac)
- Avantage : rapide – facile – possible pour série d'échantillons

### **VII. Aspects radiologiques :**

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[26].

### **VIII. Traitement :**

Aucun traitement n'existe une fois la rage déclarée. Cependant, il est possible de recevoir une vaccination après une exposition à risque. Il est donc essentiel de se rendre dans l'un des CAR pour bénéficier de la vaccination post-exposition. Celle-ci doit être administrée dès que possible afin de protéger l'organisme avant que la maladie ne se déclare.

### **IX. Prophylaxie post-exposition :**

Ce terme désigne le traitement immédiat d'une personne mordue et potentiellement exposée à la rage. L'objectif est de prévenir l'entrée du virus dans le système nerveux central, ce qui provoquerait une mort imminente.

La prise en charge comprend :

- Le nettoyage minutieux de la plaie et l'application d'un antiseptique dès que possible après l'exposition suspectée;



- L'administration d'une série de doses d'un vaccin antirabique puissant et conforme aux normes de l'OMS ;
- L'administration d'immunoglobulines antirabiques, si indiqué.

L'OMS classe l'exposition aux animaux suspects ou confirmés en trois catégories, comme le montre ce tableau :

**Tableau 21 : Catégories d'exposition classés par l'OMS et mesures de prophylaxie post exposition**

<b>Catégories de contact avec un animal chez lequel la rage est suspectée</b>	<b>Mesures de prophylaxie post-exposition</b>
<b>Catégorie I</b> – animal touché ou nourri, léchage de la peau saine (pas d'exposition)	Lavage des surfaces cutanées exposées, pas de PPE
<b>Catégorie II</b> – mordillage de la peau nue, griffures ou égratignures superficielles sans saignement (exposition)	Nettoyage de la plaie et vaccination immédiate
<b>Catégorie III</b> – morsures ou griffures uniques ou multiples ayant traversé le derme, contamination des muqueuses ou d'une peau érodée par la salive après léchage par un animal, exposition par contact direct avec des chauves-souris (exposition grave).	Nettoyage de la plaie, vaccination immédiate et administration d'immunoglobulines/d'anticorps monoclonaux antirabiques

N. B. : Les expositions de catégorie II et III nécessitent l'administration d'un vaccin antirabique.

### **1. Traitement de la plaie :**

#### **• Lavage :**

Les premiers soins consistent à rincer abondamment et à laver la plaie immédiatement pendant au moins 15 minutes avec de l'eau et du savon, un détergent, de la povidone iodée, ou d'autres substances capables de neutraliser et d'éliminer le virus de la rage. Le nettoyage local est recommandé même si le patient se présente tardivement.

#### **• Sutures :**

Pour éviter de faciliter la pénétration du virus, les plaies ne sont généralement pas suturées ou sont laissées ouvertes et réévaluées après 48 à 72 heures pour déterminer si une suture est nécessaire. Les lésions très contaminées ou susceptibles de provoquer des

séquelles fonctionnelles doivent être prises en charge en milieu chirurgical (exploration, retrait des corps étrangers, excision des tissus nécrosés, irrigation abondante avec du chlorure de sodium à 0,9%, sous anesthésie locale ou générale).

Si une suture est indiquée, l'administration d'immunoglobulines antirabiques doit avoir eu lieu plusieurs heures avant la fermeture de la plaie. Les plaies infectées ne sont pas suturées et doivent être réévaluées quotidiennement.

• **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)[27].

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

L'amoxicilline protégé est le traitement antibiotique le plus efficace après une morsure de chien car il couvre les organismes aérobies et anaérobies polymicrobiens cités précédemment[28].

**Tableau 22 : Sensibilité à certains antibiotiques de différentes bactéries[28].**

	<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 prévenir ou traiter d'une surinfection bactérienne, en particulier la pasteurellose :

**Tableau 23 : Indications de l'antibiothérapie/antibioprophylaxie[28].**

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



La posologie de l'antibiotique à base d'amoxicilline protégée chez l'enfant est identique, qu'il s'agisse d'une antibiothérapie ou d'une antibioprophylaxie :

**\* Antibiotique de premier choix :**

- Amoxicilline–acide clavulanique : 80 mg/kg/jour en 2 ou 3 prises (maximum 3 g/jour).

**\* Alternative :**

- Avant 8 ans : Sulfaméthoxazole–triméthoprim : 30 mg/kg/jour par voie orale en 2 prises (maximum 1600 mg/jour).
- Après 8 ans : Doxycycline : 4 mg/kg/jour par voie orale en 2 prises (maximum 200 mg/jour) pendant 3 à 7 jours selon l'évolution.

## **2. Vaccination antirabique :**

Une vaccination complète est recommandée pour les expositions de catégorie II et III. Elle doit commencer dès le jour J0 et se poursuivre jusqu'à son achèvement, à moins que le risque de rage ne soit éliminé.

Cette vaccination consiste en une série d'injections, suivant les protocoles recommandés par les fabricants. Actuellement, la plupart des fabricants recommandent les schémas suivants :

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

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

## **3. La sérothérapie antirabique :**

L'immunoglobuline antirabique (humaine ou équine) fournit une immunisation passive en neutralisant le virus de la rage au niveau de la plaie avant que le système immunitaire ne puisse réagir au vaccin en produisant des anticorps neutralisants. Elle est administrée en une

seule dose à J0, en même temps que la première dose du vaccin antirabique. Son administration est indiquée après une exposition.

• Pour les expositions de catégorie III (sauf si le patient a déjà reçu une vaccination complète contre la rage avant l'exposition).

• Pour les expositions de catégorie II et III chez les patients immunodéprimés\*\* (même si le patient a déjà reçu une vaccination complète contre la rage avant l'exposition).

Le patient doit être surveillé pendant et après l'injection en raison du faible risque de réaction anaphylactique. Si l'immunoglobuline (IG) n'est pas disponible à J0, la première dose du vaccin antirabique doit être administrée seule.

L'IG doit être administrée dès que possible entre J0 et J7. À partir de J8, son administration n'est plus nécessaire, car les anticorps protecteurs induits par le vaccin antirabique commencent à apparaître.

#### **4. Catégories de contact et prophylaxie post-exposition :**

L'OMS établit trois niveaux de mesures à adopter en fonction de la catégorie d'exposition à un animal suspect.

