REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Yahia Fares de Medea

Projet de mémoire en vue de l'obtention du

**Diplôme de Master 2 en Biologie**

**Option : Immunologie et maladies infectieuses**

# ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA RAGE HUMAINE ET ANIMALE EN ALGERIE : EXEMPLE DE LA WILAYA DE BLIDA.

Présenté par

**HALECHE IKRAM**

**Devant le jury :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Président :** | SALHI O | M.C.B | Université de Médéa. |
| **Examinateur :** | KAABOUB E | M.C.B | Université de Médéa. |
| **Promoteur :** | YAHIA A | M.C.A | Université Blida 1 – ISV. |
| **Co-promoteur** : | BENNADJI M | M.A.A | Université de Médéa. |

**Année** : Septembre 2020

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Yahia Fares de Medea

Projet de mémoire en vue de l'obtention du

**Diplôme de Master 2 en Biologie**

**Option : Immunologie et maladies infectieuses**

# ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DE LA RAGE HUMAINE ET ANIMALE EN ALGERIE : EXEMPLE DE LA WILAYA DE BLIDA.

Présenté par

**HALECHE IKRAM**

**Devant le jury :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Président :** | SALHI O | M.C.B | Université de Medea. |
| **Examinateur :** | KAABOUB E | M.C.B | Université de Medea . |
| **Promoteur :** | YAHIA A | M.C.A | Université Blida 1 – ISV. |
| **Co-promoteur** : | BENNADJI M | M.A.A | Université de Medea. |

**Année**: Septembre 2020

# REMERCIEMENTS

*Louange à Dieu le tout puissant qui m'a donné courage, santé, souffle et patience pour accomplir ce travail.*

*Je tiens à présenter ma gratitude à mon promoteur Monsieur YAHIA d'avoir accepté l'encadrement de mon travail, mais aussi pour ses conseils et sa haute bienveillance.*

*Mes sincères reconnaissances s'adressent à monsieur BENNADJI d'avoir accepté d'être mon Co -promoteur dans ce travail.*

*Mes plus vifs remerciements et ma profonde reconnaissance s'adressent à monsieur SALHI et monsieur KAABOUB de m'avoir fait l'honneur d'accepter l'examination de ce travail.*

*De même, un grand merci à notre professeur TRIKI-YAMANI (ISV-Blida) pour son aide si précieuse et ses encouragements. Sincères remerciements Monsieur.*

*Hommages respectueux à toutes les personnes qui ont contribués à la réalisation de ce travail :*

- *A mes chers parents pour leurs collaborations dans ce mémoire et leurs judicieux conseils.*
- *Aux responsables du service d'épidémiologie et d'hygiène à la DSV pour leur accueil chaleureux et confraternel.*
- *A la responsable du service d'épidémiologie de l'INSP pour sa gentillesse et sa grande disponibilité.*
- *A toute l'équipe du service d'épidémiologie de la DSP de Blida pour leurs motivations,*
- *A monsieur le DSA de Blida et à la Responsable du service d'épidémiologie pour leur patience, leur aide et leur gentillesse.*

*Veuillez accepter mes remerciements les plus sincères.*

# DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

**A Dieu le tout puissant, l'unique, l'éternel, le miséricordieux.**

**A mon père**

Homme de principe, admiré de tous ces semblables pour ses œuvres et son sens humaniste.

Durant tout ce temps, tu t'es battu à ce que je ne manque de rien pour mener à bien mes études.

Les mots ne me suffiront jamais pour exprimer ce que tu représentes pour moi.

A mon tour cher père, par ce travail, je ne cesserai de t'honorer.

Que le tout puissant te prête une longue vie pour goûter le fruit de ce travail.

**A ma mère**

Je suis arrivé à ce stade grâce à ta bénédiction et, tes doux et précieux conseils qui m'ont toujours aidé dans la vie. Il n'y a pas assez de mots pour t'exprimer mes sentiments les plus profonds envers toi.

Que le tout puissant te garde encore longtemps parmi nous afin que tu jouisses du fruit de ce travail qui n'est que ta légitime fierté.

Bonheur et longue vie à toi ma chère Maman.

**A mon frère Salah-Eddine**

La fraternité est une chose très précieuse qu'il nous convient de consolider et de garder jalousement.

Que le tout puissant ALLAH consolide davantage notre grande fraternité et solidarité.

## A toute la famille HALECHE & BOUKADOUM

**A mes grands parents .**

**A mes tantes et oncles et tous mes cousins et cousines.**

**Enfin à tous mes amis (es) et surtout Khadidja et Kahina.**

# RESUME

L'animal demeure pour l'homme une source importante et permanente de zoonoses. La rage fait partie de ces maladies à haut risque pour la santé publique et une préoccupation majeure des services de santé humaine et animale, malgré les textes législatifs et les actions de lutte mises en place depuis de nombreuses années.

L'objectif de notre travail a consisté en l'évaluation de la situation sanitaire sur le plan temporelle et spatiale ainsi que les caractéristiques épidémiologiques de la rage animale et humaine en Algérie en général, et la quantification du degré d'atteinte de la wilaya de Blida en particulier sur environ une décennie. Les résultats de cette étude ont montré que l'Algérie n'est pas encore épargnée par la rage mais qu'une amélioration de l'état sanitaire est notable comparativement avec d'autres études réalisées dans le passé.

- D'un point de vue vétérinaire, la maladie représente en moyenne 622 foyers dont 732 cas sont enregistrés annuellement. De plus, la tendance générale de l'évolution des foyers et des cas de rage animale (toutes espèces confondues) au niveau de la wilaya de Blida est baissière avec respectivement une moyenne de 14 foyers et 15 cas par année. L'étude des caractéristiques épidémiologiques de la rage animale a révélé que l'espèce canine est la plus touchée (43**%** en 2019 en Algérie dont 53% à Blida), suivie par l'espèce bovine puis ovine. Le printemps et l'été semblent être des saisons propices du nombre de cas de rage enregistrés avec respectivement 29% et 25% en Algérie dont, 41% et 23% à Blida. L'examen du profil des animaux infectés montre que la plupart des cas sont représentés par des adultes (77% à Blida) et de sexe féminin (71% à Blida).

- D'un point de vue humain, on enregistre en moyenne 16 cas /an au niveau du territoire national. La wilaya de Blida semble être prédisposée à la rage avec 4.430 cas de morsures et un cas de rage en moyenne enregistrés annuellement. En bilan, le chien est l'espèce la plus incriminé dans les cas humains (85**%** en Algérie) ; le sexe masculin est le plus touché (85% en Algérie et 100**%** à Blida ); la tranche d'âge se situe surtout entre 5-9 ans (30**%** en Algérie et 33% à Blida )**;** 64**%** des cas en Algérie ont des morsures graves et profondes (grade 3) et, la majorité des lésions siègent dans la tète. L'automne, l'été et le printemps sont les saisons à haut risque (30%, 29% et 23%) en Algérie.

**Mots clés** : Rage, Epidémiologie, Zoonose, Algérie, Blida.

## الملخص

تظل الحيوانات مصدرًا مهمًا ودائمًا للأمراض بالنسبة للإنسان. داء الكلب هو أحد تلك الأمراض العالية الخطورة على الصحة العامة وهذا بالرغم من النصوص التشريعية والإجراءات المتخذة منذ سنوات عديدة للحد من انتشار هذا المرض. اشتمل عملنا في تقييم الوضع الصحي من حيث الزمان والمكان وكذلك الخصائص الوبائية لداء الكلب الحيواني والبشري في الجزائر بشكل عام ، وكذا تقيم الوضع الصحي لولاية البليدة بشكل خاص. لأكثر من عقد من الزمان. أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الجزائر ليست خالية بعد من داء الكلب ولكن التحسن في الحالة الصحية ملحوظ مقارنة بالدراسات الأخرى التي أجريت في الماضي.

من وجهة نظر بيطرية تم تسجيل معدل 622 ،بؤرة ومنها 732 حالة سنويًا. بالإضافة إلى ذلك ، فإن الاتجاه العام لتطور بؤر وحالات داء الكلب الحيواني في ولاية البليدة ينخفض بمعدل 14بؤرة و 15 حالة سنويًا على التوالي.

كشفت دراسة الخصائص الوبائية لداء الكلب الحيواني أن الكلاب هي الأكثر تضررا (43٪ في 2019 في الجزائر ، منها 53٪ في البليدة) تليها الأبقار ثم الغنم. يبدو أن فصلي الربيع والصيف هما موسمان الأكثر تسجيلا لأكبر عدد حالات الإصابة بداء الكلب بنسبة 29٪ و 25٪ على التوالي في الجزائر ، منها 41٪ و 23٪ في البليدة. وقد أظهر فحص خصائص الحيوانات المصابة أن معظم الحالات يمثلها البالغون (77٪ في البليدة) والإناث (71٪ في البليدة)

من وجهة نظر بشرية ، يتم تسجيل متوسط 16 حالة / سنة في الأراضي الوطنية. يبدو أن ولاية البليدة مهيأة للإصابة بداء الكلب ، حيث سجلت هده الاخيرة 4.430حالة من العض وحالة واحدة من داء الكلب في المتوسط سنويًا.

باختصار ، الكلب هوالحيوان الأكثر ضرر للبشر من حيث هذا المرض (85٪ في الجزائر) ؛ الذكور هم الأكثر تضررًا (85٪ في الجزائر و 100٪ في البليدة) ؛ الفئة العمرية ما بين 5-9 سنوات (30٪ في الجزائر و 33٪ في البليدة) ؛ 64٪ من الحالات في الجزائر هي حالات عض خطيرة وعميقة (الدرجة 3) متواجدة غالبا على مستوى الرأس. الخريف الصيف والربيع هم المواسم الأكثر خطورة (30٪ ، 29٪ و 23٪) في الجزائر.



**الكلمات المفتاحية**: داء الكلب ، علم الأوبئة ، الأمراض الحيوانية المنشأ ، الجزائر ، البليدة.

# ABSTRACT

Animals remain an important and permanent source of zoonosis for humans. Rabies is one of those high risk diseases for public health and a major concern for human and animal health services. Despite the legislative texts and the actions of fight implemented for many years. Our work consisted in evaluating the health situation in terms of time and space as well as the epidemiological characteristics of animal and human rabies in Algeria in general, as well as the quantification of the degree of attack in the department of Blida in particular, over about a decade. The results of this study showed that Algeria is not yet spared from rabies but that an improvement in health status is notable compared to other studies carried out in the past.

-From a veterinary point of view, the disease represents an average of 622 outbreaks, of which 732 cases are recorded annually. In addition, the general trend in the development of outbreaks and cases of animal rabies (all species combined) in the department of Blida is downward with an average of 14 outbreaks and 15 cases per year respectively. The study of the epidemiological characteristics of animal rabies revealed that the canine species is the most affected (43% in 2019 in Algeria, of which 53% in Blida,) followed by the bovine and then ovine species. Spring and summer seem to be favorable seasons for the number of cases of rabies recorded with respectively 29% and 25% in Algeria, of which 41% and 23% in Blida. Examination of the profile of infected animals shows that most cases are represented by adults (77% in Blida) and females (71% in Blida).

-From a human point of view, an average of 16 cases / year is recorded in the national territory. The wilaya of Blida seems to be predisposed to rabies with 4,430 cases of bites and one case of rabies on average recorded annually.

In summary, the dog is the species most incriminated in human cases ((85% in Algeria); the male sex is the most affected (85% in Algeria and 100% in Blida); the age group is especially between 5-9 years (30% in Algeria and 33% in Blida); 64% of cases in Algeria have serious and deep bites (grade 3) and, the majority of lesions are located in the head. summer and spring are the high risk seasons (30%, 29% and 23%) in Algeria.



**Keywords**: Rabies, Epidemiology, Zoonosis, Algeria, Blida.

# LISTE DES TABLEAUX

## I- Partie bibliographique

**Tableau 01** : Famille des *Rhabdoviridae*, genre *Lyssavirus*……...06

**Tableau 02** : Signes cliniques de 20 cas de rage humaine……..17

**Tableau 03** : Récapitulatif des mesures sanitaires de la rage chez les carnivores……..22

**Tableau 04** : Recommandations de traitement de pré-exposition suivant la nature du risque…….…..23

**Tableau 05** : PPE recommandée en fonction du type de contact……25

## II- Partie expérimentale

**Tableau 01** : Foyers et cas de rage animale en Algérie……31

**Tableau 02** : Nombre et fréquence des cas de rage animale en Algérie par saison ……..33

**Tableau 03** : Foyers et cas de rage animale déclarés à Blida……33

**Tableau 04** : Nombre de bovins et de chiens vaccinés contre la rage à Blida ……..35

**Tableau 05** : Cas de rage animale par daïra de la wilaya de Blida ……35

**Tableau 06**: Nombre et fréquence des cas de rage animale à Blida par saison……37

**Tableau 07** : Nombre de cas de rage humaine en Algérie ……38

**Tableau 08** : Nombre de cas de rage humaine selon l'animal mordeur en Algérie……..41

**Tableau 09** : Nombre de cas de rage humaine selon le type de la lésion……..42

**Tableau 10**: Nombre de cas de morsures selon l'animal mordeur à Blida ……..43

**Tableau 11** : Nombre de cas de rage humaine à Blida …… .43

**Tableau 12** : Cas de rage humaine par communes de la wilaya de Blida……44

**Tableau 13** : Traitement post-exposition utilisé pour les cas de morsures a Blida……..46

# LISTE DES FIGURES

## I- Partie bibliographique

**Figure01 :** Pasteur père du vaccin anti-rabique……..05

**Figure02 :** Luis Pasteur chimiste et biologiste français……05

**Figure03 :** Modélisation de la structure du virus rabique……07

**Figure04 :** Répartition de rage à l'échelle mondiale……..09

**Figure05 :** Transmission de la rage de l'animal à l'homme……..10

**Figure06 :** Physiopathologie de la rage chez l'homme et chez l'animal……..13

**Figure07 :** Chien atteint de rage……..14

**Figure08 :** Chien enragé en phase terminale de la forme furieuse……14

**Figure09 :** Chat enragé……14

**Figure10 :** Bovin enragé……15

**Figure11 :** Caprin enragé……15

**Figure12 :** Homme atteint de rage……..16

## II- Partie expérimentale

**Figure01 :** Carte géographique de l'Algérie…… 29

**Figure02** : Situation géographique de la wilaya de Blida…… …. .. .29

**Figure03 :** Evolution des foyers et des cas de rage animale en Algérie……31

**Figure04 :** Répartition des cas de rage animale en Algérie par espèce en 2017……32

**Figure05** : Répartition des cas de rage animale en Algérie par espèce en 2019……32

**Figure06** : Représentation graphique des cas de rage animale par mois en Algérie……32

**Figure07** : Représentation graphique de la fréquence des cas de rage animale par saison……33

**Figure08 :** Evolution des foyers et des cas de rage animale à Blida……33

**Figure09** : Représentation graphique des cas de rage selon les espèces animales touchées……34

**Figure10** : Fréquence des cas de rage animale par espèce a Blida……34

**Figure11**: Représentation graphique du nombre de bovins et chiens vaccinés contre la rage ……35

**Figure12** : Répartition spatiale des cas de rage animal sur les daïras de la wilaya de Blida……36

**Figure13** : Représentation graphique des cas de rage animale par mois à Blida……36

**Figure14** : Représentation graphique de la fréquence des cas de rage animale à Blida par saison……37

**Figure15** : Répartition des cas de rage animale dans la wilaya de Blida en fonction du sexe……..37

**Figure16**: Fréquence des cas de rage selon le sexe le plus touché ……..37

**Figure17** : Répartition des cas de rage animale dans la wilaya de Blida en fonction de l'âge……..38

**Figure18** : Fréquence des cas de rage selon l'âge le plus touché ……..38

**Figure19** : Représentation graphique de l'évolution des cas de rage humaine en Algérie……38

**Figure20 :** Répartition par wilaya des cas de rage humaine en Algérie……..39

**Figure21 :** Représentation graphique des cas de rage humaine par mois en Algérie……..40

**Figure22** : Représentation graphique de la fréquence des cas de rage humaine en Algérie……..40

**Figure23 :** Fréquence des cas de rage humaine selon l'âge le plus touché ……..40

**Figure24** : Fréquence des cas de rage humaine selon le sexe le plus touché ……40

**Figure25**: Fréquence des cas de rage humaine selon l'animal mordeur en Algérie……41

**Figure26** : Répartition des cas de rage humaine en Algérie selon le siège de la morsure……41

**Figure27**: Fréquence des cas de rage humaine selon le type de lésion en Algérie……42

**Figure28**: Représentation graphique des cas de morsures à Blida……..42

**Figure29** : Représentation graphique de l'évolution de la rage humaine à Blida…….. 43

**Figure30** : Cas de rage humaine par EPSP de la wilaya de Blida……..45

**Figure31** : Représentation graphique des cas de rage humaine par mois à Blida……..45

**Figure32 :** Représentation des cas de rage humaine selon l'âge……..46

**Figure33** : Répartition des cas de rage humaine selon le sexe……46

**Figure34** : Traitement post-exposition utilisé pour les cas de morsures à Blida……46

# LISTE DES ABBREVIATIONS

**C.N.R :** Centre National de Référence.

**D.S.A :** Direction des Services Agricoles.

**D.S.P :** Direction de la Santé et de la Population.

**D.S.V :** Direction des Services Vétérinaires.

**E.L.I.S.A** : Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.

**E.P.S.P** : Etablissements Public de la Santé de Proximité.

**F.A.O** : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture .

**F.A.O :** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

**G.A.R.C**: Global Alliance for Rabies Control.

**I.F.D :** Immunofluorescence Directe **.**

**I.N.S.P :** Institut National de la Santé Publique.

**I.V.W** : Inspection vétérinaire de la Wilaya .

**L.C.R** : Liquide Céphalo-Rachidien.

**M.A.D.O** : Maladies A Déclaration Obligatoire .

**M.A.D.R** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

**M.L.R.C** : Maladie Légalement Réputée Contagieuse.

**O.I.E :** Organisation Mondiale de la Santé Animale.

**O.M.S :** Organisation Mondiale de la Santé.

**O.P.S** : Organisation Panaméricaine de la Santé .

**R.R.E.I.D** : Rapid Rabies Enzyme Immuno Diagnosis .

# SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.
DEDICACES.
RESUMES
LISTE DES TABLEAUX.
LISTE DES FIGURES.
LISTE DES ABREVIATIONS.
INTRODUCTION ……..…….01

## I. PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### Chapitre 1 : Etude du virus rabique

**1- GENERALITES**

1.1. Définition …… 04
1.2. Importance…… 04
1.3. Historique ……..04

**2- ETIOLOGIE**

2.1. Classification…… .06
2.2 . Morphologie et structure …….. ..06
2.3. Propriétés physico-chimiques …….. .07

**3- PATOGENIE**

3.1. Pouvoir antigénique…….. 07
3.2. Pouvoir immunogène…….. 08

### Chapitre 2 : Etude de la maladie

**1- EPIDEMIOLOGIE**

1.1. Rage dans le monde et en Algérie……09
1.2. Réservoirs de virus…… 10
1.3. Mode de contamination……11

**2- PHYSIO-PATHOLOGIE**

2.1. Entrée du virus dans l'organisme…….. 11
2.2. Transport jusqu'au système nerveux central ……12
2.3. Multiplication intracérébrale ……..12
2.4. Dissémination périphérique ……..12

**3- CLINIQUE**

3.1. Rage animale .....13

3.2. Rage humaine..... 15

**4- DIAGNOSTIC**

4.1. Chez l'animal.....17

4.2 . Chez l'homme .....20

**5- PRONOSTIC ..... 20**

**6- CONTROLE**

6.1. Rage animale ..... 20

6.2. Rage humaine..... 23

# II. II- PARTIE EXPERIMENTALE

**1- Problématique .....27**

**2- Objectif .....27**

**3- Matériel et Méthodes..... .....28**

3.1. Matériel.....28

3.2. Méthode.....28

3.3. Cadre de l'étude .....28

**4-Résultats.....31**

**5-Discussion .....48**

CONCLUSION

RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXE

# INTRODUCTION

La rage est une zoonose virale qui touche le système nerveux central des mammifères, dont l'homme, le virus est présent notamment dans la salive et le cerveau des animaux infectés. La période d'incubation de cette virose est variable, de plusieurs jours à plusieurs mois, mais une fois que les symptômes sont présents, la maladie est fatale, aussi bien chez les animaux que chez l'homme. La rage est encore fortement présente responsable d'environ 59 000 décès annuels dans le monde**.** La moitié de la population mondiale vit en zone endémique, et plus de 80% des décès se produisent dans les zones rurales, où l'accès aux campagnes d'information sanitaire et à la prophylaxie post morsure est limité, ou inexistant. L'Afrique et l'Asie sont les continents à plus haut risque de mortalité humaine, avec plus de 95 % des cas mortels dans le monde . Ces régions sont également celles où la rage canine est le moins contrôlée. **(OIE , OMS, Institut Pasteur de Paris , Juin 2020).**

En Algérie, la rage est identifiée comme prioritaire ,cette dernière a bénéficie d'un programme national de lutte dont les résultats sont en deçà des attentes, la rage animale continue de sévir a l'état enzootique avec une moyenne de 900 cas enregistrés chaque année de même une moyenne de 15 à 20 cas de rage humaine est notifiée annuellement en Algérie .La lutte contre la rage doit faire l'objet d'un renforcement des actions multisectorielles pour atteindre l'objectif « zéro cas de rage » (**Institut Pasteur d'Algerie,2019 )**.

Contrôler et éradiquer la rage signifie donc la combattre à sa source animale. La vaccination de masse des chiens est la méthode de choix, car la seule permettant une réelle interruption du cycle de transmission animal-homme de la maladie. Certains pays sont déjà parvenus à éradiquer la maladie en appliquant des mesures prophylactiques strictes. Dans d'autres pays, la rage reste cependant endémique, touchant principalement des espèces hôtes sauvages **(OIE, Juin 2020).**

Le but de ce travail est d'apprécier la situation épidémiologique et d'étudier les caractères épidémiologiques de la rage humaine et animale en Algérie et de quantifier le degré d'atteinte de la wilaya de Blida.

Notre étude est répartie en deux parties :

- La première partie, est une synthèse bibliographique qui illustre en général l'épidémiologie de la rage humaine et animale.

- La deuxième partie, s'attache a l'appréciation du statut sanitaire et les caractéristiques épidémiologiques de la rage humaine et animale en Algérie, ainsi que la quantification du degré d'atteinte de la wilaya de Blida et ceci a travers l'exploitation d'un ensembles de documents et de données statistiques brutes relatives a la rage humaine et animale obtenus auprès des institutions (Direction des Services Vétérinaires, Institut National de la Santé Publique, Direction des Services Agricole, Direction de la Santé et de la Population) portant notamment sur ( le nombre d'atteinte, la répartition spatiale et saisonnière, les catégories et les tranches d'âge les plus touchées ,vaccination… ) ,puis la discussion des résultats.

# I- PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

# CHAPITRE 1 :
# Etude du virus rabique

## 1- GENERALITES

### 1.1. Définition

La rage est définie comme étant une encéphalomyélite infectieuse. C'est une zoonose virale qui peut affecter tous les animaux à sang chaud .Elle est due à un virus du genre *Lyssavirus* appartenant à la Famille des *Rhabdoviridae* qui présente un tropisme important pour les cellules nerveuses **(Bourhy, 2003).** Cette maladie est transmissible accidentellement à l'homme, généralement à la suite d'une morsure, d'une griffure ou d'un léchage d'une plaie par un animal enragé **(Dachon et Bourhy ,2011) ;** entraînant presque toujours une mort rapide après une incubation de quelques jours à plusieurs mois chez l'homme **(Jackson et *al*., 2003) .**
La rage est une Maladie Légalement Réputée Contagieuse (M.L.R.C.) et elle est a Déclaration Obligatoire (M.A.D.O) **(Décret exécutif n 95-66 du 22 février 1995) .**

### 1.2. Importance

L'importance de la rage est triple, médicale, hygiénique et économique.

