

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master
en
Médecine vétérinaire
THEME

Situation épidémiologique de la rage animale et humaine en Algérie 2010-2020

Présenté par :

Melle CHERHABIL Rania

Soutenu publiquement, le 16 Juillet 2022 devant le jury :

Mr Baroudi Djamel	MCA (ENSV)	Président
Mme Derguini Medina	Inspectrice Vétérinaire (DSA-Alger)	Examinatrice
Mme Guessoum Meryem	MCB (ENSV)	Promotrice

2021-2022

Declaration sur l'honneur

Je soussigne CHERHABIL RANIA déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisé pour écrire ce master.

Signature

REMERCIEMENT

« Je remercie DIEU le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire, et la patience et le courage afin d'achever toutes mes années d'études. »

Tout d'abord ce travail ne serai pas riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide de l'encadrement de **DR GUESSOUM MERIEM**, je la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience sa rigueur et sa disponibilité durant la préparation de ce mémoire.

Je désire aussi remercier madame l'inspectrice vétérinaire **DR DERGUINI MEDINA**, d'avoir accepté d'examiner ce travail, mes sincères gratitudees.

Je tiens à remercier spécialement MR le président **BAROUDI DJAMEL** tout d'abord en tant que professeur pour son écoute son aide sa gentillesse et ses efforts fournis tout le long du cursus, et de me faire honneur de présider le jury, mes sincères hommages.

Mon remerciement s'adresse à tous nos professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soit les termes embrassés, je n'arriverai jamais à leurs exprimer mon amour sincère.

Mes chères parents,

Pour tous les sacrifices que vous avez faits, pour tout ce que vous nous avez donné. Pour tout votre amour et préoccupation, pour toutes les fois que vous avez toléré mes singeries. Aujourd'hui, je voudrais vous remercier pour les parents que vous êtes, vous serez toujours mon étoile la plus brillante.

*A l'homme, ma précieuse offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect, mon cher papa, Rien dans ma vie n'aurait été possible sans ton combat. Rien que je puisse dire, ne peut vraiment exprimer ce que je ressens. Rien ne montrera toute la gratitude que j'ai pour toi. **Papa,** merci d'avoir toujours été mon allié dans les guerres avec ma vie **Je t'aime.***

*A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse mon adorable et cher maman .A toi qui m'as tout donné, sans rien demander A toi qui as tout laissé pour moi. Merci de m'aider, de m'encourager et de me pousser vers le bonheur que j'ai atteint. Tu es la femme de ma vie, la seule, éternelle et absolue. Ma vie a pris un sens via tout ce que tu m'as appris, apporté, offert et donné. Merci pour ton amour, ta bienveillance, ta bonté, ton instinct maternel infailible et inaltérable, Grâce à toi, je suis devenue la femme que je suis aujourd'hui, ma réussite est ta réussite **je t'aime.***

*À mes deux adorables frères **Wassim et Mohammed** merci pour vos encouragements et vos présences durant toutes ses années*

Mes amies,

*A ma meilleure amie, mon amie, mon Ames sœur, ma binôme, ma sœur, ma jumelle **Neila** .Parfois, nous trouvons une personne qui prend une place très spéciale dans notre cœur et devient si importante dans notre vie et cette personne est bien toi. Honnêtement je ne sais même pas si je pourrais trouver des mots capables d'exprimer ma gratitude. Je ne sais pas vraiment quoi dire qui soit à la mesure de ma reconnaissance. Je te remercie de ta sincérité avec moi qui rend possible*

cette amitié pure et rare, merci pour ton soutien, ton réconfort et ta présence dans toutes les situations et dans les moments difficiles. Je suis contente de t'avoir pour la vie.

***Rania**, ma sœur et ma meilleure amie Tu m'accompagnes dans tous mes évènements que ce soit dans les ténèbres sombres de ma vie ou les moments de joie, merci d'être tout le temps à mes côtés, Merci d'être là et merci pour le soutien que tu m'apportes. Ton réconfort, ta gentillesse et ta générosité, me rendent heureuse.*

Cabinet « Le petit Hydra » ,

*Dédicace à toute l'équipe **LE PETIT HYDRA** spécialement à docteur **Rym Tahar**, merci pour tout ce que tu fais pour moi, et pour ton immense aide pendant toutes ses années ,merci d'être la grande sœur , l'amie, et la meilleure docteur de tous les temps, sans toi je ne serai pas là ,je t'adore Je tiens à remercier **Abdou, Mourad, et Salim** pour leurs encouragements et aide durant toutes ses années, nous ne formant pas juste une équipe on est une famille.*

*À mes amies de l'école **Noor, Ahlem, Assia** et **Amdjed** On a passé des moments inoubliables je vous remercie pour tous.*

Rania

Résumé

La rage est une zoonose virale et cosmopolite qui existe dans plus de 150 pays. En Algérie elle sévit encore sous forme enzootique. Notre objectif était d'actualiser les données relatives à la rage en Algérie dans la période (2010-2020) grâce à une analyse épidémiologique basée sur le recueil et l'analyse des données auprès des archives de l'IPA, des bulletins de l'institut national de la santé publique (INSP), et de la direction des services vétérinaires (DSV), ainsi du site de l'organisation mondiale de la santé animale (OIE). Il ressort de nos résultats de recherche que Sur la période de 10 ans un totale de 1634,703 animaux mordeurs ont été recensé ; Ils appartenaient à 22 espèces animales dont les plus touché sont le chien en grande majorité avec un taux de 88,09% qui est le principal réservoir générant un danger sur la santé publique. Le programme de lutte contre la rage lancée en 2014 a permis la réduction des animaux errants et la vaccination d'environ 600 000 des carnivores domestiques. Cette vaccination a eu un impact sur la rage canine et humaine qui a permis la diminution certes de cas de rage canine mais la moyenne annuelle reste de 260 cas.

Mots clés : rage, zoonose, santé publique, vaccination, réservoirs

Abstract

Rabies is a viral and cosmopolitan zoonosis that exists in more than 150 countries. In Algeria, it still occurs in enzootic form. Our objective was to update the data on rabies in Algeria in the period (2010-2020) through an epidemiological analysis based on the collection and analysis of data from the archives of the IPA, the bulletins of the National Institute of Public Health (INSP), and the Directorate of Veterinary Services (DSV), as well as the website of the World Organization for Animal Health (OIE). It emerges from our research results that over the period of 10 years a total of 1634,703 biting animals have been identified; they belonged to 22 animal species of which the most affected are the dog in large majority with a rate of 88.09% which is the main reservoir generating a danger to public health. The rabies control program launched in 2014 has allowed the reduction of stray animals and the vaccination of about 600,000 of domestic carnivores. This vaccination has had an impact on canine and human rabies, which has led to a decrease in the number of cases of canine rabies, but the annual average remains at 260 cases.

Key words : rabies, zoonosis, public health, vaccination, reservoirs

ملخص

داء الكلب فيروس حيواني المنشأ، متواجد في اويد من 150 دولة، في الجزائر لا يزال ينتقل عن طريق الحيوانات خاصة الكلاب والقطط والقوارض بعد التوطن داخل هذه الحيوانات و التي تعتبر كمخزون للفيروس هدفنا من هذه الدراسة هو تحيين المعطيات الخاصة بداء الكلب ودراسة مدى انتشاره في الجزائر منذ مدة العشر سنوات الاخيرة 2010-2020 وهذا بالتواصل مع مهدي باستور في الجزائر وكذا مديرية مصالح الطب البيطري للجزائر والاعتماد على معلومات منظمة الصحة البيطرية العالمية و المنظمة العالمية للصحة، بعد تطرقنا للعمل وجدنا ان الفيروس ينتقل عن طريق ازيد من 22 حوان و الكلب بشكل اساسي حيث يشكل اكثر من 88% من مجموع الحيوانات، كما ننوه في عملنا هذا على اجبارية التلقيح للحد من انتشار هذا الداء لحماية الحيوان والانسان من خطر هذا الداء

الكلمات المفتاحية: داء الكلب، حيواني المنشأ، خزان، التلقيح

Liste des abréviations

USA : united states of America

PAHO : Pan American Health Organization

OMS : organisation mondiale de la santé

IPA : institut pasteur d'algerie

PPE : La prophylaxie post-exposition

RIG : Immuoglobulines anti-rabiques

PCECV : purified chicken embryo cell vaccine

HDCV: Human diploid cell vaccine

ONG : organisme non gouvernemental

OIE : organisation mondiale de la santé animale

MSPRH: Ministère de la santé

WHO : World Health Organization.

GARC : grassroots animal rights conférence

DSV : direction des services vétérinaire

PNLR : programme national de lutte contre la rage

Liste des tableaux

Tableau 01 : Incidence de la rage animale dans les pays du Maghreb	5
Tableau 02 : Nombre de cas de différentes espèces en Algérie 2017-2019	8
Tableau 03 : Vaccins commercialisés en France et recommandés par l’OMS	12
Tableau 04 : Conduite à tenir lors de différents statuts de l’animal	19
Tableau 05 : Nombre d’animaux vaccinés 2017-2019	22
Tableau 06 : Évolution du nombre de morsures par espèce animale durant la période 2010 – 2020	27
Tableau 07 : Évolution de la rage canine et humaine de 2010 à 2020	32

Liste des figures

Figure 01 : Répartition mondiale des zones de risque de rage	4
Figure 02 : Répartition spatiale de la rage au Maghreb	5
Figure 03 : Répartition des foyers de rage animale sur le territoire algérien année 2019.....	6
Figure 04 : Répartition des foyers de cas de rage humaine en Algérie 2019	7
Figure 05 : Évolution du nombre de prélèvements et de cas positifs de la rage animale en Tunisie (2012-2018)	10
Figure 06 : Evolution des cas de rage animale et humaine durant la période 2004-2019	11
Figure 07 : Evolution annuelle des cas de rage signalés en Algérie en Tunisie et au Maroc entre 2001 et 2017	12
Figure 08 : Schéma de l'organisation des services vétérinaires algériens	21
Figure 09 : Évolution du nombre de morsures par espèce animale durant la période 2010 – 2020.....	28
Figure 10 : Évolution de la rage canine de 2010 à 2020	28
Figure 11 : Évolution mensuelle des cas de rage	29
Figure 12 : Résultats des analyses de laboratoires vétérinaires et Institut Pasteur-Alger	30
Figure 13 : Évolution temporelle de la lutte contre la rage (2014-2020)	30
Figure 14 : Évolution de la rage humaine de 2010 à 2020	31
Figure 15 : Évolution de la rage canine et humaine de 2010 à 2020	32
Figure 16 : Comparaison de l'évolution des cas humains et de la vaccination des Carnivores	33

Sommaire

Introduction	1
---------------------------	---

Partie I

Synthèse bibliographique

I. Situation de la rage dans le monde	3
II. Situation de la rage au Maghreb	4
II.1. En Algérie	6
.1.1 Caractéristique de la population canine en Algérie	8
II.2. En Tunisie	9
II.3. Au Maroc.....	10
II.4. En Lybie et Mauritanie	11
III. Prophylaxie de la rage dans le monde	13
III.1. Prévention de la rage chez l'homme	13
III.2. Prévention et contrôle de la rage canine	14
III.3. Objectif « Zéro by 30 »	15
III.4. Prophylaxie sanitaire	16
.4.1 Pays indemnes	16
.4.2 Pays infectés	16
III.5. Prophylaxie médicale	17
.5.1 Vaccins à virus inactivé	17
.5.2 Vaccin à virus vivants	18
.5.3 Les vaccins produits sur encéphale d'animaux adultes	18
.5.4 Les vaccins produits sur encéphale d'animaux nouveau-nés	18
.5.5 Les vaccins produits sur culture cellulaire	18
.5.6 Les vaccins produits par génie génétique	18
IV. Les systèmes de surveillance	19
IV.1. Dispositif de surveillance et de prévention pour la rage humaine	19
1.1 Prise en charge des personnes en état de maladie	19
1.2 Prise en charge des personnes en contact avec un animal enragé ou suspect d'être enragé	20

1.3 Le dispositif de prévention	20
IV.2. Organisation des services vétérinaires	20
IV.3. Organisation de la lutte contre la rage en Algérie.....	21
3.1. La vaccination antirabique des animaux	22
3.2. L'abattage des animaux errants	22
V. Perspectives de l'institut pasteur d'Alger pour la lutte contre la rage	23
V.1. Rage humaine	23
V.2. Rage animale	23
VI. Constat des stratégies nationales de lutte contre la rage	24

Partie II

Partie expérimentale

Problématique et objectif

I. Matériel et méthode	25
II. Résultat et discussion.....	27
II.1. Évolution du nombre de morsures par espèce animale durant la période 2010 -2020	27
II.2. Évolution de la rage canine	28
2.1 Évolution temporelle annuelle de la rage	28
2.2 Évolution mensuelles des cas de rage	29
2.3 Diagnostic de laboratoire	29
2.4 Evolution du programme de lutte contre la rage	30
II.3 Evolution de la rage humaine	31
II.4 Corrélation de la rage humaine et animale	31
II.5 Évolution des cas humains et de la vaccination des carnivores	33
III. Discussion	34
Conclusion	37

INTRODUCTION

Introduction

La rage est considérée à juste titre comme la plus redoutable des maladies puisqu'elle est inexorablement mortelle quand elle se déclare chez l'homme ou l'animal.