**Tableau 24 : Catégorie exposition et prophylaxie recommandée après exposition à un animal suspect de rage.[29]**

<b>Catégories de contact avec un animal chez lequel la rage est suspectée</b>	<b>Mesures de prophylaxie post-exposition</b>
<b>Catégorie I</b> – animal touché ou nourri, léchage de la peau saine (pas d'exposition)	Lavage des surfaces cutanées exposées, pas de PPE
<b>Catégorie II</b> – mordillage de la peau nue, griffures ou égratignures superficielles sans saignement (exposition)	Nettoyage de la plaie et vaccination immédiate
<b>Catégorie III</b> – morsures ou griffures uniques ou multiples ayant traversé le derme, contamination des muqueuses ou d'une peau érodée par la salive après léchage par un animal, exposition par contact direct avec des chauves-souris (exposition grave).	Nettoyage de la plaie, vaccination immédiate et administration d'immunoglobulines/d'anticorps monoclonaux antirabiques

N. B. : Les expositions de catégorie II et III nécessitent l'administration d'un vaccin antirabique.

## X. Prévention :

- Contrôle des animaux sauvages ou errants : Cela inclut l'abattage des chiens errants et la vaccination par voie orale.
- Contrôle de la rage chez les animaux domestiques : La vaccination de masse des chiens est recommandée comme une stratégie clé de lutte contre la rage. Cette approche est à la fois plus économique et plus efficace que le traitement post-exposition chez l'homme.[30]
- Chez l'Homme, la prophylaxie préexposition est destinée à certaines catégories de personnes dont les activités ou le lieu de résidence les exposent particulièrement à l'infection, telles que les vétérinaires et le personnel de certains laboratoires de diagnostic ou de recherche.
- Les voyageurs se rendant dans des régions où la rage est présente et où l'accès à la prophylaxie post-exposition est limité sont également concernés par cette mesure.
- La primo-vaccination consiste en 3 injections de vaccin espacées d'un mois. Un contrôle du taux d'anticorps rabiques est parfois effectué après la troisième injection pour vérifier que le patient dispose d'un titre suffisant d'anticorps neutralisant le virus. Le premier rappel est administré après un an. Les rappels suivants dépendent de l'importance de l'exposition et du taux d'anticorps de la personne, généralement tous les 5 ans.[31].

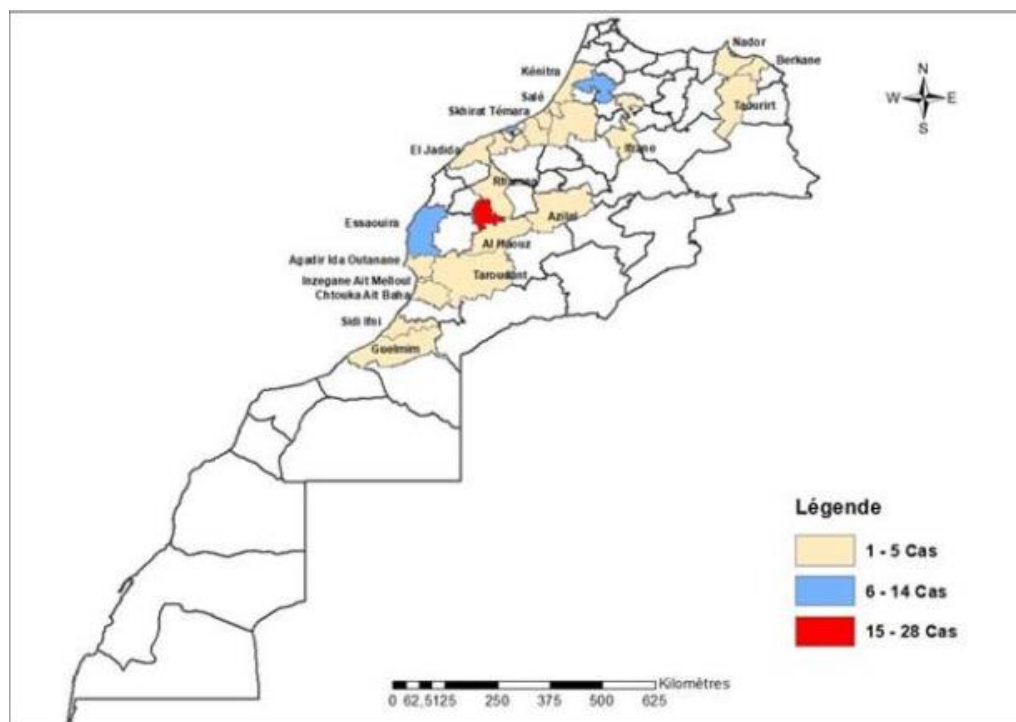
## **XI. Discussion des résultats :**

L'exposition aux morsures d'animaux représente un enjeu de santé publique en raison du risque de rage humaine. Dans la province de Beni Mellal, aucun cas de rage humaine n'a été signalé au cours des dix dernières années, tandis qu'une moyenne de 20 cas est encore enregistrée chaque année dans notre pays [32].

Notre étude se concentre sur les aspects épidémiologiques des morsures d'animaux traitées au centre d'hygiène de Béni Mellal sur une période de deux ans et six mois (Juin 2019–Décembre 2021). Nous avons pris en compte tous les facteurs influençant la prise en charge des cas d'exposition à un animal suspecté d'être porteur de la rage.

Notre étude comprend 1 502 cas et se concentre exclusivement sur les cas déclarés à Béni Mellal, au sein du Bureau Municipal d'Hygiène.

Le taux moyen d'exposition aux morsures d'animaux dans la province de Béni Mellal est estimé à 0,10 %, soit (109,10 pour 100 000) habitants. Ces résultats sont légèrement inférieurs au taux national d'exposition, qui s'élève à (185,71 pour 100 000) habitants, selon l'étude menée par Emma Taylor et al. (2021) [33].



**Figure 45 : Répartition des cas de rages diagnostiqués aux niveaux des centres de l'ONSSA**

[34].

Dans notre pays, peu d'études ont été publiées sur ce sujet. Une étude menée par Dr. H. Rhaffar et al. sous la direction du Pr Y. El Kamouni (2022), dans la province de Ouarzazate en 2022, estime le taux d'exposition à 0,19 % [35], soit (190 cas pour 100 000) habitants [35]. L'étude de DR. M.Choukri et al. en 2023 à Marrakech [36], et l'étude de Dr. A. ELGASMI et al. à Rehamna en 2022 [17], sous la direction de Pr. S. Zouhair ont estimé un taux (0,13%).

Sur le plan international, notre étude est comparable aux résultats de plusieurs autres recherches. L'étude de Vahid Rahmanian et al. (2020) constate un taux de (170 pour 100 000) habitants [37], tandis que celle de A. Sylla, J. et al. (2023) trouve un taux de (159 pour 100 000 habitants) [38].

Certaines études ont révélé des taux d'exposition plus élevés. Par exemple, L'étude brésilienne de Julio A. Benavides et al. (2019), rapporte un taux d'exposition de (255 pour 100 000 habitants) [39], l'étude tunisienne de Cyrine Bennasrallah et al. (2021) rapporte un taux de (694 pour 100 000 habitants) [40].

**Tableau 25 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon les études.**

Série	Au Maroc							
	Guinée (2023) [38]	Iran (2020) [37]	Tunisie 2021 [40]	Brésil (2019) [39]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Rehamna (2022) [17]	Notre étude Beni Mellal (2024)
<b>Le taux d'exposition (Par 100000 habitants)</b>	159	170	694	255	190	137	136	109

Notre étude révèle que le délai entre l'exposition et la prophylaxie post-exposition au centre antirabique est affecté par plusieurs facteurs associés.