- D'un point de vue médical, la rage déclarée évolue inéluctablement vers la mort.
- D'un point de vue hygiénique , la rage humaine est presqu'exclusivement d'origine animale (**Rotivel , 1995**).
- D'un point de vue économique, les pertes en animaux d'élevage peuvent être élevées : plusieurs dizaines de milliers de bovins meurent de rage transmise par les chauves-souris chaque année **(OMS, 2017).**

Aussi le vétérinaire a un véritable rôle social de protection de la Santé Publique à jouer, puisqu'il a la charge du diagnostic et de la majeure partie de la prophylaxie de cette zoonose majeure (**Toma et Dufour ,2007)**.

### 1.3. Historique

L'origine du mot « rage » est retrouvée dans la langue sanskrite, 3.000 ans avant Jésus Christ (JC), où « rabhas » signifie « faire violence ».Le terme « Chiens Fous » est utilisé dans

le code babylonien, 2.300 ans avant JC, le chien étant déjà considéré comme vecteur principal de la rage. Et ce n'est qu'en 1.530 que Girolamo Fracastro, médecin de Vérone, décrit pour la première fois la maladie et ses modes de transmission. L'approche expérimentale n'a été entreprise qu'en 1804 lorsque Zincke transmet la rage du chien au lapin en souillant de bave des plaies cutanées. En 1879, Dubone précise qu'après la morsure infectante, le virus suit le trajet des nerfs pour atteindre le système nerveux central **(Theodorides, 1986 ; Baer, 1991; Koprowski, 1996).** En juillet 1885, un traitement préventif contre la rage animale à base d'un vaccin, a était découvert par Louis Pasteur **(Figures 01 et 02)** et ses collègues, utilisé sur un garçon de 9 ans **(Borrel, 1996**).



**Figure 01:** Pasteur père du vaccin rabique **( Institut Pasteur ,Avril 2020)**



**Figure 02**: Pasteur chimiste et biologiste français **( wikipedia , Avril 2020)**

Le vaccin a connu une nette amélioration de sa qualité à base de virus inactivé adjuvé à la seconde moitié du XXe siècle ( **Blajan et Bogel, 1985).**Ultérieurement, de nombreux travaux dans le domaine du diagnostic, du traitement, de l'épidémiologie, dans la connaissance de la structure du virus, de l'immunologie et, de la pathogénie, ont été réalisés.

En Algérie, une étude faite par Murat entre 1894 et 1934, a révélé que les chiens transférés par les colons de l'Europe vers l'Algérie, auraient véhiculé le virus et, les autochtones décédaient plus que les européens, du fait de leur mauvaise connaissance de la rage à l'époque d'une part et du manque de moyens et de prise en charge d'autre part (**Metallaoui, 2009).**

# 2- ETIOLOGIE

## 2.1. Classification

Le virus responsable de la rage appartient à la famille des *Rhabdoviridae,* l'ordre des *Mononégavirales* et au genre *Lyssavirus* **(Alfandari, 1999).** Dans le genre *Lyssavirus* sept sérotypes ont été caractérisés **(Tableau 1).** Le sérotype 1 comprend toutes les souches de virus rabique (rage sauvage, rage des rues..). Les autres sérotypes sont considérés comme des virus apparentés à la rage **(Blancou et Wandeler , 1989).**

**Tableau 01**: Famille des *Rhabdoviridae*, genre *Lyssavirus* **( Institut pasteur,2005)**

| Virus | Sérotype | Distribution géographique | Vecteurs | Cas humains |
|---|---|---|---|---|
| Rage | 1 | Monde entier sauf, Australie, Grande Bretagne, Irlande, Islande, Nouvelle-Zélande, Scandinavie | Carnivores, chéiroptères | 70.000/an dont quelques dizaines attribuables aux chauves-souris |
| Lagos-bat | 2 | Nigeria, République Centrafricaine, Afrique du Sud, Zimbabwe, Guinée, Sénégal, Ethiopie | Chauves-souris frugivores | Aucun à ce jour |
| Mokola | 3 | Nigeria, République Centrafricaine, Zimbabwe, Cameroun, Ethiopie | Musaraignes | 2 (Nigeria 1969, 1971) |
| Duvenhage | 4 | Afrique du Sud, Zimbabwe | Chauves-souris | 1 (Afrique du Sud, 1971) |
| EBL1 | 5 | Europe | Chauves-souris insectivores (*Eptesicus serotinus, Pipistrellus)* | 2 (Russie, 1985) |
| EBL2 | 6 | Europe | Chauves-souris insectivores (*Myotis sp.*) | 1 (Finlande, 1985) |
| ABL | 7 | Australie | Chauves-souris frugivores et insectivores (*Pteropus sp. Saccolaimus flaviventris*) | 2 (Australie, 1997, 1998) |

## 2.2 . Morphologie et structure

Le virus rabique est un virus enveloppé à ARN monocatenaire de polarité nègative , présentant en microscopie électronique une forme d'obus ou cylindroconique. Son diamètre varie entre 45 et 100 nm et sa longueur entre 100 et 430 nm **(Figure 03) (Wunner et *al.*, 1995)**. Il est constitué d'une nucléocapside centrale de symétrie hélicoïdale, l'enveloppe comporte deux protéines d'origine virale la glycoprotéine G et la protéine de la matrice M **(Dacheux et Bourhy ,2011).**

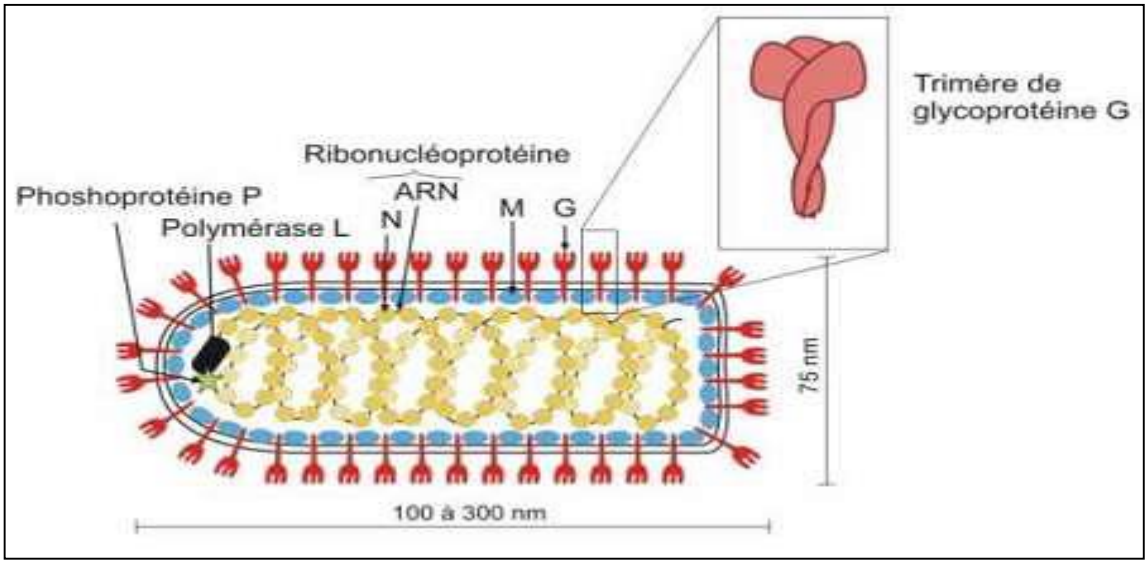



**Figure 03 :** Modélisation de la structure du virus rabique **(Rotivel et Goudal ,2007)**

### 2.3. Propriétés physico-chimiques

Le virus rabique est très fragile, il est inactivé par différents agents chimiques (solvants organiques, solutions savonneuses), la plupart des antiseptiques (Ammoniums quaternaires, par exemple) et des désinfectants (Hypochlorite de sodium, par exemple). Il est aussi très sensible à l'acidification et à de nombreux agents physiques tels que la lumière et les ultraviolets, la dessiccation lente et, la chaleur. Par contre, il résiste dans une solution glycérinée à 50 % (**Dao et *al.*,2006**). Ces propriétés physico-chimiques sont mises à profit pour le transport (réfrigération) ou la conservation (glycérine) des prélèvements présumés contenir du virus rabique **(Chantal et Blancou , 1985).**

## 3- PATOGENIE

Le virus rabique est doté de plusieurs pouvoirs pathogènes :

### 3.1. Pouvoir antigénique

L'étude expérimentale sur la structure antigénique du virus rabique a permis de reconnaitre deux antigènes principaux:

- **Antigène nucléocapside N (**Antigène interne) : entraine l'apparition de divers anticorps, révélés par fixation du complément, précipitation, immuno-fluorescence (**Kabouia ,2007)** mais ne permet pas l'élaboration d' anticorps neutralisants ni de l'immunité, son seul intérêt dans le diagnostic de la rage (Sérotypage) **(Bendib et Makhloufi , 2006).**

- **Antigène de surface G (**Antigène externe) : représenté par la glycoprotéine provenant de l'enveloppe et de ses spicules qui sont à l'origine de la fabrication des anticorps participants à la neutralisation « protection des êtres vivants ›› (**Kabouia ,2007).**

## 3.2. Pouvoir immunogène

L'infection au virus rabique confère à l'animal et à l'homme une immunité cellulaire et humorale et suscite la production d'interféron (**Toma et Dufour, 2007**).**:**

**- L'immunité humorale** : l'élément immunogène majeur est la glycoprotéine de l'enveloppe qui induit la synthèse d'anticorps neutralisants. Cette immunité trouve son application dans l'utilisation de la vaccination et du sérum antirabique dans la prophylaxie de la rage humaine.

**- L'immunité cellulaire :** elle est assurée par des cellules lymphoïdes spécifiquement sensibilisées, les cellules T. Elle joue un rôle complémentaire de l'immunité humorale dans les mécanismes de protection contre la rage.

**- L'interféron** : le virus rabique entraîne la production d'interféron. Par ailleurs, il est sensible à l'action de l'interféron. Il est donc possible de protéger les animaux ou l'Homme de façon non spécifique par l'injection de substances inductrices d'interféron ou par l'interféron homologue.

# CHAPITRE 2 :
# Etude de la maladie

## 1- EPIDEMIOLOGIE

### 1.1. La rage dans le monde et en Algérie

La rage sévit de façon enzootique, avec une intensité variée sur tous les continents et dans la plupart des pays, à l'exception de l'Australie, du fait de sa situation sanitaire privilégiée, ainsi que les territoires du Pacifique Sud en général **(Collard, 2006 ;Zezima, 2010 ).**

Cette maladie est classée comme étant 10$^{e}$ pathologie mortelle au monde avec un nombre de 55000 décès humains par an selon l'OMS, et 70000 animaux selon le l 'OIE. Elle fait partie des maladies tropicales négligées touchant surtout les populations pauvres et vulnérables vivant en milieu rural isolé. Bien qu'il existe des vaccins efficaces pour l'homme, ces produits ne sont pas facilement disponibles ou accessibles. Dans le monde, les décès dus à la rage sont rarement notifiés et les enfants sont les fréquentes victimes **(OMS, 2017)**.

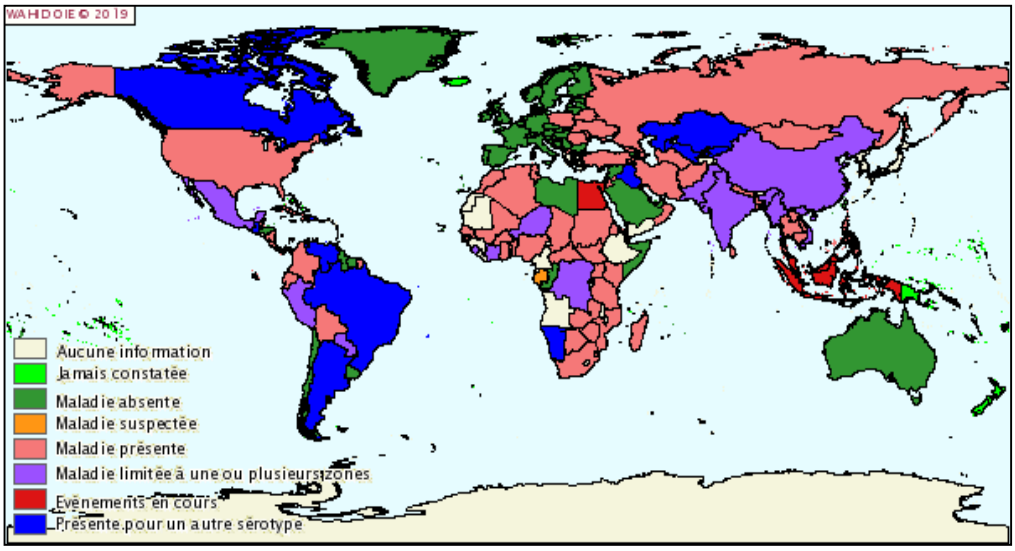



**Figure 04** : Répartition de rage à l'échelle mondiale **(OIE, 2017**)

En Algérie, La répartition géographique de l'infection rabique chez les animaux était presque identique depuis plus de 45 ans. L'Institut Pasteur d'Alger a essayé d'analyser cette tendance à partir de cartographies élucidant la répartition géographique de la rage en Algérie entre 2003 et 2008. Seules six wilayas du Sud (Bechar, Tindouf, Adrar, Tamanrasset, Illizi et Laghouat) conservent le statut sanitaire d'indemne de rage en 2008.

Deux wilayas (Ouargla et Ghardaïa) ont connu le passage du virus rabique respectivement en 2005 et 2006. Si les wilayas d'extrême Sud demeurent indemnes de rage c'est dû au fait de la très

faible concentration de la population canine, de l'immense étendue du territoire du sud, des longues distances inter communautaires et des conditions très difficiles pour la survie des animaux errants. Cette tendance risque de se modifier dans un avenir immédiat avec la modernisation des moyens de transport et du réseau routier et l'accroissement des populations humaines autour de grands centres urbains qui entraîneraient sans doute la prolifération des populations canine et féline. Au nord, l'infection rabique demeure importante au niveau des wilayas du centre et de l'est, du fait de la forte prolifération de la population canine entraînée par la forte concentration de la population humaine autour des grands centres urbains et par l'urbanisation anarchique **(Metallaoui , 2009).**

## 1.2. Réservoirs de virus

Il est exclusivement animal. A l'échelle mondiale ; le chien constitue le principal réservoir et vecteur du virus**,** à l'origine de 90% des cas humains **(Peigue et *al*.,2004 ;Strady,2010 ).**

Et selon le réservoir du virus **(Figure 04)**, on distingue trois cycles de la rage **(World Health Organization,1994 ; Mhacer,2006 )** :

**- Rage canine ou rage des rues,** dont le chien constitue le principal réservoir, et plus rarement le chat.

**- Rage selvatique,** dont le réservoir du virus est la faune sauvage.

**- Rage des chiroptères**, constitue un cycle totalement différent de celui de la rage terrestre, c'est la rage causée par les chauves-souris .

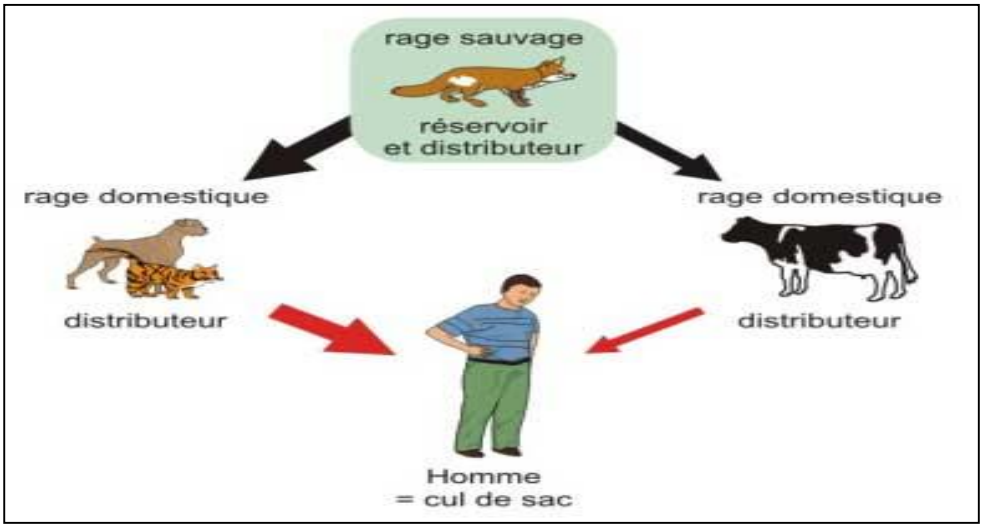



**Figure 05 *:*** Transmission de la rage de l'animal à l'homme **(Dupeyron ,2015)**

### 1.3. Mode de contamination

Les cas de rage humaine résultent dans l'immense majorité des cas de morsures, griffures, léchages sur une peau lésée ou sur une muqueuse par un animal enragé en phase d'excrétion salivaire. Le virus rabique ne traverse pas les téguments intacts mais il peut franchir les muqueuses (**Vilde et *al* ., 2004** ).

Il convient enfin de rappeler les contaminations de laboratoires, justifiant les mesures de sécurité rigoureuses qui s'appliquent au personnel manipulant les prélèvements suspects **(Mfupa tchna, 2014).** Des cas exceptionnels de transmission interhumaine de la rage liés à la réalisation de greffes de tissus, de cornée et d'organes solides ont été rapportés (**Rupprecht et *al* ., 2002 ; Strady,2010 )**.

Cependant d'autres voies de pénétration sont possibles. Quoi que exceptionnellement :

- **Voie aérienne** avec les chauves-souris par l'intermédiaire des gouttelettes ou particules en suspension dans l'air (Expérience de la grotte de Frio Cave) ( **Kateb et El Kebir, 2004**).
- **Voie digestive** : (lait ; virulence très inconstante et faible car la sécrétion lactée est rapidement tarie lorsque la rage se déclare) (viande ; très rare car la cuisson détruit facilement le virus (**Dufour, 2009**).
- **Voie transplacentaire** : elle a été constatée dans les conditions naturelles chez les chiens et les bovins surtout (**Dufour, 2009**).

## 2- PHYSIO-PATHOLOGIE

La physiopathologie est la même quelle que soit l'espèce concernée **(Figure05).**

### 2.1- Entrée du virus dans l'organisme

La contamination se fait essentiellement par effraction de la peau, le plus souvent par morsure ou griffure. Le virus pénètre soit directement dans les terminaisons nerveuses soit se réplique localement dans le muscle strié, pour atteindre secondairement les jonctions neuromusculaires (**Bourhy et *al.,*2008**). Au niveau de la synapse neuromusculaire, le virus rabique se fixe sur les récepteurs nicotiniques de l'acétylcholine. Cependant, d'autres molécules participent à l'infection comme les glycolipides, les glycoprotéines, les phospholipides et surtout les gangliosides **(Tsiang,1988 ; Tsiang , 1993).**

## 2.2- Transport jusqu'au système nerveux central

Les fibres nerveuses impliquées dans le transport sont soit motrices, soit sensitives. Après pénétration dans le neurone, le virus est transporté jusqu'au péricaryon (lieu de réplication).

Le virus utilise la voie neuronale stricte sans jamais emprunter la voie sanguine. Cette phase, cliniquement silencieuse correspond à l'incubation. Plus la pénétration du virus a lieu dans

une région richement innervée (les mains chez l'homme), et plus les lésions sont proches du cerveau (tête), plus la durée d'incubation sera courte (**Charlton , 1988**).

## 2.3- Multiplication intracérébrale

Une fois le péricaryon atteint, le virus rabique se multiplie activement dans les neurones. Certaines parties du cerveau sont préférentiellement infectées comme le système limbique (hippocampe, corne d'Amon), ce qui explique les modifications du comportement et l'agressivité des malades (**Murphy , 1985** ). La dissémination du virus en phase avancée de la maladie, dans les différentes structures cérébrales, dépend de la souche virale et de l'espèce hôte (**Charlton, 1988**). La distribution du virus est plus importante dans le cortex, l'hippocampe et le thalamus chez les carnivores. Chez les herbivores, il se localise plutôt dans l'encéphale postérieur (tronc cérébral et cervelet) (**Palmer et *al*., 1985**), ce qui explique les formes paralytiques chez ces animaux.

## 2.4- Dissémination périphérique

Bien avant l'envahissement du cerveau et l'apparition des signes cliniques, le virus diffuse de façon centrifuge dans l'organisme, jusqu'aux glandes salivaires. A ce niveau, le virus se multiplie activement dans les épithéliums des acini pour se retrouver parfois à forte concentration dans la salive (**Murphy,1985**). D'autres organes sont infectés plus tardivement comme le pancréas, les surrénales, le cœur mais aussi le derme et la cornée (**Mammette,2002).**

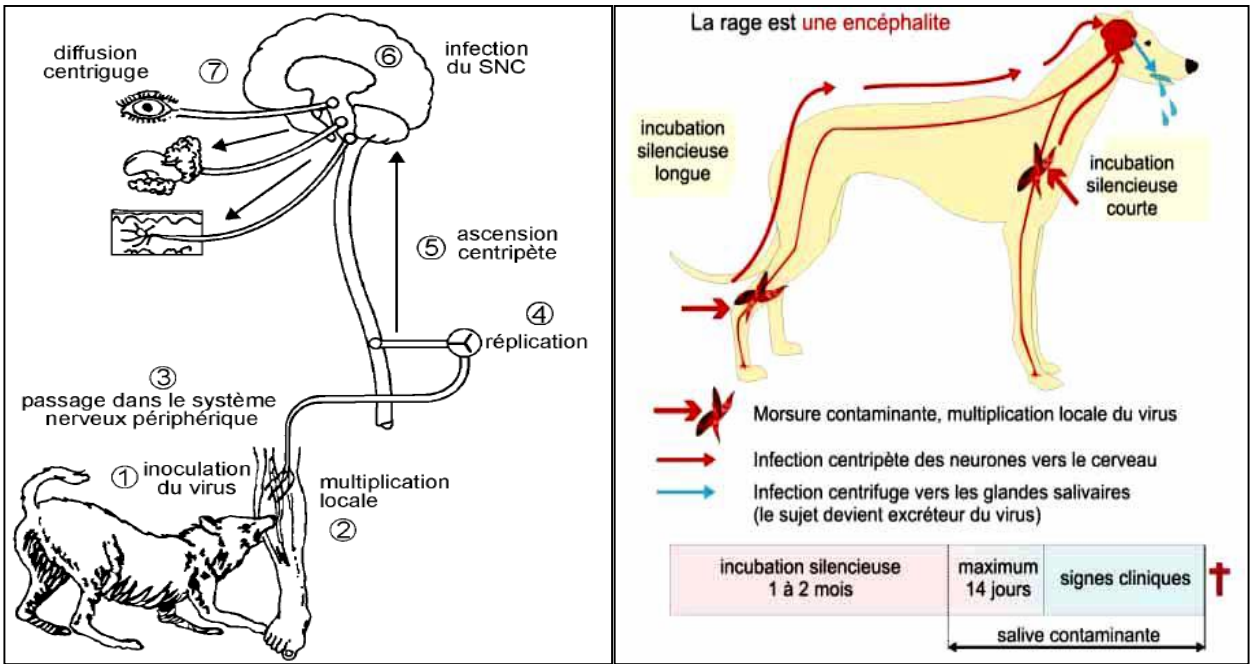



**Figure 06:** Physiopathologie de la rage chez l'homme et chez l'animal **(Decoster et Lemahieu,2007)**

## 3-CLINIQUE

Pour toutes les espèces et dans la grande majorité des cas, la période d'incubation varie de 06 jours à 08 ans **(Bendib et Makhlouf ,2006 ;Institut pasteur paris ,2007).**

La période d'infectiosité de la rage chez les chiens, les chats et les furets est considérée comme débutante 10 jours avant l'apparition des premiers signes cliniques apparents d'après le code terrestre des animaux d'OIE **(OIE,2010).**

Il est classique de distinguer une forme "furieuse" et une forme "paralytique". Cette distinction reste très artificielle puisqu'en fait, "entre ces deux extrêmes qui peuvent se retrouver chez les différentes espèces sensibles, toutes les variantes et toutes les combinaisons sont possibles" (**Toma, 2004**).

### 3.1. Rage animale

#### 3.1.1- Chien

La rage furieuse et la rage paralytique se succèdent. Lors de rage furieuse **(Figures 07et 08),** des moments d'excitation succèdent à des phases de calme et de somnolence, et même des hallucinations .Le timbre de sa voix se modifie. On peut constater du prurit au point d'inoculation, et une absence de sensibilité dans d'autres régions du corps. La déglutition devient

de plus en plus pénible, l'animal devient réellement furieux, il attaque ses congénères et les humains, mange les objets les plus divers. Enfin, une paralysie du train postérieur et de la mâchoire sont observées, qui finissent par se généraliser .Le chien meurt au bout de 4 à 5 jours tétanisé, par paralysie des muscles respiratoires (**Darryn *et al*.,2005**).