La rage est causée par des virus neurotropes du genre Lyssavirus. Il s'agit d'une infection zoonotique principalement transmise par la salive d'un animal infecté. Des efforts considérables dans les pays développés (Amérique et Europe) ont largement contrôlé la rage des chiens et des renards, mais elle reste enzootique dans de nombreuses régions du monde (**Anderson, 2013**).

Les méthodes de prévention de la rage sont connues depuis l'époque de Louis Pasteur et ont par la suite évolué vers des calendriers efficaces de prophylaxie post-exposition (PPE) (**WHO, 2010**).

Dans le monde, environ 15 millions de personnes ont besoin de PEP chaque année. Cependant, le nombre estimé de décès humains à 55 000 par an dans le monde dus à la rage reste élevé. Plus de 95% de ces cas de rage humaine sont concentrés en Asie et en Afrique, et les chiens sont responsables de 99% de ces cas de transmission. Il a été démontré que les programmes de lutte contre les chiens cibles réduisent efficacement le risque de transmission du virus de la rage à l'homme, mais leur conception et leur mise en œuvre posent encore un certain nombre de défis aux gouvernements des pays en développement (**Begashaw, 2016**).

En Algérie, la rage est considérée comme une zoonose majeure, maladie à déclaration obligatoire, et réputée légalement contagieuse, et les autorités vétérinaires la considèrent comme une priorité dans l'agenda du comité national de lutte contre la zoonose depuis 1984. Pour faire face à cette maladie, l'autorité vétérinaire nationale a mis en place, en 1996, un programme de prévention et de lutte basé principalement sur deux actions; la vaccination obligatoire des carnivores domestiques et réduire la population de carnivores errants, qui sont une cause majeure d'infection humaine. Pour les pertes économiques causées par l'infraction à l'espèce bovine, la vaccination a été rendue obligatoire depuis 2004 (**MADR., 2014**).

Pour cela, nous nous sommes intéressés de plus près à la situation épidémiologique actuelle de la rage et son impact sur la santé publique en Algérie dans la période des 10 dernières années.

Le présent travail est scindé en deux parties :

-La première partie, est une synthèse bibliographique qui reprend la situation de la rage dans le monde et dans les pays limitrophes.

-La deuxième partie, expérimentale, dans laquelle nous apportons les résultats obtenus lors de nos recherches épidémiologique et après leurs discussions nous proposons alors d'éventuelles solutions à notre problématique.

ÉTUDE
BIBLIOGRAPHIQUE

La rage est une maladie cosmopolite qui, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), touche plus de 150 pays et territoires (données de 2010). Seul l'Antarctique est épargné. La rage entraîne plus de 55 000 décès humains par an dans le monde.

I. Situation de la rage dans le monde

La rage humaine transmise par les chiens a été éliminée de l'Europe, du Canada, des USA, du Japon et de certains pays de l'Amérique latine. L'Australie et plusieurs îles du Pacifique ont toujours été indemnes de rage classique.

Toutefois, des cas de rage importés continuent à être rapportés dans ces pays (OMS, 2018). En Amérique Latine, grâce aux programmes massifs et coordonnés de vaccination canine conduits par le Pan American

Health Organisation (PAHO) en collaboration avec l'OMS, il y a eu une diminution spectaculaire du nombre de personnes mortes de rage transmise par les chiens allant de 258 morts en 1982 à 13 morts en 2018 (PAHO/WHO, 2019). Dans ces pays, la rage transmise aux humains par les chauves-souris reste cependant la plus fréquente.

Quant aux continents Asiatique et Africain, la rage canine y constitue un fardeau majeur avec un nombre de cas de rage humaine s'élevant respectivement à 35172 et à 21476 par an (OMS, 2020).

En Afrique, l'OMS estime que ce chiffre est sous-estimé du fait que le décès des personnes enrégées se produit le plus souvent au foyer plutôt qu'à l'hôpital et que le recours au diagnostic de laboratoire se fait très rarement (Dodet et al., 2010).

Enfin, les cas de rage humaine enregistrés en Asie centrale et au Moyen Orient sont respectivement de 1875 et 229 par an.

Peu d'informations sont disponibles concernant les retombées économiques dans ces régions (OMS,2020).

La figure 01 illustre la répartition mondiale de la rage selon l'organisation mondiale de la santé en 2018.

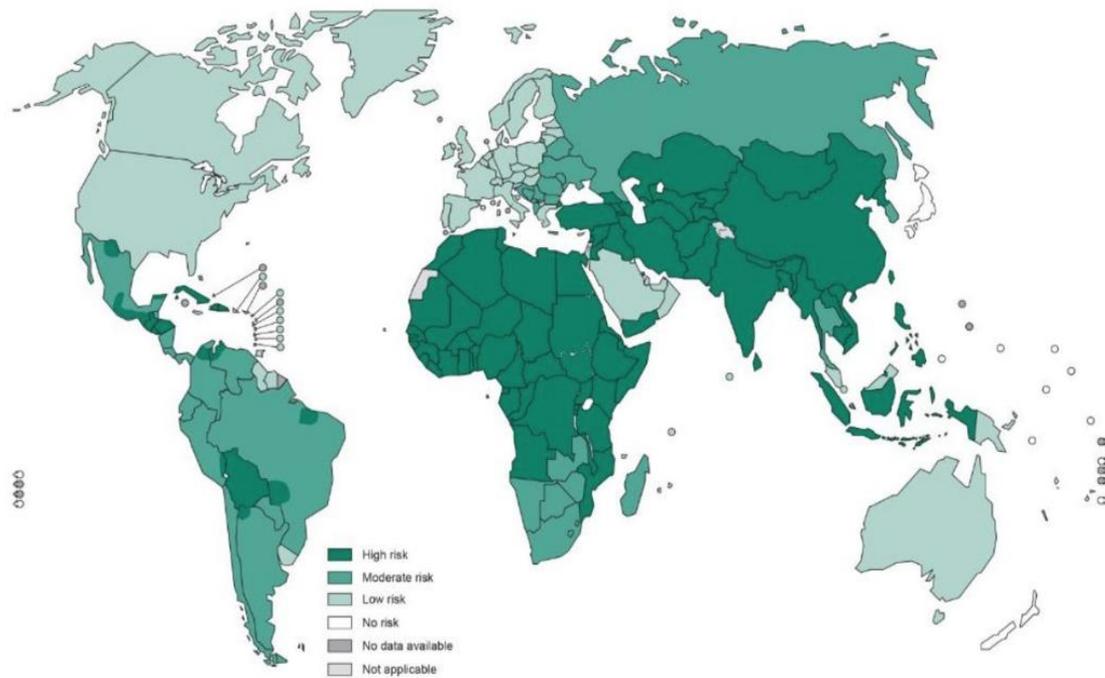


Figure 01 : Répartition mondiale des zones de risque de rage (OMS, 2018)

II. Situation de la rage au Maghreb :

La situation épidémiologique de la rage au Maghreb se présente comme une zoonose majeure ; c'est une zone de forte endémie depuis très longtemps que ce soit la rage animale ou humaine, le nombre de cas est plus élevé en Algérie que dans les pays limitrophe. la rage continue à sévir en Algérie, en Tunisie, au Maroc et en Mauritanie.

Le nombre de cas et de foyers demeure stable dans ces pays. En 2017, l'Algérie a notifié 623 cas contre 373 cas et 236 cas enregistrés respectivement en Tunisie et au Maroc. La Mauritanie semble le pays le moins infecté avec seulement la déclaration de 3 cas. Pour la Libye très peu d'informations sont disponibles.

En 2017, la répartition des cas de rage déclarés selon l'espèce montre que le chien représente 58,4% et 51,2% des cas de rage confirmés en Tunisie et en Algérie, respectivement. Les herbivores (bovins, ovins et caprins) sont des espèces victimes de morsures de chiens enrégés et représentent 40% du total des cas enregistrés en Algérie et 26% de l'ensemble des cas rapportés en Tunisie. `

L'incidence des cas de rage dans les différents pays de Maghreb est présentée dans le tableau numéroté 01.

Tableau 01 : Incidence de la rage animale dans les pays du Maghreb (Point sur la situation zoo-sanitaire dans les pays du Maghreb ,2017).

Pays	Nombre de cas	Nombre de foyers
Algérie	623	500
Tunis	373	371
Maroc	236	227
Mauritanie		«

Toutefois, cette répartition est différente au Maroc où l'espèce bovine et équine occupe respectivement la première et la deuxième position et l'espèce canine n'est classée qu'en troisième position (Guesmi et al., 2017).

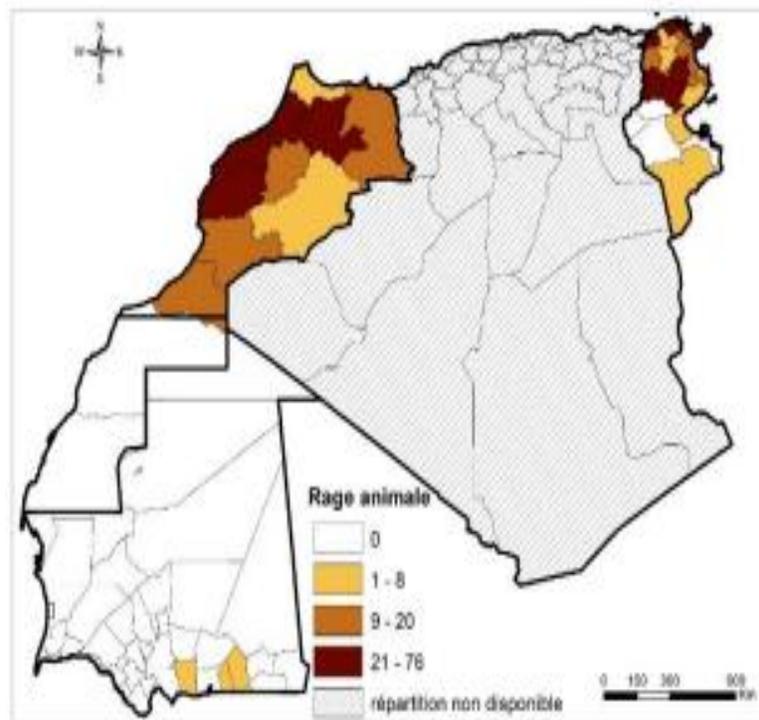


Figure 02 : Répartition spatiale de la rage au Maghreb (Point sur la situation zoonosanaire dans les pays du Maghreb ,2017)

II.1. En Algérie :

En Algérie, la rage reste une préoccupation majeure des services vétérinaires à la fois en zone urbaine et rurale qui mobilise beaucoup de ressources humaines et financières.

On comptabilise une moyenne de 900 cas enregistrés chaque année. Près de 120.000 personnes sont exposées au risque rabique par morsure de chiens et autres animaux, et il y est déploré une moyenne de 15 décès humains majoritairement des enfants de moins de 14 (APS, 2019).

Durant les années 2018 et 2019, les wilayas ayant notifié des cas de rage sont : **Médéa, Aïn Defla, Biskra, Oran, Skikda, El-Bayadh, Tissemsilt, Tiaret, Mostaganem, Khenchela, M'sila, Bejaia, Alger, Aïn Temouchent, Tipasa, Annaba, Ghardaïa et El-Oued.**

Malheureusement, les décès sont généralement dus au manque d'information dans certaines zones ou les gens se tournent vers la médecine traditionnelle ou la roqia au lieu de se rendre au centre hospitalier. (APS ,2019).`

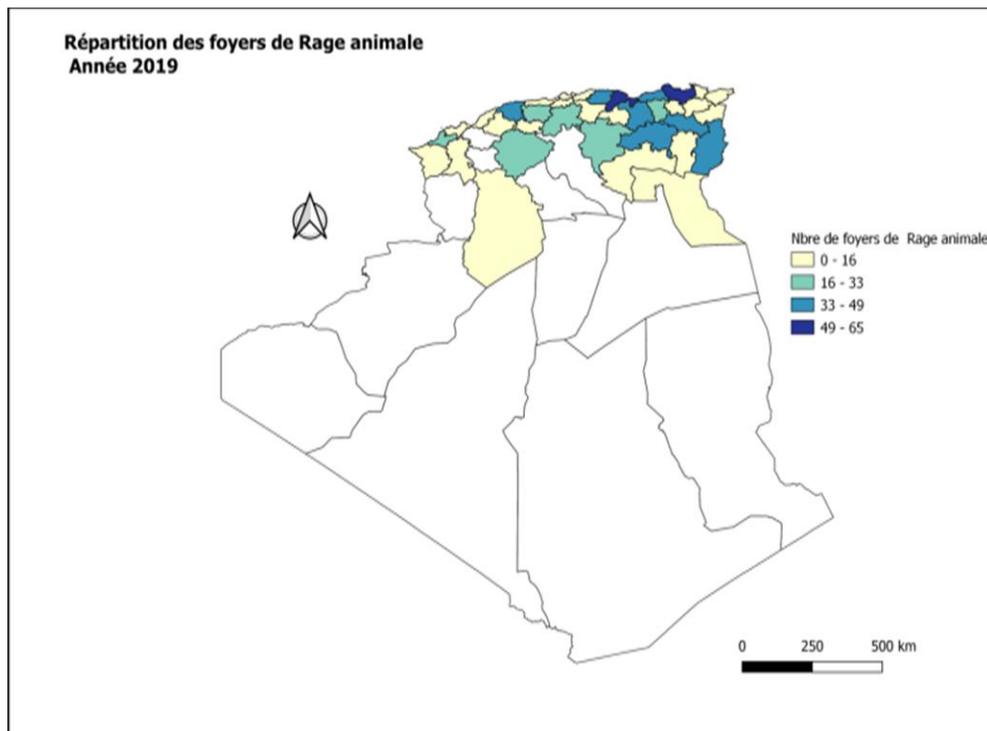


Figure 03 : Répartition des foyers de rage animale sur le territoire algérien année 2019 (IPA, 2019).