### 1. Les caractéristiques démographiques :

L'âge semble constituer un facteur de prédisposition aux morsures, les sujets les plus jeunes étant les moins exposés.

Dans notre étude, 24,9 % des cas signalés concernent des personnes de moins de 15 ans, les études nationales montrent les mêmes résultats : L'étude de Dr. H. Rhaffar et al. (31.1%) [35], l'étude de Dr. A. ELGASMI et al. (35%) [17] et l'étude de M. Choukri et al. (35%) [36].

La littérature internationale rapporte des taux plus élevés : A. Sylla et al. (2023) (60%) [38], Mathild Sopi Tetchi et al. (2020) (51 %) [41], et Stevens Kisaka et al. (2021) (46 %) [42].

Cette situation peut s'expliquer par la fermeture des espaces publics, des écoles et des crèches en raison de la pandémie de COVID-19. Ces mesures de confinement et les restrictions de déplacement ont réduit les interactions entre les jeunes et les chiens, ce qui a pu diminuer les occasions de morsures.

**Tableau 26 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon la tranche d'âge.**

			Au Maroc			
Série	Côte d'Ivoire (2020)	Uganda (2021) [37]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Rehamna (2022) [17]	Notre étude Beni Mellal (2024)
Pourcentage de la tranche d'âge <15ans	51%	46%	31.1%	35%	35%	24.9%

De plus, nous avons observé que les personnes âgées de >15 ans présentent un retard d'au moins 48 heures pour se rendre au Bureau Municipal d'Hygiène (BMH) [**p=0,003, OR=0,71, 95 % CI : 0,56–0,89**]. Nos résultats sont similaires à ceux de Rabbanie Tariq Wani et al. (2020), qui ont constaté que le retard dans la prophylaxie post-exposition (PPE) augmente avec l'âge [43]. En revanche, Jeremiah Ngurimu Ngugi et al. (2018) rapporte que les enfants âgés de <15 ans sont plus susceptibles de retarder leur PPE[44].

La tranche d'âge de ≥15 ans inclut à la fois la population active et les personnes âgées. La population active rencontre souvent des difficultés pour s'absenter du travail, tandis que les personnes âgées peuvent souffrir d'un manque de soutien financier, physique et psychologique, ce qui peut entraîner un retard dans l'accès aux services de santé. Cela peut expliquer nos résultats concernant le retard dans la prophylaxie post-exposition (PPE) dans cette tranche d'âge.

La répartition selon sexe a révélé une prédominance masculine, atteignant 69,5 %. Ce constat est également observé dans la plupart des études sur la rage, comme celles de M. Choukri (2023) (66%) [45], Dr. A. ELGASMI et al. (74.9%) [17], Dr H. Rhaffar et al. (61.3%) [35], A. Sylla et al. (2023) (52.45%) [38] ,et Rabbanie Tariq Wani et al. (2020) (76,4 %) [43]. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les hommes sont souvent plus actifs en dehors de leur domicile, en particulier en milieu rural.

**Tableau 27 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le sexe.**

Série	Au Maroc					
	Burkina Faso (2023) [38]	Inde (2018) [46]	Rehamna (2022) [17]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Notre étude Beni Mellal (2024)
Pourcentage du sexe masculin	52.45%	76.4%	74.9%	61.3%	66%	69.5%

Le délai entre l'exposition et l'arrivée au BMH est presque identique pour les sexes masculin et féminin [p=0,684, OR=0,95, 95%, IC=0,76–1,19].

## 2. L'origine urbain ou rural :

La prédominance des cas de morsures d'animaux dans les communes urbaines est de 56,9 %. Contrairement à ce qui est rapporté dans la littérature, où la prédominance en milieu rural est plus élevée, comme l'indiquent les études de : Dr A. Elgasmi et al. (2022) (70.1%) [17], Dr. H. Rhaffar et al. (2022) (64.8%) [35], Endalew Yizengaw et al. (2018) (71,9 %) [47], et Gebreyohans Gebru et al. (2019) (85 %) [48].

**Tableau 28 : Le taux d'exposition aux morsures d'animaux selon le milieu d'exposition**

Série	Au Maroc					
	Ethiopia (2018) [47]	Ethiopia (2019) [48]	Rehamna (2022) [17]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Notre étude Beni Mellal (2024)
Pourcentage du milieu Urbain	28.1%	25%	29.9%	35.2%	97.7%	56.9%



Dans de nombreuses communautés rurales, les morsures de chien peuvent être perçues comme des événements courants et moins préoccupants. Cela peut conduire à une sous-estimation des risques associés, notamment celui de la rage, et en raison de l'éloignement ou d'un manque de transport, ce qui influence la décision des personnes de ne pas chercher des soins médicaux après une morsure, ce qui peut expliquer ce taux bas des consultations provenant du milieu rural. [p<0,001, OR=0,62, 95% CI : 0.51–0.77].

### 3. L'agent mordeur :

Dans la plupart des pays du monde, souvent les chiens qui sont responsables des cas de rage. Les données nationales indiquent que les chiens représentent 94 % des animaux mordeurs à l'origine de la rage humaine au Maroc [32]. Dans notre étude, les chiens ont été incriminés dans 60,2 % des cas d'exposition à la rage. Un résultat similaire à celui observé dans d'autres études, telles que celles de Dr. A. Elgasmi et al. (2022) (65.4%) [17], Dr. H. Rhaffar et al. (2022) (47.8%) [35], Dr. M. Choukri et al. (2023) (61.14%) [36], Kassir et al. (2018) (91 %) [49], Cyrine Bennasrallah et al. (2021) (91 %) [40], et Alladoumngar Madjadinan et al. (2020) (87 %) [50].

**Tableau 29 : Le taux d'exposition à la rage selon l'agent mordeur.**

Série	Au Maroc						
	Chad (2020) [50]	Lebanon (2018) [49]	Tunisie (2021) [40]	Rehamna (2022) [17]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Notre étude Beni Mellal (2024)
Pourcentage de l'agent mordeur (Chien)	87%	91%	91%	65.4%	47.8%	61.14%	60.2%

Les patients mordus par un animal autre qu'un chien montre une tendance à retarder la prophylaxie post-exposition (PPE) [ $p=0,002$ ,  $OR=18,75$ , 95 % CI : 2,75–127,51]. L'étude de Dr. H. Rhaffar et al. (2022) [ $p<0.001$ ] [35], l'étude de Dr. A. Elgasmi et al. (2022) [ $p=0,043$ ] [17], et l'étude Firooz Esmaeilzadeh et al. (2017) montrent également les mêmes résultats [51].

Cela peut s'expliquer par la perception erronée des personnes, qui pensent que seuls les chiens sont impliqués dans la transmission de la rage.

Les cas mordus par un animal errant ont été 668 cas (54,5%). Contrairement aux quelques études, Gebreyohans Gebru et al. (2019) (80%) [48], et H. Rhaffar et al. (2022) (54,5%) ont été mordus pas un animal errant [35].