**Figure 07 :** Chien atteint de rage **(Planète animale, Mars 2020 )**

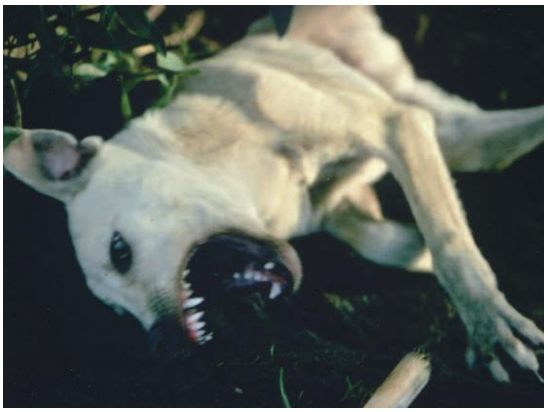


**Figure 08 :** Chien enragé en phase terminale de la forme furieuse **(Benelmouffok,2004)**

### 3.1.2- Chat

L'évolution est à peu de choses près similaire, mais les symptômes parfois moins évidents en raison des habitudes solitaires de l'animal. Dès les premiers symptômes, le chat se refuge, plus souvent il ne sort pas de sa retraite et il meurt sans que la maladie ait pu être soupçonnée. La mort arrive dans 3 à 6 jours après la constatation des premiers symptômes **(Ponçon et *al*., 2009).**



**Figure 09 :** Chat enragé **(Benedicte hivin,2011)**

### 3.1.3- Ruminants

La rage se traduit chez le bœuf, le mouton et la chèvre par des signes analogues à ceux observés chez les espèces précédentes, et l'on retrouve chez eux les deux formes, furieuse et paralytique, observées chez le chien **(Guegan et *al*., 2007).**



**Figure 10 :** Bovin enragé **(E.P.S.P de Sidi aich,2018)**



**Figure 11:** Caprin enragé **(Lerpaz,Mars 2002)**

### 3.1.4- Cheval

La sensibilité est exaltée, l'animal est très agité, présente souvent du prurit au niveau de la morsure, un appétit capricieux, la mort survient 3 à 6 jours après l'apparition de paralysies (**Blancou ,2000).**

### 3.1.5- Animaux sauvages

Ils perdent généralement leur prudence naturelle, s'approchent des habitations d'une démarche chancelante, ne fuient pas à la vue de l'homme ou d'animaux domestiques, se déplacent en plein jour. Chez les carnivores et les rongeurs sauvages, on retrouve essentiellement un changement du comportement, associé à une anorexie, une excitabilité ou une paralysie.

Enfin, les chiroptères infectés par la rage se distinguent par le fait qu'ils volent en plein jour, et peuvent mordre les personnes qui les approchent ou essaient de les manipuler. Les vampires peuvent même, en cas de forme furieuse, attaquer le bétail laissé en pâture **(Thevenot, 2003).**

## 3.2. Rage humaine

La rage chez l'Homme se présente comme une méningo-encéphalite aiguë , sa durée d'incubation est en fonction du siège de la morsure. Elle est de 35 à 90 jours dans 85 % des cas.

La limite inférieure est d'une dizaine de jours ; à l'inverse, elle dépasse parfois un an (2% des cas de rage).

Les prodromes de la maladie s'étalent sur 2 à 4 jours. Les troubles sont essentiellement d'ordre sensoriel : douleurs dans la région mordue, fourmillements, profonde tristesse, crises de larmes sans raison, recherche de l'isolement. La température peut passagèrement s'élever de 1 à 3 degrés. On décrit plusieurs étapes :

Après une période d'état, où les troubles du caractère s'accentuent : le malade, extrêmement angoissé, est en proie à des hallucinations, à des douleurs irradiées. La température peut rapidement atteindre 41-42°C selon (**Toma, 2004**).**;** on distingue plusieurs formes :

**a)- Forme spastique**

Caractérisée par de violentes contractures, des tremblements. Les excitations sensorielles lumineuses, auditives ou tactiles déclenchent des spasmes très douloureux, en particulier du larynx, modifiant la voix et rendant la déglutition douloureuse. L'hyperexcitabilité nerveuse et l'angoisse s'intensifient au point que le bruit de l'eau qui coule ou la vue d'un verre d'eau provoquent des spasmes oro-pharyngés avec réactions hydrophobes aboutissant à des convulsions et même à de véritables crises tétaniformes **(Figure12)** . L'hydrophobie est un symptôme très caractéristique de la rage chez l'Homme. Vers la fin, apparaissent des troubles bulbaires. La mort survient en 2 à 10 jours.



**Figure12** : Homme atteint de rage **(wikipedia ,2019)**

**b)- Forme paralytique**

Elle peut débuter par une monoplégie, une paraplégie ou revêtir l'aspect d'une paralysie ascendante. Dans cette forme, le diagnostic est rendu particulièrement difficile lorsque la notion de morsure fait défaut, et dans les régions où n'existe que peu ou pas de rage. Dans la forme paralytique, la mort survient tardivement par paralysie respiratoire lorsque la région bulbaire est atteinte.

**c)- Forme démentielle**

Caractérisée par une agressivité exacerbée avec des crises de folie furieuse, qui évolue rapidement vers le coma et la mort.

**Tableau 02 :** Signes cliniques de 20 cas de rage humaine (**Sowp,1987**)

| Signes cliniques | Nombre de cas | Pourcentage (%) |
|---|---|---|
| Trouble comportement | 20 | 100 |
| Hydrophobie | 20 | 100 |
| Aérophobie | 13 | 65 |
| Hallucination | 10 | 50 |
| Hyper sialorrhée | 10 | 50 |
| Troubles respiratoires | 9 | 45 |
| Angoisse | 8 | 40 |
| Paresthésie | 5 | 25 |
| Troubles auditifs | 4 | 20 |
| Troubles moteurs | 1 | 5 |

# 4- DIAGNOSTIC

## 4.1. Chez l'animal

### 4.1.1 - Diagnostic épidémio-clinique

Le diagnostic de la rage sur le terrain est très difficile car, chez l'animal, il n'existe pratiquement pas de critère spécifique de la rage : « *Tout est rage et rien n'est rage* ». Seule, l'évolution rapidement mortelle, avec une paralysie progressive, a une très grande valeur diagnostique (**Mangué,2009)**. D'une façon générale, en zone d'enzootie, on suspectera une rage devant :

-Toute modification du comportement habituel d'un animal;

-Toute gêne de la mastication ou de la déglutition.

### 4.1.2 – Diagnostic lésionnel

Il n'y a pas de lésions macroscopiques caractéristiques de la rage. Cependant, le chien peut avoir des dents cassées, une plaie buccale, du pica et à l'autopsie, l'estomac est vide. La lésion microscopique spécifique c'est la présence des corps de Negri dans le SNC. Il s'agit d'inclusions éosinophiles intra cytoplasmiques (**Toma, 2006**).

### 4.1.3- Diagnostic différentiel

Chez le chien, il faut différencier la rage des autres maladies à expression neurologique avec des signes d'excitation et de paralysies **(Toma, 2006).**

### 4.1.4- Diagnostic biologique

Les prélèvements doivent être acheminés rapidement et sous froid au laboratoire de Référence au Centre National de Référence (CNR) pour la rage ou à un laboratoire agréé **(Aubry et Rotivel, 2001).** Les manipulations des prélèvements doivent être faites dans des conditions de confinement de niveau 3 par du personnel vacciné. L'analyse biologique apporte le diagnostic de certitude de rage.

#### 4.1.4.1- Prélèvements

Les prélèvements sont acheminés au laboratoire, sous le bénéfice du froid dans un triple emballage étanche accompagnés des renseignements détaillés (Commémoratifs et signes cliniques). 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 **(Kelley et Mahlow,2001 ;Ribadeau et *al* ,2010).**

#### 4.1.4.2 - Techniques

Plusieurs techniques de laboratoire sont utilisées pour le diagnostic de la rage :

**a)- Immunofluorescence directe (IFD)**

C'est l'épreuve microscopique la plus rapide, la plus précise dans le diagnostic de la rage extrêmement sensible et spécifique .Des calques de corne d'Ammon sont soumis à l'action d'un conjugué fluorescent anti - nucléocapside du virus rabique (les témoins nécessaires sont réalisés pour vérifier le bon fonctionnement de la technique et la spécificité de la réponse). Les amas d'antigène du virus rabique sont ensuite cherchés au microscope à fluorescence et ils apparaissent sous forme de points plus ou moins gros, colorés en vert brillant sur fond noir, avec un pourtour plus lumineux **(Aubry et Rotivel,.2001)**.

**b)- Isolement du virus rabique**

Cette technique est réalisée sur culture cellulaire (cellules de type neuroblastome murin) à partir de broyats cérébraux, parfois de salive. Elle est rapide (moins de 24 heures) et très sensible, à condition que le virus ait conservé son pouvoir infectieux dans l'échantillon. La révélation se fait par IFD comme précédemment décrite. Ce test remplace l'isolement viral sur l'animal (souriceaux

nouveau-nés), bien que ce dernier soit encore pratiqué pour la conservation des souches virales **(Ribadeau *et al* ,2010)**.

### c)- Examens anatomopathologiques

L'autopsie révèle, en anatomopathologie, des images spécifiques, les corps de Negri (corpuscules viraux acidophiles), dans les cellules de la corne d'Ammon, ainsi que des lésions encéphalitiques non spécifiques **(Ribadeau et *al* , 2010)**.

### d)- Epreuve d'inoculation à la souris

L'isolement du virus par inoculation intracérébrale de souris reste l'une des épreuves les plus utiles pour le diagnostic de la rage. Dans ce cas, on recommande l'emploi des souriceaux âgés de moins de trois jours car ils sont plus sensibles que les animaux plus âgés. Cette épreuve donne de meilleurs résultats en association avec l'épreuve d'immunofluorescence **(Dureux et Nancy ,1973).**Les souris inoculées, sont observées quotidiennement pendant quatre semaines. Habituellement, les souris contaminées par les virus rabique meurent dans la première semaine, si non, chaque fin de semaine, une souris du lot est sacrifiée et son cerveau observé, selon la méthode d'immunofluorescence ou histopathologique (**Achat et Szyfers, 1989**). Elle fournit de très bons résultats mais comporte des inconvénients, en particulier la lenteur de la réponse et le prix de revient (**Toma, 2006**).

### e)- Autres techniques précises

L'inoculation aux cultures cellulaires consiste, comme son nom l'indique, à inoculer des prélèvements de tissu nerveux à des cultures cellulaires de neuroblastomes dans le but d'isoler le virus. La réponse est plus rapide que l'immunofluorescence mais l'entretien des lignées cellulaires est assez difficile. Ces deux techniques n'étant pas infaillibles, elles sont toujours entreprises conjointement (**Duffour,2009**). Une autre technique de diagnostic est parfois utilisée : la technique de diagnostic rapide immunoenzymatique de la rage ou Rapid Rabies Enzyme Immuno Diagnosis (RREID) qui est un ELISA sandwich basé sur l'immunocapture de la nucléocapside du virus rabique cette technique n'est pas encore utilisée dans notre pays **(Bourhy et Sureau, 1991 ; Anonyme 01,2013).**

### 4.2 - Chez l'homme

#### 4.2.1 - Diagnostic épidémiologique

L'enquête au moment du diagnostic devra déterminer un facteur de risque professionnel ou accidentel, par exposition à un animal suspect de rage (**Toma, 2006).**

#### 4.2.2 - Diagnostic clinique

Le diagnostic clinique peut être difficile en l'absence de données épidémiologiques, surtout dans une région où la rage n'est pas endémique. C'est ainsi que la rage a pu être transmise par des dons d'organes, le diagnostic n'ayant pas été évoqué chez le patient donneur.

#### 4.2.3 - Diagnostic biologique

Selon OMS et OIE, le diagnostic biologique utilise les mêmes techniques que pour les animaux et souvent réalisé dans le même laboratoire agréé ( **Bourhy et Sureau ,1991 )**

#### 4.2.3.1 - Prélèvements humains

**Du vivant d'un malade :** Salive (par aspiration), biopsies cutanées (terminaisons nerveuses des follicules pileux du menton) **(Dacheux et *al* .,2008),** appositions cornéennes avec une lame de verre et le LCR (intérêt limité) **(Sow et *al.*,1996 ; Tong et *al.,* 1999).**

**Après la mort :** Après autopsie (biopsies du cortex cérébral, d'hippocampe ou du cervelet) peuvent être réalisés (**Dacheux et Bourhy,2011).**

## 5- PRONOSTIC

La rage est une maladie mortelle pratiquement à 100 % chez les mammifères, lorsque les symptômes sont apparus (**Dufour, 2009**).

## 6- CONTROLE

### 6.1. Rage animale

La rage est une Maladie légalement Réputée Contagieuse (M.L.R.C), soumise à déclaration obligatoire. Pour une meilleure prévention, il faut mettre en place la prophylaxie sanitaire, la prophylaxie médicale et la prophylaxie médico-sanitaire en vue des résultats satisfaisants.

### 6.1.1 - Prophylaxie sanitaire

Les mesures défensives consistent en une protection des zones indemnes de rage. Ces mesures peuvent varier selon les exigences de chaque pays (**Rotivel , 1995)**:

- Interdiction d'importation des carnivores domestiques (Australie et la Nouvelle-Zélande)
- Mise en quarantaine prolongée (6 mois), avec vaccination obligatoire au début de la quarantaine et contrôle sérologique (Grande-Bretagne, Irlande).
- Certificat sanitaire attestant que l'animal est en bonne santé avec un résultat de laboratoire certifiant que l'animal est immunisé (France) **(Toma et Dufour , 2007 )** .

En Algerie les opérations de surveillance et de lutte contre la rage animale sont encadrées par une réglementation spécifique **(Arrêté interministériel du 17 juillet 1995 ).**

Dans les pays où la maladie est endémique, des Mesures sont mises en œuvre pour gérer et réduire le risque d'infection chez les populations sensibles (faune sauvage, animaux errants et domestiques) et créer une barrière entre la source animale de la maladie et l'homme **(Conseil de la santé publique,2013)**. Ces mesures comprennent:

• L'épidémio surveillance et la déclaration des suspicions de rage chez les animaux

• Les programmes de vaccination des animaux domestiques

• Les recherches sur la dynamique de la maladie, les vaccins et les systèmes d'administration dans les populations cibles. Les programmes de prophylaxie de la rage chez les animaux sauvages, y compris la vaccination (piégeage /vaccination / libération, ou administration de vaccins oraux).

• Le contrôle et la vaccination des populations d'animaux errants.

Sur le plan individuel, les mesures à prendre vis-à-vis des différentes catégories d'animaux sont les suivantes **(Toma et Dufour, 2007 )** :

- L'animal sûrement enragé doit être sacrifié alors que l'animal suspect de rage sera mis en observation pour suivre l'évolution clinique, si l'animal risquait d'être la cause de contaminations humaines (animal très dangereux, échappé…), dans ce cas, il sera sacrifié et la tête sera envoyée au laboratoire de diagnostic.

- L'animal contaminé (c'est-à-dire ayant été mordu par, ou ayant eu un contact étroit avec un animal enragé) doit être sacrifié, si il était en état d'immunité antirabique au moment de la morsure et si l'on peut contrôler correctement ses mouvements au cours des mois suivants, on peut envisager un rappel de vaccination et une conservation de l'animal.

IMPORTANT :

***« Tout animal mordeur doit être mis en observation pendant 15 jours afin de vérifier l'évolution de son état de santé ».***

**Tableau 03 :** Récapitulatif des mesures sanitaires de la rage chez les carnivores **(anonyme 02 ,2019).**

<table>
<tr><td>Atteints</td><td colspan="2">Avec propriétaire</td><td colspan="2">Errants</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2">Déclaration Abattage<br>Prélèvement pour diagnostic et déclaration de l'infection</td><td>Zone indemne</td><td>Zone atteinte</td></tr>
<tr><td>Abattage</td><td>Abattage</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Suspects</td><td>Suspect clinique</td><td>Déclaration<br>Mise sous surveillance et déclaration de l'infection</td><td rowspan="3">Abattage<br>-Après 4 jours pour les animaux non identifiés<br>-après 8 jours pour les animaux identifiés (animaux éventuellement rendus à leur propriétaire).</td><td rowspan="3">Abattage<br>-immédiat pour le chat<br>-après 2 jours pour le chien<br><br>(rendus au propriétaire si vaccinés).</td></tr>
<tr><td>Animal mordeur</td><td>Surveillance de 15 jours par un vétérinaire sanitaire.</td></tr>
<tr><td>contaminés</td><td colspan="2">Déclaration<br>Abattage :<br>- Immédiat<br>- Retardé de 15 jours si mordeur.</td></tr>
</table>

La prophylaxie sanitaire sans remettre en cause son efficacité présente des défaillances organisationnelle et matérielle dans son application ; c'est pourquoi, la prophylaxie médicale reste le moyen le plus sûr pour protéger les espèces sensibles associées ou non à la prophylaxie médicale.

### 6.1.2 - Prophylaxie médicale

La prophylaxie médicale est complémentaire de la précédente et doit être pratiquée avec un vaccin de qualité administré par du personnel formé. Un chien vacciné contre la rage est à priori protégé contre celle-ci. Mais des cas d'échecs peuvent être observés après une vaccination Parmi les causes de ces échecs, l'animal vacciné peut être le premier incriminé.

Naturellement certains animaux ne répondent pas à l'immunisation ou développent une réponse immunitaire très faible pour protéger leur organisme . L'animal n'est pas le seul élément mis en cause ; un vaccin mal fabriqué ou mal conservé donnera les mêmes résultats. Enfin, les erreurs de manipulation, comme par exemple, le sous dosage du produit, peuvent aussi expliquer ces échecs **(Dufour , 2009 )**.

## 6.2. Rage humaine

### 6.2.1. Prophylaxie ante-exposition

Une vaccination préventive, doit être proposée aux sujets ayant un risque élevé d'exposition Cela concerne le personnel de laboratoire qui travaille sur le virus rabique, les vétérinaires, les personnes manipulant des animaux ou celles qui sont chargées de surveiller la faune sauvage, ainsi que les autres personnes qui vivent ou qui voyagent dans des secteurs où la rage est endémique. Elle se fait par l'administration du vaccin à J0, J7, J21 ou j 28 avec un rappel à un an puis tous les cinq ans si le risque persiste. En cas de morsure contaminant ou possiblement contaminant chez un sujet vacciné une injection de rappel aux jours zéro et trois est pratiquée si la vaccination antérieure a été complète et date de moins de 5ans. Si le dernier rappel à plus de cinq ans ou si la vaccination est incomplète, le sujet sera considéré comme non protégé et le schéma vaccinal post exposition est envisagé (**Vilde et al ,2004 ; Cmit,2010**).La présence d'anticorps neutralisants chez les vaccinés doit être contrôlée sur des sérums prélevés 1 à 3 semaines après la dernière dose.

**Tableau 04** : Recommandations de traitement de pré-exposition suivant la nature du risque

**( Laboratoire sanofi pasteur ,2019 )**

| RISQUE | NATURE DU RISQUE | POPULATION CONCERNEE | TRAITEMENT DE PRE-EXPOSITION |
|---|---|---|---|
| **CONTINU** | Présence continue de virus en forte concentration.<br>Contamination par : aérosols, contact avec les muqueuses, morsures ou griffures.<br>Les sources d'exposition peuvent être méconnues. | Personnel de laboratoire de recherche et de production travaillant sur le virus rabique. | Primovaccination.<br>Sérologie tous les 6 mois.<br>Rappels lorsque le taux d'anticorps est inférieur au seuil protecteur*. |
| **FREQUENT** | Exposition habituellement épisodique.<br>Contamination par :<br>aérosols, contact avec les muqueuses, morsures ou griffures.<br>Les sources d'exposition peuvent être méconnues. | Personnel de laboratoire de diagnostic.<br>Vétérinaires, spéléologues, animaliers et travailleurs forestiers dans les zones d'épizootie. | Primovaccination.<br>Rappel à 1 an.<br>Sérologie tous les 2 ans.<br>Rappels ultérieurs lorsque le taux d'anticorps est inférieur au seuil protecteur*. |
| **PEU FREQUENT** | Exposition souvent épisodique.<br>Contamination par :<br>contact avec les muqueuses, morsures ou griffures. | Vétérinaires, animaliers et travailleurs forestiers dans les zones de faible endémie.<br>Voyageurs séjournant dans des zones épizootiques.<br>Etudiants vétérinaires | Primovaccination.<br>Rappel à 1 an.<br>Rappels ultérieurs tous les 5 ans. |

### 6.2.2- Prophylaxie post exposition :

Il n'existe pas de traitement efficace contre la rage une fois que le patient manifeste des signes. Dans les annales médicales, seulement trois patients parvenus à ce stade, ont survécu à la maladie **(Centre Canadien d'hygiene et de Securite au Travail, 2007**). Le traitement médical

peut parfois prolonger la vie, mais la maladie se solde par le décès. D'où la nécessité d'empêcher le développement de la maladie chez les personnes qui peuvent avoir été exposées au virus de la rage.

### 6.2.2.1. Traitement local

Toute plaie secondaire à une morsure doit être :

- Lavée rigoureusement la plaie à l'eau savonneuse
- Rincée à l'eau
- Désinfectée par un ammonium quaternaire

Il n'y a pas de contre-indication à la suture si elle est nécessaire. Il est tout de même nécessaire de faire un parage soigneux **(Vilde et *al* .,2004 ; Adehossi et Coll,2012).**

### 6.2.2.2. Traitement général

Mis à part une éventuelle antibiothérapie pour traiter ou prévenir une infection de la plaie, et si besoin vaccin antitétanique, il sera pratiqué une sérothérapie et/ou une vaccinothérapie **(tableau 03)**

- Sérothérapie

Elle est indiquée sans limite de temps après le contact (mais dans un délai < 7jours suivant le début de la vaccination), dans les morsures et griffures de catégories 3. Elle se fait à base d'immunoglobulines homologues spécifiques antirabiques en IM à la dose de 20UI/kg pour les immunoglobulines humaines et 40UI/kg pour les immunoglobulines d'origine animale. Sa tolérance est bonne **(Adehossi et Coll,2012).**

- Vaccination

Elle se réalise le plus rapidement possible après l'exposition au risque Il existe deux protocoles validés par l'OMS :

- Protocole dit d'ESSEN en cinq injections : J0, J3, J7, J14, J28
- Protocole simplifié de Zagreb en quatre injections: (2) J0 ,J7, J21 **(Laboratoire Sanofi Pasteur,2019)**

Le vaccin est administré par voie intramusculaire profonde dans le deltoïde chez l'adulte et la face antéro latérale de la cuisse chez le petit enfant.

**Tableau 04** : PPE recommandée en fonction du type de contact **(Laboratoire sanofi pasteur ,2019)**

| GRAVITE | NATURE DU CONTACT | NATURE DE L'EXPOSITION | TRAITEMENT RECOMMANDE |
|---|---|---|---|
| I | Contact ou alimentation de l'animal<br>Léchage sur peau intacte | Nulle | Aucun si une anamnèse peut être obtenue |
| II | Peau découverte mordillée<br>Griffures bénignes ou excoriations, sans saignement | Moyenne | Administrer le vaccin immédiatement |
| III | Morsure(s) ou griffure(s) ayant traversé la peau<br>Léchage sur peau érodée<br>Contamination des muqueuses par la salive (léchage)<br>Exposition aux chauves-souris | Grave | Administrer immédiatement des immunoglobulines et le vaccin rabique |

# II- PARTIE EXPERIMENTALE

# INTRODUCTION

## 1. Problématique

Les maladies zoonotiques occupent une place importante dans la recherche scientifique en Algérie. La rage fait partie de ces maladies qui reste malheureusement toujours d'actualité, constituant donc une menace majeure pour la santé publique et animale et cela par sa capacité d'évolution, sa fréquence, sa gravité, ainsi qu'aux répercussions sanitaires et économiques non négligeables qu'elle peut entrainer, malgré les progrès scientifiques réalisées (surveillance, vaccination, diagnostic, et contrôle). Cette maladie est toujours présente.