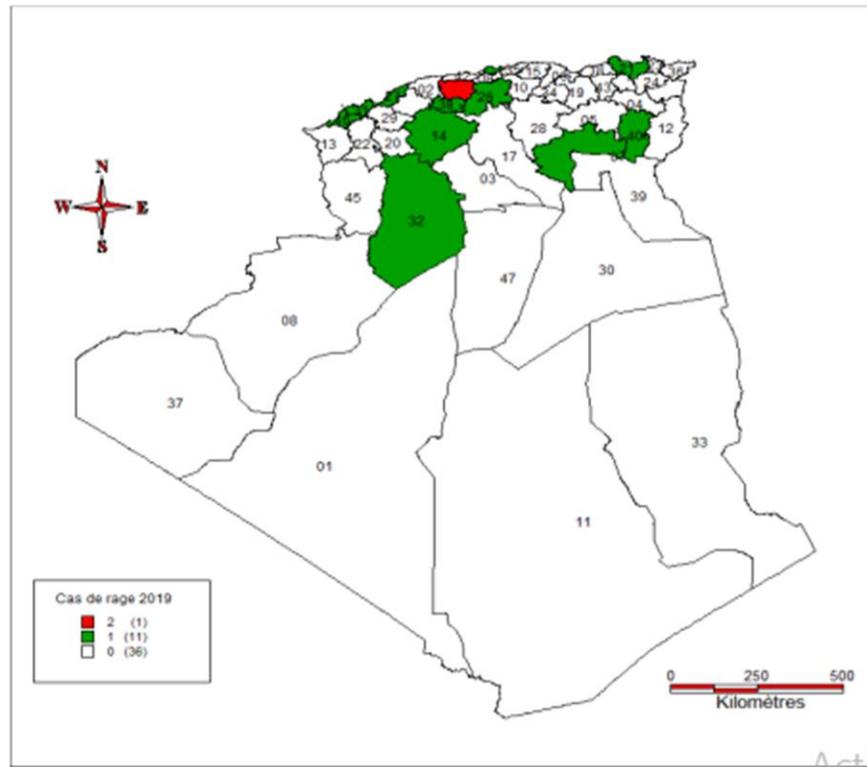


Figure 04 : Répartition des foyers de cas de rage humaine en Algérie 2019 (IPA, 2021).

Le tableau ci dessous représente Nombre de cas de différentes espèces en Algérie 2017-2019.

Les espèces les plus touchées par la rage en algérie sont : les chiens en premier lieu , suivi des bovins , puis les chats et les équidés. Les chiens représentent la population la plus touchés par la rage ,en 2019 l'algérie a enregistré une elevation importante des cas chez toute les espèces avec 388 cas chez l'espèce canine, suivi de 155 cas chez l'espèce bovine , et 255 cas chez les petits ruminants. (IPA .2019)

Tableau 02 : Nombre de cas de différentes espèces en Algérie 2017-2019

(IPA, 2021).

Espèces affectées	2017	2018	2019
Canine	319	331	382
féline	19	35	50
Bovine	135	124	155
Petits ruminants	117	94	225
équine	4	50	63
Animaux sauvages	2	2	3
TOTAL ANIMAUX	596	636	878

II.1.1 Caractéristiques de la population canine en Algérie

Il est très difficile d'estimer le nombre de chiens existant en Algérie. En effet, aucun recensement de la population canine n'a été réalisée à nos jours. Poul en 1960 pensait comptabiliser 800 000 et Larbaoui en 1973 donnait le chiffre 700 000 dont 70% vivant en zone rurale (**Poul, 1960**) ; (**Larbaoui, 1973**).

En reprenant les bases de calcul de Larbaoui cité par Sellai, considère qu'il y a 1 chien pour 17 habitants, ce qui donne environ 1 100 000 chiens en 1981 (**Larbaoui et al, 1981**).

A nos jours l'absence de mesures d'étude sur les populations canines, il n'y a pas d'estimations bien précises des effectifs.

On connaît actuellement trois mode de vie différentes chez le chien :

➤ **Les chiens errants permanents :**

De loin les plus nombreux, ils jouent un rôle déterminant dans l'épidémiologie de la rage, ce sont des animaux à moitié sauvages qui vivent dans les terrains vagues, les champs, les petits bois à la

lisière des villes ou villages, s'aventurant en bande sur les décharges publiques ou autres à la recherche de nourriture.

On peut ajouter aussi les chiens individuels connus de toute la communauté (communauté dogs) vivant près des points à nourriture (marché, restaurant, habitation ...) et qui sont tolérés par les habitants (**Muguet, 1989**). Ce groupe peut représenter la transition avec les chiens sauvages (Feraï dog) dans certaines régions.

➤ **Les chiens errants occasionnels :**

Ce sont souvent des chiens utilisés pour le gardiennage qui ont générale sont attachés pendant la journée et lâchés à la tombée de la nuit, ils ont profitent pour s'échapper et vadrouiller au niveau de la ville. Pour les villages ou hameaux, ces chiens se promènent à leur guise toute la journée et peuvent s'éloigner, la contamination se fait lors de rencontres avec des chiens errants malades. C'est cette catégorie qui porte la lourde responsabilité dans la transmission de la maladie à l'homme et aux autres animaux domestiques.

➤ **Les chiens de compagnies :**

On regroupe dans cette catégorie les chiens de chasse et les chiens de races, généralement vaccinés.

II.2. En Tunisie :

En Tunisie, la rage est enzootique et elle est présente depuis des décennies. Elle a connu une recrudescence importante après la révolution (2011). Une augmentation remarquable du nombre de cas confirmés a été notée depuis 2012. Cette résurgence a été expliquée par la diminution du nombre de chiens vaccinés en 2011 et par la prolifération de la population canine suite à la multiplication des décharges et des ordures non contrôlées après la révolution (2011). L'amélioration de la lutte contre cette zoonose passe obligatoirement par une meilleure connaissance de la situation épidémiologique de cette maladie et l'évaluation des mesures de lutte mises en place (**Sana et al., 2018**).

Entre 2012 et 2018, un total de 6966 prélèvements ont été analysés par l'Institut Pasteur de Tunis. Au total, 2642 prélèvements se sont révélés positifs contre 4324 négatifs ou non interprétables. L'incidence la plus élevée a été enregistrée en 2014 avec 476 cas et le minimum

de cas a été rapporté en 2012 (282 cas positifs) (figure 1). Cette variation de l'incidence de la rage animale au fil du temps (2012 - 2018) est statistiquement significative (**Sana et al., 2018**).

En 2021, quatre cas ont été enregistrés jusqu'au 20 mai, ce qui est considéré comme un taux élevé par rapport aux années précédentes. Les chiens errants qui propagent l'infection au reste des animaux, ajoutant que pour lutter contre la rage, ces chiens doivent être réduits en nombre et les animaux doivent être vaccinés.

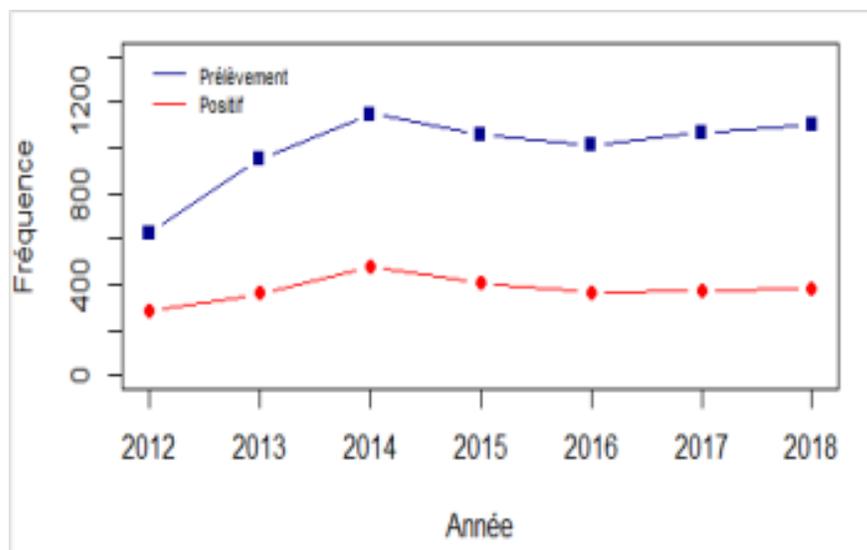


Figure 05 : Evolution du nombre de prélèvements et de cas positifs de la rage animale en Tunisie (2012-2018) (**Sana et al. 2018**).

II.3. Au Maroc :

Au Maroc, où la rage continue à sévir à l'état endémique dans la population canine, une moyenne annuelle de 280 cas a été rapportée chez les animaux, toutes races confondues, durant la période allant de 2004 à 2019, avec toutefois, une nette diminution en 2019 avec seulement 134 cas enregistrés (**Bouziati et al., 2019**).

Comme le montre, sur la période allant de 2004 à 2019, en plus des cas de rage rapportés chez l'espèce canine (27%), réservoir et vecteur de cette maladie au Maroc, des cas de rage sont observés chez d'autres espèces domestiques notamment l'espèce bovine (38%), suivie de l'espèce équine (23%), les espèces ovine et caprine avec une moyenne de 6% des cas et enfin l'espèce féline (5%) (**Bouziati et al., 2010**).

Les observations sur le terrain montrent que la surveillance de la rage chez l'espèce canine réservoir, reste insuffisante. Ceci est dû essentiellement à la méconnaissance de la population, surtout rurale, de la maladie. L'incidence des cas de rage animale enregistrée chaque année au Maroc durant la période allant de 2004 à 2019 est largement plus élevée en milieu rural avec une moyenne de 82% qu'en milieu urbain avec une moyenne de 18 % (Bouziani et al, 2019).

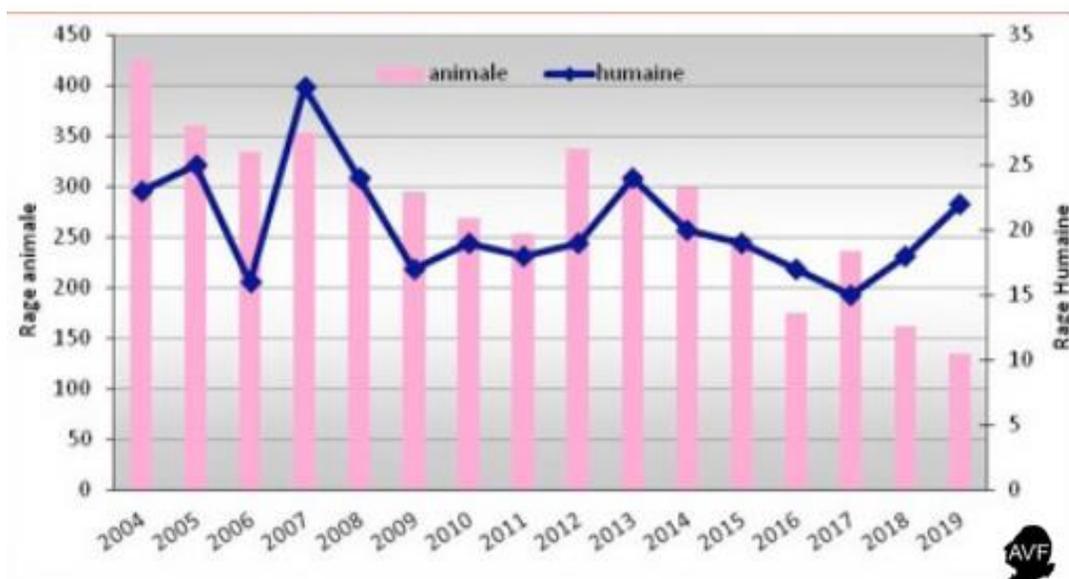


Figure 06 : Graphe représentant la corrélation entre la rage canine et humaine au Maroc 2004-2019 (Bouziani et al, 2019) (Lakranbi, 2019)

II.4. Lybie et Mauritanie :

Absences des données sur la rage animale.

La figure suivante présente l'évolution annuelle des cas de rage signalés en Algérie en Tunisie et au Maroc entre 2001 et 2017 selon des études faites dans les différents pays maghrébins.

