



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Enquête épidémiologie sur la rage, la tuberculose et la
brucellose dans les wilayas de Tizi Ouzou et de Bouira**

Présenté par
INDEL CELYA & KOURDACHE OUARDIA

Devant le jury :

Président(e) :	SALHI O.	MAA	I.S.V -Blida 1
Examineur :	SADI M.	MAB	I.S.V -Blida 1
Promoteur :	AKLOUL K.	MAA	I.S.V -Blida 1

Année universitaire : 2017-2018

Remerciements

Au terme de ce travail, nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donné le courage et la patience de réaliser ce travail.

Nous adressons nos vifs remerciements et gratitude à :

Monsieur Aklouf Kamel

Qui nous a encadré et orienté durant la période d'étude

Monsieur Salhi Omar & Monsieur Sadi Madjid

Qui nous ont fait l'honneur de participer à notre jury de thèse

Sans oublier de remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

A ma mère,

Qui m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tous ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.

En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices et l'affection dont tu m'as toujours entourée.

A mon père,

Qui est toujours présent à mes cotés pour m'aider me rassurer, me combler d'amour et me montrer les meilleurs chemins.

L'épaule solide, l'œil attentif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect

Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, tu es l'un des meilleurs pères, que dieu te préserve et te procure santé et longue vie.

A ma sœur Yasmine,

A mon frère Idir,

A ma famille,

A tout mes amis,

Aux rares et très chères personnes qui m'ont soutenue et réconforté....

celya

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents, qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur soutien, patience, tendresse et affection, pour tout ce qu'ils ont fait pour que je puisse arriver à ce stade

A ma mère qui m'a encouragé durant toutes mes études, et qui sans elle, ma réussite n'aura pas eu lieu ; Qu'elle trouve ici mon amour et mon affection.

A mon père, qui est toujours disponible pour nous, et prêt à nous aider, je lui confirme mon attachement et mon respect.

A mes chers frère Fares et Ahmed.

A ma chère grand-mère.

A toute ma famille.

A tout mes amis.

Et une pensée à mon cher grand-père qui nous a quitté l'année dernière.

ouardia

Résumé :

La rage, la tuberculose et la brucellose sont des zoonoses majeures à déclaration obligatoire qui ont une répartition cosmopolite. Notre étude s'est fixée comme objectif, d'étudier le statut de ces trois maladies dans les wilayas de Bouira et Tizi Ouzou, à l'aide d'une enquête épidémiologique dans les différentes communes.

Ces zoonoses occasionnent des pertes économiques considérables au pays. Pour apprécier la gravité de ces pathologies animales, il suffit de citer le nombre important de cas enregistrés dans les wilayas de Bouira et Tizi Ouzou .

Nos résultats montrent :

Chez l'animal :

Un nombre, de 144 ; 518 et 67 cas respectivement pour la rage, la brucellose et la tuberculose à Bouira durant la période qui s'étale entre 2011 et 2017.

Un nombre, de 123 ; 333 et 166 cas respectivement pour la rage, la brucellose et la tuberculose à Tizi Ouzou durant la période qui s'étale entre 2014 et 2017.

La lutte contre ces zoonoses passe par la sensibilisation des citoyens et des éleveurs sur les dangers que représentent ces maladies sur les cheptels et sur la santé publique.

Mots clés : Rage, brucellose, tuberculose, zoonoses, Bouira, Tizi Ouzou.

Abstract:

Rabies, tuberculosis and brucellosis are major notifiable zoonoses with a cosmopolitan distribution . Our study has set the objective of studying the status of these three diseases in Bouira and Tizi Ouzou, with the help of an epidemiological survey in the different communes. These diseases, as well as zoonoses cause considerable economic losses in the country. To appreciate the seriousness of these animal diseases, it is sufficient to mention the large number of cases of rabies, tuberculosis and brucellosis recorded in Bouira and Tizi Ouzou .