Nos résultats indiquent que les personnes victimes d'un animal ayant un propriétaire présentent un retard dans leur présentation au BMH [ $p<0,001$ ,  $OR=1,63$ , 95 % CI : 1,32–2,02]. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Dr. A. Elgasmi et al. (2022) [ $p=0.048$ ] [17], H. Rhaffar et al. (2022) [ $p=0.01$ ] [35], Stevens Kisaka et al. (2020), Salman Khazaei et al. (2018) [52], ainsi que d'Alladoumngar Madjadinan et al. (2020) [50]. Les victimes mordues par des chiens avec propriétaires, qui peuvent facilement vérifier l'état de santé et le statut vaccinal de l'animal, estiment souvent qu'elles courent moins de risques d'être exposées à la rage, ce qui retarde leur PPE.

#### **4. Les caractéristiques de la lésion :**

Les lésions par morsure représentent 96,2 % de toutes les expositions. Les résultats obtenus par Dr. H. Rhaffar et al. (2022) (76.9%) [35], Dr. A. Elgasmi et al. (2022) (75.4%) [17], Dr. M. Choukri et al. (2023) (75%) [36], Mathide Sopi Tetchi et al. (2020) (93 %) [41], Cyrine Bennasrallah et al. (2021) (63,7 %) [40], et Namera Thahaby et al. (2020) (70 %) [53] sont comparables aux nôtres.

**Tableau 230 : Le taux d'exposition à la rage selon le siège de la lésion.**

Série	Au Maroc						
	India (2020) [53]	Côte d'Ivoire (2020) [41]	Tunisie (2021) [40]	Rehamna (2022) [17]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Notre étude Beni Mellal (2024)
Pourcentage des lésions par morsure	70%	93%	63.7%	75.4%	76.9%	75%	96.2%

Dans notre série, les lésions uniques constituent 95,9 % des cas, ces résultats sont comparables à celui de F. Chergaoui et al. (2008) (87,6 %) [54], et de Stevens Kisaka et al. (2021) (63,6 %) [42]. En revanche, certaines études ont mis en évidence la prédominance des lésions multiples, comme celles de H. Rhaffar et al. (2022) (52,1 %) [35], Dr. A. Elgasmi et al. (2022) (63.8%) [17], Dr. M. Choukri et al. (2023) (59%) [36].

Dans notre étude, les lésions superficielles représentent 91,8 % de toutes les expositions. Nos résultats sont cohérents avec ceux de la littérature, notamment ceux de Dr. H. Rhaffar et al. (2022) (62,6 %) [35], Dr. A. Elgasmi et al. (2022) (74.7%) [17], Dr. M. Choukri et al. (2023) (72%) [36], Salman Khazaei et al. (2014) (79 %) [52], Firooz Esmaeilzadeh et al. (2017) (84,1 %) [51].

**Tableau 31 : Le taux d'exposition à la rage selon l'étendue de la lésion.**

Série	Au Maroc					
	Iran (2077) [51]	Iran (2014) [52]	Rehamna (2022) [17]	Ouarzazate (2022) [35]	Marrakech (2023) [36]	Notre étude Beni Mellal (2024)
Pourcentage des lésions superficielles	84.1%	79%	74.7%	62.6%	72%	91.8%

Les personnes présentant des lésions superficielles se présentent plus souvent après 48 heures par rapport à celles ayant des lésions profondes [ $p=0,996$ ,  $OR=1,35$ ,  $IC : 0,62-2,92$ ]. Nos résultats concordent avec ceux de F.Chergaoui et al. qui a constaté que le délai moyen était de 2,7 jours  $\pm$  2,06 (n=1044) pour les plaies superficielles, contre 1,73 jour  $\pm$  2,97 (n=92) pour les plaies profondes, avec un  $p=0,031$  [54].

Les résultats de Dr. H. Rhaffar et al. (2022) concordent également avec les nôtres en ce qui concerne l'étendue des lésions. Il a été observé que les personnes ayant des blessures profondes se rendent rapidement dans les centres antirabiques pour recevoir un traitement, alors que celles avec des blessures superficielles prennent davantage de temps avant de chercher une prophylaxie post-exposition (PPE) [35].

Dans notre étude, 47.4 % des cas d'exposition sont localisés au niveau des membres inférieurs, des résultats similaires ayant été rapportés par Dr. A. Elgasmi et al. (2022) (60.1%) [17], Salman Khazaei et al. (2024) (49.4%) [52], Rabbanie Tariq Wani et al. (2020) (65.3%) [43].

Ceci contrastait avec d'autres études qui ont constaté que le siège le plus agressé était le membre supérieur : H. Rhaffar et al. (2022) (49.4%) [35], M. Choukri et al. (2023) (47.72%) [36], Firooz Esmaeilzadeh et al. (45.5%) [51], et Ehsan Sarbazi et al. (2020) (66,2%) [46]. 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 centre antirabique est presque identique, quel que soit le site de la morsure.

## **5. 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 (61,3%) de cas ont reçu leurs PPE dans un délai de 48 heures.

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 utilisés par les personnes dans la désinfection, certains sont contre indiqué comme l'éosine d'autres sont sans efficacité sur le virus et dans la plupart des cas même le nettoyage n'est pratiqué qu'une fois arriver aux urgences ou au niveau du BMH. 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, aucune prise d'antibiothérapie ou du sérum antitétanique n'a été mentionnée dans le registre.

Il est recommandé d'éviter les sutures sauf dans certaines exceptions, comme pour des raisons esthétiques ou fonctionnelles, et il est essentiel de ne pas serrer les points. Dans notre série, aucun cas n'a été déclaré suturé, même pour les plaies graves.

Pour le traitement spécifique, il s'agit d'une vaccination curative qui est obligatoire en cas de suspicion de contamination. Le protocole actuel utilisé dans le BMH de Béni Mellal comprend 5 injections intramusculaires de 1 ml (protocole J0/J3/ J7/ J14 et J28).

La vaccination peut être associée éventuellement dans les cas de contaminations graves de catégorie 3 et 4 à la sérothérapie antirabique [32].

Dans notre étude 118 cas (7.9%) ont reçu une injection de sérum antirabique.

Le vaccin antirabique humain actuellement commercialisé au Maroc est le vaccin RABIVAX-S (Serum institute of INDIA PVT.LTD), Auparavant, le vaccin utilisé était le VIRORAB.



**Figure 46 : Le vaccin antirabique « RABIVAX-S » [55].**

Ce vaccin antirabique inactivé, purifié et préparé à partir de cellules Véro, dérivant d'une banque cellulaire standardisée. Ce vaccin est conçu pour garantir une croissance du virus hautement reproductible, assurant ainsi une sécurité optimale et une parfaite traçabilité tout au long du processus de fabrication. Grâce à cette formulation avancée, RABIVAX-S présente

un excellent profil de tolérance, comme en témoigne l'absence de réactions vaccinales significatives observées dans diverses études cliniques.