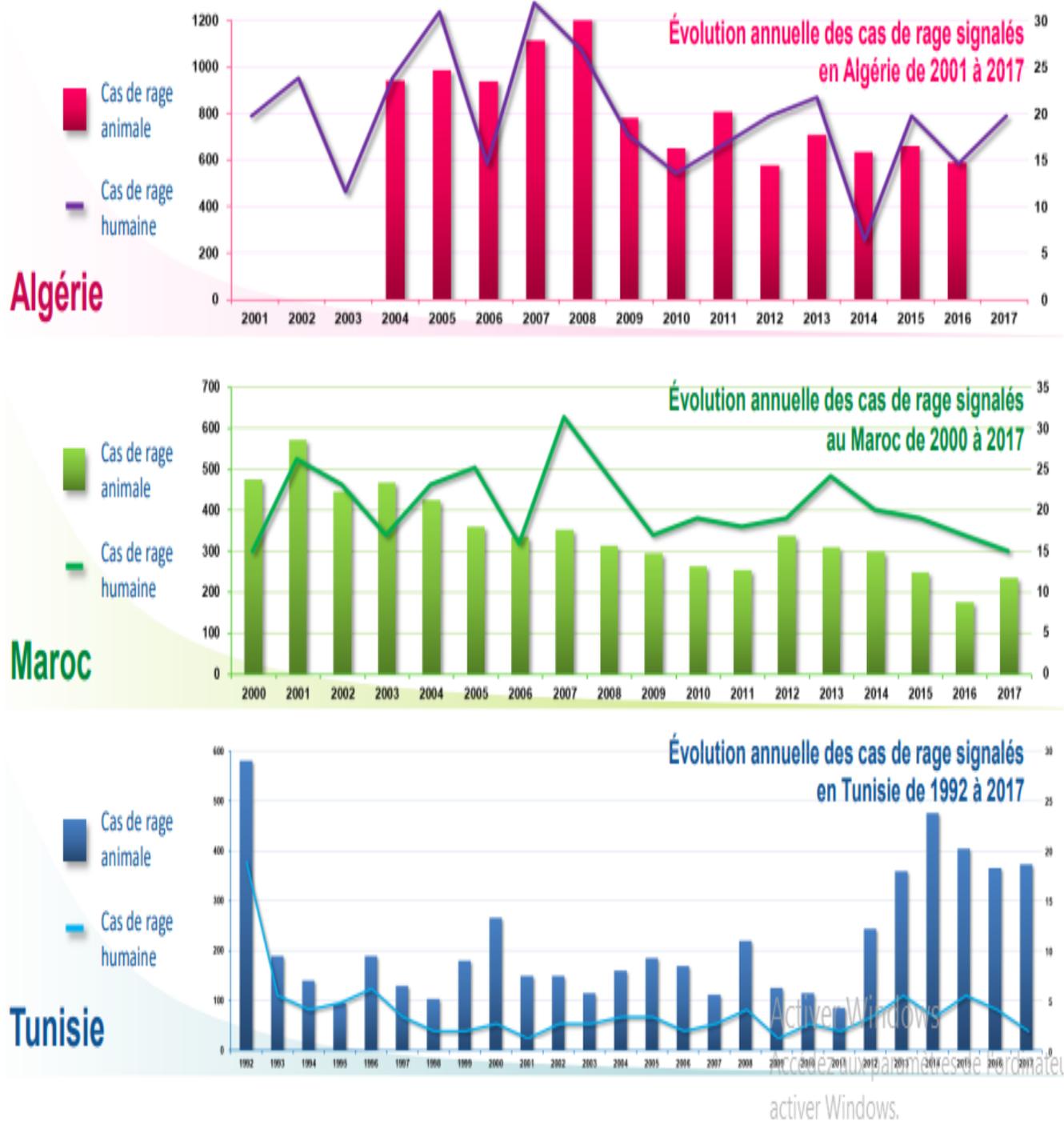


Figure 07: Evolution annuelle des cas de rage signalés en Algérie en Tunisie et au Maroc entre 2001 et 2017 (Bouguedour et al ,2017)

III. Prophylaxie de la rage dans le monde

Les stratégies de prévention et d'élimination de la rage humaine comprennent des campagnes de vaccination de masse des chiens qui sont le principal réservoir et vecteur de la maladie pour arrêter la transmission de la maladie à sa source, et la fourniture d'une prophylaxie post-exposition accessible, abordable, opportune et efficace aux personnes exposées à la rage.

Si elle est utilisée à bon escient, de manière coordonnée, fondée sur la communauté et des données probantes, l'approche OMS One World, One Health, lancée depuis le début des années 2000, rendra possible l'élimination globale de la rage canine et la prévention de la quasi-totalité des décès humains dus à la rage canine (ZABEE, 2018).

III.1. Prévention de la rage chez l'homme

Il existe 3 outils de prévention de la rage chez l'homme :

- ❖ La vaccination pré-exposition
- ❖ La vaccination post-exposition
- ❖ L'administration d'immunoglobulines antirabiques.

La vaccination post-exposition (PPE) est hautement efficace chez l'homme et l'animal. La sérothérapie par immunoglobuline antirabique (RIG), prévient de manière fiable la maladie chez l'homme si les délais de célérité sont respectés.

Dans la plupart des pays où la rage canine est enzootique, les mesures de contrôle, les vaccins et les RIG, les interventions de routine, les recommandations pertinentes et les programmes éducatifs sont souvent difficilement accessibles pour les populations cibles ou inexistantes.

Les produits biologiques les plus utilisés pour la prévention de la rage humaine sont les vaccins de culture cellulaire et d'embryon de poulets ou de canards, hautement efficaces pour la PPE selon les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS.2018).

Nous nous sommes inspirés des dernières publications de l'OMS pour dresser un tableau récapitulatif des vaccins antirabiques commercialisés et recommandés par l'OMS dans le monde et disponible en France **Tableau 03** (ZABEE, 2018).

Notons que les vaccins antirabiques suivants sont indisponibles en Algérie :

Tableau 03 : Vaccins commercialisés en France et recommandés par l’OMS (source : recommandations (OMS 2018))

Vaccine	Brand	Producer	Country	Cell line	WHO prequalified	Type
PVRV	Verorab	Sanofi Pasteur	France	Vero cells	Yes	Lyophilized
HDCV	Imovax	Sanofi Pasteur	France	Human diploid cells	No	Lyophilized
PCECV	Rabipur	GSK	India	Chick embryo cells	Yes	Lyophilized

- **Le vaccin Rabipur® (GSK)** préparé à partir du virus inactivé de la rage cultivé sur des cellules Vero d’embryon de poulet purifié (**PCECV**)

Le vaccin Imovax Rabies® (Sanofi Pasteur) préparé à partir du virus inactivé de la rage cultivé sur des cellules diploïdes humaines (**HDCV**).

- **Le vaccin Rabavert® (GSK)** préparé à partir du virus inactivé de la rage cultivé sur des cellules Vero d’embryon de poulets purifiés (**PCECV**).

III.2. Prévention et contrôle de la rage canine

La vaccination parentérale des chiens est la méthode la plus efficace de prévention de la rage chez les humains. La vaccination de 70% des populations de chiens à risque est jugée suffisante pour interrompre de manière fiable et durable la transmission de la rage chez les chiens, et a permis l’élimination de la rage canine dans les pays développés.

Les programmes de lutte contre la rage canine consacrent souvent plus d’énergie à la vaccination de masse qu’à la gestion de la population canine (**ZABEE,2018**).

Les campagnes de vaccination de masse ciblant les chiens constituent la principale stratégie de lutte contre la rage, interrompant la transmission du virus rabique entre les chiens et réduisant la transmission à l’homme et aux autres mammifères.

À mesure que l’incidence de la rage à médiation canine diminue grâce à des programmes de lutte efficaces, la rage provenant d’autres sources, bien que rare, devient plus importante, comme on l’observe actuellement dans les Amériques. Les espèces sauvages de carnivores et les chauves-

souris (Carnivora et Chiroptera) représentent un risque plus élevé de transmission du virus rabique que les autres espèces sauvages, car elles constituent des réservoirs pour ce virus.

L'élimination de la rage canine reste l'intervention à long terme la plus rentable pour prévenir la maladie chez les humains (ZABE, 2018).

III.3. Objectif « Zero by 30 »

Malgré le fardeau mondial de santé publique qu'elle représente, la rage canine pourrait être éliminée au cours des prochaines décennies si une volonté politique mondiale émergeait.

Pour parvenir à l'élimination de la rage, les gouvernements, les dirigeants politiques, les communautés locales, les partenaires internationaux, les experts et les organisations non gouvernementales (ONG) doivent adopter une vision commune, s'engager dans une stratégie à long terme et travailler ensemble pour appliquer de manière uniforme et commune les mesures de prophylaxie et de contrôle qui existent déjà. Ces mesures doivent s'appliquer dans un même temps à l'homme mais également à l'animal (et notamment les canidés).

La rage reste une maladie importante mais négligée en Afrique et en Asie. Les écarts au plan de l'accessibilité financière et physique du traitement post-exposition, et du risque d'exposition aux chiens enragés, rendent inégale la distribution de la charge de morbidité dans la société. Les personnes les plus touchées sont les habitants des communautés rurales défavorisées, et en particulier les enfants.

La conférence mondiale sur la rage, tenue en décembre 2015 à Genève, a proposé un cadre fixant un objectif mondial ambitieux pour l'élimination de la rage humaine par morsure canine d'ici 2030 (WHO, 2018) coïncidant avec la date cible des objectifs de développement durable. Cette stratégie globale passe par l'éducation des communautés sur la rage, la prévention des morsures, et, l'importance de la vaccination des chiens pour prévenir les maladies humaines.

L'OMS a établi un programme pour assurer l'éradication des cas de rage humaine par transmission canine d'ici 2030 Ce cadre fournit une approche coordonnée et une vision pour l'élimination globale de la rage humaine médiée par le chien. Il est destiné à harmoniser les actions et fournir des conseils adaptables et réalisables pour les stratégies nationales et régionales.

Figure : Schéma représentant la stratégie de lutte contre la rage pour l'objectif « zéro by 30 » (OMS, 2010).

III.4. Prophylaxie sanitaire (OMS, 2010)

III.4.1. Pays indemnes :

Le principe est d'empêcher l'importation d'un animal en incubation de rage.

Les mesures défensives peuvent consister, selon le niveau de protection désiré :

- En une interdiction pure et simple d'importation (ex : Australie, Nouvelle-Zélande)
- En une mise en quarantaine prolongée (ex : Grande-Bretagne :6mois pour les carnivores domestiques provenant de pays d'enzootie rabique)
- En un certificat sanitaire attestant que l'animal est en bonne santé et qu'il provient d'un pays indemne de rage.

Ces mesures peuvent être efficaces mais certaines connaissent des défaillances (ainsi, quelques cas de rage ont été observés en Grande-Bretagne à la cour des dernières décennies sur les animaux importés et soumis a 6 mois de quarantaine) et par ailleurs, sont d'application difficile. c'est pourquoi certains pays ont recours à la prophylaxie médicale, associée ou non aux mesures évoquées ci-dessus (ex : Grande-Bretagne pour les carnivores domestiques provenant de ays d'enzootie actuellement, vaccination avec contrôle sérologique)

III.4.2. Pays infectés :

➤ Plan général :

Pour empêcher la transmission du virus rabique par le chien, il importe de limiter les possibilités de rencontre entre animaux de cette espèce, ainsi qu'avec le chat, par conséquent :

- Capture et destruction des chiens et chats errants,
- Contrôle stricte de la circulation des chiens et chats, en particulier, circulation des chiens tenus en laisse, éventuellement avec muselière
- Par ailleurs, mêmes mesures qu'en pays sain vis à vis des animaux importés.

➤ **Plan individuel :**

Mesures vis-à-vis des différentes catégories d'animaux :

Tableau : la conduite à tenir selon la situation de l'animal (oie,2015)

III.5. Prophylaxie médicale :

➤ Elle consiste en la vaccination de la population animale domestique et sauvage :

-la vaccination des animaux sauvages n'est entreprise que dans certains pays notamment d'europe qui sont confronté à la rage vulpine ou la vaccination se fait par voie oral.

-concernant les animaux domestiques, ceux-ci sont vaccinés par voie parentérale à partir de l'âge de 3 mois pour les chiens et chats, et 6 mois pour les bovins, ovins, caprins et équidés. Un rappel annuel est obligatoire.

➤ Chez l'homme la vaccination antirabique est indiquée dans deux situation :

-avant exposition à la maladie : c'est une intervention préventive, elle est proposée aux personnes ayant un risque élevé d'exposition à la maladie tel que les vétérinaires, les soigneurs ..ect

-après exposition à la maladie : il s'agit de vaccination thérapeutique, en fonction de la gravité de l'exposition à la rage, une immunisation passive par administration d'anticorps neutralisation sera associé à la vaccination (OMS, 2010).

Les différents vaccins antirabiques utilisés dans la prophylaxie de la rage animale sont les suivant :

III.5. 1. Vaccins à virus inactivé :

-sont dépourvus de virulence résiduelle

-sont plus stables

-ont un pouvoir immunogène plus limité s'ils ne contiennent pas d'adjuvant

III.5. 2. Les vaccins à virus vivant :

- Possèdent une virulence résiduelle qui peut s'exprimer pour certaines espèces ou pour certains individus à l'intérieur d'une espèce en principe non sensible
- Se révèlent plus fragiles à la chaleur
- Possèdent un bon pouvoir immunogène malgré un titre viral beaucoup plus faible que celui des vaccins à virus inactivé (prix de revient inférieur).

III.5. 3. Les vaccins produits sur encéphale d'animaux adultes :

- renferment des facteurs encéphalitogènes
- risquent d'être d'un pouvoir immunogène limité
- et par conséquent sont abandonnés dans tous les pays disposant d'une technologie suffisante

III.5. 4. Les vaccins produits sur encéphale d'animaux nouveau-nés :

- renferment peu (ou pas) de facteurs encéphalitogènes
- ont un bon pouvoir immunogène

III.5. 5. Les vaccins produits sur culture cellulaire :

- ne renferment pas de facteurs encéphalitogènes (faible titre en protéine étrangères ...) et ont un bon pouvoir immunogène.

III.5. 6. Les vaccins produits par génie génétique :

- Sont dépourvus de toute virulence rabique résiduelle. Mais leur innocuité doit être également évaluée en ce qui concerne le microorganisme porteur (ex : le virus de vaccin dans le modèle actuel mais aussi d'autres poxvirus, des adénovirus, etc).