Our results show :

144 ,518 and 67 cases respectively for rabies, brucellosis and tuberculosis in Bouira (2011-2017)

123 ,333 and 166 cases respectively for rabies , brucellosis and tuberculosis in Tizi Ouzou (2014-2017)

The struggle against these zoonoses involves the awareness of citizens and breeders about the dangers of these diseases on livestock and public health.

Keywords: Rabies, brucellosis, tuberculosis, zoonoses, Bouira, Tizi Ouzou.

ملخص:

داء الكلب، والسل و الحمى المالطية هي أمراض حيوانية المنشأ الرئيسية و التي لديها توزيع عالمي. هدف دراستنا هو دراسة حالة هذه الأمراض الثلاثة في البويرة وتيزي وزو ، بمساعدة تحقيق وبائي في مختلف المجتمعات. هذه الأمراض بما انها حيوانية المنشأ ، تسبب خسائر اقتصادية كبيرة في البلاد. لتقييم خطورة هذه الأمراض الحيوانية، يكفي أن نشير إلى العدد الكبير من حالات داء الكلب، والحمى المالطية والسل المسجلة في ولاية تيزي وزو والبويرة. اظهرت نتائجنا :
عند الحيوان

67,518,144 حالة من داء الكلب، حمى مالطية، مرض السلّ على التوالي في ولاية البويرة خلال الفترة الزمنية الممتدة من 2011 الى 2017.
166,333,123 حالة من داء الكلب، حمى مالطية، مرض السلّ على التوالي في ولاية تيزي وزو خلال الفترة الزمنية الممتدة من 2014 الى 2017.

ينطوي الكفاح ضد هذه الأمراض الحيوانية المنشأ على رفع وعي المواطنين والمربين حول مخاطر هذه الأمراض على الثروة الحيوانية والصحة العامة. الكلمات المفتاحية: داء الكلب ، داء الحمى المالطية ، السل ، الأمراض الحيوانية المنشأ ، البويرة ، تيزي وزو

Sommaire

Remerciements.....	I
Dédicace.....	II
Résumé.....	V
Sommaire.....	VII
Liste des tableaux.....	XI
Liste des figures.....	XII
Liste des abréviations	XIII
Introduction.....	01

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur les zoonoses

I.1. Définition.....	02
I.2. Fréquence et importance.....	02
I.2.1. Fréquence.....	02
I.2.2. Importance.....	03
I.3. Etiologie	03
I.4. Réservoir	03
I.5. Symptomatologie.....	05
I.6. Epidémiologie	06
I.6.1. Sources de la contamination humaine	06
I.6.2. Classification épidémiologique proprement dite des zoonoses	06
I.6.2. 1. Modes de transmission.....	06
I.6.2. 2. Circonstances de la contamination humaine.....	07
I.6.2. 3. Modes d'évolutions des zoonoses.....	08
I.6.2.4. Devenir des zoonoses chez l'homme.....	08

CHAPITRE II : Rage

II.1. Généralités	09
II.1.1. Définition.....	09
II.1.2. Espèces affectées	10
II.1.3. Distribution géographique	10
II.1.4. fréquence et importance	10
II.1.4.1. Mortalité.....	10
II.1.4.2. Enjeu économique.....	11

II.2.Epidémiologie.....	11
II.2.1.Epidémiologie descriptive	11
II.2.1.1Rage citadine ou canine ou des rues.....	11
II.2.1.2Rage des animaux sauvages	12
II.2.1.3Rage des chiroptères.....	12
II.2.2.Epidémiologie analytique.....	12
II.2.2.1.Source virulente.....	12
II.2.2.2.Facteurs de risques favorisant la transmission.....	13
1. Disponibilité de l'animal.....	13
2. Espèce animale	13
2.1. Sensibilité de l'espèce au virus de la rage.....	13
2.2. Prévalence de la rage animale	14
3. Age.....	14
4. Circonstances de morsures et états de santé de l'animal.....	14
5. Statut vaccinal.....	15
II.2.2.3.Modalités de contagion.....	15
II.2.3.Epidémiologie synthétique	16
II.2.3.1 Rage citadine.....	16
II.2.3.2.Rage des animaux sauvage.....	16