Les résultats révèlent une distribution notable des doses de vaccination parmi les cas analysés. Sur l'ensemble de 1502 cas étudiés, seulement 4 (0,3%) patients n'ont reçu aucune dose, 206 (13,7%) ont reçu deux doses, 261 (17,4%) ont reçu trois doses, et la majorité 1031 (68,6%) personnes, a reçu quatre doses.

**Tableaux 32 : Récapitulatif des études sur la rage au Maroc.**

Série	Quarzazate	Marrakech	Rehamna	Agadir	Beni Mellal
	2022	2023	2022	2023	Notre étude (2024)
Le taux d'exposition (Par 100000 habitants)	190	137	136	197	109
Pourcentage de la tranche d'âge <15ans	31.1%	35%	35%	21%	24.9%
Pourcentage du sexe masculin	61,30%	66%	74,90%	67,00%	69,5
Pourcentage du milieu Urbain	35,20%	97,70%	29.9%	87,00%	56,90%
Pourcentage de l'agent mordeur (Chien)	47,80%	61,14%	65,40%	70,38%	60,20%
Pourcentage des lésions par morsure	76,90%	75%	75,40%	90,63%	96,20%
Pourcentage des lésions uniques	52,10%	59%	63,80%	64,73%	95,90%
Pourcentage des lésions superficielles	62,60%	72%	74,70%	58,65%	91,80%
Pourcentage du siège d'exposition (Membre inférieur)	39,80%	38,42%	60,10%	31,98%	47,40%

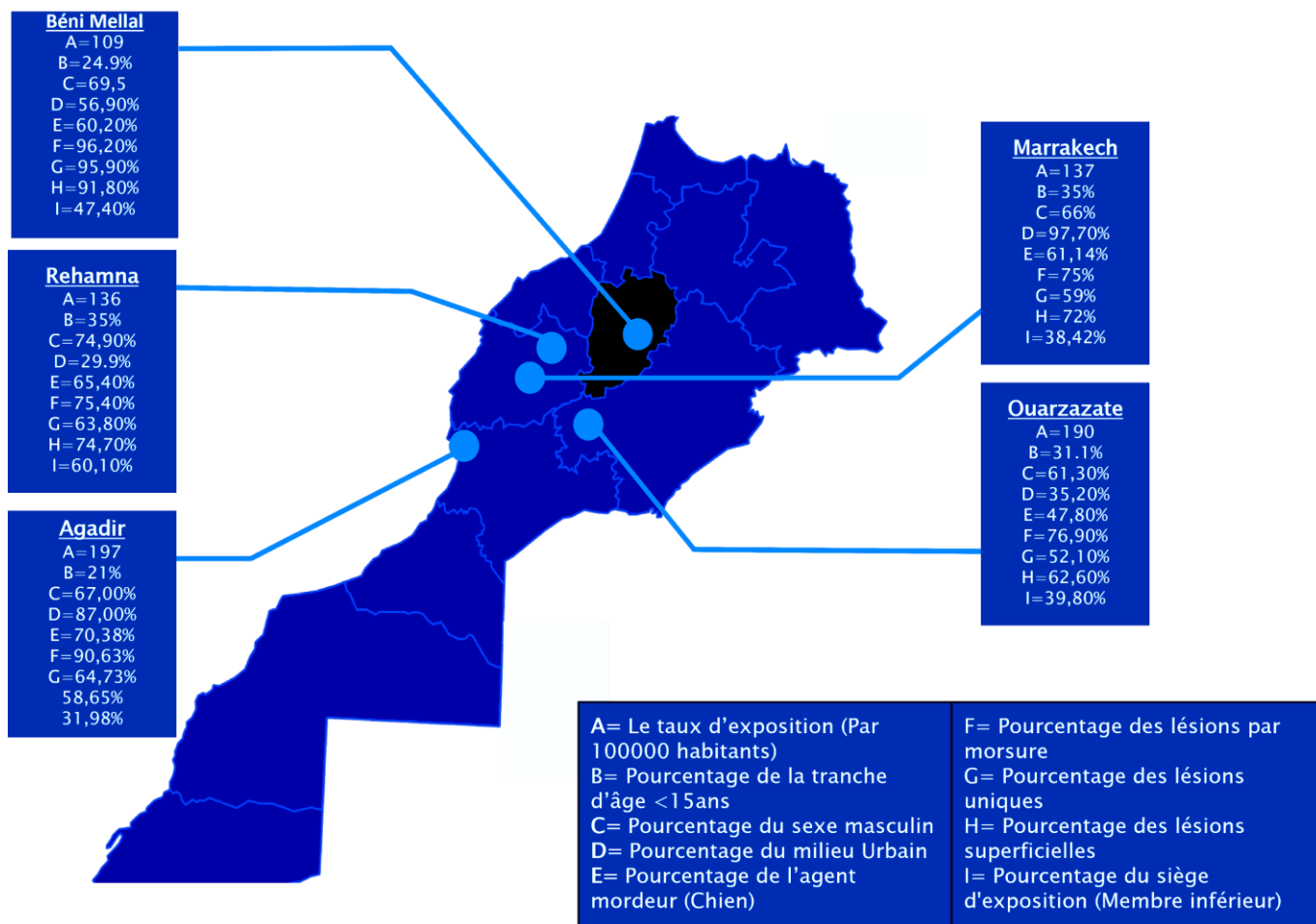


Figure 47 : Récapitulatif des études sur la rage au Maroc selon la localisation géographique.





**LIMITATIONS**



Notre étude a fourni des informations précieuses sur l'épidémiologie des morsures d'animaux dans la province, ainsi que sur la corrélation entre le délai de prophylaxie post-exposition et les différentes variables recensées dans les registres de traitement antirabique.

–Cependant, notre étude présente certaines limites. En raison de :

1. **Caractère rétrospectif** : En raison du design de l'étude, certaines données essentielles n'ont pas pu être collectées, telles que la profession, le niveau d'éducation, la situation socioéconomique, le statut vaccinal de l'animal, ainsi que la surveillance post-morsure de l'animal.
2. **Incohérence des registres** : Les variations dans la tenue et la qualité des registres au fil des années, ainsi que les changements dans la collecte de données, ont engendré des lacunes dans les bases de données utilisées.
3. **Absence de suivi des cas** : L'étude n'a pas intégré le suivi des cas d'exposition pour mesurer l'incidence de la rage après prophylaxie, ce qui limite la capacité à évaluer l'efficacité à long terme de cette intervention.

Ces limitations suggèrent que des études prospectives, incluant des variables sociodémographiques et un suivi plus approfondi des cas, pourraient fournir des informations complémentaires et renforcer les connaissances actuelles sur l'épidémiologie des morsures d'animaux et la prophylaxie post-exposition.



# RECOMMANDATIONS



### 1. Analyse épidémiologique :

- Collecter des données locales sur les cas de rage, en incluant les cas humains et animaux, et cartographier les zones à haut risque.
- Étudier les facteurs de risque socioculturels et environnementaux influençant la transmission de la rage, puis comparer les données locales avec celles d'autres régions au Maroc et à l'international.