Tableau 04 : Conduite à tenir lors de différents statuts de l'animal (OIE,2018).

Statut de l'animal	Conduite à tenir
Animal surement enragé	Sacrifice immédiat
Animal suspect de rage	Mise en observation , pour suivre l'évolution Clinique si celle-ci risquait d'être la cause de contamination humaine
Animal contaminé	Sacrifice si l'animal contaminé était en état d'immunité antirabique au moment de la morsure et si l'on peut contrôler correctement ses mouvements Au cours des mois suivant pour envisager un rappel de vaccination et une conservation de l'animal
Animal mordeur	Tout animal mordeur doit être mis en observation afin de vérifier l'évolution de son état de santé, mise sous surveillance pendant 15 jour (visite j0,j7,j15)

IV. Les systèmes de surveillance (Metallaoui, 2009)

IV .1. Dispositif de surveillance et de prévention pour la rage humaine

En santé humaine trois types d'intervention sont à rapporter :

- Prise en charge des personnes en état de maladie
- Prise en charge des personnes en contact avec un animal enragé ou suspect d'être enragé
- Le dispositif de prévention

IV .1. 1.Prise en charge des personnes en état de maladie

Les personnes en état de maladie sont hospitalisées en général dans des établissements spécialisés (service infectieux) et soumises aux soins intensifs jusqu'à leur décès (sédatif- aspiration réhydratation-assistance respiratoire et circulatoire- tentative de traitement à l'interféron sans succès) (Metallaoui, 2009).

IV .1. 2.Prise en charge des personnes en contact avec un animal enragé ou suspect d'être enragé

Les personnes en contact avec un animal enragé ou suspect d'être enragé, quand elles se font consultées volontairement ou orientées, sont immédiatement prises en charge par les structures sanitaires publiques (service de prévention) les plus proches.

Après les commémoratifs et les examens des plaies et leur localisation, elles sont soumises au traitement classique anti-rabique (02 protocoles adoptés en Algérie) qui comprend :

1. **La sérothérapie** (rendue obligatoire quel que soit la gravité et la localisation de la morsure)
2. **La vaccinothérapie.**

Dans les structures sanitaires publiques la prise en charge des personnes en contact avec les animaux enragés ou suspects de rage est entièrement gratuite.

Il arrive que des personnes ne se présentent pas aux rappels, les services concernés se chargent de les rappeler par n'importe quel moyen.

IV .1. 3.Le dispositif de prévention

- La formation du personnel médical en charge de la prévention est continue. Mise à jour des connaissances.
- Communication externe à l'attention du public par l'élaboration de moyens didactiques ; affiches dessins-dépliants. Mais, il reste que l'information et la sensibilisation n'atteignent pas une grande proportion de la population.
- L'utilisation des medias lourds (radio et télévision) périodiquement, l'éducation nationale (cours aux élèves) et les mosquées aiderait à mieux informer et sensibiliser (Metallaoui, 2009).

IV .2. Organisation des services vétérinaires

Depuis la réorganisation des services vétérinaires nationaux algériens en 1984 et leur hiérarchisation depuis le niveau " commune" au niveau "national" selon l'organisation des services schématisées à la figure 20, la surveillance des maladies animales s'est énormément

améliorée particulièrement sur le plan de l'information (alerte précoce) et du lancement des dispositifs de suivi (Metallaoui, 2009).

A cet effet, tous les cas suspects ou confirmés de rage animale sont immédiatement signalés et enregistrés par niveau selon un procédé spécialement défini.

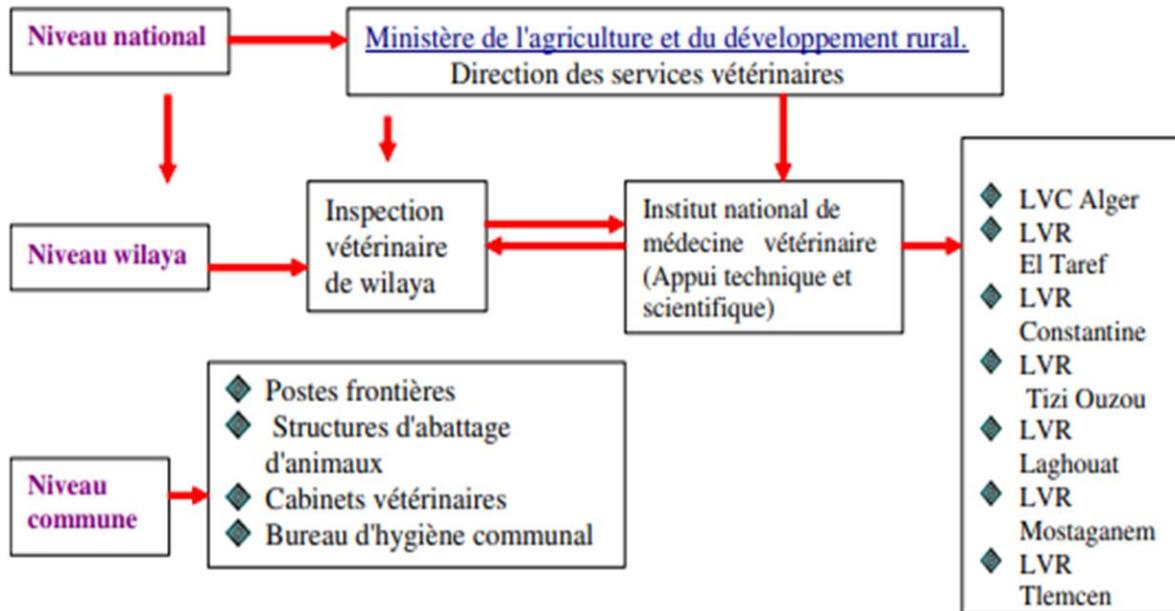


Figure 08 Schéma de l'organisation des services vétérinaires algériens (Metallaoui, 2009).`

IV .3. Organisation de la lutte contre la rage en Algérie

Malgré l'existence de textes réglementaires relatifs à la police sanitaire en matière de rage, seules deux opérations de prophylaxie sont exécutées depuis quelques décennies :

La vaccination antirabique essentiellement chez bovins prise en charge les services vétérinaires avec protection des chiens présents dans les exploitations; et chez les carnivores domestiques reste à la charge propriétaires.

La capture et l'abattage des chiens et des chats errants lors de campagnes organisées ou à la suite de la déclaration de foyers de rage (Metallaoui, 2009).

En 2019, l'Algérie a adhéré au programme mondial d'éradication de la rage initié par l'OIE. Cela passe par une campagne massive de vaccination des chiens divagants.

IV .3. 1. La vaccination antirabique des animaux

Le nombre maximum de chiens vaccinés annuellement a été atteint en 1996 avec 87.051 sujets vaccinés, pour entamer une courbe descendante et atteindre 21.768 sujets vaccinés en 2007

Ces chiffres restent difficiles à interpréter en l'absence de données précises sur les effectifs de la population canine en Algérie, donc il est très aléatoire d'arrêter le taux d'immunisation des carnivore vis-à-vis de la rage.

La vaccination obligatoire des bovins contre la rage, rendue obligatoire depuis 2003, connaît des succès en matière de couverture immunitaire des bovins grâce à son exécution simultanément avec la vaccination contre la fièvre aphteuse et à la gratuité totale de l'opération d'une part (prise en charge sur budget de l'état), et grâce a l'engagement des éleveurs pour éviter les pertes économiques. (Metallaoui, 2009)

IV .3. 2. L'abattage des animaux errants

Les opérations d'abattage des carnivores errants se font généralement au niveau des centres urbains ou à leurs périphéries par des actions très ponctuelles, organisées par les services des communes.

En milieu rural, les opérations d'abattage se font suite à la déclaration de foyers de rage (opérations limitées dans le temps et dans l'espace). Le tableau ci-dessous évoque le nombre des animaux vaccinés au fil des années. `

A l'heure actuelle, l'effectif de la population canine en Algérie n'est pas connu.

Tableau 05 : Nombre d'animaux vaccinés 2017-2019 (DSV /IPA, 2019).

Espèces vaccinées	2017 (nombre)	2018 (nombre)	2019 (nombre)
Bovine	286 708	488 347	223 557
carnivores	29 818	26 991	31 824
TOTAL ANIMAUX	316 526	515 338	255 381

V. Perspectives de l'institut pasteur d'Alger pour la lutte contre la rage :

V.1.Rage humaine

- Mise en œuvre de la nouvelle stratégie de lutte contre la rage élaborée lors du workshop, organisés en Octobre 2019 par le MSPRH en collaboration avec l'IPA, GARC et la Fondation Mérieux (en cours)
- Disponibilité et accessibilité du vaccin et des immunoglobulines antirabiques sur tout le territoire national
- Réactualisation de l'instruction sur la prise en charge du risque rabique selon les nouvelles recommandations de l'OMS 2018 (en cours)
- Confirmation de tous les cas de rage par le diagnostic biologique
- Mise en place d'une plateforme pour l'épidémiosurveillance et le suivi de la rage
- Renforcement des actions de formation pour les professionnels de la santé, et d'information pour le grand public
- Développement d'un cours sur les risques d'une morsure au niveau des écoles (**IPA, 2019**)`

V.2.Rage animale

- Lancement de la première campagne de vaccination massive des chiens grâce « don de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) » et rendu possible par le soutien financier de l'Union Européenne.
- Développement d'un programme pour la vaccination de masse sur l'ensemble du territoire national avec la retenue de la wilaya de Tizi Ouzou comme site pilote.
- Impliquer et responsabiliser les propriétaires de chiens dans la vaccination.
- L'implication des comités de wilaya de lutte contre les zoonoses dans la mise en œuvre. Extension à l'ensemble des laboratoires régionaux de diagnostic de la rage animale, renforcement et mise a niveau

- Évaluation de la couverture vaccinale par un titrage sérologique des animaux vaccinés (sondage).
- Implication des universités des sciences vétérinaires dans la lutte contre la rage. o Renforcement de l'épidémiosurveillance en termes de rage
- Affichage et information via divers outils de communication, avec une mise en place d'une plateforme de communication relative à la rage
- Renforcement de la gestion des déchets et des décharges publiques
- Incitation des collectivités à l'ouverture de fourrières canines. (DSV,2021),(IPA,2021)

VI. Constat des stratégies nationales de lutte contre la rage

Au Maroc, il y a chaque année plus de 400 cas de rage animale. Un chiffre qui symbolise l'échec de la stratégie nationale de lutte contre la rage, comme en témoigne cette statistique : le nombre de décès lié à la rage dépasse toujours les vingt morts par an. Et la stratégie nationale, qui repose sur trois axes à savoir la vaccination des chiens à propriétaires, l'élimination des chiens errants et la sensibilisation notamment en milieu rural, est de plus en plus critiquée par les associations marocaines de protection animale (**Allo docteur africa,2019**)

En Algérie, la rage tue chaque année entre 15 et 20 personnes. Près de 120.000 personnes y sont mordues annuellement. Des morsures qui posent un problème de santé publique pour la population, car la négligence du risque de transmission de la rage et le non-recours à la vaccination freinent le programme de lutte contre la maladie.

Du côté de la Tunisie, la mortalité humaine a diminué depuis le lancement du programme national de lutte contre la rage (PNLR). Des campagnes de vaccination sont lancées gratuitement depuis des décennies mais là encore, l'abattage des chiens errants est pointé du doigt par les activistes de la cause animalières (**Allo docteur africa, 2019**)

MATERIEL ET METHODES

Problématique et objectifs

Devant l'ampleur du phénomène de la rage survenu depuis des siècles, qui est une zoonose majeure menaçant l'être humain et finissant par la mort, il nous a semblé intéressant d'étudier cette maladie afin de mettre en évidence les données épidémiologiques sur les cas de rage en Algérie depuis 2010 jusqu'à 2020, nous avons pour objectif de :

- ❖ Evaluation des cas de rage pendant cette période
- ❖ Analyse de l'évolution des cas de rage humaine et animale
- ❖ Evaluation des cas de rage canine et humaine
- ❖ Evaluation des cas vaccinés et non vaccinés
- ❖ Etudier la corrélation entre des cas humains et de la vaccination des carnivores

I. Matériel et Méthodes

Nous avons proposé d'identifier les données existantes et d'analyser les données pour voir l'évolution de la rage humaine et animale sur le plan national. Cette analyse a pu être effectuée sur la durée de 2010-2020.

Par la suite, en utilisant les données disponibles, nous nous intéressons à la distribution des cas de rage pour cette période par rapport à la densité humaine et à la superficie des wilayas.

La collecte des données s'est faite à la direction nationale des services vétérinaires au ministère de l'agriculture et du développement rural à Alger. Les données de toutes les wilayas sont centralisées au niveau du bureau de la surveillance sanitaire et de la prophylaxie de la DSV.

Nous nous sommes intéressées aux supports de collecte des données qui sont :

- Les fiches de déclaration officielle de maladie animale.
- Les fiche du rapport de suivi à la déclaration Officielle de maladie animale.

Selon les termes de la loi 88-08 et du décret 95-66, les acteurs de terrains sont tenus de déclarer toute constatation d'une des 48 maladies à déclaration obligatoire dont la rage animale.

Dans la pratique ce sont essentiellement les vétérinaires praticiens et des vétérinaires étatiques (au niveau de la commune) qui sont tenus de réaliser cette déclaration.