CHAPITRE III :Tuberculose

III.1. Généralités	18
III.1.1Définition	18
III.1.2.Agent infectieux.....	18
III.1.3.Symptomatologie	19
III.1.4. Lésions	19
III.1.5.Diagnostic.....	19
III.2.Epidémiologie.....	20
III.2.1.Epidémiologie de la tuberculose bovine	20
III.2.1.1.Epidémiologie descriptive.....	20
Fréquence, évolution et répartition géographique	20
III.2.1.2.Epidémiologie analytique.....	21
III.2.1.2.1.Source de contagion	21
1. Rôle des individus infectés de tuberculose.....	21
2. Matière virulente.....	21
III.2.1.2.2. Modalité de la contagion.....	21
1.Mode de transmission.....	21
2.Voies de pénétration	22
III.2.1.2.3.Facteur de réceptivité	22
1.Facteurs intrinsèques.....	22
2.Facteurs extrinsèques.....	22
III.2.2.Epidémiologie de la tuberculose aviaire.....	22

III.2.3.Epidémiologie de la tuberculose du mouton et de chèvre	23
III.2.4.Epidémiologie de la tuberculose des carnivores domestique.....	23
III.2.4.1.Epidémiologie descriptive	23
III.2.4.2.Epidémiologie analytique.....	23
III.2.4.3. Epidémiologie synthétique.....	24

CHAPITRE IV :Brucellose

IV.1.Généralités.....	25
IV.1.1.Définition.....	25
IV.1.2.Espèces affectés	25
IV.1.2.1.Animaux domestiques.....	25
IV.1.2.2.Animaux sauvages.....	26
IV.1.3.Distribution géographique	26
IV.1.4.fréquence et importance.....	26
IV.2.Epidémiologie.....	27
IV.2.1.Epidémiologie analytique.....	27
IV.2.1.1.Source de contagion	27
1. Chez l'homme	27
2. Chez les animaux.....	27
IV.2.1.2.Mode de transmission.....	28
IV.2.1.3.Réceptivité.....	28
IV.2.1.4.Matières virulentes.....	28
IV.2.2.Epidémiologie synthétique	29

Partie expérimentale

I-Objectif	31
II-Matériels et méthode.....	31
III-Résultats.....	32
III.1.Situation des zoonoses dans la wilaya de Bouira.....	32
III.1.1. Rage.....	32
III.1.1.1.La rage animale.....	32
III.1.1.2.La rage humaine.....	33
III.1.2.Brucellose.....	33
III.1.2 .1.La brucellose animale.....	33
III.1.2 .2.La brucellose humaine.....	34
III.1.3.Tuberculose.....	35
III.1.3.1.La tuberculose animale.....	35
III.1.3.2.La tuberculose humain.....	36
III.2.Sitation des zoonoses dans la wilaya de Tizi ouzou.....	37
III.2.1.Rage.....	37
III.2.1.1.La rage animale.....	37
La rage chez les carnivores.....	37
La rage chez les animaux de rente.....	38

III.2.1.2.La rage humaine.....	39
III.2.2.Brucellose.....	39
III.2.2.1.La brucellose animale.....	39
III.2.2.2.La brucellose humaine.....	39
III.2.3.Tuberculose.....	40
III.2.3.1.La tuberculose animale.....	40
III.2.3.2.La tuberculose humaine.....	41
IV- Discussion.....	43
IV.1.Discussion des matériels et méthodes.....	43
IV.2.Discussion des résultats.....	43
Conclusion.....	46
Recommandations.....	47
Références bibliographiques.....	49