### 2. Programmes de prévention :

- Évaluer l'efficacité des campagnes de vaccination animale et des programmes de contrôle des chiens errants, tout en proposant des stratégies de sensibilisation pour la population.

### 3. Surveillance et diagnostics :

- Mettre en place un système de surveillance efficace, améliorer les capacités diagnostiques et former le personnel pour une meilleure détection des cas de rage.

### 4. Coopération intersectorielle :

- Adopter une approche "One Health" pour coordonner les efforts entre les secteurs de la santé humaine, animale et environnementale, et renforcer la législation existante.

### 5. Recherche complémentaire :

- Mener des études qualitatives pour mieux comprendre les perceptions locales et établir un cadre pour le suivi à long terme de la situation de la rage, avec des indicateurs de réussite.



**CONCLUSION**



La rage est une maladie virale grave qui cible le système nerveux central et représente un problème de santé publique significatif au Maroc. Elle se manifeste sous forme d'une encéphalite virale, toujours mortelle sans traitement, le seul moyen curatif reste la vaccination après exposition.

Au cours de notre étude, on a constaté que la population pédiatrique vivante était la moins touchée. Les morsures se localisaient essentiellement au membre inférieur suite au fait que cette partie du corps est facilement accessible à l'animal.

Le non-recours à la vaccination et le délai entre l'exposition et la vaccination sont influencés par plusieurs facteurs, notamment l'âge, le milieu de résidence, le type d'animal impliqué, ainsi que les caractéristiques et la gravité de la lésion.

La prévention de la rage humaine nécessite un effort communautaire qui implique la collaboration des responsables du Ministère de l'Agriculture, du Ministère de la Santé et du Ministère de l'Intérieur, y compris les élus locaux.

Malgré les efforts significatifs déployés par notre royaume pour lutter contre la rage, les initiatives visant à éradiquer cette maladie ont été intensifiées en 2023, notamment dans les régions rurales où sa prévalence est plus élevée.

Des initiatives de contrôle des populations canines ont été mises en œuvre, notamment à travers la stérilisation et l'identification des chiens. Cependant, il reste des déficits à combler, notamment en ce qui concerne les moyens de mobilité et les ressources humaines dédiées à la lutte contre cette zoonose. Pour éradiquer la rage, il est essentiel que les élus locaux et les responsables de la santé animale organisent régulièrement des campagnes d'abattage des chiens errants, ainsi que des campagnes de vaccination pour les animaux domestiques. En outre, des programmes de sensibilisation et d'information (particulièrement dans les écoles et les souks hebdomadaires...) sur les risques de contamination par la rage doivent être établis, et de nouveaux centres antirabiques devraient être créés afin d'améliorer l'accès aux soins pour les populations rurales.



## RÉSUMÉ



## RÉSUMÉ

**Objectifs** : Notre étude a pour objectif d'étudier les aspects épidémiologiques des expositions aux morsures d'animaux prises en charges au niveau du bureau d'hygiène municipal de Béni Mellal. Ce travail vise à corrélérer les retards de prophylaxie post exposition aux différents facteurs associés et d'établir les recommandations appropriées.

**Matériels et Méthodes** : C'est une étude épidémiologique rétrospective descriptive et analytique menée à partir des registres de surveillance des personnes ayant consulté au BMH. Elle porte sur 1502 cas d'exposition aux morsures d'animaux entre 2019 et 2021.

**Résultats** : Nous avons recensé 1502 cas de morsure par des animaux durant 2 ans et – mois d'étude, soit un taux d'exposition annuel moyen de 109/100000 habitants. La plupart des cas proviennent du milieu urbain (56.9%). L'âge médian des cas mordus est de 33 ans, et l'âge moyen est de 36.26 ans, les personnes d'âge inférieur à 15ans sont exposées dans 24.90% des cas. Le sexe masculin prédomine avec 69.5% des cas. Le chien est le principal animal agresseur avec un taux de 60.18%, suivi par les chats dans 25.96% des cas. Les membres inférieurs sont les sites privilégiés d'agression (47.4%). L'exposition par morsure représente 96.20% des cas. La majorité des lésions sont Uniques 99.86% et superficielles pour 91.81%.

Un retard plus de 48 heures avant l'initiation de la prophylaxie post exposition est retrouvé dans 38.75% des cas. Ce retard de mise en place est lié d'une façon statistiquement significative avec les facteurs associés suivants : l'âge >15ans [ $p=0.002$ ,  $OR=1.49$ ,  $95\% CI : 1.16-1.91$ ], le milieu de résidence rural [ $p<0.001$ ,  $OR=0.62$ ,  $95\% CI : 0.51-0.77$ ], l'exposition de type contact [ $p<0.001$ ,  $OR=0.63$ ], le statut de l'agent mordeur errant [ $p<0.001$ ,  $OR=1.63$ ,  $95\% CI : 1.32-2.02$ ]

Aucun cas de la rage humaine n'a été enregistré dans la région depuis des années.

**Conclusion** : Cette étude a permis d'analyser la fréquence des cas de morsures d'animaux exposant au risque de rage. Bien que la majorité des victimes de morsures d'animaux ont reçu leur prophylaxie post-exposition complète, l'âge, le milieu de résidence, l'exposition de type contact, le type et statut d'animal impliqué sont les principaux facteurs associés à un retard dans le début de la prophylaxie post-exposition, dépassant les 48 heures.

**Mots clés** : Rage- Epidémiologie- Morsures d'animaux- prophylaxie post exposition- Région Beni Mellal–Khénifra.



## Summary

**Objectives:** Our study aims to investigate the epidemiological aspects of animal bite exposures managed at the municipal hygiene office of Béni Mellal. This work seeks to correlate delays in post-exposure prophylaxis with various associated factors and establish appropriate recommendations.

**Materials and Methods:** This is a descriptive and analytical retrospective epidemiological study conducted using surveillance records of individuals who consulted the municipal hygiene office (BMH). It focuses on 1,502 cases of animal bite exposure from 2019 to 2021.

**Results:** We recorded 1,502 cases of animal bites over the two years and six months of study, resulting in an average annual exposure rate of 109 per 100,000 inhabitants. Most cases originated from urban areas (56.9%). The median age of the bitten individuals is 33 years, with a mean age of 36.26 years; individuals under 15 years of age account for 24.90% of the cases. Males are predominant, representing 69.5% of the cases. Dogs are the primary aggressor animals, accounting for 60.18%, followed by cats at 25.96%. The lower limbs are the most common sites of attack (47.4%). Exposure through bites constitutes 96.20% of the cases. The majority of lesions are single (99.86%) and superficial (91.81%).

A delay of more than 48 hours before the initiation of post-exposure prophylaxis was observed in 38.75% of the cases. This delay is statistically significantly associated with the following factors: age over 15 years [ $p=0.002$ ,  $OR=1.49$ ,  $95\% CI: 1.16-1.91$ ], rural residence [ $p<0.001$ ,  $OR=0.62$ ,  $95\% CI: 0.51-0.77$ ], contact-type exposure [ $p<0.001$ ,  $OR=0.63$ ], and the status of the biting animal as stray [ $p<0.001$ ,  $OR=1.63$ ,  $95\% CI: 1.32-2.02$ ].