A cet égard, une des approches pour aborder ce thème est de réaliser une étude épidémiologique rétrospective basée sur les archives des structures sanitaires nationales qui sont chargés de la gestion de cette zoonose afin de pouvoir déterminer, d'une part l'importance et la gravité de cette maladie et d'autre part, son impact sur la santé publique et animale.

## 2. Objectif

L'objectif de ce travail est d'étudier la situation épidémiologique de la rage humaine et animale en Algérie, ainsi que de quantifier le degré d'atteinte de la wilaya de Blida afin d'essayer d'apporter un plus sur les méthodes et les moyens de contrôle de cette maladie et ; ceci par :

- Le Suivie de l'évolution temporelle et spatiale de cette maladie pendant une période déterminée
- L'évaluation du risque d'exposition a la rage (détermination du nombre des cas de morsures)
- L'établissement d'une relation entre cette maladie et les facteurs de risque (âge, sexe, climat, géographie, type d'animal …)
- La détermination de l'importance et la gravité de cette maladie et son impact sur la santé publique et animale.
- L'évaluation de l'efficacité des programmes de lutte et de prévention.

## 3. Matériel et méthodes

### 3.1. Matériel

L'étude à été réalisée sur deux volets (santé animale et humaine) sur la base de la collecte des documents administratifs et des données statistiques d'environ une dizaine d'années ,délivrées par les différentes institutions étatiques :

- La Direction des Services Vétérinaires **(D.S.V)** du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural **(M.A.D.R)** et l'Inspection Vétérinaire **(I.V.W)** de la Direction des Services Agricoles **(D.S.A)** de la wilaya de Blida pour la rage animale.
- L'Institut National de Santé Publique **(I.N.S.P)** et la Direction de Santé Publique de la wilaya de Blida **(D.S.P)** pour la rage humaine .

### 3.2. Méthode

Les données brutes collectées relatives a la rage humaine et animale portent sur le nombre d'atteinte, la répartition spatiale et saisonnière, les catégories et les tanches d'âge les plus touchées, la vaccination, ont fait l'objet d'un traitement et d'une analyse statistique par deux logiciels (Microsoft office Word et Excel 2007) et ceci par le calcul des différents taux repris sous forme de tableaux, de graphiques et de cartes géographiques.

### 3.3. Cadre de l'étude

#### 3.3.1 L'Algérie

L'Algérie couvre une superficie de 2.381.741 km², ce qui fait d'elle le premier pays africain après la division du soudan par son étendue. Située au Nord-Ouest du continent africain **(Figure 01)**, l'Algérie s'ouvre sur 1.200 Km de côte sur la Méditerranée. L'Atlas saharien divise le pays en deux zones bien distinctes : le Nord, la région méditerranéenne qui accueille la quasi totalité de la population, et le Sud qui comprend le Sahara et qui constitue 85% du territoire tout entier. La population algérienne est estimée à 42 millions d'habitants en 2020 **(wikipedia et afdb., Juin 2020).** Le pays est subdivisé en 48 wilayas et, les aires climatiques sont très diversifiées (du type méditerranéen au type saharien).

On compte 28,4 millions de têtes d'ovins, 1,9 million de têtes de bovins et 5 millions de têtes de caprins. Les wilayas potentielles dans la production des viandes rouges sont Djelfa avec une production de 544.200 qx, El Bayadh avec 336.990 qx et Tiaret avec 302.572 qx **(aps.dz.,2020).**




**Figure 01**: carte géographique de l'Algérie **(wikipedia, juin 2020)**

**Qx :**quintaux.

### 3.3.2 La wilaya de Blida




La wilaya de Blida se situe dans la partie Nord du pays dans la zone géographique du Tell central. Elle est limitée au nord par les wilayas d'Alger et Tipaza, à l'ouest par la wilaya de Ain Defla, au sud par la wilaya de Médéa à l'est par les wilayas de Bouira et de Boumerdés

( **Figure 02)**

**Figure 02** : situation géographique de la wilaya de Blida **(ANDI,2015)**

La superficie globale de wilaya de Blida est de 1.478,62 km$^2$, répartie sur un total de 25 communes. Elle compte une population de 1.002.937 habitants (Estimation 2008).

Les conditions climatiques sont dans l'ensemble favorables et, la pluviométrie est généralement plus importante dans l'Atlas que dans la plaine. Le relief se compose principalement d'une importante plaine (la Mitidja) ainsi que d'une chaîne de montagnes au sud de la wilaya (Atlas Blidéen et piémont). L'agriculture reste la vocation essentielle.

Le cheptel bovin est estimé à 21.000 têtes dont 8.966 vaches laitières. Le cheptel ovin, est de 27.000 têtes et le cheptel caprin est de 5.800 tètes. En revanche l'aviculture est bien développée avec une production de viandes blanches de près 70.000 quintaux et plus de 107 millions unités d'œufs **(ANDI,2015 ;DSA,2020).**

# 4- RESULTATS

## 4.1- RAGE ANIMALE

### 4.1.1- Rage animale en Algérie

Les résultats obtenus de la Direction des Services Vétérinaires **(D.S.V)** et du site de l'organisation mondiale de santé animale **(O.I.E)** entre (2009-2019) sont représentés dans les **tableaux (01 et 02)** et les **figures (03,04,05,06,07,).**

- **Evolution temporelle des cas**

**Tableau 01**: Foyers et cas de rage animale (toutes espèces confondues) en Algérie entre 2009 et 2019 **(DSV, 2020).**

| Année | Foyers | Cas |
|---|---|---|
| **2009** | 747 | 782 |
| **2010** | 574 | 656 |
| **2011** | 714 | 809 |
| **2012** | 741 | 827 |
| **2013** | 651 | 743 |
| **2014** | 576 | 683 |
| **2015** | 554 | 704 |
| **2016** | 620 | 791 |
| **2017** | 500 | 629 |
| **2018** | 494 | 552 |
| **2019** | 676 | 878 |
| **Total** | **6847** | **8054** |

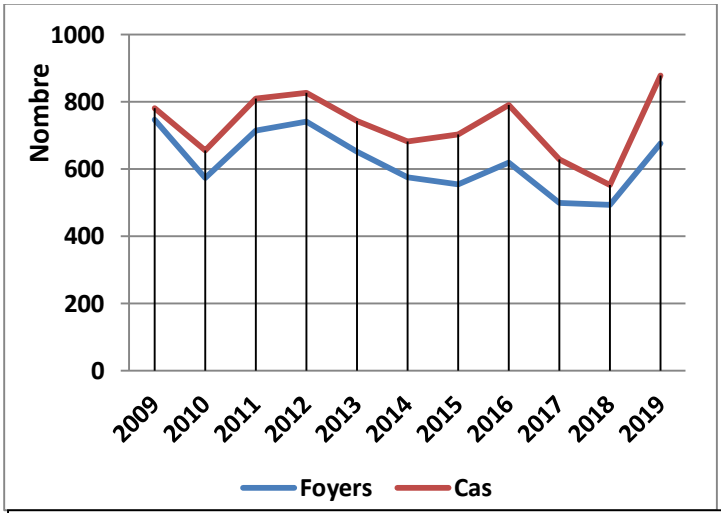



**Figure 03** : Evolution des foyers et des cas de rage animale (toutes espèces confondues) en Algérie entre 2009 et 2019 **(DSV, 2020)**

On note une fluctuation quasi régulière du nombre de cas et de foyers de rage en Algérie durant les années d'études, ce nombre a sensiblement diminuer en 2018 (552 cas pour 494 foyers).

- **Répartition des cas en fonction de l'espèce animale**

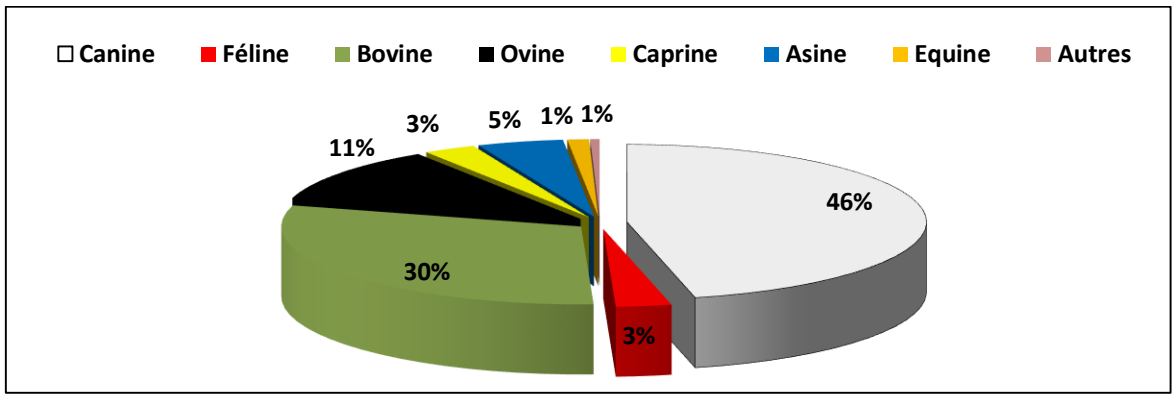



**Figure 04** : Répartition des cas de rage animale en Algérie par espèce en 2017 **(DSV ,2019)**

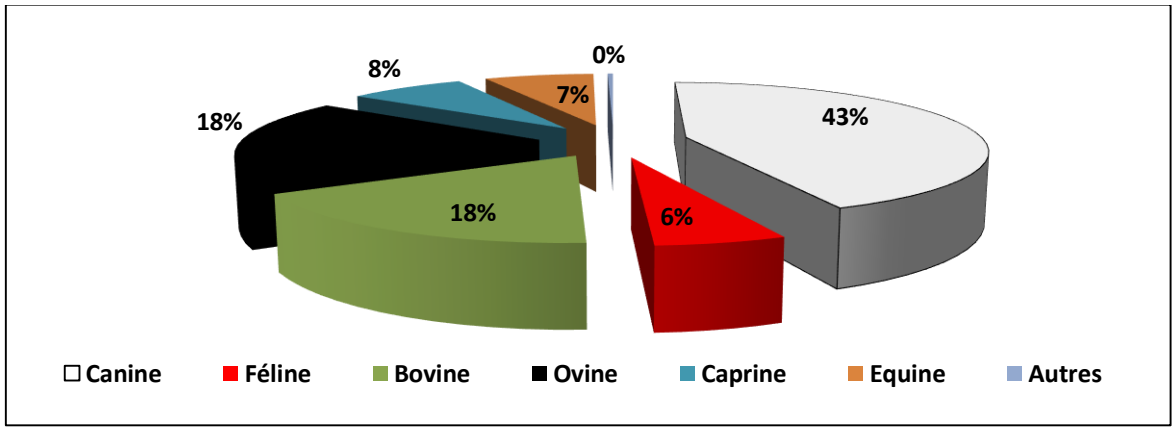



**Figure 05**: Répartition des cas de rage animale en Algérie par espèce en 2019 **(OIE ,2020)**

L'espèce canine est la plus touchée, avec des taux de 46% en 2017 et 43% en 2019 de l'ensemble des cas de rage enregistré en Algérie, suivie de l'espèce bovine et ovine..

- **Réparation mensuelle des foyers**

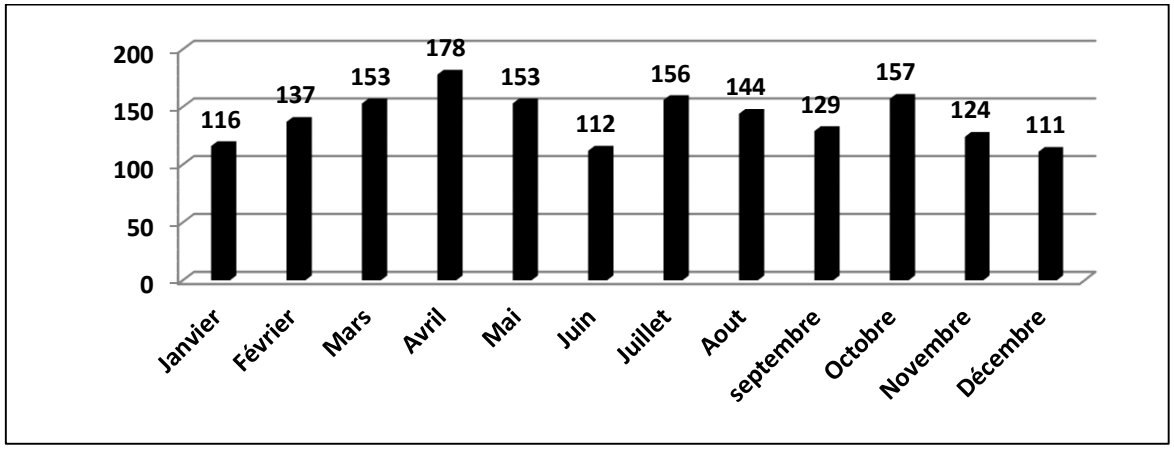



**Figure 06:** Foyers de rage animale mensuel en Algérie de 2017 à 2019 **(OIE, 2020)**

En Algérie, la rage animale sévit toute l'année, avec une moyenne de 139 cas.

- **Réparation saisonnière des cas**

**Tableau 02**: Nombre et fréquence des cas de rage animale en Algérie lors des trois dernières années **(OIE ,2020)**

| Saison | Nombre | Fréquence(%) |
|---|---|---|
| **Hiver** | 364 | 22% |
| **Printemps** | 484 | 29% |
| **Eté** | 412 | 25% |
| **Automne** | 410 | 24% |
| **Total** | **1670** | **100%** |

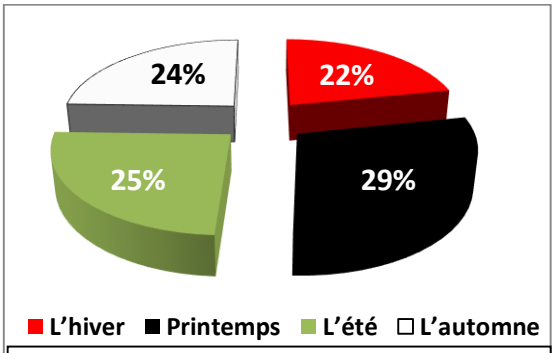



**Figure 07** : Représentation graphique de la fréquence saisonnière des cas de rage animale en Algérie durant ces trois dernières années **(OIE. 2020).**

Le printemps s'avère être la saison du plus grand nombre de cas de rage avec 29% (484 cas) de l'ensemble des cas de rage animale déclarés en Algérie durant la période (2017 -2019).

### 4.1.2- Rage animale à Blida

Les résultats obtenus de la Direction des Services Agricole de la wilaya de Blida **(D.S.A)** sont représentés ci-dessous :

**Tableau 03**: Foyers et cas de rage animale déclares à Blida de 2011 à 2019 **(DSA ,2020).**

| Année | Foyers | Cas |
|---|---|---|
| **2011** | 23 | 23 |
| **2012** | 16 | 16 |
| **2013** | 14 | 14 |
| **2014** | 16 | 16 |
| **2015** | 10 | 10 |
| **2016** | 13 | 15 |
| **2017** | 11 | 12 |
| **2018** | 13 | 18 |
| **2019** | 10 | 11 |
| **Total** | **126** | **135** |

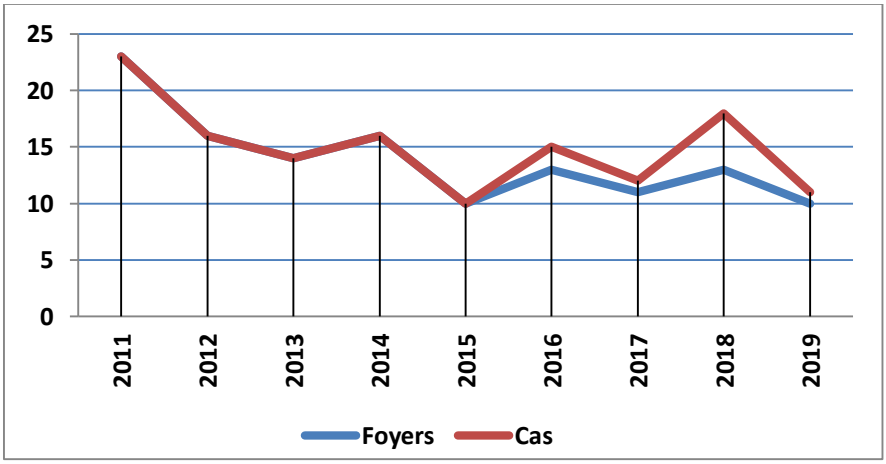



**Figure 08** : Evolution des foyers et des cas de rage animale (toutes espèces confondues) à Blida entre 2011 et 2019 **(DSA ,2020)**

La tendance générale de l'évolution des foyers de rage animale (toutes espèces confondues) est plutôt baissière .Par ailleurs, le nombre de cas qui avoisinait 23 cas en 2011 a connu une légère diminution ces dernières années avec une moyenne de 15 cas/an.

Presque tous les mammifères peuvent contractés la rage surtout s'ils ne sont pas vaccinés **figures (09 et 10).**

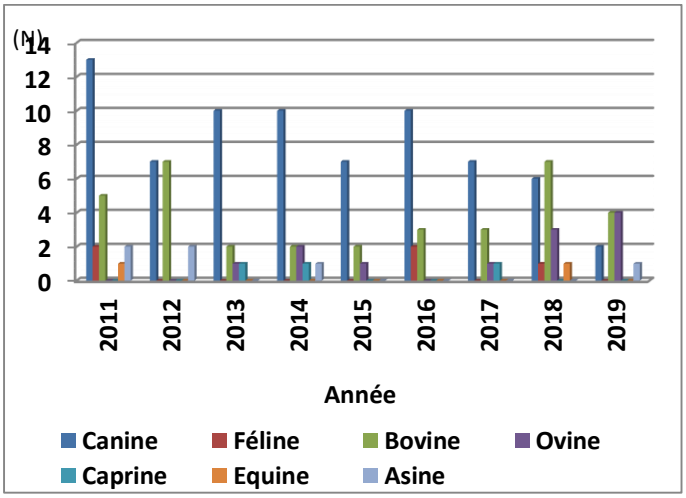



**Figure 09 :** Représentation graphique des cas de rage selon les espèces animales touchées entre 2011 et 2019 **(DSA, 2020)**

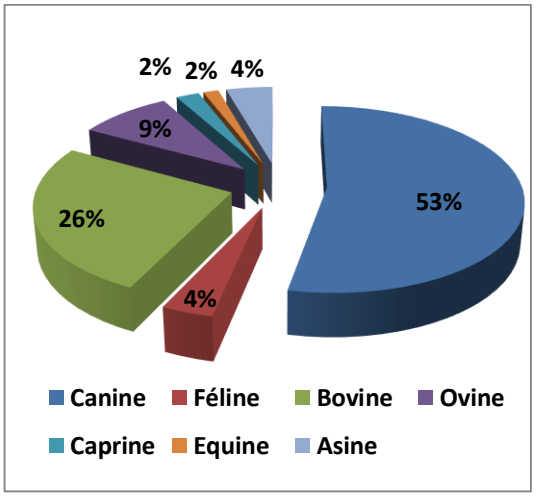



**Figure 10** : Fréquence des cas de rage animale par espèce à Blida durant les neuf dernières années **(DSA,2020).**

On remarque que pendant ces neuf dernières années, l'espèce canine occupe la première position des cas de rage animale à Blida avec 53% de l'ensemble des cas, suivie par l'espèce bovine 26%. En 2018, la rage bovine a connu une légère recrudescence par rapport à la rage canine.

Pour lutter contre cette maladie, la Direction des Services Agricoles **(D.S.A)**, organise des campagnes de vaccinations antirabique annuelle **tableau (04)** et **figure (11).**

**Tableau 04** : Nombre de bovins et chiens vaccinés contre la rage à Blida de 2014à2019 **(DSA, 2020)**

| Vaccination (N) / Année | Bovin | Chien |
|---|---|---|
| **2014** | 9734 | 737 |
| **2015** | 8944 | 418 |
| **2016** | 8520 | 412 |
| **2017** | 9921 | 473 |
| **2018** | 4210 | 132 |
| **2019** | 1137 | 203 |
| **Total** | **42466** | **2375** |

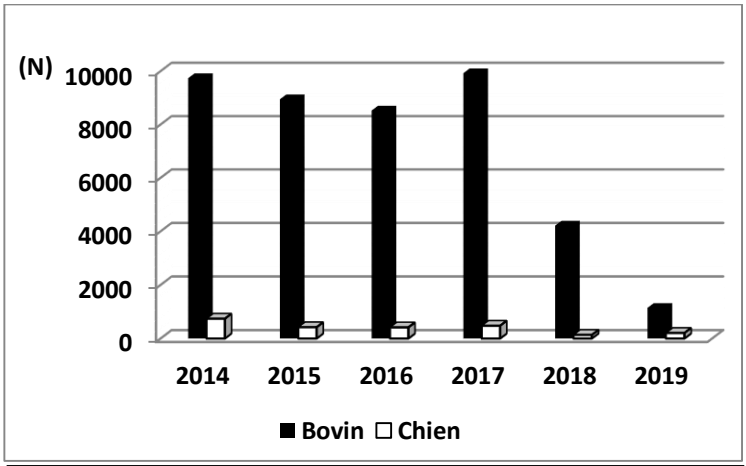



**Figure11** : Représentation graphique du nombre de bovins et chiens vaccinés contre la rage à Blida de 2014 à 2019 **(DSA. 2020)**

On note que dans l'ensemble, le nombre de bovins et de chiens vaccinés a connu une diminution a partir de l'année 2018.