Quand c'est un vétérinaire praticien, il renseigne la fiche de déclaration officielle qu'il fait parvenir au niveau central et à l'inspection vétérinaire de la wilaya.

L'ensemble de la suspicion est ensuite entièrement géré par les vétérinaires étatiques. Il peut réaliser des prélèvements pour confirmation mais s'il ne le fait pas les vétérinaires étatiques s'en chargent.

La déclaration officielle peut également être effectuée par le vétérinaire étatique lors de ces visites de troupeau, visite de marchés ou enquêtes actives.

- Les rapports mensuels transmis par les inspections vétérinaires de wilaya où le nombre de chiens errants abattus et le nombre de chiens vaccinés sont chiffrés.
- Les résultats des analyses effectuées par les laboratoires régionaux sont également centralisés et qui permettent de faire une comparaison avec les déclarations officielles provenant du terrain.

Pour notre collecte de données, nous nous sommes basés sur les informations disponibles sur ses fichiers et qui sont les suivantes :

- ✓ Le nombre de foyer de rage toutes espèces confondues.
- ✓ Le nombre annuel cas de rage animale.
- ✓ Le nombre annuel des carnivores vaccinés.
- ✓ Le nombre annuel des chiens errants abattus.

RESULTATS ET DISCUSSION

II. Résultats

II.1. Évolution du nombre de morsures par espèce animale durant la période 2010 -2020

Sur la période de 2010 à 2020 un totale de **1634,703** animaux mordeurs ont été recenser ; Ils appartenaient à 22 espèces animales dont les plus touché sont (**figure 09**) le chien en grande majorité (88,09 %) avec un nombre total de 74336, le chat (7,2 %) pour un taux estimé à 6076 cas, le rat (1,52 %) pour un nombre de 1291 cas. `

Les équidés (0,86%) avec 733 cas noté, chez les bovins 313 cas ont été recenser pour un pourcentage de (0,37%), le chacal (0,2%) avec 171cas, le lapin (0,09%) pour 79 cas, le singe (0,09%) et le porcs (0,08%) le nombre d'espèces mordus sont recenser dans le tableau et le graphe ci-dessous.

Tableau 06 : Évolution du nombre de morsures par espèce animale durant la période 2010 -2020.

Espèce mordu	Nombre de personne	Pourcentage (%)
Chiens	74,336	88,09
Chats	6,076	7,2
Rats	1,291	1,52
Équidé	733	0,86
Bovins	313	0,37
Chacales	171	0,2
Lapins	79	0,09
Singes	79	0,09
Porcs	74	0,08
Chèvres	26	0,03
Gazelle	16	0,018
Petit carnaciers	14	0,016
Renards	13	0,0015
Chamaux	13	0,015
Moutons	9	0,01
Souris	5	0,005
Fennecs	3	0,003
Caboyes	1	0,001
Sangliers	1	0,001
Lievre	1	0,001
Hherisson	1	0,001
Dindons	1	0,001

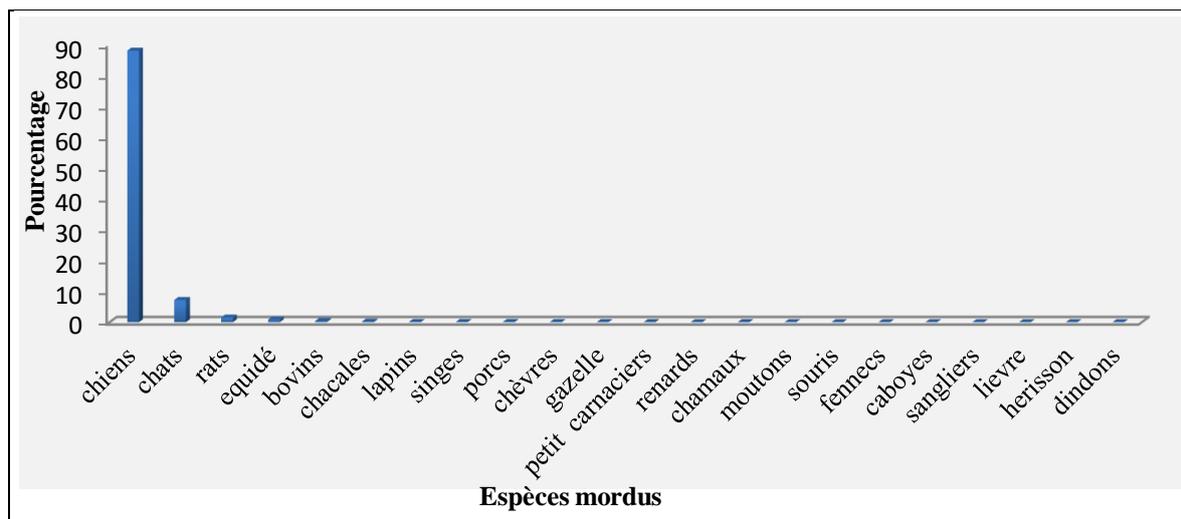


Figure 09 : Évolution du nombre de morsures par espèce animale durant la période 2010-2020.

II.2. Évolution de la rage canine

II.2.1. Évolution temporelle annuelle de la rage

L’analyse épidémiologique de la rage en Algérie de la dernière décennie, a permis d’enregistrer un nombre de cas de rage canine estimé à 6146 cas pour une moyenne annuelle de 325 Cas. En 2012 nous avons noté un taux maximal des cas de rage canine avec 349 cas enregistré contrairement à 2014 ou on a observé le taux le plus faible de cas enregistré (301).

La figure ci de sous représente l’évolution des cas de rage canine de 2010 jusqu'à 2020.

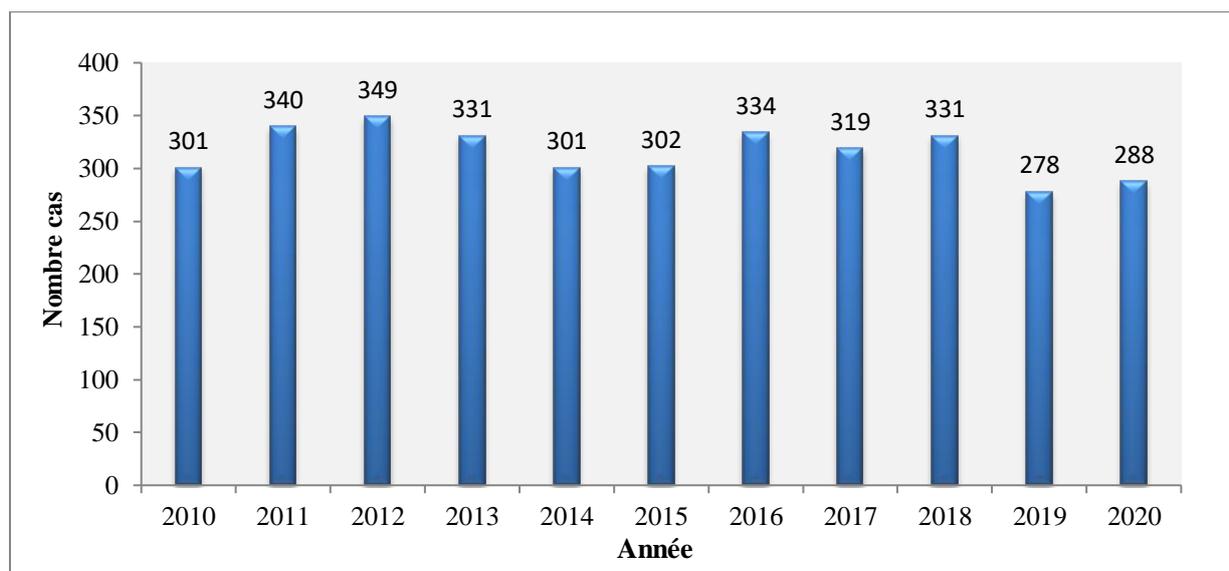


Figure 10 : Évolution de la rage canine de 2010 à 2020

II.2.2. Évolution mensuelle des cas de rage

On note une variation mensuelle qui coïncide avec le rythme des saisons. A la saison chaude qui s'étend de juin à septembre correspond une période de relative accalmie.

La période hivernale semble propice à la contagion rabique avec un pic qui s'étale sur les mois de mars, avril et mai.

Les résultats de l'évolution mensuelle sont présentés dans la figure suivante :

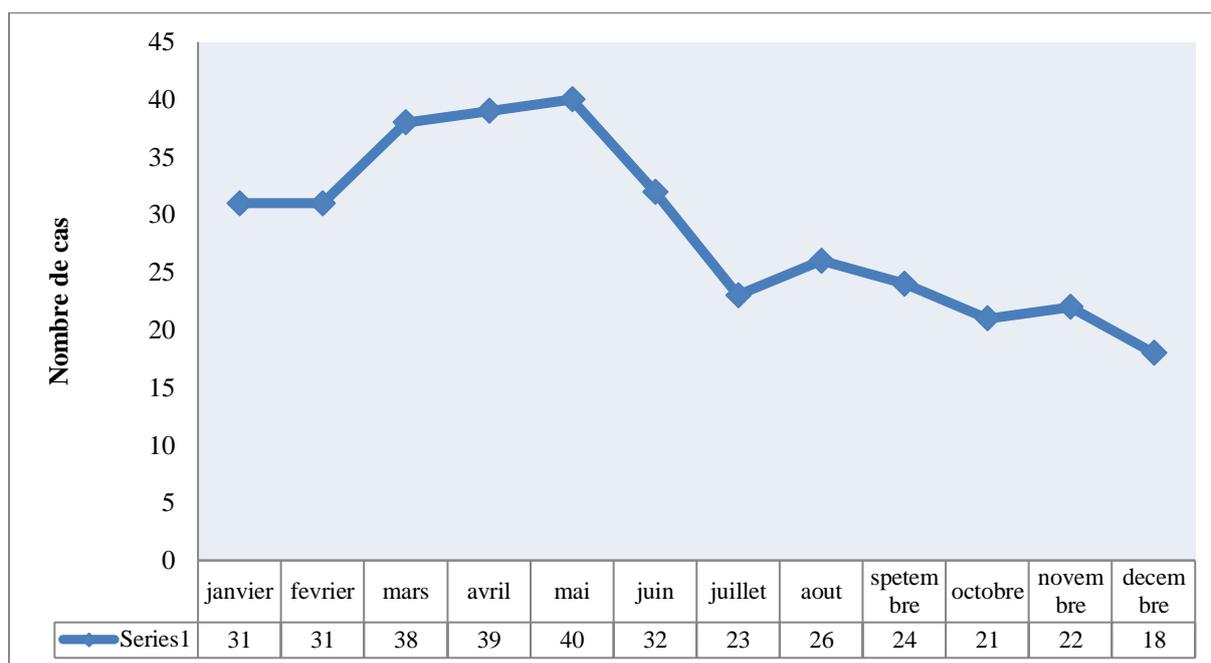


Figure 11 : Évolution mensuelle des cas de rage

Bien que la rage ne soit pas régie par le phénomène de saisonnalité nous constatons une baisse durant les mois les plus chaud de l'année, cela peut être expliqué par le comportement animal qui ont tendance à s'isolé dans les endroits les plus frais et le faible déplacement des chiens divagants durant cette période à cause des fortes chaleurs, fait que le nombre de contamination baisse durant cette période.

II.2.3. Diagnostic de laboratoire

Le diagramme si dessous représente la repartie entre diagnostic clinique et celui en laboratoire des cas de rage ou l'on a pu constater que parmi les cas déclarés seulement 42% sont diagnostiqués au laboratoire. Le diagnostic de la rage est essentiellement clinique avec un taux de 58%.

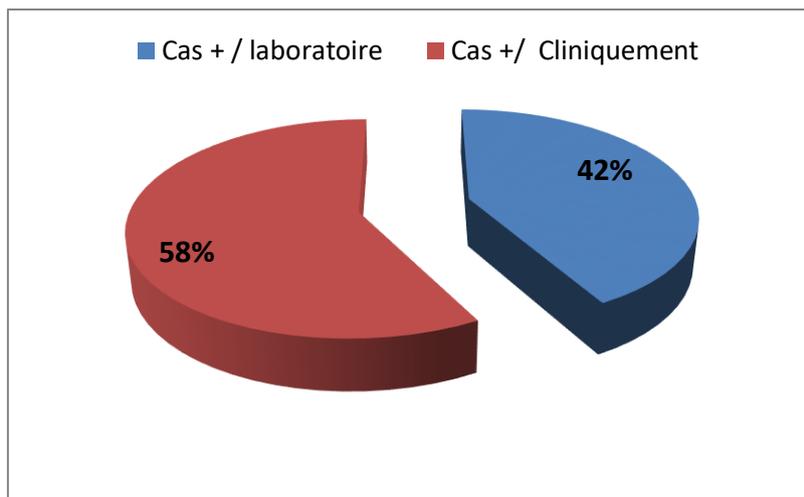


Figure 12 : Résultats des analyses de laboratoires vétérinaires et Institut Pasteur-Algérie

II.2.5. Évolution du programme de lutte contre la rage

Le programme de lutte contre la rage lancée en avant 2014 a permis la réduction des animaux errants et la vaccination d'environ 600 000 des carnivores domestiques.

Comme on le voit sur ce graphe, la vaccination des chiens a connu une accélération phénoménale passant d'environ de 20 058 têtes en 2014 à 79 255 têtes en 2018.