Liste des tableaux

Tableau 1 : Principales mycobactéries actuellement reconnues	19
Tableau 2 : Evolution de nombre de foyers et de cas de la rage dans la wilaya de Bouira (2011-2017).....	32
Tableau 3 : Evolution de nombre de Cas de rage humaine à Bouira de 2011 à2017.....	33
Tableau 4 : Evolution de nombre de foyers et de cas de brucellose animale dans la wilaya de Bouira (2011-2017).....	33
Tableau 5 : Evolution de nombre de cas de la brucellose humaine à Bouira de 2011 à2017.....	35
Tableau 6 : Evolution de nombre de foyers et de cas de la tuberculose animale dans la wilaya de Bouira (2011-2017).....	35
Tableau 7 : Evolution de nombre de cas de tuberculose pulmonaire à Bouira de 2011 à2017.....	37
Tableau 8 : Evolution de nombre de cas de tuberculose extra pulmonaire à Bouira de 2011 à2017.....	37
Tableau 9 : Evolution de nombre de cas de rage des carnivores à Tizi-Ouzou (2014-2017).....	37
Tableau 10 : Evolution de nombre de cas de rage chez les animaux de rente à Tizi-Ouzou (2011-2017).....	38
Tableau 11 : Evolution de nombre de cas de rage humaine à Tizi-Ouzou (2013 –2017)..	39
Tableau 12 : Evolution de nombre de cas de brucellose animale à Tizi-Ouzou (2014-2017).....	40
Tableau 13 : Evolution de nombre de cas de brucellose humaine à Tizi-Ouzou (2013-2017).....	40
Tableau 14 : Evolution de nombre de cas et de foyers de la tuberculose bovine Tizi-Ouzou (2014 2017).....	41
Tableau 15 : Evolution de nombre de cas de la tuberculose humaine Tizi-Ouzou (2013-2017).....	42

Liste des figures

Figure 1 : Répartition selon l'agent causal et réservoir des zoonoses.....	4
Figure 2 : Homme attaqué par un chien enragé.....	9
Figure 3 : Distribution mondiale de la rage : pays et pays et territoires à risque.....	10
Figure 4 : Carte de distribution de la tuberculose bovine entre juillet et décembre 2014.....	20
Figure 5 : Evolution de nombre de cas de rage animale à Bouira (2011-2017).....	32
Figure6 : Evolution de nombre de cas de brucellose animale à Bouira (2011-2017).....	34
Figure 7 :Evolution globale de la brucellose animale à Bouira (2011-2017) (nombre de foyers, effectif dépisté, effectif atteint).....	34
Figure8 : Evolution de nombre de cas de tuberculose animale à Bouira (2011-2017).....	36
Figure9 : Comparaison entre le nombre de têtes dépistées et le nombre de cas de tuberculose animale à Bouira (2011-2017).....	36
Figure10 : Evolution de nombre de cas de rage des carnivores à Tizi-Ouzou (2014-2017).....	38
Figure11 : Nombre de cas de Rage chez les animaux de rente à Tizi-Ouzou (2014-2017)..	38
Figure 12 : Nombre de cas de brucellose chez les animaux de rente à Tizi-Ouzou (2014-2017).....	40
Figure 13 : Evolution de nombre de cas de tuberculose bovine à Tizi-Ouzou (2014-2017).....	41

Liste des abréviations

OIE : Office International des Epizooties

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

DSA : Direction des Services Agricoles

DSP : Direction de la Santé et de la Population

TIAC : Toxi Infection Alimentaire Collective

TB : Tuberculose

M : Mycobacterium

LCR : Liquide céphalo- rachidien

B : Brucella

INTRODUCTION

Les zoonoses sont des maladies animales, contagieuses transmissibles à l'homme et font partie des maladies à déclaration obligatoire. Malgré des progrès scientifiques considérables dans la compréhension de leurs mécanismes et la mise en place de dispositifs de protection pour les animaux de plus en plus performants (surveillance et lutte), l'émergence et le développement des zoonoses constituent toujours une menace sanitaire majeure pour l'Homme. **(Chardon et Brugère ,2015)**