Cette zoonose reste une préoccupation majeure des services vétérinaires et fait l'objet d'une surveillance au niveau de chaque service d'hygiène communale **tableau (05)** et **figure (12).**

**Tableau 05** : Cas de rage animale (toutes espèces confondues) par daïra de la wilaya de Blida de 2014 à 2019 **(DSA ,2020).**

| Année / Daïra | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total | Fréquence % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Blida** | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 14 | 17% |
| **Boufarik** | 2 | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 13 | 16% |
| **Bougara** | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 10 | 12% |
| **Bouinan** | 5 | 0 | 0 | 2 | 7 | 2 | 16 | 19% |
| **El Affroun** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| **Larbaa** | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 11% |
| **Meftah** | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4% |
| **Mouzaïa** | 0 | 2 | 6 | 2 | 3 | 0 | 13 | 16% |
| **Oued Alleug** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4% |
| **OuledYaich** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1% |
| **Total** | **16** | **10** | **15** | **12** | **18** | **11** | **82** | **100%** |

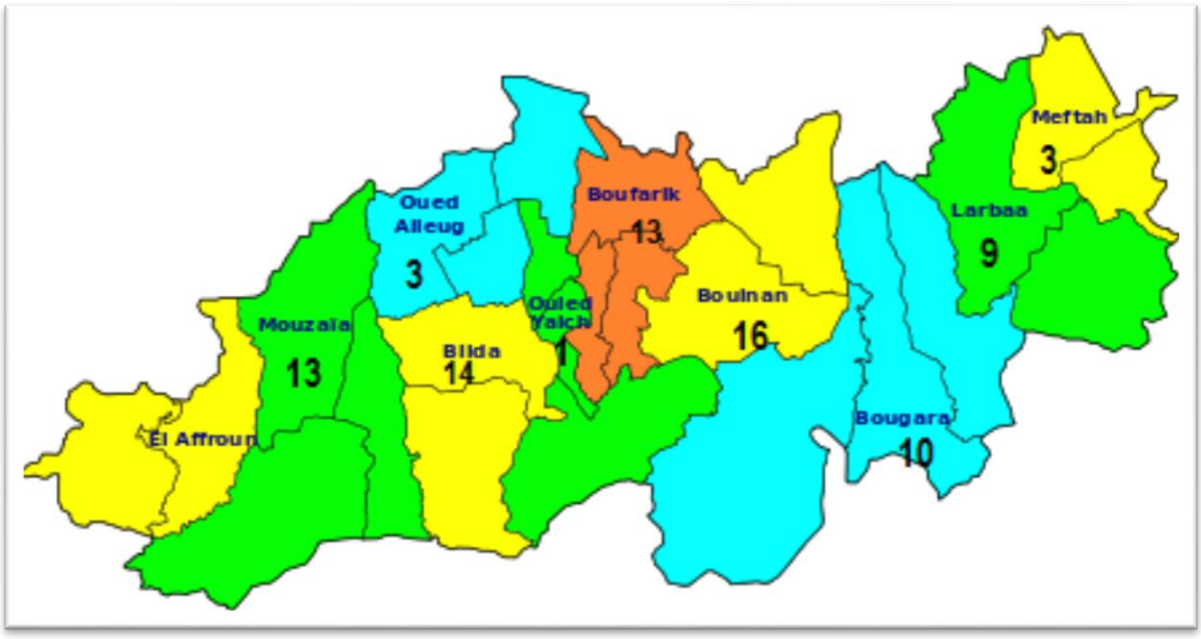



**Figure 12** : Répartition spatiale des cas de rage animale (toutes espèces confondues) durant ces six dernières années sur les daïras de la wilaya de Blida **(DSA, 2020).**

Cette répartition spatiale des cas de rage animale sur daïras de la wilaya de Blida durant les années d'études (2014-2019),montre que la daïra de Bouinan est la plus touchée par la rage animale avec 16 cas (19**%**) suivie par la daïra Blida 14 cas (17%)**,** suivis par les daïras de Mouzaïa et Boufarik avec 13 cas (16%)**.**

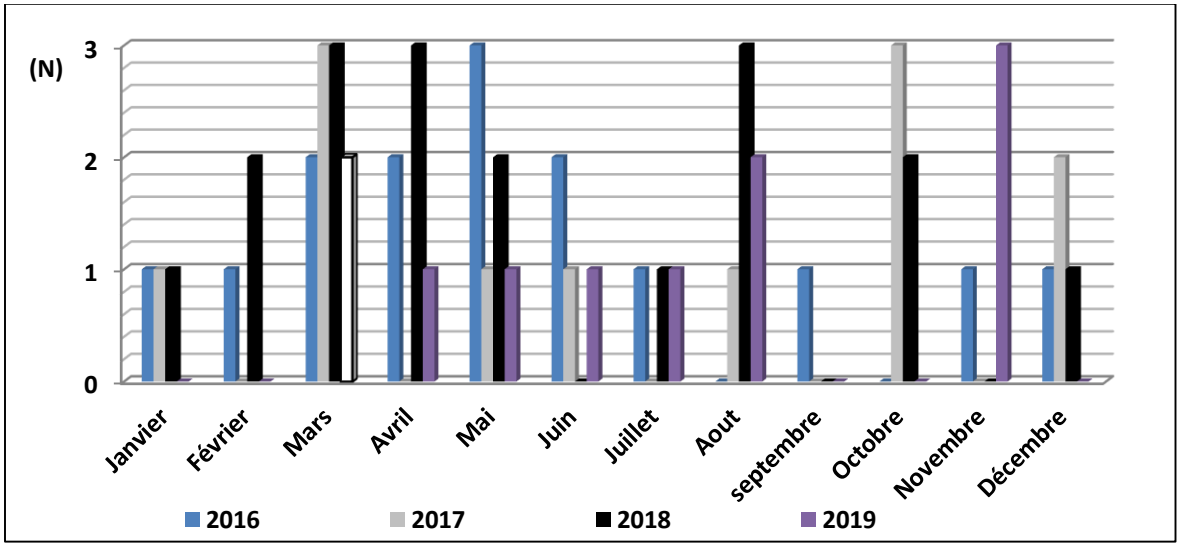



**Figure 13:** Représentation graphique des cas de rage animale par mois à Blida de 2016 à 2019 **(DSA, 2020)**

On remarque que les cas de rage enregistrés dans la wilaya de Blida durant ces quatre dernières années sévissent tout au long de l'année.

**Tableau 06**: Nombre et fréquence des cas de rage animale à Blida par saison durant ces quatre dernières années **(DSA,2020)**

| Saison | Nombre | Fréquence % |
|---|---|---|
| **Hiver** | 10 | 18 % |
| **Printemps** | 23 | 41 % |
| **Eté** | 13 | 23 % |
| **Automne** | 10 | 18 % |
| **Total** | **56** | **100 %** |

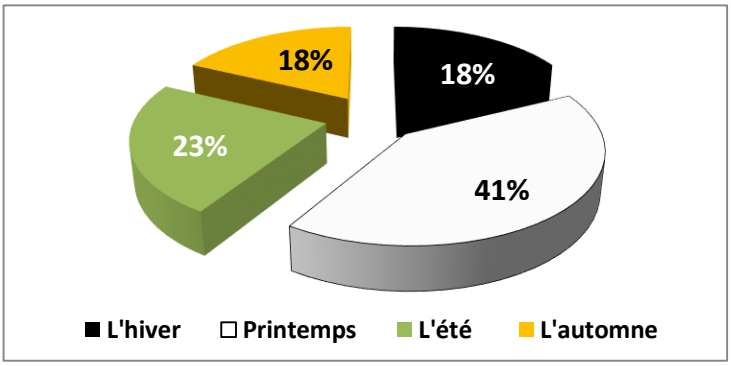



**Figure 14** : Représentation graphique de la fréquence des cas de rage animale à Blida par saison durant ces quatre dernières années **(DSA ,2020).**

Le printemps et l'été s'avèrent être les deux saisons où le plus grand plus nombre de cas de rage est enregistrés avec respectivement 41% (23 cas ) 23% (13 cas ) de l'ensemble des cas de rage déclarés durant la période (2016 -2019) à Blida.

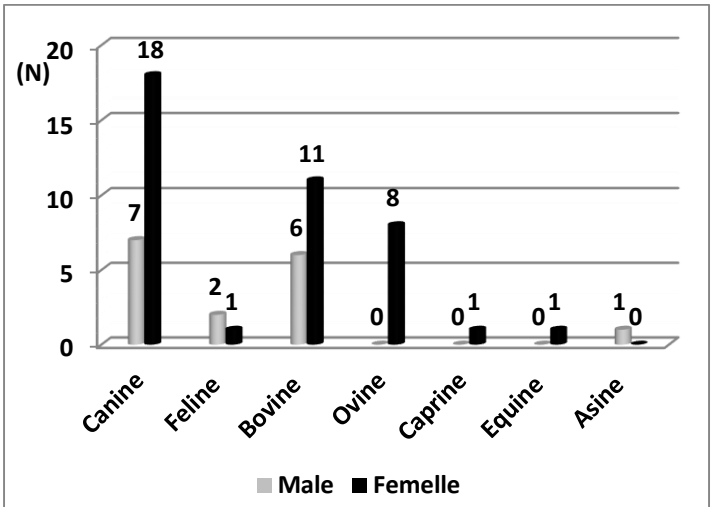



**Figure 15:** Répartition des cas de rage animale dans la wilaya de Blida en fonction du sexe sur la période allant du 2016 à 2019 **(DSA,2020).**

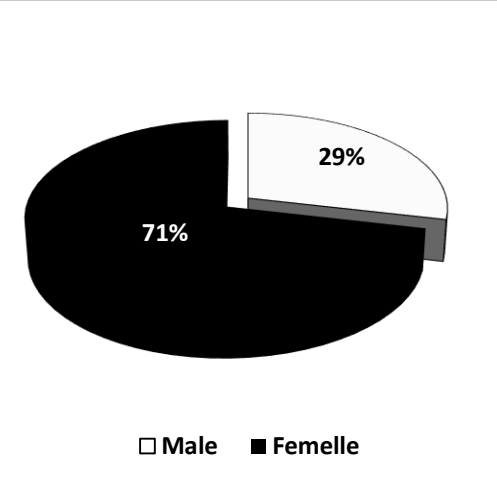



**Figure 16 :** Fréquence des cas de rage selon le sexe le plus touchés de 2016 à 2019 **(DSA, 2020).**

La répartition des cas de rage animale enregistrés dans la wilaya de Blida sur la période allant du 2016 à2019 en fonction du sexe indique 71**%** des animaux infectés sont des femelles.

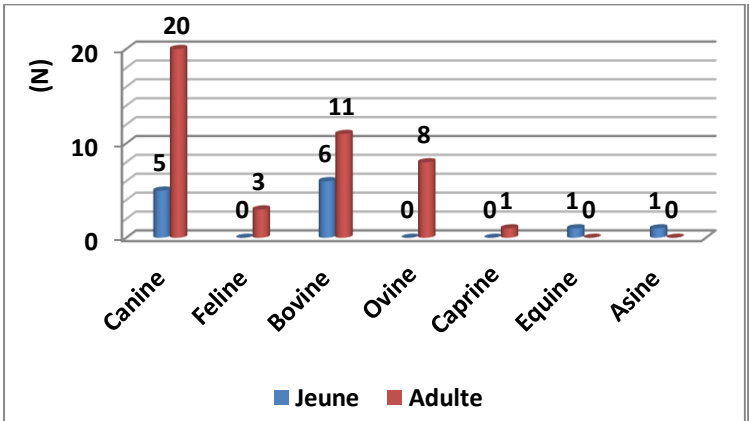



**Figure17 :** Répartition des cas de rage animale dans la wilaya de Blida en fonction de l'âge sur la période allant du 2016 à 2019 **(DSA,2020).**

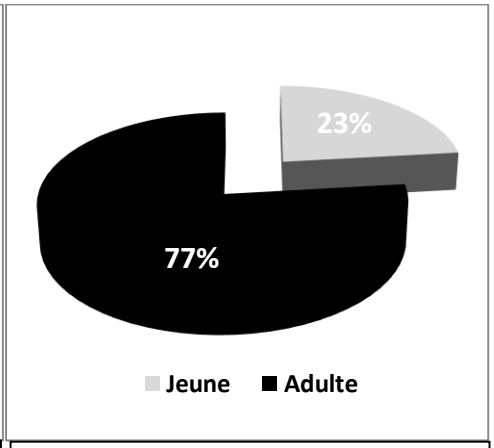



**Figure18 :** Fréquence des cas de rage selon l'âge le plus touchés de 2016 à 2019 **(DSA, 2020).**

On remarque que les animaux adultes semblent les plus touchées avec une fréquence de 77**%** de l'ensemble des cas de rage animale dans la wilaya de Blida durant ces quatre dernières années.

## 4.2- RAGE HUMAINE

### 4.2.1- Rage humaine en Algérie

Les résultats obtenus de l'Institut National de la Santé Publique **(I.N.S.P)** pour la décennie (2010-2019) sont représentés dans les **figures** et les **tableaux ci-dessous :**

- **Evolution temporelle des cas**

**Tableau07** : Nombre de cas de rage humaine en Algérie pendant la décennie 2010-2019 **(INSP,2020)**

| Année | Cas |
|---|---|
| **2010** | 14 |
| **2011** | 17 |
| **2012** | 17 |
| **2013** | 21 |
| **2014** | 7 |
| **2015** | 20 |
| **2016** | 15 |
| **2017** | 20 |
| **2018** | 20 |
| **2019** | 13 |
| **Total** | **164** |

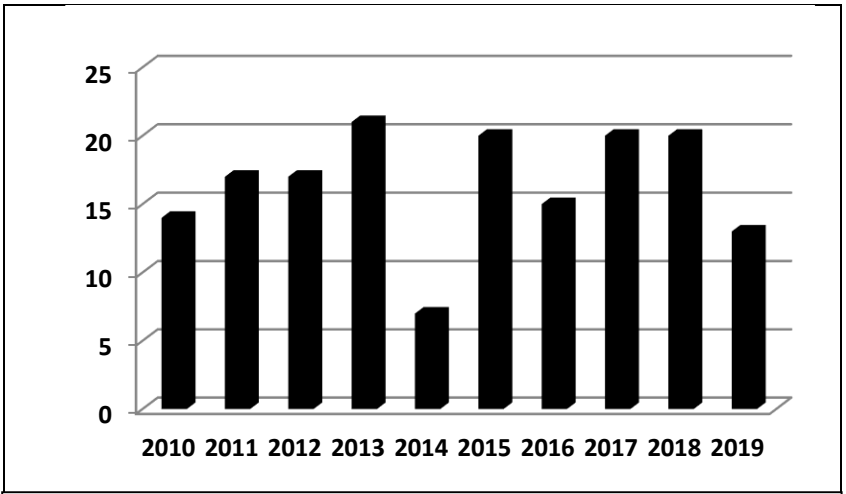



**Figure19** : Représentation graphique de l'évolution des cas de rage humaine en Algérie pendant la décennie 2010-2019 **(INSP, 2020).**

Le nombre de cas de rage humaine en Algérie est instable d'une année à une autre. Ce dernier a connu une diminution marquée en 2014 ( 7 cas ) .

- **Evolution spatiale**

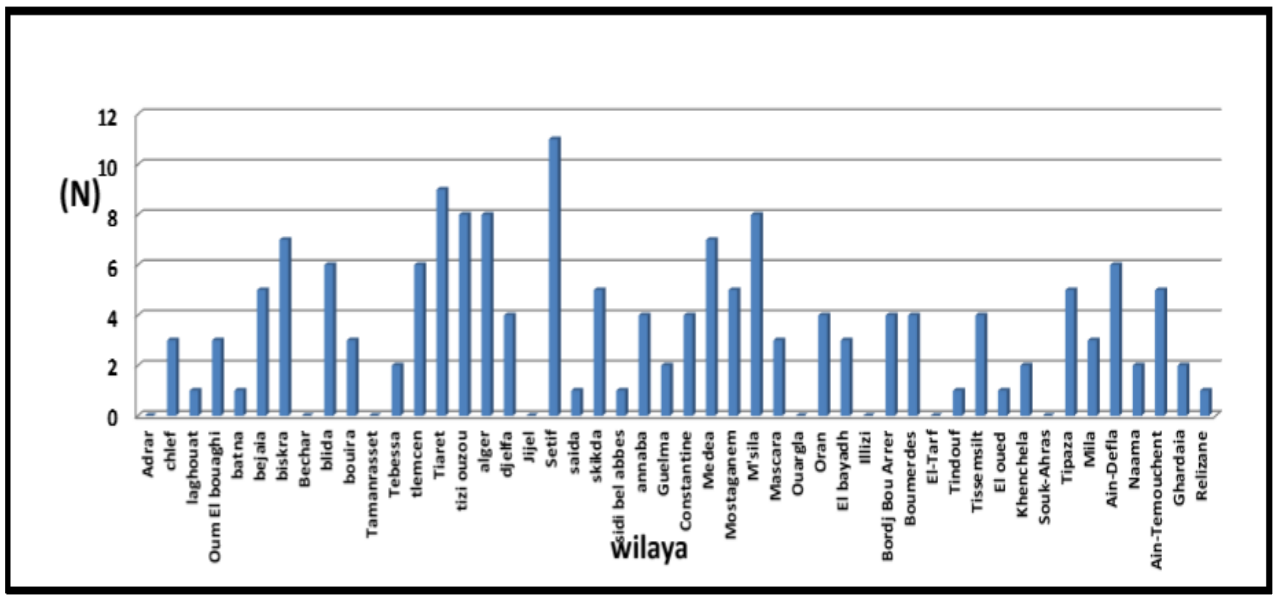



**Figure 20** : Répartition par wilaya des cas de rage humaine en Algérie sur la période 2010-2019 **(INSP,2020).**

La répartition des cas de rage humaine dans les wilayas d'Algérie durant la décennie 2010-2019 montre que la wilaya de Sétif est la plus touchée par la rage (11cas) , suivie par la wilaya de Tiaret (9cas). Les wilayas du nord-est et du sud d'Algérie (El-Tarf, Souk-Ahras, Jijel, Adrar, Bechar, Tamanrasset, Ouargla, Illizi,) sont épargnées par cette virose (0 cas ) durant cette même période 2010-2019.

La wilaya de Blida semble être prédisposée à la rage : 06 cas ont été déclarés durant cette dernière décennie.

- **Réparation mensuelle et saisonnière des cas**

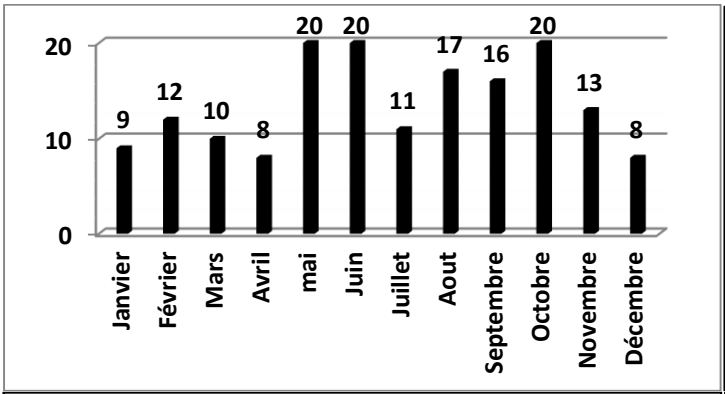



**Figure 21:** Représentation graphique des cas de rage humaine par mois en Algérie entre 2010 à 2019 **(INSP, 2020).**

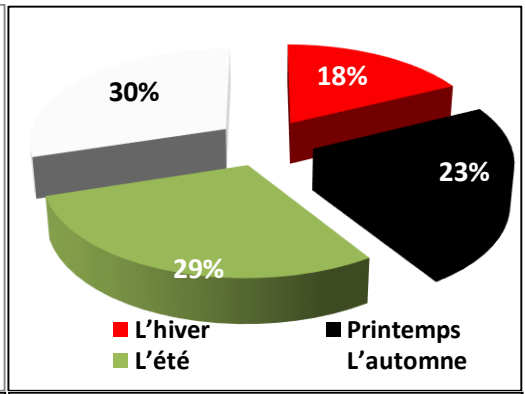



**Figure 22**: Fréquence des cas de rage humaine en Algérie par saison de 2010 à 2019 **(INSP,2020).**

L'automne, l'été et le printemps s'avèrent être les trois saisons où l'on enregistre le plus grand plus nombre de cas de rage avec respectivement 30% , 29% et 23% de l'ensemble des cas de rage humaine déclarés sur le territoire national durant la période (2010 -2019).

- **Répartition des cas en fonction de l'âge et du sexe**

La rage est une maladie a déclaration obligatoire chez les deux sexes et à tout âge **(INSP, 2020)**

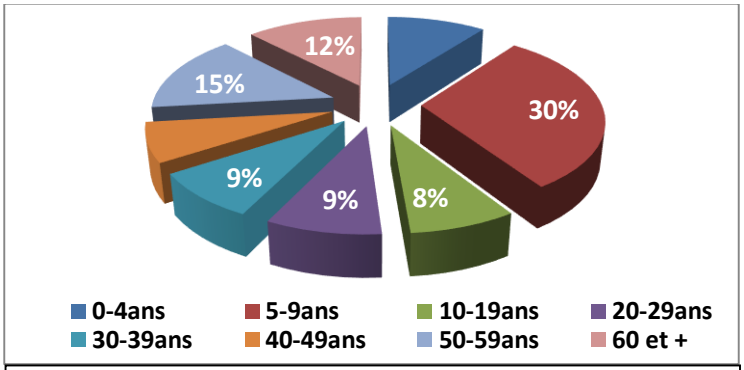



**Figure 23 :** Fréquence des cas de rage humaine selon l'âge le plus touchés de 2010 à 2019 .

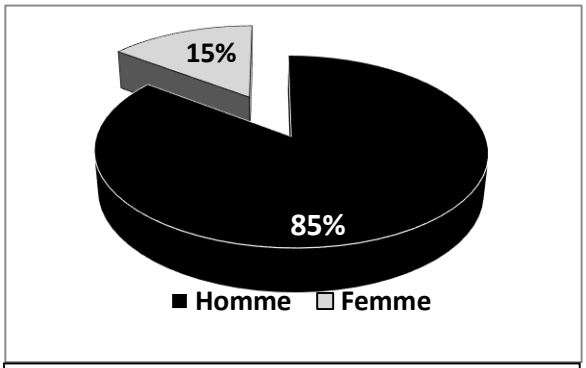



**Figure 24:** Fréquence des cas de rage humaine selon le sexe le plus touchés de 2010 à 2019**.**

La tranche d'âge située entre 5-9 ans est la plus touchée représentant 30% de l'ensemble des cas de rage en Algérie avec une prédominance masculine (85**%)** que féminine (15**%)** durant la décennie (2010-2019).

- **Répartition des cas en fonction de l'animal mordeur**

C'est une pathologie le plus souvent transmise a l'homme par morsure, griffure ou léchage d'une peau excoriée ou d'une muqueuse par un animal enragé **tableau (08) et figure (25).**

**Tableau08 :** Nombre de cas de rage humaine selon l'animal mordeur en Algérie entre 2009 et 2019 **(INSP, 2020).**

| Animal | Nombre | Fréquence |
|---|---|---|
| **Chien errant /inconnu** | 87 | 53% |
| **Chien domestique** | 43 | 26% |
| **Chien sans précision** | 10 | 6% |
| **Chat** | 6 | 4% |
| **Chacal/ renard** | 5 | 3% |
| **Indéterminé** | 13 | 8% |
| **Total** | **164** | **100%** |

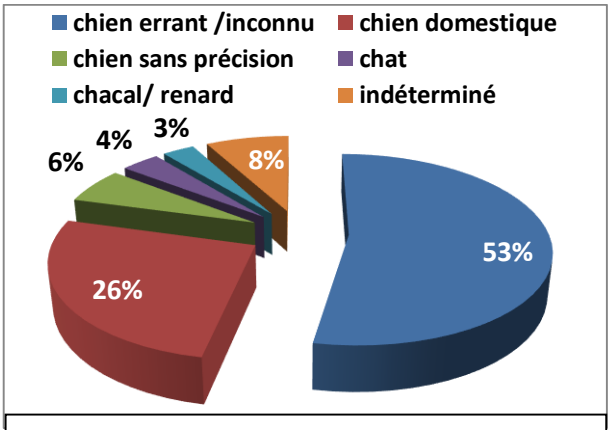



**Figure25** : Fréquence des cas de rage humaine selon l'animal mordeur en Algérie entre 2009 et 2019 **(INSP, 2020).**

On constate que l'animal mordeur incriminé pour les cas de rage humaine est le chien avec une fréquence de 85**%**, particulièrement le chien errant et domestique avec respectivement 53**%** et 26**%** des cas.

- **Nombre de cas selon le siège de la lésion**

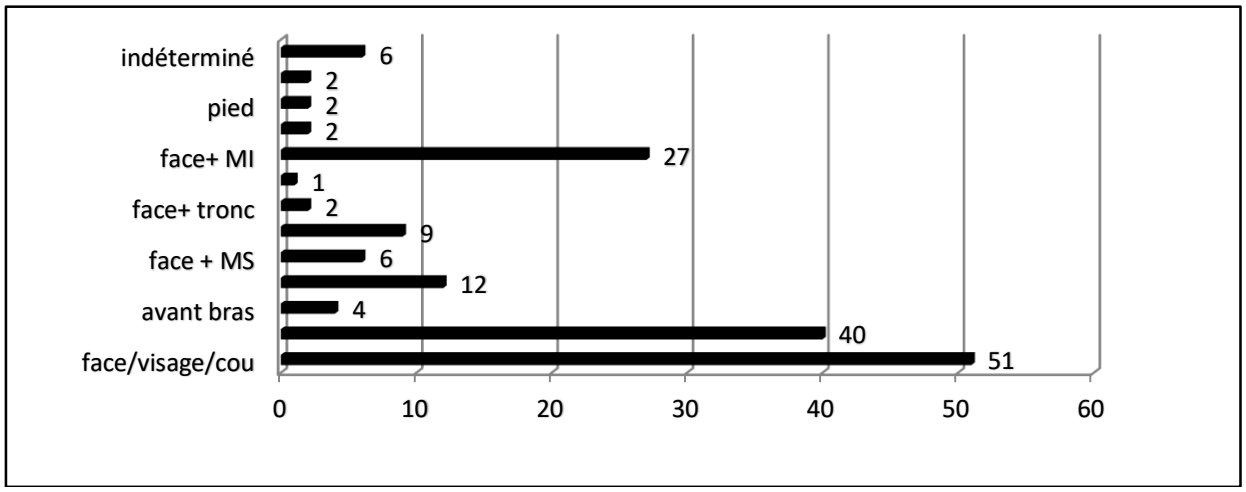



**Figure26** : Répartition des cas de rage humaine en Algérie selon le siège de la morsure sur la période allant du 2010 à 2019 **(INSP,2020).**

**MI :** Membre inferieur.

**MS** :Membre supérieur.

Les morsures siègent essentiellement dans région de la tète (face /visage/cou) et aussi sur les mains, avec respectivement (51 cas et 40 cas de l'ensemble des cas de rage humaine enregistrés entre 2010 -2019).