Cette vaccination a permis la diminution certes de cas de rage canine mais le moyen annuel reste de 260 cas

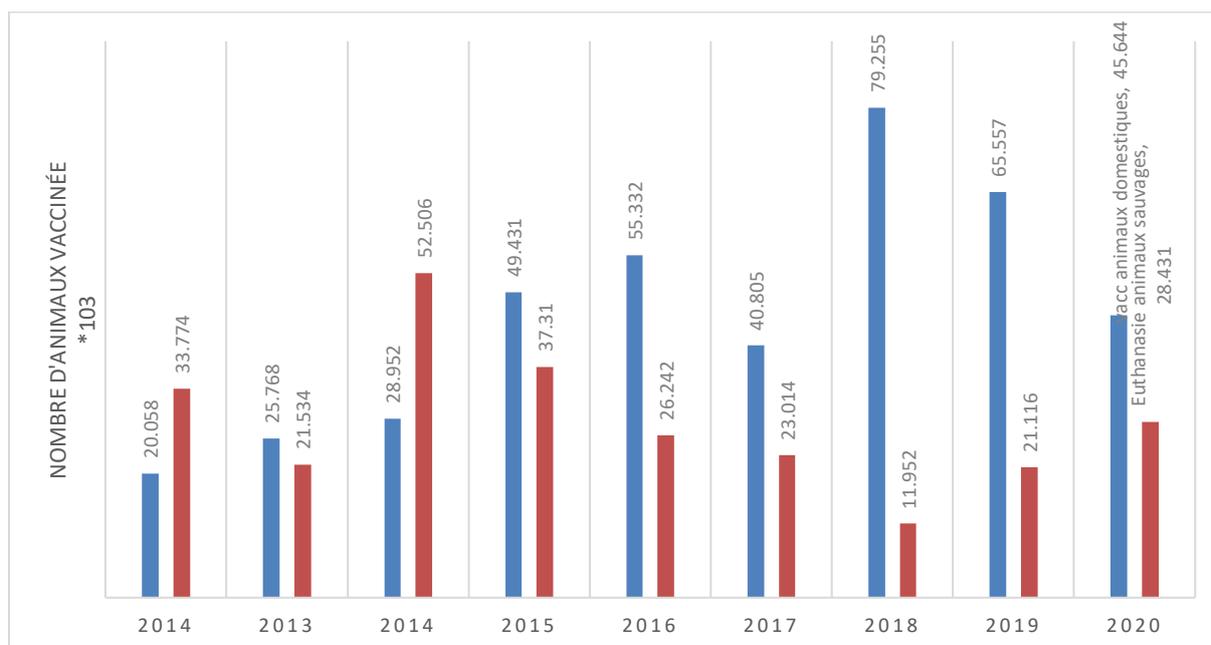


Figure 13 : Évolution temporelle de la lutte contre la rage (2014-2020).

II. 3. Évolution de la rage humaine

Comme on le voit sur ce graphe, le nombre de cas de rage humaine a connu une inflation notable en passant de 14 cas durant l'année 2010 à 21 cas en 2013. Suivi d'une réduction de nombre de cas en 2014 estimé à 7 correspondants au taux minimal répertorié durant les 10 années de notre d'étude.

En 2015, nous avons enregistré un début d'élévation des cas suivis de 2016 avec nombre de 15 cas pour passer à 20 cas enregistré pour les années 2017 et 2018.

Enfin une moyenne de 13-14 cas a été notée entre 2019 à 2020. L'évolution des cas de rage humains est présentée dans la figure.... ci-dessous

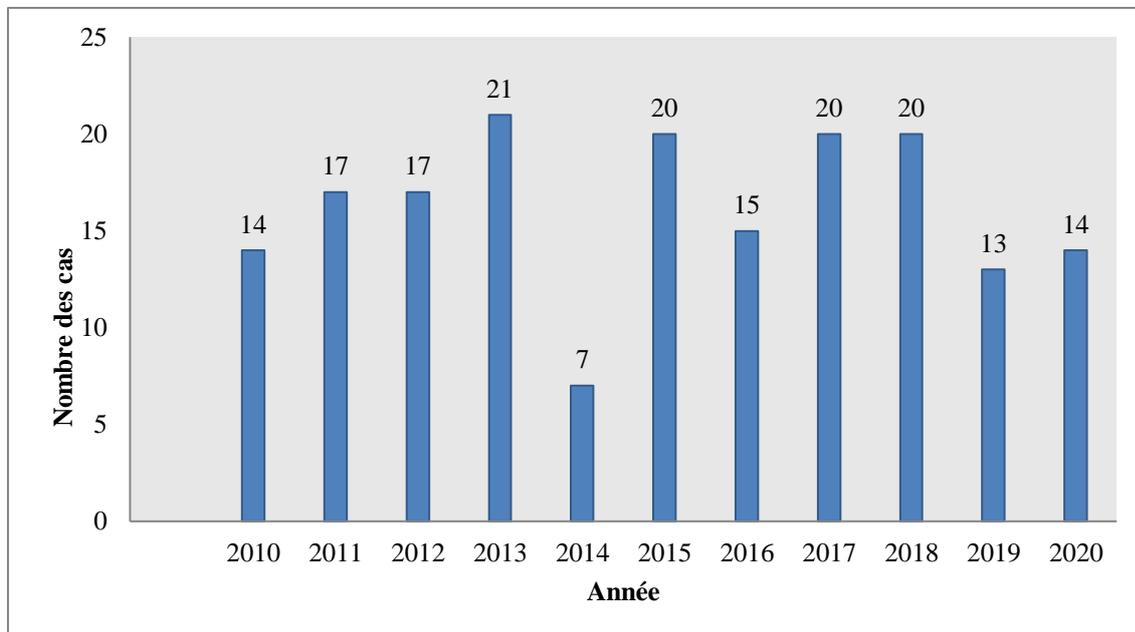


Figure 14 : Évolution de la rage humaine de 2010 à 2020

II.4. Corrélation de la rage humaine et rage animale

On remarque une corrélation entre les cas de foyers de rage animale et les cas humains.

Les deux courbes suivent une évolution parallèle. Comme on le voit sur la figure, la rage canine a connu son pic en 2012 avec un nombre de 349 cas, par contre le nombre de cas de rage humaine a atteint son pic en 2013 avec un nombre de 21 cas. Suivi d'une baisse en 2014 jusqu'à 7 cas, malgré que les cas canins restent élevés avec une moyenne de 350 cas.

Enfin on remarque que l'Année 2020 l'Algérie a atteint le nombre le plus bas 288 de cas de rage canine par rapport à l'années précédentes Et en 10 ans le nombre de cas humain et canin n'a pas connu un grand changement avec une moyenne de 17 cas de rage humaine et 350 cas de rage canine.

Tableau 07 : Évolution de la rage canine et humaine de 2010 à 2020

Année	Nombre de cas humain	Nombre de cas canin
2010	14	301
2011	17	340
2012	17	349
2013	21	331
2014	7	301
2015	20	302
2016	15	334
2017	20	319
2018	20	331
2019	13	372
2020	14	288

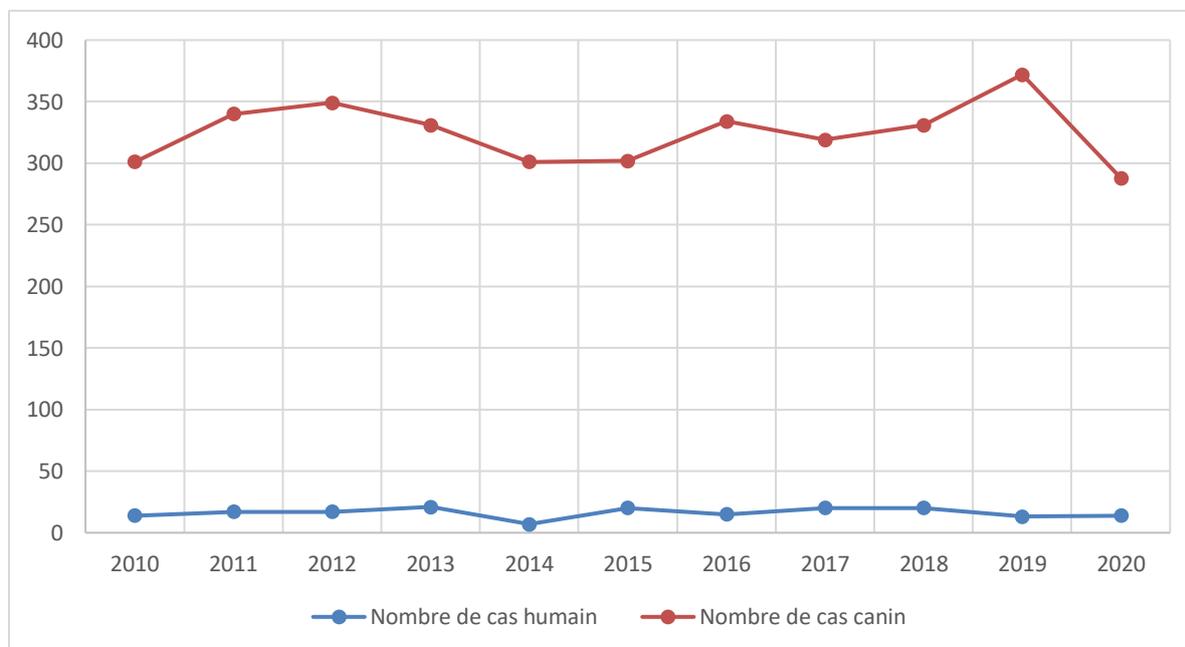


Figure 15 : Évolution de la rage canine et humaine de 2010 à 2020

II.5. Évolution des cas humains et de la vaccination des carnivores

Pour ce graphe, la diminution des vaccinations des carnivores domestiques montre clairement l'augmentation des cas de rage humaine.

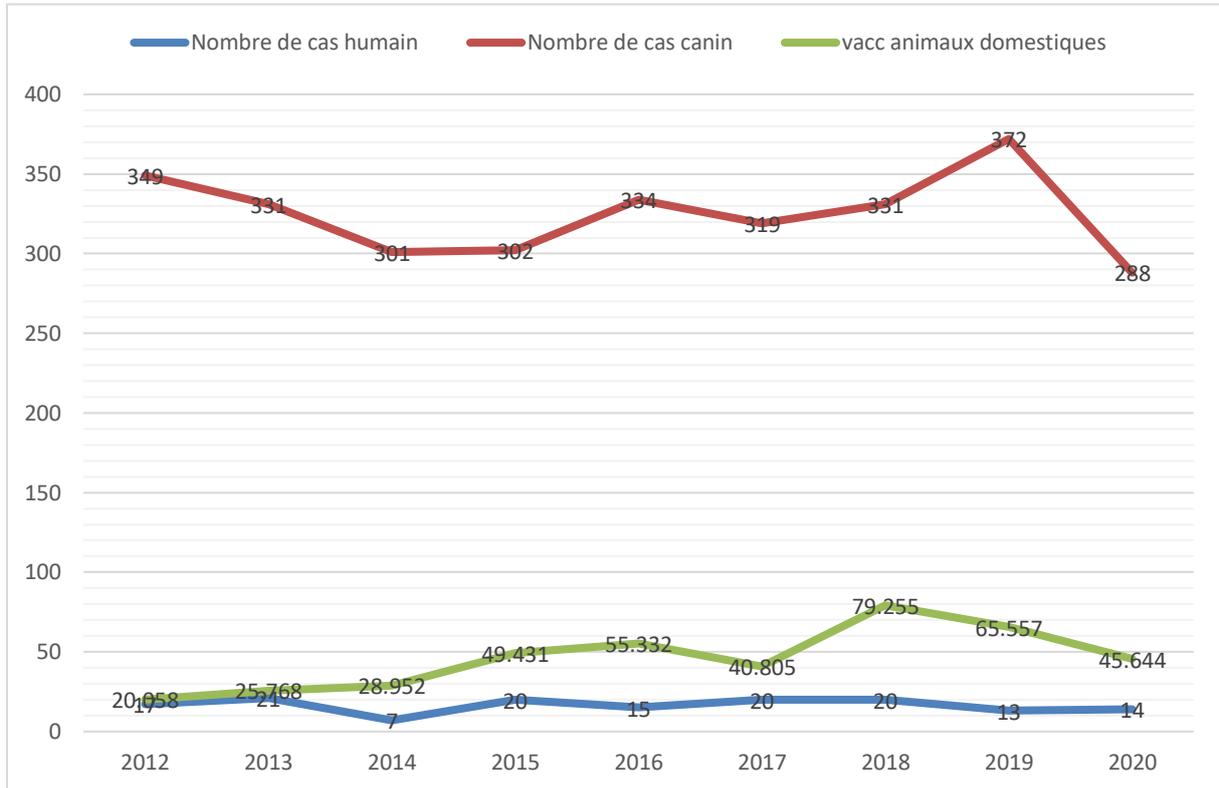


Figure 16 : Comparaison de l'évolution des cas humains et de la vaccination des carnivores

III. Discussion

Les données récoltées nous ont permis d'observer un nombre important de contamination via le chien, ce dernier étant le réservoir principal et cela pour cause, le nombre de la population canine qui est important surtout les chiens divagants qui malgré les campagnes de capture par la société HUPE, reste en nombre important.

De plus, la synectique de la maladie chez le chien à savoir une rage furieuse favorise les attaques des humains.

Il faut préciser que les estimations de la population canine, aucune estimation n'a été réalisé par les autorités soit pour les chiens à propriétaire ou les chiens errants.