No human rabies cases have been recorded in the region for years.

**Conclusion:** This study has analyzed the frequency of animal bite cases exposing individuals to the risk of rabies. Although the majority of animal bite victims received complete post-exposure prophylaxis, age, place of residence, contact-type exposure, and the type and status of the involved animal are the main factors associated with delays in initiating post-exposure prophylaxis, exceeding 48 hours.

**Keywords:** Rabies, Epidemiology, Animal Bites, Post-Exposure Prophylaxis, Beni Mellal–Khénifra Region

## ملخص

**الأهداف:** تهدف دراستنا إلى دراسة الجوانب الوبائية لعضات الحيوانات التي تم التعامل معها في مكتب حفظ الصحة بني ملال. يسعى هذا العمل إلى الربط بين التأخر في أخذ العلاج الوقائي بعد التعرض للعض، والعوامل المختلفة المرتبطة بها، وتقديم التوصيات المناسبة.

**المواد والطرق:** هذه دراسة وبائية وصفية وتحليلية بأثر رجعي، أجريت باستخدام سجلات المراقبة للأشخاص الذين قدموا للفحص بمكتب حفظ الصحة.

ارتكزت الدراسة على 1502 حالة من المصابين لعضات الحيوانات بين عامي 2019 و 2021

**النتائج:** سجلنا 1502 حالة عض من الحيوانات خلال عامين وستة أشهر من الدراسة، مما يمثل معدل تعرض سنوي متوسط قدره 109 لكل 100,000 نسمة. تأتي معظم الحالات من المناطق الحضرية (56.9%). متوسط عمر الحالات التي تعرضت للعض هو 33 سنة، ومتوسط العمر هو 36.26 سنة، حيث تمثل الفئة العمرية الأقل من 15 سنة 24.90% من الحالات. الذكور أكثر إصابة بنسبة 69.5% من الحالات. يشكل الكلب الحيوان المعتدي الرئيسي، حيث يمثل 60.18%، يليه القط بنسبة 25.96%. الأطراف السفلية هي الأماكن الأكثر تعرضًا للعض بنسبة (47.4%). تمثل العضات 96.20% من الحالات. الغالبية العظمى من الإصابات هي إصابات فردية (99.86%) و سطحية. (91.81%)

تم العثور على تأخير يزيد عن 48 ساعة قبل بدء العلاج الوقائي بعد التعرض بالنسبة 38.75% من الحالات. يرتبط هذا التأخير بشكل معنوي إحصائيًا بالعوامل المرتبطة التالية:

العمر أكبر من 15 عامًا [CI: 1.16-1.91 %95 ،OR=1.49 ، p=0.002]

المنطقة السكنية الريفية [CI: 0.51-0.77 %95 ،OR=0.62 ، p<0.001]

التعرض عن طريق اللمس [OR=0.63 ، p<0.001]

حالة الحيوان [CI: 1.32-2.02 %95 ،OR=1.63 ، p<0.001]

لم يتم تسجيل أي حالة إصابة بداء الكلب البشري في الجهة منذ سنوات.

**الخلاصة:** سمحت هذه الدراسة بتحليل تكرار حالات عضات الحيوانات التي تعرض الأشخاص لخطر داء الكلب. على الرغم من أن الغالبية من ضحايا عضات الحيوانات تلقوا علاجًا وقائيًا كاملاً بعد العض، فإن العمر، وبيئة السكن، ونوع العض، ونوع الحيوان وحالته، هي العوامل الرئيسية المرتبطة بالتأخير في بدء العلاج الوقائي بعد التعرض، متجاوزة 48 ساعة..

**الكلمات المفتاحية:** داء الكلب - الوبائيات - عضات الحيوانات - العلاج الوقائي بعد التعرض - منطقة

بني ملال-خنيفرة







## **BIBLIOGRAPHIE**



1. « La Rage animale », ONSSA. Consulté le: 1 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.onssa.gov.ma/sante-animale-dsa/programme-de-prophylaxie/rage-animale/>
2. « Rage : définition, symptômes et traitements », Santé sur le Net, l'information médicale au cœur de votre santé. Consulté le: 1 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/maladies-infectieuses/rage/>
3. « Monographie de la région Beni Mellal Khénifra – Ministère du Transport et de la Logistique – Royaume du Maroc – Ministry of Transport and Logistics ». Consulté le: 2 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.transport.gov.ma/carte-region/RegionBeniMellal/Presentation-de-la-region/Monographie/Pages/Monographie-de-la-region.aspx>
4. « Monographie de la province de Beni Mellal – Ministère du Transport et de la Logistique – Royaume du Maroc – Ministry of Transport and Logistics ». Consulté le: 2 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.transport.gov.ma/carte-region/RegionBeniMellal/Presentation-de-la-region/Monographie/Pages/Monographie-Beni-Mellal.aspx>
5. « Province de Béni-Mellal », *Wikipédia*. 16 février 2024. Consulté le: 2 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Province\\_de\\_B%C3%A9ni-Mellal&oldid=212524559](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Province_de_B%C3%A9ni-Mellal&oldid=212524559)
6. « Rhabdoviridae :Virus de la Rage,Pr. El Kamouni Youssef, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech ».
7. **P. Julien,**  
« La rage à travers les siècles : Jean Théodoridès, Histoire de la rage. Cave canem », 1986, Consulté le: 21 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/pharm\\_0035-2349\\_1986\\_num\\_74\\_270\\_3323\\_t1\\_0244\\_0000\\_2](https://www.persee.fr/doc/pharm_0035-2349_1986_num_74_270_3323_t1_0244_0000_2)
8. **R. Rosset,**  
« Pasteur et la rage : le rôle des vétérinaires (Galtier et Bourrel en particulier) », 1985, doi: 10.4267/2042/65095.
9. « Zoonoses ou les liaisons dangereuses : la rage | Le blog de Gallica ». Consulté le: 23 août 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/blog/23042021/zoonoses-ou-les-liaisons-dangereuses-la-rage?mode=desktop>
10. « **Rhabdoviridae** ». Consulté le: 2 septembre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.microbes-edu.org/etudiant/rhabdoviridae.html>
11. « Situation épidémiologique mondiale [La rage] ». Consulté le: 9 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur: [https://vetagro-sup.scenari-community.org/La%20rage/co/grain\\_distribution\\_geographique.html](https://vetagro-sup.scenari-community.org/La%20rage/co/grain_distribution_geographique.html)
12. « World Rabies Day One Health in action: Building momentum to Eliminate Dog-mediated Rabies in Africa by 2030 Dr. Ilham AHAMJIK Office National de Sécurité Sanitaire des Produits Alimentaires 27/09/2022 ».
13. « **K.M CHARLTON,**

«The pathogenesis of rabies,» 1988. ».