- **Nombre de cas selon le type de la lésion**

**Tableau 09 :** Nombre et fréquence des cas de rage humaine selon le type de la lésion en Algérie entre 2009 et 2019 **(INSP, 2020).**

| Type de la lésion | Nombre | Fréquence |
|---|---|---|
| **Grade 1** | 5 | 3% |
| **Grade 2** | 8 | 5% |
| **Grade 3** | 105 | 64% |
| **indéterminé** | 46 | 28% |
| **Total** | **164** | **100%** |

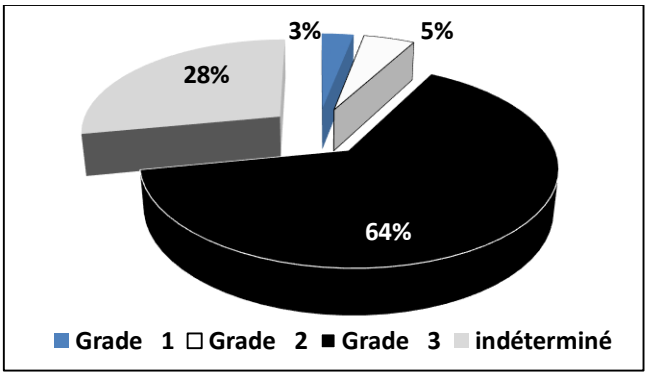



**Figure 27**: Fréquence des cas de rage humaine selon le type de lésion en Algérie entre 2009 et 2019 **(INSP, 2020).**

On constate que 64% des cas de rage avaient des morsures graves et profondes de grade 3

## 4.2.2- Rage humaine à Blida

La rage est une zoonose à caractère enzootique qui se transmet de l'animal a l'homme très souvent par morsures des chiens errants et d'autres animaux porteurs du virus rabique qui circulent d'une façon non contrôlée. Les données statistiques des morsures obtenues de Direction de la Santé et de la Population de la wilaya de Blida **(D.S.P)** sont représentées par la **figure (28)** et le **tableau ( 10 )**.

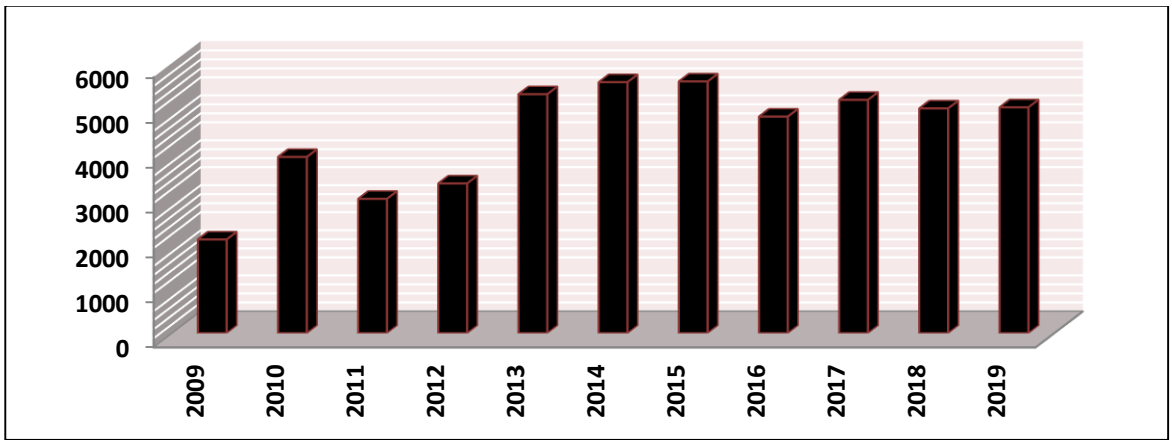



**Figure28:** Représentation graphique des cas de morsures à Blida de 2009 à 2019 **(DSP, 2020).**

Le nombre des cas de morsures à Blida est en nette augmentation depuis l'année 2013.

**Tableau 10:** Nombre de cas de morsures selon l'animal mordeur à Blida 2009-2019 **(DSP, 2020).**

| Année / Animal | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total | (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Chien** | 1219 | 2000 | 1555 | 1698 | 2659 | 2699 | 2729 | 2435 | 2556 | 2609 | 2907 | 25066 | 51.42 |
| **Chat** | 425 | 709 | 585 | 805 | 1471 | 1662 | 1832 | 2148 | 1275 | 2348 | 2029 | 15289 | 31.36 |
| **Vache** | 8 | 9 | 28 | 50 | 22 | 17 | 20 | 15 | 78 | 15 | 13 | 275 | 0.56 |
| **Âne** | 0 | 5 | 5 | 23 | 17 | 7 | 8 | 9 | 25 | 9 | 0 | 108 | 0.22 |
| **Mouton** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 6 | 0.01 |
| **Renard** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 6 | 0.01 |
| **Rat** | 350 | 1085 | 752 | 720 | 1114 | 1163 | 988 | 174 | 1207 | 0 | 0 | 7553 | 15.49 |
| **Cheval** | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 16 | 0.03 |
| **Loup** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.008 |
| **Singe** | 0 | 0 | 0 | 19 | 12 | 20 | 6 | 20 | 28 | 2 | 7 | 114 | 0.23 |
| **Brebis** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0.004 |
| **Ecureuil** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0.01 |
| **Sanglier** | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 5 | 2 | 0 | 18 | 0.036 |
| **Chacal** | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.01 |
| **Autres** | 74 | 99 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51 | 272 | 0.55 |
| **Total** | 2077 | 3909 | 2977 | 3320 | 5306 | 5573 | 5589 | 4807 | 5179 | 4989 | 5014 | 48740 | 100 |

**(%) :** Fréquence .

Les chiens et les chats sont à l' origine de la majorité (82,78 %) des cas de morsures /griffures qui nécessitent une prise en charge médicale et une vaccination antirabique.

La rage est souvent fatale une fois les symptômes sont déclarés. Les cas humaine enregistrés dans la wilaya de Blida sont représentés par le **tableau (11)** et la **figure (29).**

**Tableau 11** : Nombre de cas de rage humaine a Blida entre 2006 et 2019 (**DSP,2020).**

| Année | Cas enregistrés |
|---|---|
| **2006** | 1 |
| **2007** | 2 |
| **2008** | 0 |
| **2009** | 0 |
| **2010** | 2 |
| **2011** | 0 |
| **2012** | 1 |
| **2013** | 1 |
| **2014** | 0 |
| **2015** | 0 |
| **2016** | 1 |
| **2017** | 1 |
| **2018** | 0 |
| **2019** | 0 |
| **Total** | 9 |

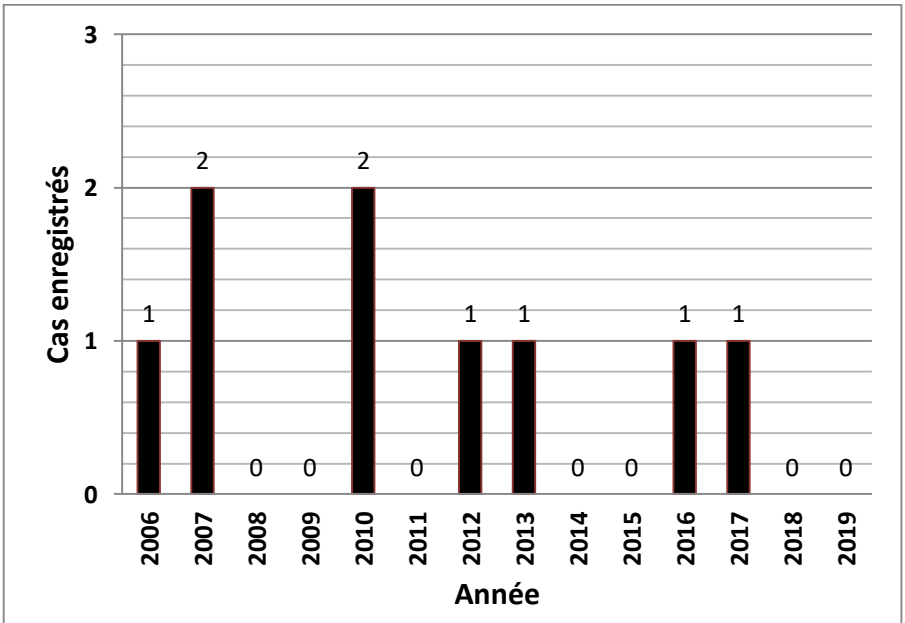



**Figure29**: Représentation graphique de l'évolution de rage humaine à Blida entre 2006 et 2019 **(DSP, 2020).**

On constate une absence de cas de rage ces deux dernières années. Les établissements de santé de la wilaya de Blida reçoivent presque annuellement des cas de rage au niveau de leurs infrastructures hospitalière.

Le **tableau (12)** et la **figure (30 )** renseignent sur le nombre de cas de rage reçus par les différents points de santé de la wilaya de Blida.

**Tableau12** : Cas de rage humaine par communes de la wilaya de Blida de 2009 à 2019 **(DSP, 2020)**

| Commune | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **OuledYaich** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bouarfa** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Blida** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Beni Mered** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Chrea** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bouinan** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Chebli** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Boufarik** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Guerrouaou** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Benkhellil** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| **Soumaa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Mouzaia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **El Affroun** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Chiffa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **O.alleug** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Oued Djer** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Beni Tamou** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ain Romana** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Larbaa** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **Meftah** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bougara** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **H.Malouane** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Djebabra** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Souhane** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ouled Slama** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total wilaya** | **0** | **2** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **6** |

La wilaya de Blida a enregistrée 6 cas de rage humaine entre l'année 2009 et 2019 et, le nombre de cas le plus élevé a été enregistré à la polyclinique de Benkhellil (2 cas).

Plusieurs polycliniques et centres de santé de wilaya de Blida sont chapotés par un E.P.S.P (Etablissements Public de la Santé de Proximité) par exemple l'EPSP de Ouled yaich chapote les polycliniques suivantes :Ouled yaich ,Bouarfa ,Blida ,Beni Mered ,Chrea **(figure 30** ).

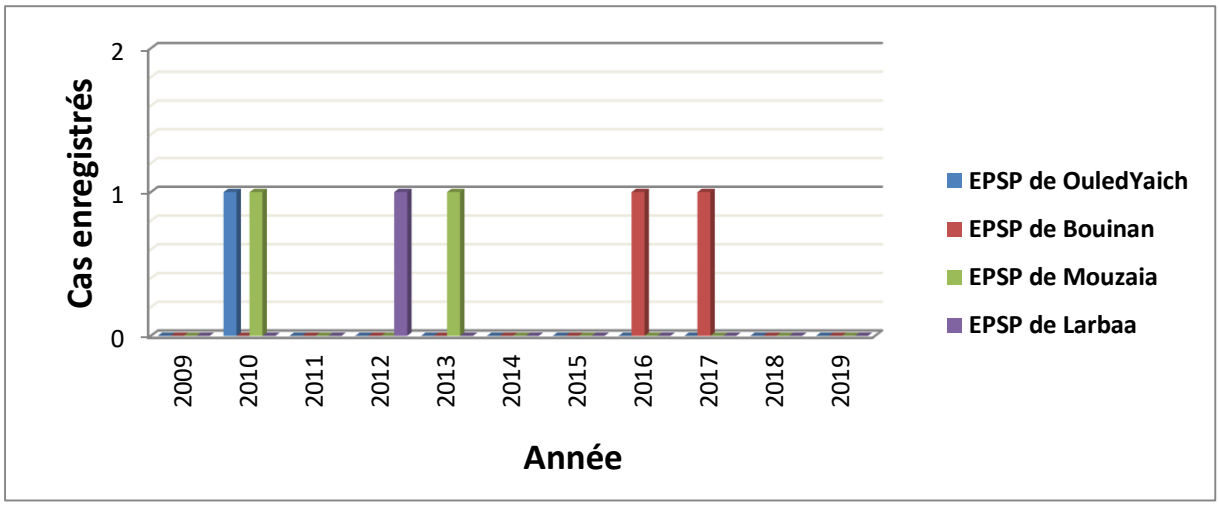



**Figure30** : Cas de rage humaine par EPSP de la wilaya de Blida de 2009 à 2019 **(DSP, 2020)**

La wilaya de Blida a enregistrée 6 cas de rage humaine entre 2009 et 2019, le nombre de cas le plus élevé a été enregistré dans les Etablissements Publics de la Santé de Proximité (E.P.S.P) de Mouzaïa et de Bouinan avec 2 cas pour chacun pendant la décennie 2009-2019

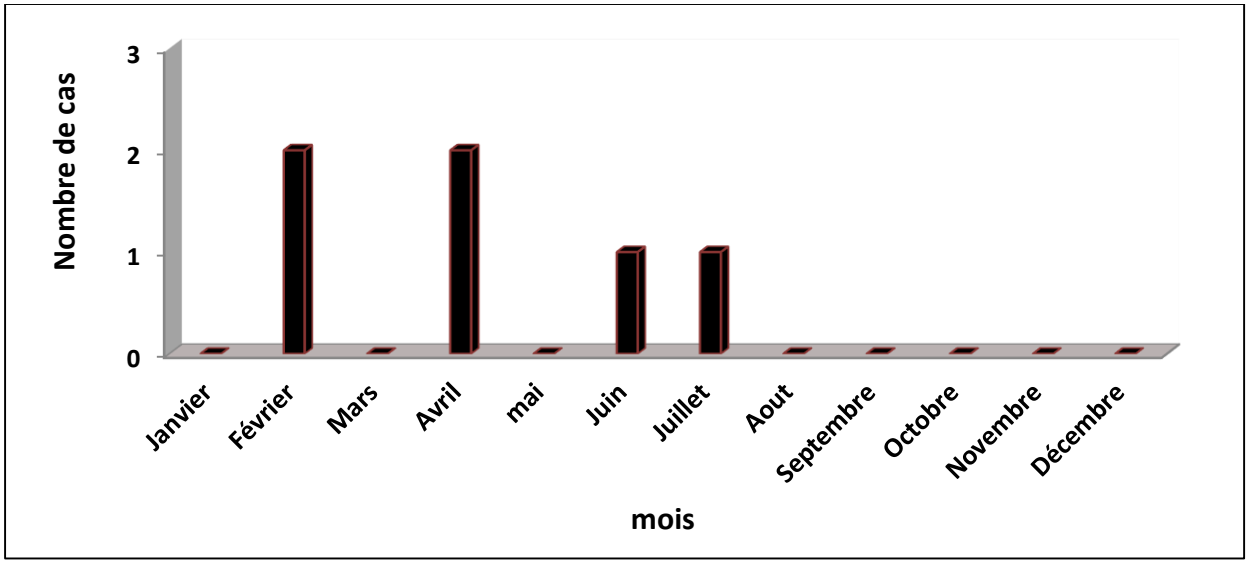



**Figure 31 :** Cas de rage humaine par mois à Blida de 2010 à 2019 **(DSP, 2020).**

La plupart des cas de rage sont apparus dans la période comprise entre l'automne et l'été.

Toutes les catégories d'âge peuvent être exposées au risque de la rage, cette maladie peut toucher les deux sexes (féminins et masculins) **Figures ( 32 et 33 ).**

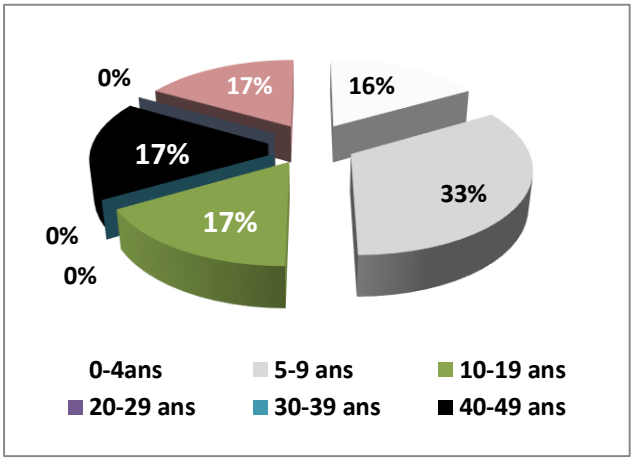



**Figure 32**: Représentation des cas de rage humaine selon l'âge de 2010 à 2019 **(DSP,2020)**

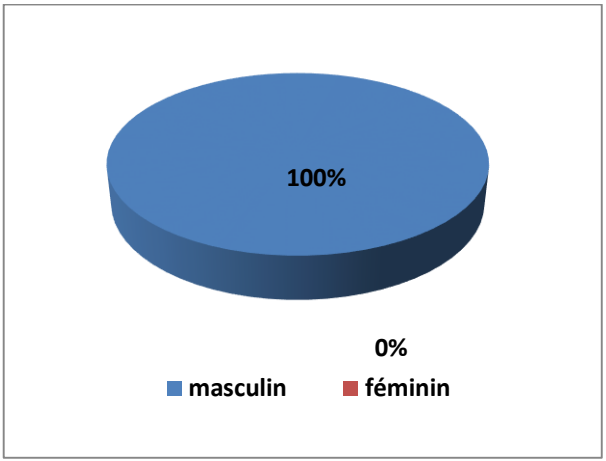



**Figure33**: Répartition des cas de rage humaine selon le sexe de 2010 à 2019 **(DSP,2020)**

La tranche d'âge située entre 05-09 ans semble la plus touchée occupant 33% de l'ensemble des cas de rage au niveau de la wilaya de Blida , avec une prédominance masculine (100**%** des cas ) durant la période 2010-2019.

La rage est une encéphalite virale grave, la prophylaxie post exposition en elle-même, comprend une vaccination accompagnée d'une sérothérapie antirabique dans certains cas **(tableau 13)** et **(figure 34)**.

**Tableau 13**: Traitement post-exposition utilisé pour les cas de morsures à Blida entre 2010 et 2019 **(DSP,2020).**

| Année | vaccin tissulaire | vaccin tissulaire + Sérum | vaccin cellulaire | Vaccin cellulaire + Sérum | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| **2010** | 2625 | 394 | 769 | 125 | 3909 |
| **2011** | 2440 | 317 | 204 | 16 | 2977 |
| **2012** | 2173 | 210 | 935 | 2 | 3320 |
| **2013** | 3799 | 339 | 1066 | 102 | 5306 |
| **2014** | 2696 | 171 | 2467 | 239 | 5573 |
| **2015** | 2850 | 176 | 2328 | 235 | 5589 |
| **2016** | 2377 | 256 | 1943 | 253 | 4807 |
| **2017** | 3598 | 348 | 1221 | 12 | 5179 |
| **2018** | 2377 | 256 | 1943 | 253 | 4989 |
| **2019** | 0 | 0 | 1996 | 3018 | 5014 |
| **Total** | **24935** | **2467** | **14872** | **4255** | **46663** |

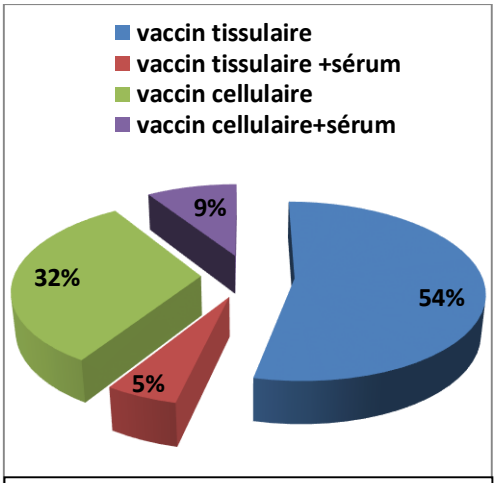



**Figure 34**: Traitement post-exposition utilisé pour les cas de morsures à Blida entre 2010 et 2019 **(DSP,2020)**

Les 46.663 cas de morsures qui sont enregistrés à l'échelle de la wilaya de Blida entre 2010 et 2019 ; ont reçu un traitement antirabique. Deux vaccins antirabiques sont utilisés, un vaccin préparé sur cerveaux de souriceaux nouveau nés (vaccin tissulaire) et un autre préparé sur culture cellulaire ,associée ou non a une sérothérapie antirabique. Ce protocole nous renseigne dans une certaine mesure sur la gravité des lésions présentées par les patients.

# 5- DISCUSSION

En Algérie, la rage est classée comme étant une maladie infectieuse à déclaration obligatoire qui reste une menace permanente pour les populations animales et humaines et une préoccupation fondamentale des services vétérinaires et de santé humaine, malgré les actions et les mesures de lutte mises en place depuis plusieurs années pour l'éradiquer.

Cette zoonose majeure sévit à l'état enzootique affectant le système nerveux central des mammifères et induisant des encéphalomyélites fatales.

Globalement, notre travail a atteint son objectif dans la mesure où on a pu étudier la situation sanitaire et les caractéristiques épidémiologiques de la rage animale et humaine en Algérie, et de quantifier l'atteinte de la wilaya de Blida sur environ une décennie.

L'évolution temporelle du nombre de cas et de foyers de rage animale en Algérie a été examinée dans un premier temps d'un point de vue général sur la période 2009-2019. Les résultats obtenus ont montré que la D.S.V continue d'enregistrer environ 622 foyers et 732 cas de rage animale (toutes espèces confondues) en moyenne par année. Ce chiffre a sensiblement diminué en 2018 (552cas pour 494 foyers). Cela est fort probablement le fruit du bon contrôle des populations de chiens errants surtout (campagnes de vaccination et de stérilisation de certains animaux errants) effectuées de concert par les vétérinaires privés et étatiques, mais aussi lié au comportement responsable observé chez certains propriétaires d'animaux ces dernières années (le port de muselière de son chien, la vaccination des animaux de compagnie, comme rapportés les vétérinaires du terrain).

Parallèlement à cette observation, nous avons noté que la moyenne des cas enregistrée dans notre travail est nettement inferieur a celle enregistrée par (**Saadi,2008) et ( Tahrikt ,2016)** avec respectivement une moyenne de 934 cas /an durant la période 1996-2007 et 900 cas/an entre 2005 et 2014, lors d'une enquête épidémiologique sur la rage en Algérie.

En revanche cette moyenne est nettement supérieure à celle enregistrée au Maroc et en Tunisie avec respectivement 400cas/an et 333cas/an ,selon les données statistiques publiées par la direction de l'épidémiologie et de lutte contre les maladies au Maroc en 2018 et la direction générale des services vétérinaire tunisienne en 2017. Ce qui pourrait s'expliquer par la grande superficie et la diversité biologique de l'Algérie en espèces animales (surtout en faune sauvage) par rapport au Maroc et a la Tunisie, mais aussi peut être à la bonne maitrise de l'épidémiologie

de la rage dans ces deux pays (maitrise de la population errante, campagnes de vaccination et de sensibilisation).

Par ailleurs, la tendance générale de l'évolution des foyers et des cas de rage animale (toutes espèces confondues) au niveau de la wilaya de Blida durant les neufs dernières années (2011 à 2019) est plutôt baissière avec respectivement une moyenne de 14 foyers et 15 cas par année Ceci grâce aux campagnes de capture et de vaccination de masse des animaux errants ,mais aussi aux journées d'informations et de sensibilisations auprès des populations, organisées par la D.S.A et les bureaux d'hygiènes communaux de la wilaya.

En comparant nos résultat à ceux trouvés par (**Remichi,2018)** lors d'une enquête épidémiologique sur la rage dans six wilayas du centre d'Algérie, on note que la moyenne des cas enregistrée à Blida est nettement inferieur à celle enregistrée dans la wilaya de Tizi Ouzou (24cas/an). En revanche elle est supérieure à celle enregistrée dans les cinq autres wilayas (Boumerdes , M'Sila, Bouira, Bejaïa, Bordj Bou Arreridj ) avec respectivement une moyenne de 13 cas/an, 07 cas/an, 05 cas/an, 04 cas/an et 04 cas/an durant la décennie (2008-2017).