Selon l'Office international des Epizooties (O.I.E.), 60 % des 1400 agents pathogènes pour l'homme sont d'origine animale et 75 % des maladies animales émergentes peuvent se transmettre à l'Homme. **(O.I.E)**

La rage, la brucellose et la tuberculose sont des maladies graves et fréquentes, elles sont classées parmi les zoonoses majeures.

La brucellose est une maladie considérée par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) comme l'une des sept zoonoses endémique négligées. Elle est la zoonose bactérienne la plus fréquente dans le monde entier, et la plus importante dans le pourtour du bassin méditerranéen. **(O.M.S)**

La tuberculose, largement répandue dans le monde, est une zoonose majeure, extensive et spontanée, principalement des bovins et du porc, mais aussi des autres mammifères, domestiques ou non.

La rage est une zoonose virale très largement répandue dans le monde, tous les mammifères y sont sensibles, c'est une encéphalomyélite qui se transmet accidentellement à l'homme par la salive des animaux.

Notre travail est constitué de deux parties : une synthèse bibliographique portant sur les principales caractéristiques des trois zoonoses étudiées et une partie expérimentale consistant en une enquête réalisée à partir des données récoltées de la DSA (Direction de Service Agricole) de Bouira et Tizi Ouzou, la DSP (Direction de la Santé et de la Population) de Bouira et Tizi Ouzou.

L'objectif de cette enquête est de montrer la situation épidémiologique de ces principales zoonoses au niveau des wilayas Bouira et Tizi Ouzou et le danger de ces maladies qui menacent nos cheptels et notre société humaine.

I.1. Définition

Les zoonoses sont des maladies et/ou des infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa (**Palmer et al., 1998**) à ce concept se rattachent plusieurs notions essentielles (**Outreville, 2015**).

-Le réservoir : est un système écologique dans lequel un agent pathogène survit de manière prolongée (Homme, animal, environnement).

-L'hôte : est un être vivant qui héberge un agent pathogène. On distingue les hôtes réservoirs qui concourent à la survie de l'agent zoonotique et les hôtes accidentels qui ne sont pas nécessaires au maintien de la population d'agent pathogène.

-Le vecteur : correspond à un être vivant qui acquiert un agent pathogène sur un hôte et le transmet ensuite à un autre hôte.

Cette définition introduit la notion essentielle de transmissibilité, ce qui exclut d'autres processus pathologiques où les animaux peuvent jouer un rôle vis-à-vis de l'homme comme l'envenimation, l'allergie ou l'intoxication. Elle exclut les maladies communes aux animaux et à l'homme, notamment celles à réservoir tellurique comme le tétanos. (**Savey et Dufour, 2004**)

ZOONOSE

Terme créé par Virchow au XIX^{ème} siècle à partir des racines grecques : zoo = animal et nosos = maladie. Ne signifie pas « Maladie des animaux » mais « **Maladie** (sous entendu de l'Homme) **due aux animaux** », de la même façon que la brucellose par exemple est la maladie due à Brucella.

Selon une autre interprétation, le mot ne serait que la contraction, par commodité de langage, des termes plus rébarbatifs :

Zoo-anthroponose : évoquant la transmission de l'animal vers l'homme.