Le seul fait subjectif que les autorités peuvent signaler ces dernières années, c'est une augmentation de la population des carnivores aux alentours des villages et des centres urbains pouvant être associée au contrôle des armes mis en place lors de la période de terrorisme.

Les données ont jusqu'ici principalement été utilisées pour les statistiques périodiques et conjoncturelles sur la situation zoo sanitaire dans le pays. Durant plusieurs années, il n'y a pas eu d'analyse ni d'exploitation des résultats dans un but d'évaluation du programme national de lutte. De nombreuses données sont manquantes, notamment la race des animaux, leurs âges le mode d'élevage (Ruminants), type de production et les données GPS, il n'a pas été possible pour essayer d'aller plus loin dans nos analyses avec des données brutes.

D'autre part, le chat est le second contaminant. En effet, les chats errants sont particulièrement rependus et les habitudes des citoyens qui ont tendance à les nourrir et de ce fait s'exposent au risque de contamination soit par griffure ou par léchage, car chats font en générale des rages silencieuse. La problématique chez le chat est qu'il contamine plusieurs personnes avant de mourir et que ces derniers pensent à consulter.

Il est a noté que le bovin est généralement contaminé par un chien ou un chat, étant des animaux qui ont une valeur économique, les services vétérinaires ont mis en place un programme de prophylaxie médicale qui consiste en la vaccination de tous les bovins ainsi que les chiens présents au niveau des exploitations avec rappel annuel.

Cette campagne est effectuée par les vétérinaires privés mandatés et pris en charge financement par les services vétérinaires. Ce programme a eu pour effet positif, le faible taux de contamination humaine à partir des bovins cela démontre la réussite de ce programme.

Le nombre de cas de rage animale le plus faible a été observé durant l'année 2014 qui s'explique par la mise en place de la campagne de vaccination des bovins ainsi que les chiens présents dans les exploitations.

Cependant, la vaccination des carnivores reste principalement à la charge des propriétaires qui malheureusement ne prennent pas au sérieux cette vaccination, d'où le nombre de cas qui reste important malgré l'obligation de vaccination selon la législation algérienne.

En 2019, l'Algérie a adhéré au programme mondial d'éradication de la rage humaine d'origine animale. L'OIE la fait un don de doses de vaccins à l'Algérie afin de mettre en place une campagne de vaccination massive des chiens divagants.

Par contre, la pandémie du COVID 19 a mis un frein à cette campagne qui a tardé à débuté et cela du au confinement, ce qui explique l'élévation du nombre de cas durant l'année 2020 malgré la mise en place du plan de lutte.

Les services vétérinaires ont mis en place la prophylaxie médicale qui se traduit par une vaccination des animaux qui débute avec de faible taux mais continue a augmenté au cours des années suivante. Cette vaccination a eu un impact aussi sur le nombre de cas qui a régressé considérablement.

En parallèle, un second volet est la prophylaxie sanitaire qui consiste en la capture et l'abattage des animaux errants qui était très présente. Cependant, cette tendance tant a diminué au fil des ans d'une part par prise de conscience de la population sur le sort des animaux qui sont euthanasié de façon plutôt « barbare » par électrocution, mais aussi la création d'association et de refuge géré par des particuliers qui font la capture, la vaccination et la stérilisation des chiens afin de les protégés.

Cette pratique qui représente une véritable alternative à la fourrière canine mais aussi une véritable porte de sortie de cette crise sanitaire est malheureusement pas très rependue et cela par manque de moyen.

En effet les refuges étant géré par des associations le manque de moyen financier fait qu'il est difficile d'étendre cette pratique a toutes les wilayas et de prendre en charge tous les animaux.

Bien que la synectique clinique de la rage ne soit pas régie par le phénomène de saisonnalité malgré cela nous constatons une baisse durant les mois les plus chaud de l'année, cela peut être expliquer par le comportement animal qui ont tendance à s'isolé dans les endroits les plus frais et le faible déplacement des chiens divagants durant cette période à cause des fortes chaleurs, cela fait que le nombre de contamination baisse durant cette période.

D'autre part, la détermination du nombre de cas passe obligatoirement par un diagnostic soit clinique ou de laboratoire, comme expliquer précédemment la forme clinique de la rage chez le chien qui rappelons-le, est une forme furieuse le diagnostic clinique est plus important que le diagnostic de laboratoire.

Notons que le tableau clinique de la rage porte souvent à confusion « tout est rage, rien n'est rage » le diagnostic de laboratoire est extrêmement important afin de confirmer le diagnostic d'où le taux qui est tout de même important.

A la lumière de ce qui a été démontrer précédemment pour la rage canine, Le nombre de cas humain est en corrélation avec le nombre de cas de rage canine, en effet le principal réservoir étant le chien. Nous remarquons également une baisse de cas de rage humaine avec la mise en place de la campagne de vaccination cela confirme que la prophylaxie médicale est un moyen de lutte particulièrement efficace.

Notre recherche a été effectué sur 10ans mais si nous suivons cette synectique nous supposons qu'avec la mise en place de la vaccination des chiens divagants le nombre de cas qu'il soit humain ou animal seront en baisse constante.

CONCLUSION

La rage est une maladie zoonotique qui menace gravement la santé vétérinaire et publique. En raison de sa morbidité et de sa mortalité élevée, il impose un lourd fardeau social et financier à l'État algérien. Chez les animaux, ils entraînent des pertes économiques importantes, liées à la réduction et à la perte de production et de mortalité chez l'homme en raison de sa mortalité. Il y a un grand nombre de chiens errants errant librement dans la rue, les lieux d'habitation humaine et les hangars à animaux. Les chiens errants mangent des ordures, de la nourriture jetée, des carcasses d'animaux morts.

Le manque de données précises au niveau des déclarations des maladies obligatoires représente un handicap majeur pour l'évaluation et l'interprétation des résultats

Selon l'INSP la rage est responsable de 20 décès humains en moyenne en Algérie par année alors que malgré les efforts consentis et l'existence d'un système de lutte contre la rage continue de faire des ravages que ce soit en santé animale ou humaine et cela a pu être déduit par notre présente étude. De notre travail on conclue que :

- La rage animale sévit à l'état enzootique en Algérie et le chien est le réservoir principal de cette maladie, suivi du chat qui est le second contaminant.
- Les services vétérinaires ont mis en place un programme de prophylaxie médicale qui consiste en la vaccination de tous les bovins ainsi que les chiens présents au niveau des exploitations avec rappel annuel. Ce programme a eu pour effet positif le faible taux de contamination humaine à partir des bovins cela démontre la réussite de ce programme
- En Algérie, Le diagnostic de la rage est essentiellement clinique avec un taux de 58%.et cela chez les chiens qui présentent la forme furieuse, par contre les chats présentent la forme silencieuse d'où la nécessité du diagnostic de laboratoire
- Le programme de lutte contre la rage qui a été lancée en 2014 et qui était basé sur la prophylaxie médicale (vaccination) et sanitaire (abattage des animaux errant) a eu un impact sur les cas qui a commencé a régressé considérablement à l'année suivante.
- Les cas de rage humaine sont en corrélation avec la rage canine, de notre enquête on a remarqué une baisse de cas de rage humaine avec la mise en place de la campagne de

vaccination cela confirme que la prophylaxie médicale est un moyen de lutte particulièrement efficace.

- L'étude effectuée sur l'évolution des cas humains et de la vaccination des carnivores en 10 ans a clairement montré que tant que la vaccination des carnivores est baissée il ya une augmentation des cas de rage humaine
- Les décès sont généralement dus au manque d'information dans certaines zones ou les gens se tournent vers la médecine traditionnelle ou la roqia au lieu de se rendre au centre hospitalier.

La rage peut être prévenu par la sensibilisation qui commence par :

- Informer les adultes et les enfants sur le comportement des chiens et la manière de prévenir les morsures est un prolongement essentiel de tout programme de vaccination antirabique et peut réduire l'incidence de la rage chez l'homme et la charge financière du traitement des morsures.
- Améliorer les connaissances des communautés en matière de prévention et de lutte contre la rage signifie informer aussi sur les responsabilités des propriétaires d'animaux de compagnie, sur la prévention des morsures de chien et sur les soins à dispenser immédiatement après une morsure.
- La participation et l'engagement des communautés dans ces programmes permettent de mieux faire comprendre et de mieux diffuser les principaux messages d'information.
- La vaccination avant exposition est recommandée pour les personnes ayant un métier à risque, comme le personnel de laboratoire qui manipule des virus rabiques ou apparentés (lyssavirus) vivants ou encore certaines personnes (comme celles qui sont chargées de la lutte contre les zoonoses ou les gardes forestiers) dont les activités personnelles ou professionnelles peuvent les amener en contact direct avec des chauves-souris, des carnivores ou d'autres mammifères susceptibles d'être infectés.

Et de ce fait, L'information, l'éducation sanitaire et l'application stricte des textes relatifs à la police sanitaire en matière de rage sont à la base de la réussite du contrôle de la maladie par la

vaccination des "réservoir" et doivent engager tous les secteurs directement ou indirectement concernés grâce à une coordination multidisciplinaire sans reproche.

References bibliographiques

Références bibliographiques

1. **ALLO DOCTEUR AFRICA, 2019** site web www.allodocteurafrika.com
2. **Anderson A, Shwiff S.** The cost of canine rabies on four continents. *Transbound Emerg Dis.* 2013; 62(4):446–452.
3. **APS ,2018** Algérie presse service février 2018 www.aps.dz
4. **Begashaw B, Tonamo A.** Rabies Prevalence, Prevention and Clinical Features in Case of Developing Countries: Article Review. *Developing countries study.* 2016;6(2):116–122.
5. **BOUZIANE& KHAYLI, 2019** Bouziani N, Khayli M. Epidémiosurveillance de la rage animale au Maroc en 2019. Rapport technique (Service de l'Epidémiologie et de la Veille Sanitaire (SEVS- ONSSA).2019.
6. **DODET B et all, 2010, Bureau d'experts de la rage du continent africain (AfroREB).** Lutte contre la rage en Afrique: du constat à l'action. *Bull Soc Pathol Exot.* 2010 ; 103: 51-59.
7. **DSV, 2019** Direction des services vétérinaire .Workshop régional sur l'épidémiologie surveillance de la rage et la vaccination antirabique des chiens 16-17 Février2021
8. **GUESMI .K et all ,2017** Point sur la situation zoo sanitaire dans les pays du Maghreb ,2017
9. **IPA, 2019** Institut pasteur d'Algerie 2019 Workshop régional sur l'épidémiologie surveillance de la rage et la vaccination antirabique des chiens 16-17 Février2021
10. **Knobel DL,** Cleaveland S, Coleman PG, et al. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. *Bull World Health Organ.* 2005;83(5):360–368.
11. **LAKRANBI, M, 2019** La rage au Maroc. SME/DELM. Tunis, 24-25, juillet 2019. Disponible à : https://rr-africa.oie.int/wp-content/uploads/2019/07/6-maroc_sante.pdf Consulté le 22/11/2020
12. **METALLAOUI A, 2009** consultant national pour l'Algérie, en rassemblant les informations recueillies auprès du Ministère de l'Agriculture, du Développement rural

d'Algérie (Février 2009) Projet GCP/RAB/002/FRA : Historique et situation épidémiologique de la rage en Algérie

13. **MUGUET J., 1989.** Les populations canines dans les pays, In: Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Université Claude Bernard. Lyon. p. 211
14. **OMS ,2018** Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Nouveau plan stratégique mondial pour éliminer la rage humaine d'origine canine d'ici 2030. 28 août 2018. Disponible à [https:// www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ rabies](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/rabies). Consulté le 22/11/2020
15. **OMS ,2020** Organisation Mondiale de la Sante (OMS). Rabies. Epidemiology and burden of disease. 2020. Disponible a: [https://www.who.int/fr/ news/item/28-09-2020-world-rabies-day-2020](https://www.who.int/fr/news/item/28-09-2020-world-rabies-day-2020) Consulte le 22/11/2020
16. **OMS, 2010** Organisations mondiales de la santé 2010
17. **PAHO, 2019** Pan American Health Organization (PAHO)/World Health Organization: World rabies day: Latin American and Caribbean on the cusp of eliminating rabies deaths. Brasilia, Brazil, 25 September 2019; (PAHO/WHO) —Countries of Latin. Disponible à: <https://www.paho.org/hq/> Consulte le 22/11/2020
18. **POUL J. , 1960.** Etude sur la vaccination antirabique des chiens en Algérie. Archives institute pasteur Algérie. 38 (2) (196-215).
19. **SANA et all, 2018** bilan de la rage animale et humaine en Algérie p.2 Bulletin zoosanitaire N°19- Juillet 2019
20. **SELLAL M. 1983.** Epidemiologie des cynoanthroponoses algériennes : proposition d'un programme de lutte commune contre la rage, l' hydatidose et la leishmaniose viscérale. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. Université Paul Sabatier de Toulouse. Toulouse. N° 9. p.242.
21. **WHO.** Rabies vaccines: WHO position paper--recommendations. Vaccine. 2010;28(44):7140–7142.
22. **ZABEE J.B 2018.** Immunogénicité des schémas courts dans la prophylaxie vaccinale préexposition de la rage chez les voyageurs internationaux : revue de la littérature et étude pilote d'évaluation d'un schéma court en 2 doses à J0-J7 par voie intramusculaire, étude RABICOURT. Médecine humaine et pathologie. 2018. ffdumas-01970417ff