Nos résultats indiquent aussi que pendant ces neufs dernières années, l'espèce canine a occupé la première position des cas de rage animale au niveau de la wilaya de Blida avec 53% de l'ensemble des cas. Le même résultat est obtenu après l'analyse des données statistiques nationales sur la rage animale qui affirme aussi que l'espèce canine est la plus touchée représentant (46**%** en 2017) et (43**%** en 2019) de l'ensemble des cas de rage en Algérie suivie toujours par l'espèce bovine puis l'ovine. Ceci, pourrait s'expliquer par le fait que la réceptivité diffère entre les espèces animales. Le chien est plus réceptif que les bovins, les ovins, les caprins, mais aussi peut être au nombre élevé de la population canine errante non contrôlée qui peut constituer un grand risque pour les animaux de rentes et même de compagnies qui sont laissés à l'état libre et surtout s'ils n'étaient pas correctement vaccinés. Ces derniers peuvent être mordus par ces animaux errants, probablement atteinte de rage et, constituant donc une autre source de contamination pour d'autres animaux surtout s'ils sont en phase d'incubation et que l'excrétion virale par la salive est précoce, (elle débute quelques heures à 8 jours avant l'apparition des premiers signes cliniques) .

L'analyse du tableau et de la carte de répartition spatiale des cas de rage animale sur les daïras de la wilaya de Blida durant les années d'études (2014-2019),ont montré que la daïra de Bouinan est la plus touchée par la rage avec 16 cas (19**%**) suivie par la daïra Blida 14 cas (17**%).** Cela pourrait être dû à la situation rurale de certaines leurs communes comme Sidi Serhane, Mellaha,

Bouarfa, Sidi elkbir) qui sont situées au piémont, réputé par la densité de leurs végétations forestières et de leur faune sauvage, où ces animaux réservoirs de rage constituent une source de contamination pour les zones habitées.

Nous avons noté aussi que le printemps et l'été s'avèrent comme les deux saisons où le plus grand nombre de cas de rage animale à Blida est enregistré avec respectivement 23 cas (41%) et 13 cas (23%) de l'ensemble des cas de rage déclarés durant la période (2016 -2019). Le même constat est noté en analysant les résultats des cas de rage animale enregistrés au niveau national avec 484 cas (29%) au printemps et 412cas (25%) en été. Parallèlement a cela, l'étude montre que les femelles sont les plus atteintes dans la wilaya de Blida (71% des cas**).** Ceci peut s'expliquer, du fait que ces périodes sont celles du rut et de la mise bas, ce qui provoque une hyperexcitation chez les femelles et leur confère un besoin de mordre leurs congénères et les autres animaux dans leur entourage (les animaux d'élevage qui sortent au pâturage et la faune sauvage).

Les résultats de la répartition des cas de rage en fonction de l'âge indiquent que les animaux adultes sont les plus atteints occupant 77% de l'ensemble des cas de rage animale dans la wilaya de Blida durant ces quatre dernières années. Ceci peut s'expliquer probablement par l'âge de la puberté qui suscite chez les femelles l'acceptation des mâles et donc un contact plus intime et une croissance plus accomplies (formation complète de l'arcade dentaire et acquisition de certains caractères d'agressivité).

L'Algérie n'est pas encore épargnée par la rage. L'Institut National de Santé Publique (I.N.S.P) a enregistré durant cette dernière décennie (2010-2019) une moyenne de 16 cas /an. Cette moyenne est nettement inférieure a celle obtenu par ( **Tahrikt ,2016)** dans la même étude citée auparavant, cependant une moyenne de 19cas /an a été enregistrée pendant la décennie 2005-2014. Nos résultats ont montré que ce nombre de cas de rage enregistré au niveau du territoire national est instable d'une année à une autre.

L'année 2014 a connu une nette diminution du nombre des cas de rage par rapport aux autres années (7 cas). Ceci peut être en relation avec la rapidité de la consultation des patients après une morsure/léchage ou griffure par un animal qui peut héberger le virus rabique (soins et vaccination de post-exposition) .

La répartition spatiale des cas de rage humaine sur les wilayas d'Algérie durant la décennie 2010-2019 a montré que les services de santé des wilayas du nord et quelques uns qui se situent à l'intérieur du pays ont enregistré les chiffres les plus élevés ; la wilaya de Setif était donc la plus touchée par la rage (11cas) suivie par la wilaya de Tiaret (9cas) , l'infection rabique demeure donc plus importante au niveau de ces wilayas par rapport aux autres .Ceci peut être en relation avec la concentration élevée de la population dans les wilayas du nord et de l'intérieur du pays par rapport aux autres wilayas , mais aussi a la géographie et le climat de ces régions qui semblent être favorable pour la survie et la prolifération des animaux qui peuvent transmettre le virus rabique (surtout la faune sauvage ) ; d'autre part beaucoup de gens utilisent le chien dans le gardiennage des parking ,des maisons et du cheptels au niveau des fermes… sans se rendre compte a son état de santé et a sa vaccination ,ce qui peut engendrer un grand risque sur la santé publique.

Par ailleurs , les wilayas du nord-est et du sud d'Algérie (El-Tarf, Souk-Ahras, Jijel, Adrar, Bechar, Tamanrasset, Ouargla, Illizi,) sont épargnées de cette maladie (0 cas pour chacune ) durant cette même période 2010-2019 .cela peut être dû aux conditions défavorables ,liées la survie de certains animaux qui peuvent être vecteurs de rage et a l'absence de consultation âpres morsure ,griffure ou léchage par ces animaux ..

La répartition saisonnière des cas de rage humaine en Algérie révèlent que l'automne, l'été et le printemps s'avèrent comme les trois saisons ou le plus grand nombre de cas de rage a été enregistrés avec respectivement (30%) ,(29%) et (23%) de l'ensemble des cas .ce résultat peut s'expliquer comme celui de la partie rage animale en raison que ces périodes sont celles de rut et de mise bas .De plus, les périodes printanière et estivale connaissent une mobilité accrue de la population (période de vacances) (**Chaix, 2009)**.

Parallèlement .Le prolongement du nombre élevé des cas de rage humaine enregistrés jusqu'à l'automne peut s'expliquer en raison que les cas animale précède toujours les cas humaine .

Cette étude a montrée que toutes les tranches d'âge peuvent contracter la rage mais celle située entre 5-9 ans est la plus touchée représentant 30% de l'ensemble des cas de rage en Algérie **.**Cela est peut être liée au fait que les enfants aiment jouer avec les animaux sans connaitre le risque de cet acte. Ce résultat discorde avec celui de **(Mfupa tchna, 2014)** au Mali qui avait retrouvé dans son étude 80 % des cas atteints sont des adultes.

Parallèlement au résultat précédent, le sexe masculin était le plus touché que le sexe féminin (85% contre 15%). Cela peut être expliqué par le fait que les hommes se retrouvent plus en contact avec les animaux que ce soit dans leurs vie de tous les jours ou dans l'exercice de leurs professions (chasseur, dresseur, agriculteur..) ou bien en jouant comme le cas des enfants. Cela les prédispose à une forte exposition aux morsures.

Notre résultat est en cohérence avec celle de **(Mfupa tchna, 2014)** sur la rage humaine au Mali en 2014 qui a trouvé que 60% des patients étaient de sexe masculin.

La répartition des cas de rage humaine en fonction de l'animal mordeur a révélé que l'animal le plus incriminé est le chien avec une fréquence de 85**%** et particulièrement le chien errant ou inconnu avec une fréquence de 53% de l'ensemble des cas de rage enregistrée sur cette dernière décennie. Ceci peut être expliqué par le fait que le chien peut être un vecteur très important car, associant à la forte démographie des chiens errants en Algérie, la non protection et l'ignorance du danger pour certaines activités professionnelles (éleveurs, éboueurs et autres techniciens de l'hygiène communale). De plus, les 26**%** de cas de rage humaine causés par les chiens domestiques sont probablement le résultat de la négligence des propriétaires de chiens , notamment dans la vaccination, et le port de muselière…

L'analyse du nombre de cas humains en fonction du type de la lésion engendrée a montré que 64**%** des cas avaient des morsures graves et profondes de grade 3 et que la majorité des lésions siégeaient essentiellement en région de la tète (face /visage/cou) et des mains avec respectivement 51 cas et 40 cas enregistrés entre 2010 -2019. Ceci peut être expliqué du fait que ces parties du corps sont facilement accessibles à l'animal surtout chez les enfants (fréquence en fonction de l'âge) ,mais aussi leur petite taille et leur contact innocent en jouant avec ces animaux (léchage avec émission de salive infectée) ainsi que l'utilisation des mains comme premier reflexe pour se défendre en cas de morsure. Ce résultat est en discordance avec celui de **(Mfupa tchna, 2014)** qui avait retrouvé dans son étude au Mali que 100 % des lésions siégeaient aux extrémités des membres.

La wilaya de Blida semble être prédisposée à la rage, comme l'atteste les chiffres enregistrés par les services de santé de la wilaya ces onze dernière année (2009-2019) avec une moyenne de 4.430 cas de morsures par ans et, où Les chiens et les chats sont à l' origine de la majorité des cas de morsures /griffures (82.78 %). Cela nécessite une prise en charge médicale effective et

une vaccination antirabique. Le nombre de cas de morsures enregistrés durant ces années d'étude a connu une augmentation depuis l'année 2013. Ce fait, pourrait être en relation avec l'augmentation de la population humaine mais aussi a la géographie de la wilaya (sa grande étendue de zone rurale et montagneuse et, les conditions favorables à la survie et à la prolifération de la faune) .

La Direction de Santé Publique de la wilaya de Blida (D.S.P) a enregistré durant la période allant de 2006 à 2019, 09 cas de rage. En revanche, ces deux dernières années aucun cas n'a été signalé, ce qui pourrait être en relation avec les campagnes de lutte contre les animaux errants et aux journées de sensibilisation des populations sur le danger au virus rabique, sur les gestes primordiaux et l'intérêt de la consultation d'urgence âpres une morsure.

Les établissements Publics de la Santé de Proximité (E.P.S.P) de Mouzaïa et de Bouinan ont enregistrés le nombre de cas le plus élevé : 02 cas chacun pour la période allant de 2009-2019. Ceci est fort probablement le fait de certaines communes rurales de ces régions où la population canine sévit autours des agglomérations publiques.

Par ailleurs le résultat de la répartition saisonnière et celle de l'âge et du sexe était pareil au résultat national

La rage est une encéphalite virale grave. La prophylaxie post-exposition en, comprend la vaccination associée dans certains cas, à une sérothérapie antirabique. Les résultats ont monté que les 46.663 cas de morsures enregistrés à l'échelle de la wilaya de Blida (2010-2019) ont reçu un traitement antirabique. Deux vaccins anti rabiques sont utilisés : un vaccin préparé sur cerveaux de souriceaux nouveau nés (vaccin tissulaire) et un autre préparé sur culture cellulaire, associé ou non a une sérothérapie antirabique (selon la gravité et la localisation des lésions).

Au niveau mondial, chaque année l'OMS dénombre 55.000 décès dus à la rage, soit 151 décès par jour en moyenne ou un toutes les 10 minutes. La rage menace 3,3 milliards de personnes en Asie et en Afrique et, le chien en est le vecteur dans 99% des cas **(OMS, 2018)**

Les actions coordonnées en vue de l'élimination régionale de la rage humaine transmise par les chiens ont commencé en 1983 en Amérique latine (Uruguay, Chili, Costa Rica, Mexique et Panama) et dans les Caraïbes avec l'aide de l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS). Cet effort a conduit à une réduction d'environ 90% de la rage humaine et canine **(Belotto ,2005).**

Dans cette région, la rage est associée à la pauvreté et, est considérée comme une maladie négligée.

L'Organisation Mondiale de la Santé, l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Alliance mondiale contre la rage (GARC: Global Alliance for Rabies Control) ont établi une collaboration avec comme slogan : «Tous unis contre la rage» afin d'adopter une stratégie commune pour ramener à zéro le nombre des décès humains dus à la rage d'ici 2030 **(OMS ,2018).**

# CONCLUSION

La rage est une maladie infectieuse qui reste d'actualité et posant un problème très sérieux de santé publique, voire parfois économique (coûts engendrés par la prise en charge des malades, l'abattage sanitaire ou parfois la saisie sur pied de l'animal avec indemnisations associées). Elle constitue une menace permanente pour les populations humaine et animale dans de très nombreuses régions du globe, nécessitant une prise en charge sur plusieurs plans, et impliquant plusieurs professions de santé. Les vétérinaires et les médecins sont les plus directement concernés.

Notre étude menée sur environ une décennie, a consisté en l'évaluation de la situation sanitaire et les caractéristiques épidémiologiques de la rage animale et humaine en Algérie ainsi que la quantification du degré d'atteinte de la wilaya de Blida. Les résultats ont montré que notre pays n'est pas encore épargné par la rage mais qu'une amélioration significative de l'état sanitaire est notable, comparativement aux études antérieures.

En général, du coté animal, de la maladie se caractérise par une moyenne de 622 foyers et 732 cas enregistrés annuellement en Algérie. Par ailleurs, la tendance générale de l'évolution des foyers et des cas de rage animale (toutes espèces confondues) dans la wilaya de Blida est baissière avec une moyenne de 14 foyers et 15 cas annuels.

En revanche du coté humain, la maladie présente une moyenne de 16 cas /an enregistrés sur le territoire nationale et, à la wilaya de Blida on enregistre 4.430 cas de morsures avec un cas de rage en moyenne annuellement.

En bilan, la maîtrise, la surveillance et la lutte contre cette maladie constituent un défi majeur. Plusieurs mesures doivent être appliquées rigoureusement afin d'espérer l'éradiquer.

D'autres études plus élargies et impliquant tous les acteurs de la santé publique (médecin et vétérinaire) sont plus que nécessaires pour soutenir les actions de contrôle de cette zoonose.

# RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

La rage est une maladie a déclaration obligatoire qui pose toujours un véritable problème de santé publique. L'effort de surveillance et de lutte doit être accru impliquant les mesures suivantes :

- ✓ Bonne coordination multidisciplinaire, surtout relative à l'échange des informations épidémiologiques entre les services de santé humaine et vétérinaire, préalable pour diminuer voire éradiquer cette endémie et cela par la création d'un comité de vigilance et de surveillance impliquant des médecins, des vétérinaires et des biologistes.
- ✓ Création d'un site de santé publique qui sera géré par ce comité et qui donnera accès aux services de santé humaine et animale de chaque wilaya pour l'échange d'information en instantané surtout, lors d'une morsure humaine pour que l'enquête vétérinaire soit entamée rapidement.
- ✓ Formations continues et organisation de journées de sensibilisation et d'information communale afin d'éveiller la conscience des personnes sur l'importance et le danger de la maladie (particulièrement au niveau des établissements scolaires).
- ✓ Lutte conte les vecteurs de cette maladie et cela par une bonne maîtrise de l'écologie animale (cela permettrait de mieux connaitre la densité réelle de la population errante et la mise en place des programmes de lutte contre cette enzootie rabique par la suite.
- ✓ Surveillance systématique et vaccination des animaux et des populations humaines à risque.
- ✓ Application stricte des textes relatifs à la police sanitaire en matière de rage, base de la réussite du contrôle de la maladie
- ✓ Respect des règles d'hygiène et des mesures de prévention et ; l'organisation des campagnes de vaccination annuelle
- ✓ Multiplication du nombre de laboratoires régionaux de diagnostic.

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES


- **Achat, P N., Szyfers, B., 1989.**Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. 2e éd. Paris: office international des épizooties, 534-556.
- **Adehossi.E et Coll**., **2012.**Rage.in PILLY.E, maladies infectieuses tropicales. dir **:**Vivactis plus; 734-739.
- **afdb, Juin 2020 .**https://www.afdb.org/ consulté le 25/05/2020 à 22h05 .
- **Alfandari S ., 1999**. **Rage :** tableau clinique épidémiologique, prévention. In :Micoud M, dir. Impact internat, Maladies infectieuses. Paris :Edinter ;1999.P :91.
- **ANDI, 2015** .Agence Nationale de Développement de l'Investissement http://www.andi.dz/index.php/fr/ consulté le 29/06/2020 à14h22.
- **Anonyme 01 ,2013.** Les composants d'un programme réussi de contrôle de la rage canine(en ligne). 2e version.Canine Rabies Blueprint. www.caninerabiesblueprint.org,consulté le 24/03/2020 à 09h03.
- **Anonyme 02 , 2019 .**Page rage(en ligne) . www.ententerage.zoonoses.com/.04.htm-29k.consulté le27/04/2020à 8h02.
- **aps.dz,2020** http://www.aps.dz/economie/ consulté le 13/06/2020à 18h15.
- **Aubry,R.,Rotivel,P.2001.**Rage.Encyclopédie médico chirurgicale,. ed Lavoisier, 80-65.
- **Baer. GM. , 1991**. The natural history of rabies. Boca Raton CRC Press; PP : 620 .
- **Belotto *A,* 2005**«Overview of rabies in the Americas Représentations sociales et prévention de la rage Retssa www.retssa-ci.com .
- **Bendib K.,Makhloufi,M.,2006.**Contribution à l'étude de la rage .Mém doct vét, Constantine,p85.
- **Benedicte hivin,2011** . www.wanimo.com/veterinaire/maladies-infectieuses-chez-le-chat/rage-feline.html consulté le 16/03/2020à 16h55.
- **Benelmouffok,2004 .** Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France. Épidémiologie de la rage en Algérie consulté le 21/03/2020à 14h 20.
- **Blancou J, 2000.**Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Edd tec &doc Londre , **1** :385-386.
- **Blancou., Wandeler A.,1989**.Les virus de la rage et leurs vecteurs en Europe.Rev. Sei. Tech. Off. Int. Epiz., ,8, 859-861.
- **Borrel,T.H.1996**.Les virus. Diversités et organisation de monde viral. Paris, NATHAN,. **3** :87-90.
- **Bourhy H. et Sureau P., 1991 .**Méthodes de laboratoire pour le diagnostic de la rage. Commission des Laboratoires de référence et d'Expertise de l'Institut Pasteur, Paris, France, 197 p.
- **Bourhy H., 2003.**Développements récents de l'épidémiologie des infections à lyssavirus et conséquences pour l'homme. Bull. Acad. Vét. France, 5-11.
- **Bourhy, H., Reynes, J. M., Dunham, E. J., Dacheux, L., Larrous, F., Huong, V. T., Yan, J., Miranda, M. E. et Holmes, E. C., 2008 .**The origin and phylogeography of dog rabies virus. Gen Virol 89: 2673-2681.

- **Centre Canadien d'hygiène et de Sécurité au Travail,2007** https://www.cchst.ca/oshanswers/diseases/rabies.html?=undefined&wbdisable=true consulté le 03/03/2020.
- **Chaix, G., 2009.** Analyse critique des récents cas de rage de mammifères terrestres survenus en France. Thèse de doctorat : faculté de médecine de Créteil. 139p.
- **Chantal J., Blancou J.,1985**.Le virus rabique.In : Pasteur et la rage.Paris: Rosset, 145-151.
- **Charlton K.M., 1988** .The pathogenesis of rabies.In: Rabies, ed by J.B. Campbell et K.M. Charlton.Boston : Kluwer Academic Publishers.
- **Cmit ,2010** .**Rage.**InPillyE,dir :Vivactis plus:396-398. https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation consulté le 26/04/2020.
- **Collard, L., 2006.** Apport de la biologie moléculaire à la taxinomie et à l'épidémiologie desvirus rabiques. Thèse de doctorat : faculté de médecine de Créteil. 186p.
- **Conseil de la santé publique,2013**.Rapport Vaccination antirabique préventive, traitement post-exposition et suivi sérologique des personnes régulièrement exposées au virus de la rage (voyageurs, professionnels, chiroptérologues).Haut Conseil de la santé publique.(32) : 7-9**.**
- **Dacheux L, Bourhy H. ,2011**.Le diagnostic de la rage. Revue Francophone des laboratoires ; N° 430 :34.
- **Dacheux L, Reynes JM, Buchy P, Sivuth O, Diop BM. 2008**. A reliable diagnosis of human rabies based on analysis of skin biopsy specimens.
- **Dachon L, Bourhy H**., **2011** Le diagnostic de la rage. Rev Fr Lab,;39 (430) :33.
- **Dao S, Abdillahi AM, Bougoudogo F, Toure K, Simbe C., 2006** .Aspects épidémiologique de la rage humaine en milieu urbain à Bamako, Mali,Bull Soc PatholExol; 99(3) :183-6.
- **Darryn L. Knobel DL, Cleaveland, Paul G. Coleman.P, Eric M, Martin I. Meltzer, Elizabeth G. Shaw.M. A , Zinsstag J,Meslin F-X ,2005.**Reevaluation de la charge que represente la rage en Afriqueet en Asie. Bulletin de l'organisationmondiale de la sante,83:360–368
- **Decoster A. et Lemahieu JC., 2007 .**Cours de virologie systématique : Virus de la rage. [En ligne] Accès Internet : http://anne.decoster.free.fr/d1viro/vrage.html Page consultée le 05/04/2020à 15h 30
- **Duffour.B(2009).** LA RAGE .Polycopie de cours sur la rage .Ecole vétérinaire Alfort.(en ligne). http://cours.vetalfort.fr/fichier/consulté le 24/03/2020 à 23h33
- **Dupeyron C, 2015** .Biologiste, Créteil, France Philippe Reinert, pédiatre, article développement et santé https://devsante.org/articles/page:5 consulté le 23/04/2020 à 22h40
- **Dureux J.B., 1973**.La rage . Société Française de Pathologie Infectieuse . colloque Paris,.25.02.1973
- **EPSP de sidi aich,2018 .**http://www.epsp-sidiaich.dz/index.php/sensibilisation/69-rage-lutte-contre-la-rage consulté le 24/04/2020 à23h 50
- **Guegan, J.F, Durand, P., Renaud, F., 2007.** Ecologie de la santé : Le macroscope comme Nouvel Outil In :Ecologie et Evolution des systèmes parasités (eds.Thomas, F.,Renaud, F., Guegan, J.F.). de Boeck Université, Paris, France. 301-344.
- **Institut pasteur de paris ,2020 .https://www.pasteur.fr/fr Consulté le 23/04/2020 à 10h**
- **Institut pasteur de paris ,2020 .https://www.pasteur.fr/fr Consulté le 23/06/2020 à 12h**
- **Institut pasteur paris ,2007. https://www.pasteur.fr/fr consulté le 22/03/2020 à 22h 20**

- **Jackson A.C., Warrell M.J., Rupprecht C.E., Ertl H.C., Dietzschold B., O'reilly M., Leach R.P., Fuz.F., Wunner W.H., Bleck T.P. et Wilde H., 2003 .**Management of rabies in humans. Clinical Infectious Diseases, **36**: 60-63.
- **Kabouia R , 2007.La rage.** Cours des maladies infectieuses des sciences vétérinaires,EL-Khroub.10p
- **Kateb S, El kebir K. 2004.**La rage (étude général). (Mémoire de DEUA vétérinaire. EL- Khroub.
- **Kelley, M. F., Mahlow, J. C.2001.**Evaluating rabies exposure. Tex Med,; (**97)**, 60-63
- **Koprowski.H, , 1996**. Lecture on rabies on the occasion of the year of Louis Pasteur, Res. Virol; vol 147, pp: 381-387
- **Laboratoire Sanofi pasteur ,2019** .https://www.mesvaccins.net/web/vaccines/54-vaccin-rabique-pasteur consulté le 25/03/2020 à 11h 42.
- **Lerpaz N ., 2007** . http://theses.vet-alfort.fr/Th_multimedia/ovins/galeries/rage consulté le 14/03/2020 à 13h32
- **Mammette A, 2002**.Virologie Médicale (coll.Azay).Lyon .
- **Mangué J.S, 2009**. Epidémiologie de la rage et aspects moléculaires du virus rabique à Bangui (République centrafricaine) au cours de la période de 2006 à 2008. Thèse Méd. Vét., EISMV, Dakar, Sénégal, 151 p.
- **Metallaoui A. 2009.**RAGE :Historique et situation épidémiologique en Algérie . projet gcp/rab/002/fra renforcement de la surveillance et des systèmes d'alerte pour la fièvre catarrhale ovine, la fièvre du Nil occidental et la rage au Maroc, en Algérie et en Tunisie. Ministère de l'Agriculture, du Développement rural d'Algérie(en ligne). : consulté le 02/02/2020à 22h 50
- **Mfupa Tchna yannick ,2014** .A propos de la rage humaine au service de maladies infectieuses de CHU du point G de Bamako (Mali ).faculté de médecine de Bamako
- **Mhacer N**. **2006**. Analyse épidémiologique des cas de rage humaine diagnostiqués au Maroc [Thèse]. Pharmacie.
- **Murphy F.A., 1985** .The pathogenesis and pathology of rabies virus infection. Ann. Virol. (Inst. Pasteur), 373-386.
- **OIE,2010** https://www.oie.int/fr/ **consulté le 03/04/2020 à 11h 44.**
- **OIE,2017** https://www.oie.int/fr/ **consulté le 15/02/2020 22h 06.**
- **OIE,2020** https://www.oie.int/fr/ **consulté le 23/06/2020 à 12h22.**
- **OMS, 2007.** La rage. [En ligne] Weekly epidemiological record Relevé épidémiologique hebdomadaire, 82, 425–436 Accès Internet : http://www.who.int/wer Consulté le 07/04/2020 à 13h 10
- **OMS, 2010**.Statistiques sanitaires mondiales. OMS ed, Genève.
- **OMS, 2017** https://www.who.int/fr **consulté le 16/04/2020** à 6h 30
- **OMS,2018 https://www.who.int/fr consulté le 22/04/2020 à 6h 02**
- **OMS, 2020** https://www.who.int/fr **consulté le 23/06/2020** à 12h 30
- **Palmer D.G., Ossent P., Suter m.M. et Ferrari E., 1985 .**Demonstration of rabies viral antigen in paraffin tissue sections : Comparaison of the immunofluorescence technique with the unlabeled antibody enzyme method. Am. J. Vet. 283-286.