Anthropo-zoonose : évoquant la transmission de l'homme à l'animal. (**Toma, 2001**)

I.2 .Fréquence et importance

I.2.1. Fréquence

La fréquence des zoonoses est très inégale, certaines sont souvent observées, et cela dans la plupart des pays (salmonelloses, brucelloses, leptospiroses, téniasis, hydatidose...), d'autres ne sont signalées que dans certaines régions bien que pouvant s'étendre parfois hors de leurs territoires habituels (fièvre jaune, rickettsioses), d'autres enfin ne sont contractées que dans une aire géographique limitée ou demeurent exceptionnelles (maladie de Marburg, encéphalite B). A cette distribution naturelle des zoonoses, viennent s'ajouter des facteurs nouveaux tels que le développement socio-économique, qui interviennent dans la fréquence

des zoonoses. Ainsi les zoonoses sont actuellement plus rencontrées dans les pays sous-développés que dans les pays développés où elles sont énergiquement combattues. Dans une même région, les zoonoses sont plus fréquentes dans les zones rurales où les gens sont en contact permanent avec les animaux. En Afrique, le problème est différent ; dans les campagnes comme dans les villes (centres d'exode rural), le danger reste le même (**Hempo, 1988**).

I.2.2. Importance

L'importance des zoonoses tient à leur nombre, leur gravité médicale et souvent leur coïncidence avec des fléaux économiquement redoutés. Leur nombre est très élevé. Souvent l'infection humaine n'est possible qu'autant que demeure l'infection animale correspondante. C'est ainsi que la rage, la brucellose, le rouget, la morve, la tularémie de l'Homme disparaissent dès la suppression du réservoir animal. La gravité médicale des zoonoses est fort différente selon l'agent en cause (**Toma, 2001**).

I.3. Etiologie (Bourgeade et al ., 1992)

Selon l'agent causal, les zoonoses sont réparties en quatre grandes catégories :

-Zoonoses d'origine bactérienne: listériose, charbon, salmonellose, yersiniose, brucellose, campylobactériose, peste, pasteurellose, tularémie, rickettsiose, chlamydie, leptospirose, borréliose, tuberculose...

-Zoonoses d'origine virale : fièvre jaune, encéphalite japonaise, encéphalite à tique, encéphalite américaine, fièvre de la vallée du Rift, fièvre de Lassa, rage...

-Zoonoses d'origine parasitaire : hydatidose, distomatose pulmonaire, distomatose intestinale, coccidiose, leishmaniose, toxoplasmos, cysticercose, cryptosporidiose...

-Zoonoses d'origine fongique : aspergillose, cryptococcose, sporotrichose...

I.4. Réservoir

Les agents pathogènes zoonotiques sont géographiquement répandus, ils sont inégalement répartis entre les différents ordres de mammifères (**anonyme 1**). En tête viennent les rongeurs, dont environ 10,7 % sont des hôtes zoonotiques (244 espèces, sur 2 220, réservoirs de 85 zoonoses). Par comparaison, les chauves-souris hébergent beaucoup moins d'agents pathogènes zoonotiques : 108 espèces sur 1 100 sont les hôtes de 27 zoonoses seulement (soit environ 9,8 %).

Parmi les mammifères insectivores, les musaraignes et les taupes montrent un potentiel zoonotique relativement faible, avec environ 4 % d'hôtes (19 espèces sur 426) porteurs de 19 zoonoses.

Les carnivores, avec 49 % d'espèces hôtes (139 sur 285), affichent un potentiel zoonotique élevé, comme les rongeurs qui hébergent un ou plusieurs des 83 agents pathogènes zoonotiques recensés.

Chez les ongulés sauvages, près de 32 % des espèces (73 sur 247) sont les hôtes zoonotiques de 68 zoonoses.

Enfin, 21 % des espèces de primates (77 sur 365) hébergent des agents pathogènes zoonotiques pour au moins une zoonose parmi les 63 qu'ils peuvent transmettre.