14. « 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. » ».
15. « Principaux repères de l'OMS sur la rage ». Consulté le: 8 septembre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/rabies>
16. « **WARRELL, A. DAVID,**  
«The clinical picture of rabies in man,» TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE, p. 189, 1976. ».
17. **Elgasmi**  
« La rage dans la province de Rhamna: Aspects épidémiologiques et préventifs » Thèse de médecine Marrakech 2022, N°391. ».
18. « **FR. Dumas, L. Dacheux, M. Goudal, H. Bourhy, «Rage».** ».
19. « **L.Dacheux, Jm.Reynes, P.Buchy, O.Sivuth, Bm.Diop Et Al.**  
«A Reliable Diagnosis of Human Rabies Based on Analysis of Skin Biopsy Specimens,» Clinical Infectious Diseases 2008; 47:1410-7, 2008. ».
20. « Biopsie punch stérile KAI – LD Medical », MDL Médical. Consulté le: 12 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ld-medical.fr/materiel-dermatologique/1333-biopsie-punch-sterile-kai.html>
21. **P. S. Sow et al.,**  
« La ponction aspiration sous-occipitale : technique de prélèvement cérébral post-mortem pour le diagnostic virologique de l'encéphalite rabique humaine à Dakar », *Médecine et Maladies Infectieuses*, vol. 26, n° 5, p. 534-536, mai 1996, doi: 10.1016/S0399-077X(96)80237-X.
22. « **Montano Hirose JA, Bourhy H, Sureau P,**  
«Retro-orbital route for brain specimen collection for rabies diagnosis,» Veterinary Record 1991;129:291-2. ».
23. « **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. ».
24. « Invitrogen Kit ELISA pour RAGE (MOK) humain – Réactifs et kits d'immunoessais, Kits ELISA de recherche en sciences de la vie ». Consulté le: 12 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.fishersci.fr/shop/products/rage-mok-human-elisa-kit-4/15475073>
25. « Test rapide pour animaux de compagnie, test rapide vétérinaire, test rapide vétérinaire, ELISA ». Consulté le: 12 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.quickbio.com/>
26. « **N. Boillat, V. Frochaux,**  
«Morsures d'animaux et risque infectieux,» Rev Med Suisse, vol. 4, pp. 2149-55, 2008. ».
27. « **N. Boillat, V.**  
Frochaux, «Morsures d'animaux et risque infectieux,» Rev Med Suisse, vol. 4, 2008, pp. 2149-55. ».

**28. « 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. ».

**29. « Principaux repères de l’OMS sur la rage ».** Consulté le: 9 septembre 2024. [En ligne].

Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/rabies>

**30. P.Aubry, Y.Rotivel.**

«Rage Actualités 2020». Rage. Encycl. Med. Chir. Maladies infectieuses, 2001 mise à jour le 7 octobre 2022, p16. ».

**31. « M. Bouskraoui**

«Guide marocain de vaccinologie» 2012, pp. 189–94 ».

**32. « Ministère de la santé Maroc, «Programme national de lutte contre la rage,» 2018 ».**

**33. « 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. ».

**34. « Asma Kamili,**

Office National De Securite Sanitaire Des Produits Alimentaires. « Evolution de la situation épidémiologique et défis pour l’élimination de la rage ». Journée de travail multisectorielle sur la lutte contre la rage, 2 novembre 2023 ».

**35. « Rabies in Morocco: Epidemiological Aspects and Post–exposure Prophylaxis Management | Cureus ».** Consulté le: 7 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur:

[https://www.cureus.com/articles/135686-rabies-in-morocco-epidemiological-aspects-and-post-exposure-prophylaxis-management?fbclid=IwY2xjawFwPVxleHRuA2FlbQlxMAABHWrPOntTQbVQmRvTeECBnXD5qILfoxLi8dbc5MHNBFHhqljCMgoMRTKS1g\\_aem\\_s-jbMNCq799OIQVK0SyNwQ#!/](https://www.cureus.com/articles/135686-rabies-in-morocco-epidemiological-aspects-and-post-exposure-prophylaxis-management?fbclid=IwY2xjawFwPVxleHRuA2FlbQlxMAABHWrPOntTQbVQmRvTeECBnXD5qILfoxLi8dbc5MHNBFHhqljCMgoMRTKS1g_aem_s-jbMNCq799OIQVK0SyNwQ#!/)

**36. « M.CHOUKRI,**

«La rage dans la région de Marrakech : Caractères épidémiologiques, thérapeutiques et préventifs» Thèse de médecine Marrakech 2023, N°368. ».

**37. « 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, pp. 245–251, 2020. ».

**38. A. Sylla, J. Kasongo, et S. Corvil,**

« Profil épidémiologique des cas de morsures de chiens, rage humaine et rage canine 2016–2021 dans le district sanitaire de Faranah », *Revue d’Épidémiologie et de Santé Publique*, vol. 71, p. 101991, sept. 2023, doi: 10.1016/j.respe.2023.101991.

**39. « 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 ».



40. « **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 ».
41. « **Mathilde Sopi Tetchia, M’began 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. ».
42. « **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. ».
43. « **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. ».
44. « **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. ».
45. « Catalogue en ligne <B>e–Ressources</B> ». Consulté le: 7 octobre 2024. [En ligne]. Disponible sur: [http://lib.fmpm.uca.ma/lib/opac\\_css/index.php?lvl=author\\_see&id=7553](http://lib.fmpm.uca.ma/lib/opac_css/index.php?lvl=author_see&id=7553)
46. « **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. ».
47. « **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. ».
48. « **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 ».
49. « **Mf. Kassir, T. El Zarif, G. Kassir, A. Berry, U. Musharrafiéh, Ar. Bizri,** «Human rabies control in Lebanon: a call for action» *Epidemiology and Infection*, 2018,p. 1–8. ».
50. « **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. ».
51. « **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 Prev Med Public Health*, vol. 50, pp. 210–216, 2017. ».

52. « **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. ».
53. « **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). ».
54. « **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 ».
55. « **Rabivax–S**  
(Inactivated Rabies Vaccine) », THOG Pharmacy Co. Consulté le: 12 octobre 2024. [En ligne].  
Disponible sur: <https://thogpharmacyco.com/products/ambica-rabivax-s>



# قسم الطبيب :

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



أطروحة رقم 338

سنة 2024

# داء الكلب بالمغرب: دراسة وبائية ووسائل الوقاية بجهة بني ملال-خنيفرة.

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/10/23

## من طرف

**السيد : أيوب حنيوي**

المزداد في 09 غشت 1999 ب الفقيه بن صالح

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

## الكلمات الأساسية:

داء الكلب- علم الأوبئة- التعرض للعض الحيواني- العلاج الوقائي- بني ملال خنيفرة

## اللجنة

الرئيس

**س. الزوهير**

السيد

أستاذ في علم البكتيريا والفيروسات.

المشرف

**بي. الكاموني**

السيد

أستاذ في علم البكتيريا والفيروسات.

الحكام

**ل. أرسلان**

السيدة

أستاذة في علم البكتيريا والفيروسات.

**ز. شهبي**

السيد

أستاذ في الأمراض التعفنبة.