- **Peigue, Lafeuille H, Bourhy H, Abiteboul D, Astoul J, Cliquet F, Goudal M. 2004** Human rabies in France: update and management. Med Mal Infect. 2004 ;34(12) :551-60.
- **Planète animale Mars ,2020 .**https://www.planeteanimal.com/que-faire-si-un-chien-enrage-mord-une-personne-1194.html consulté le 10/04/2020 à 23h 36.
- **Ponçon, N., Dacheux., Picard, E., Debaere, O., Bronner, A., Cliquet, F., Bourhy, H.,2009.** Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation, 39p.
- **Remichi F, 2018** Enquête épidémiologie et diagnostic de la rage dans six wilaya du centre d'Algérie . Institut des Sciences Vétérinaires de Blida p50-55
- **Ribadeau Dumas F, Dacheux L, Goudal M, Bourhy H**. La rage.Encycl Med Chir, Maladies infecieuses .
- **Rotivel Y, Goudal M.2007**. Rage. Encycl Med Chir, Pédiatrie-Maladies Infectieuses.
- **Rotivel Y., 1995** La Rage - Importance actuelle en santé publique. Ann. Inst. Pasteur, actualités, Paris, **6** (2) : 100-109
- **Rotivel Y., 1995 .**La Rage - Importance actuelle en santé publique.
- **Rupprecht CE, Hanlon CA, Hemachudha T. 2002** .Rabies re-examined. Lancet Infect Dis.; 2(6): 327-43
- **Saadi F,2008** .Bilan épidémiologique de rage en Algérie .master en biologie université de Montpellier 2
- **Sow P. S., 1987 .**La rage humaine au Sénégal (à propos de 20 cas observés de janvier 1980 à août 1987 dans le service des maladies infectieuses du CHU de Dakar). Thèse. Méd., Dakar, N° 74.
- **Sow PS, Diop BM, Soumare M, Ndoye B. 1996**. La ponction aspiration sous-occiitale: technique de prélèvement cérébral post-mortem pour le diagnostic virologique de l'encéphalite rabique humaine à Dakar. Med Mal Infect;26:534-6.
- **Strady C. 2010** . Rage. Encycl Med Chir, AKOS (Traité de Médecine):1-7 [Article 4-1260].
- **Tahrikt S ,2016.**Etude sur les zoonoses majeures en Algérie et leur impact sur la santé humaine .thèse de magister Institut des Sciences Vétérinaires de Blida
- **Theodorides,J., 1986** .Histoire de la rage. Paris : Masson
- **Thevenot, CPM., 2003.** L'entente internationale de lutte contre la rage et les autres zoonoses : Son histoire, ses actions. Thèse doctorat vétérinaire : Faculté de médecine de Créteil. 150p.
- **Toma B, 2004.** La rage. Cours des écoles vétérinaires françaises. Service des maladies contagieuses. 1-57. Ed by Mérial.
- **Toma B,2006**. La rage. Ecoles nationales vétérinaire françaises maladies contagieuses.73p
- **Toma B., Dufour B. 2007.** La rage. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles vétérinaires françaises. Mérial (Lyon).
- **Tsiang H., 1988.** Interactions of rabies virus and host cells.- In Rabies, ed by J.B. Campbell et K.M. Charlton. - Boston: Kluwer Academic Publishers.
- **Tsiang H., 1993** .Pathophysiology of Rabies Virus Infection of the Nervous System. Adv. Virol. Res., **42 :** 375-412.
- **Vilde J.L, Frottier J, Leport C, Bricaire F, et Perronne. 2004.Rage**.In : Pierre Godeau, Serge Herson, Jean-Charles Piette, dir. traité de Médecine. Paris: Flammarion.1805-1807

- **Vilde J.L, Frottier J, Leport C, Bricaire F, et Perronne.2004.Rage** .In : Pierre Godeau, Serge Herson, Jean-Charles Piette, dir. traité de Médecine. Paris: Flammarion;.1805-1807.
- **Wikipedia, 2019** .https://fr.wikipedia.org/wiki/Rage_(maladie) consulté le 24/04/2020 à 10h 30.
- **wikipedia, 2020** https://fr.wikipedia.org/ consulté le 17/04/2020 à 23h07.
- **World Health Organization (OMS). 1994** .Rapport de la cinquième Consultation OMS sur la vaccination antirabique orale des chiens.
- **Wunner W.H., Calisher C.H., Dietzgen R.G. 199).** Rhabdoviridae. editors. Virus taxonomy : classification and nomenclature of viruses. Sixth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, ed by Springer-Verlag, Vienna, Austria, 275-288.
- **Zezima, D., 2010.** Lutte contre la rage canine mise en place d'un plan de vaccination en Mongolie. Thèse : Méd. Vét. Alfort, 2.

# ANNEXES

## Liste des maladies à déclaration obligatoire

En vue d'éviter la propagation des maladies contagieuse d'un pays à un autre, il existe un règlement sanitaire international (adopté en 1969 et modifié en 1973 puis en 1983) qui oblige à la notification des maladies contagieuses et qui précise les mesures à prendre en cas de survenue de cas sur un moyen de transport international. En Algérie, l'arrêté ministériel du 17 novembre 1990 précise les maladies à déclaration obligatoire que tout médecin, pharmacien ou chirurgien-dentiste du secteur public ou privé, doit déclarer au service d'épidémiologie le plus proche. Les maladies à déclaration obligatoire sont :

- Bilharziose
- Brucellose
- Charbon
- Choléra
- Coqueluche
- Diphtérie
- Fièvre jaune
- Fièvres typhoïde et paratyphoïdes
- Hépatites virales
- Infection par le virus HIV ( SIDA )
- Kyste hydatique
- Leishmaniose viscérale
- Leishmaniose cutanée
- Lèpre
- Leptospirose
- Méningite cérébro-spinale
- Autres méningites non tuberculeuses
- Paludisme
- Peste

- Poliomyélite
- **Rage**
- Rougeole
- Syphilis
- Tétanos
- Toxi-infection alimentaire collective
- Trachome
- Tuberculose
- Typhus exanthématique
- Autres rickettsioses
- Urétrite gonococcique
- Urétrite non gonococcique

# Arrêté interministériel du 17 juillet 1995
# relatif aux mesures sanitaires applicables à la rage animale

**Le ministère de l'intérieur, des collectivités locales, de l'environnement et de la réforme administrative ;**

**Le ministère des finances,**

**Le ministre de la santé et de la population et**

**Le ministre de l'agriculture,**

Vu l'ordonnance n°66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal ;

Vu la loi n° 82-10 du 21 août 1982 relative à la chasse ;

Vu la loi n°85-05 du 16 février 1985 relative à la protection et à la promotion de la santé, modifiée et complétée ;

Vu la loi n°88-08 du 26 janvier 1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale et notamment ses chapitres II, III du titre IV ;

Vu la loi n°90-09 du 7 avril 1990 relative à la commune ;

Vu le décret législatif n°93-01 du 19 janvier 1993 portant loi de finances pour 1993, notamment son article 137 ;

Vu le décret n°84-379 du 15 décembre 1984 fixant les statuts particuliers des médecins vétérinaires ;

Vu le décret n°84-380 du 15 décembre 1984 fixant les statuts particuliers des médecins vétérinaires spécialistes ;
Vu le décret n°88-252 du 31 décembre 1988 fixant les conditions d'exercice à titre privé des activités de médecine vétérinaire et de chirurgie des animaux, modifié et complété ;

Vu le décret présidentiel n°94-93 du 15 avril 1994 portant nomination des membres du Gouvernement, modifié et complété ;

Vu le décret exécutif n°93-148 du 22 juin 1993 portant réaménagement des statuts de l'institut national de la santé animale et changement de sa dénomination en institut national de la médecine vétérinaire;

Vu le décret exécutif n°95-66 du 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et des mesures générales qui leur sont applicables;

Vu l'arrêté interministériel du 1er septembre 1984 portant institution d'un comité national et des comités de wilaya de lutte contre les zoonoses ;

**Arrêtent :**

TITRE I

**DISPOSITIONS GENERALES**

**Article 1er .** - La rage dans toutes les espèces est une maladie contagieuse qui donne lieu à déclaration et à l'application de mesures sanitaires spécifiques, définies ci-dessous.

**Art.2.** - Lorsque le diagnostic de rage a été confirmé par un laboratoire agréé ou par un médecin vétérinaire, le wali peut immédiatement déclarer zone atteinte par la maladie tout territoire, défini selon les nécessités, dans lequel a été trouvé l'animal enragé.

L'arrêté du wali portant déclaration d'une zone atteinte par la rage est affichée dans toutes les assemblées populaires communales et lieux publics de la zone concernée .

En outre, et notamment lorsque l'extension de la maladie revêt un caractère envahissant, le ministre de l'agriculture procède ou fait procéder par les walis à toute mesure qu'il juge appropriée .

**Art.3.** - Toute personne qui a constaté chez un animal les symptômes caractéristiques de la rage

dans sa forme furieuse doit, si elle en est le propriétaire ou si elle en a la garde ou la charge de soins, procéder ou faire procéder à son abattage sur place et sans délai, et en aviser le vétérinaire de la circonscription ou le président de l'assemblée populaire communale .

Tous les animaux abattus pour cause de rage doivent immédiatement être enfouis sur place .

Dés qu'il a eu connaissance d'un cas de rage, le président de l'assemblée populaire communale est tenu de s'assurer de l'exécution des opérations d'abattage et d'enfouissement .

Lorsqu'ils sont reconnus atteints de rage, les animaux vivants à l'état sauvage et les animaux abandonnés ou errants sont abattus, sans délai, soit par les agents de la force publique, soit par les agents chargés de la police, de la chasse ou toute personne titulaire d'un permis de chasse et requise par le président de l'assemblée populaire communale .

**Art.4.** - Est considéré comme animal contaminé :

1) - Tout animal ayant été en contact avec un animal chez qui le diagnostic de rage a été confirmé.
2) - Tout animal sensible à la maladie qui a été mordu ou griffé par un animal chez qui le diagnostic de rage a été confirmé .

Est considéré comme éventuellement contaminé, tout animal ayant été en contact, par morsure, griffure ou toute autre manière avec un animal suspect, ou d'origine inconnue .

Toute personne qui est propriétaire ou qui a la garde ou la charge des soins d'animaux domestiques contaminés est tenue d'en informer, immédiatement, le vétérinaire de la circonscription ou le président de l'assemblée populaire communale .

Le président de l'assemblée populaire communale doit faire procéder sans, délai , à leur abattage à moins qu'il ne s'agit de chiens ou d'herbivores dont la conservation est reconnue possible dans les conditions fixées au titre II du présent arrêté .

En outre, il est sursis à l'abattage des animaux contaminés qui ont mordu ou griffé une personne; ces animaux sont placés sous surveillance vétérinaire au même titre que les animaux suspects et dans les conditions définies au titre V du présent arrêté .

**Art.5.** - Est considéré comme animal suspect :

1) - tout animal sensible à la rage qui a mordu ou griffé soit une personne, soit un animal domestique,
2) - tout animal sensible à la rage qui présente des symptômes non susceptibles d'être rattachés de façon certaine à une autre maladie .

Toute personne qui est propriétaire ou qui a la garde ou la charge des soins d'un animal suspect est tenu d'en informer le vétérinaire de la circonscription ou le président de l'assemblée populaire communale .

Conformément aux dispositions de l'article 73 de la loi n°88-08 du 26 janvier 1988 susvisé, les animaux suspects et ceux qu'ils auraient pu éventuellement contaminer sont placés sous la surveillance d'un médecin vétérinaire. Les présidents d'A.P.C peuvent en ordonner l'abattage dans le cas où ils présenteraient un danger pour les personnes ou lorsque les circonstances locales ne permettent pas la mise en œuvre effective et immédiate des mesures de surveillance prescrites .

La mise sous surveillance est levée lorsque la rage n'a pas été mise en évidence par le médecin vétérinaire . Dans le cas contraire, un arrêté de déclaration d'infection est pris dans les conditions prévues à l'article 2 .

**Art.6.** - Si, au cours de la période de mise sous surveillance, l'animal suspect ou éventuellement contaminé est trouvé mort ou abattu, le cadavre ou la tête doivent être envoyés à un laboratoire agréé en vue du diagnostic .

Seul un médecin vétérinaire est habilité à effectuer le prélèvement en vue du diagnostic de rage, en prenant toutes les précautions nécessaires .

**Art.7.** - Sous réserve des dispositions de l'article 8, les animaux domestiques suspects et contaminés dont la conservation par leur propriétaire a été autorisé ne peuvent faire l'objet d'aucune transaction à titre gratuit ou onéreux. Ils ne peuvent être transportés hors des locaux, cours, enclos, herbages et pâturages, sans autorisation de l'inspecteur vétérinaire de wilaya sauf en vue de leur abattage, lorsque celui-ci est prescrit .

**Art.8.** - Les herbivores contaminés peuvent être abattus en vue de la consommation à condition que l'abattage de ces animaux soit pratiqué dans un délai compris entre quarante-huit (48) heures et huit(8) jours après la contamination et sous réserve de ne pas appartenir à un effectif dans lequel la rage a été mise en évidence depuis moins de six mois.

**Art.9.** - Dans les territoires couverts par un arrêté du wali déclarant la zone atteinte de rage, les chiens doivent être tenus en laisse et muselés et les chats doivent être enfermés .

Les chiens et les chats errants sont capturés et transportés en fourrière à la diligence du président d'A.P.C.

Les chats sont abattus immédiatement et les chiens après un délai de quarante-huit (48) heures au cours duquel ils peuvent être restitués à leur propriétaire, sur présentation d'un certificat de vaccination antirabique en cours de validité et identifiant exactement l'animal .

Les chiens et les chats errants dont la capture est impossible ou dangereuse sont abattus sur place .

**Art.10.** - Indépendamment des mesures prises à l'article 5 ci-dessus, la surveillance à laquelle sont soumis les animaux suspects ayant mordu ou griffé une personne ou un animal domestique est fixée à une durée de quinze (15) jours,

Cette durée peut être modifiée par arrêté du ministre de l'agriculture,

Les modalités d'application de cet article sont déterminées au titre V du présent arrêté .

TITRE II

**DEROGATION A L'ABATTAGE DES ANIMAUX CONTAMINES DE RAGE**

**Art.11.** - Pour bénéficier d'une dérogation à l'abattage d'un chien contaminé de rage, le propriétaire doit en faire la demande écrite à l'inspecteur vétérinaire de la wilaya où la contamination s'est produite .

Dans cette demande, le propriétaire indique qu'il accepte de prendre l'entière responsabilité des éventuelles conséquences résultant de la conservation de son animal .

**Art.12.** - A l'appui de sa demande, le propriétaire doit fournir un certificat de vaccination conforme au modèle fixé par le ministre de l'agriculture, portant identification du chien.

Pour être valable, cette vaccination doit, au jour de la contamination, avoir été effectuée :

- En cas de primovaccination depuis plus d'un mois et moins d'un an,
- En cas de vaccination de rappel, depuis moins d'un an .

**Art.13.** - Dans le cas où les conditions énumérées aux articles 11 et 12 du présent arrêté sont remplies, le chien contaminé de rage devra, pour être conservé, recevoir une injection de rappel de vaccin antirabique avant l'expiration d'un délai de cinq (5) jours maximum suivant la contamination .

Le certificat de vaccination antirabique de rappel, délivré par le vétérinaire vaccinateur, sera joint à la demande de dérogation à l'abattage de l'animal .

**Art.14.** - Tout chien contaminé de rage, bénéficiant de la dérogation à l'abattage, est placé sous la surveillance d'un médecin vétérinaire pendant une durée de trois (03) mois et sera soumis, aux frais du propriétaire, à la visite d'un vétérinaire à l'issue de chacun de ces mois de surveillance .

**Art.15.** - La surveillance est levée à l'issue du troisième mois si aucun symptômes de rage n'est constaté. Toutefois, le propriétaire doit s'engager, par écrit, à ne pas se dessaisir de l'animal avant l'expiration d'un nouveau délai de neuf (09) mois .

**Art.16.** - Pendant les trois (03) mois de mise sous surveillance, l'apparition d'un signe quelconque de maladie ou la mort quelle qu'en soit la cause, doivent entraîner sans délai, la présentation de l'animal ou de son cadavre au vétérinaire sous la surveillance duquel il est placée, sa disparition doit, de même, lui être signalée .

**Art.17.** - Pour bénéficier d'une dérogation à l'abattage des herbivores mordus ou griffés par un animal enragé, le propriétaire doit en faire la demande à l'inspecteur vétérinaire de la wilaya .

Dans cette demande, le propriétaire indique qu'il accepte l'entière responsabilité des éventuelles conséquences résultant de la conservation de ses animaux .

**Art.18.** - La dérogation à l'abattage des herbivores domestiques contaminés peut être accordée .

1) - aux animaux vaccinés qui répondent aux conditions fixées aux articles 12 et 13 du présent arrêté,

2) - aux animaux non vaccinés, lorsque leur abattage doit entraîner des pertes économiques importantes .

**Art.19.** - Les herbivores contaminés bénéficiant de la dérogation à l'abattage sont soumis à la surveillance d'un médecin vétérinaire, pendant une durée de trois (03) mois .

Ils seront visités aux frais de leur propriétaire par le vétérinaire concerné à l'issue de chacun de ces mois de surveillance .

La mise sous surveillance est levée si aucun symptôme de rage n'est constaté .

Toutefois, le propriétaire s'engage à ne pas se dessaisir de l'animal avant l'expiration d'un nouveau délai de neuf (09) mois .

TITRE III

**LUTTE CONTRE LES ANIMAUX ERRANTS**

**Art.20.** - Les présidents d'assemblées populaires communales peuvent prendre toutes dispositions propres à empêcher la divagation des chiens et des chats ,

Ils peuvent ordonner que les chiens et les chats soient tenus en laisse et que les chiens soient muselés .

Ils prescrivent que les chiens et les chats errants qui seraient trouvés sur la voie publique, dans les champs ou dans les bois, seront conduits à la fourrière et abattus si leur propriétaire reste inconnu ou s'ils n'ont pas été réclamés par lui ; l'abattage est réalisé dés l'expiration d'un délai de quatre jours après la capture. Dans le cas où les animaux sont identifiés par le port d'un collier sur lequel figurent le nom et l'adresse de leur maître, le délai d'abattage est porté à huit (08) jours .

**Art.21.** - Tout chien circulant sur la voie publique, en liberté ou même tenu en laisse, doit être muni d'un collier portant le nom et adresse de son propriétaire .

TITRE IV

**LA VACCINATION ANTIRABIQUE DES ANIMAUX DOMESTIQUES**

**Art.22.** - La vaccination antirabique des animaux de l'espèce canine et féline est obligatoire.

Elle peut être rendue obligatoire pour les autres espèces animales par arrêté du ministre de l'agriculture .

**Art.23.** - La vaccination antirabique ne peut être effectuée que par un médecin vétérinaire. Elle donne lieu à l'établissement d'un certificat de vaccination antirabique dont le modèle est fixé par le ministre de l'agriculture.

**Art.24.** - Seuls les vaccins agrées par le ministre de l'agriculture peuvent être utilisés .

**Art.25.** - Après toute vaccination antirabique de chien ou chat, le propriétaire est tenu de faire enregistrer le certificat délivré par le vétérinaire vaccinateur au niveau du bureau d'hygiène communal ou à défaut, au niveau des services compétents de l'assemblée populaire communale du lieu de résidence .

**Art.26.** - 1/ - L'entrée en Algérie de carnivores domestiques en provenance de pays considérés comme infectés est subordonnée à la présentation par le propriétaire, d'un certificat de bonne santé et d'un certificat de vaccination attestant que ceux-ci ont été vaccinés depuis plus d'un mois et moins d'un an pour une primo-vaccination ou depuis moins d'un an pour une vaccination de rappel.

Ces mesures peuvent être modifiés par arrêté du ministre de l'agriculture .

2/ - Lors qu'ils sont de provenance de pays considérés comme indemnes de rage depuis au moins deux (02) ans, il est tenu compte de la présentation d'un certificat attestant que les carnivores ne présentent aucun signe de rage et qu'ils proviennent d'un pays où aucun cas de rage n'a été constaté depuis au moins deux (02) ans .

TITRE V

**EXAMEN DES ANIMAUX MORDEURS**

**Art.27.** - Lorsqu'un animal vacciné ou non contre la rage, a mordu ou griffé une personne, il est placé à la diligence et aux frais de son propriétaire sous surveillance d'un vétérinaire pendant une période de quinze (15) jours à compter du jour où la personne a été mordue ou griffée .

Si le propriétaire est inconnu ou défaillant à la mise en demeure qui lui est faite, le président de l'assemblée populaire communal fait procéder d'office à cette surveillance dans la fourrière où il fait conduire l'animal .

Pendant la durée de cette surveillance, le propriétaire ou la personne ayant la garde de l'animal ne peut s'en dessaisir ni l'abattre sans autorisation des services vétérinaires .

**Art.28.** - L'animal placé sous surveillance vétérinaire est présenté trois (03) fois par son propriétaire ou son détenteur au même vétérinaire ou à son remplaçant .

La première visite est effectuée dans les heures qui suivent la morsure ou la griffure, la seconde visite sept (07) jours après la morsure ou la griffure, la

troisième visite quinze (15) jours après la morsure ou la griffure.

En l'absence de symptômes entraînant la suspicion de rage, le vétérinaire consulté établit à l'issue de chacune de ces deux premières visites, un certificat provisoire attestant que l'animal ne présente, au moment de la visite, aucun signe suspect de rage .

A l'issue de la troisième visite, le quinzième (15) jour après que l'animal ait mordu ou griffé, le vétérinaire rédige un certificat attestant que l'animal mis en observation n'a présenté, à aucun moment de celle-ci, des symptômes rabiques .

**Art.29.** - La non présentation de l'animal dans les délais prescrits à l'article 27 ci-dessus doit être immédiatement signalée à l'autorité investie des pouvoirs de police et l'inspecteur vétérinaire de wilaya par le vétérinaire sous la surveillance duquel il est placé ; sa disparition doit de même, lui être immédiatement signalée.

En présence de suspicion de rage, l 'animal est maintenu en observation, isolé et mis à l'attache, sauf impossibilité qui justifierait son abattage immédiat .

**Art.30.** - Dans le cas où l'animal qui a mordu ou griffé une personne est un animal contaminé, celui-ci doit être mis en observation, isolé et maintenu à l'attache sauf impossibilité qui justifierait son abattage immédiat.

**Art.31.** - Le présent arrêté sera publié au *Journal Officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

***Fait à Alger, le 17 juillet 1995***

***Le ministre des finances***
***Ahmed BENBITOUR***

***Le ministre de l'intérieur,***
***des collectivités locales,***
***de l'environnement,***
***et de la réforme administrative***
***Abderrahmane MEZIANE CHERIF***

***Le ministre de l'agriculture***
***Noureddine BAHBOUH***

***Le ministre de la santé et de la population***
***Yahia GUIDOUM***