Sur les cartes réalisées, il apparaît que la répartition mondiale des zoonoses n'est pas étroitement corrélée à celle de leurs espèces hôtes

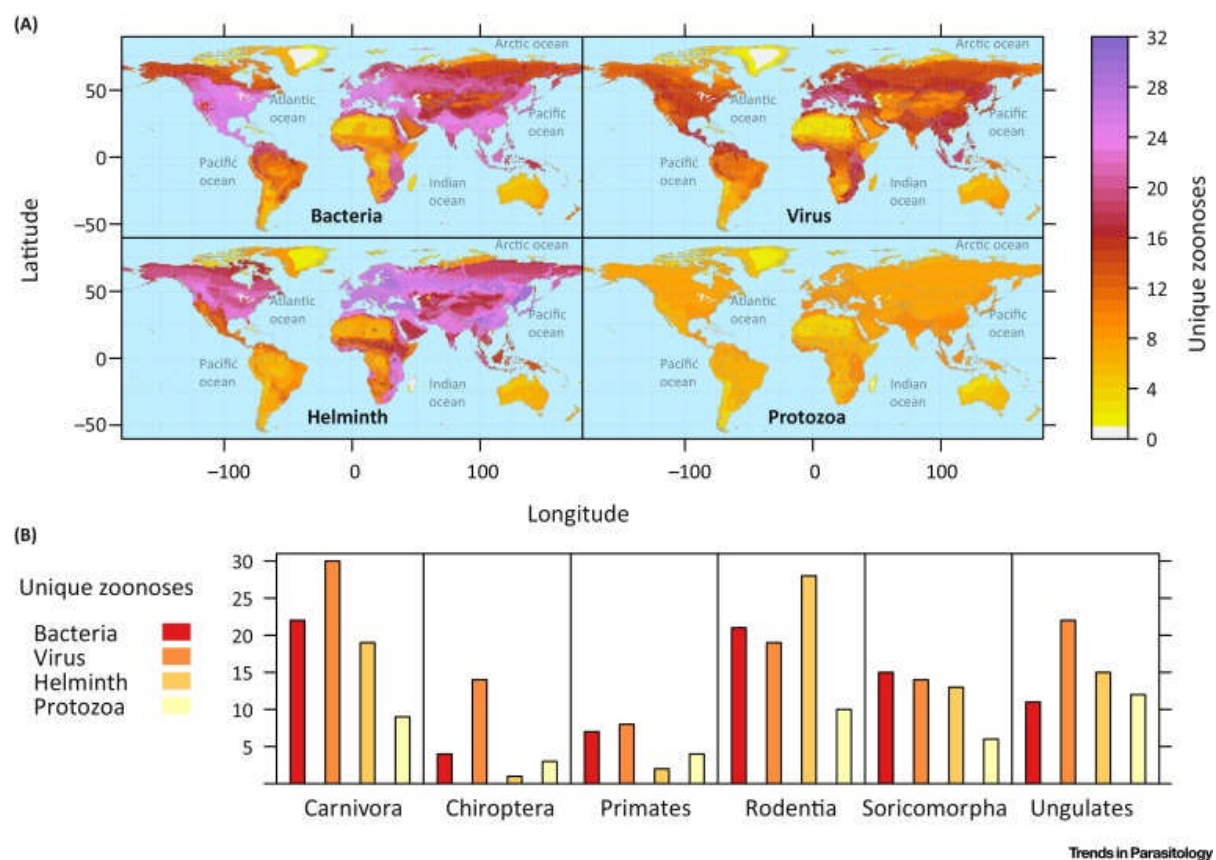


Figure 1 : Répartition des zoonoses selon l'agent causal et réservoir (anonyme1) :

<http://www.vetitude.fr/zoonoses-predire-les-futures-epidemies-grace-a-leur-modelisation-mondiale-chez-les-mammiferes/>

I.5. Symptomatologie (Canini, 2010)

Les symptômes rencontrés lors de zoonoses peuvent être identiques chez l'homme et l'animal, comme pour la rage ou la morve. On parle alors de **zoonoses isosymptomatiques**.

Inversement, les zoonoses provoquant des signes cliniques différents chez l'homme et chez l'animal sont dites **anisosymptomatiques**.

On peut citer comme zoonoses anisosymptomatiques, l'infection par le virus *Herpès B* par exemple qui se caractérise chez le singe par une stomatite ou une angine vésiculeuse, alors que chez l'homme elle provoque le plus souvent une inflammation œdémateuse avec bulles herpétiformes autour de la plaie lorsque l'inoculation est due à une blessure ou à une morsure, suivi d'un syndrome méningo-encéphalitique avec paralysie ascendante. Dans ces deux cas de figure, les maladies s'expriment chez l'homme et l'animal, ce type de zoonose est dit apparent (**Phanérozoonoses**), Il existe des zoonoses inapparentes chez l'animal ou chez l'homme, ce sont les **cryptozoonoses**.

Il est beaucoup plus difficile de lutter contre ces maladies, puisqu'il est plus compliqué de les anticiper. Les cryptozoonoses peuvent également être à l'origine de réinfections de troupeaux. En effet des animaux peuvent être excréteurs sains et éliminer l'agent pathogène dans l'environnement.

Les symptômes des zoonoses peuvent être très variés chez l'homme et chez l'animal. La nature, l'intensité, l'évolution des symptômes ainsi que d'éventuelles séquelles chez l'homme déterminent la gravité de la maladie et donc l'importance médicale des zoonoses.

Ces symptômes peuvent être:

Digestifs : TIAC (Toxi Infection Alimentaire Collective).

Nerveux : hyperesthésie lors de rage...

Respiratoires : forme respiratoire de tuberculose à *Mycobacterium*...

Cutanés : ectoparasites comme la gale ou les miasmes...

Génitaux : par exemple orchio-épididymite brucellique...

Oculaires : uvéite à *Toxocara canis* ou *Toxocara cati* ...

Rénale : insuffisance rénale aiguë lors de leptospirose...

Hépatique : hépatite virale E...

Ganglionnaire : adénopathie dans les formes ulcéro-ganglionnaire de la tularémie...

Articulaire : manifestations arthritiques en phase secondaire de la borréliose...

I.6. Epidémiologie

La classification épidémiologique des zoonoses se fait selon les modes de transmission, les circonstances de la contamination humaine et selon les modes d'évolution.

Les sources de la contamination humaine sont nombreuses et différentes selon les zoonoses (**Hempo ,1988**). R.Hempo propose de les énumérer avant d'aborder la classification proprement dites :

I.6.1. Sources de contamination humaine (Canini, 2010)

Les sources et les modalités de contaminations sont très diverses. L'homme peut se contaminer à partir d'animaux vivants malades ou infectés. L'animal peut être excréteur et contaminant même s'il est cliniquement sain. C'est le cas en particulier des animaux faisant partie d'espèces réservoir qui permettent la pérennisation de l'agent pathogène, puisqu'il s'agit d'un système écologique dans lequel un agent survit indéfiniment.

Une autre source de contamination est constituée par les cadavres d'animaux, les produits alimentaires d'origine animale, les produits manufacturés...

Enfin l'environnement peut également être une source s'il a été souillé par des animaux malades. Il peut s'agir d'eau et de végétaux consommés (par exemple la toxoplasmose), d'eau et de végétaux non consommés (baignade dans des étangs), des objets souillés (matériels d'entretien des animaux).

Le matériel contaminant reflète la variété des zoonoses lui aussi. Il peut s'agir de produit d'avortement, de la salive, de fientes, de déjections, de sécrétions, d'excrétions, de sang, de produit d'origine animale destinée à la consommation (muscle, abats, œufs, lait et produits laitiers), Pour certaines zoonoses, l'agent contaminant peut être excrété par différentes voies et donc on observe plusieurs types de matières virulentes comme pour la tuberculose, l'homme pouvant se contaminer à partir des déjections, de sécrétions, de la viande, des abats ou encore du lait.

I.6.2. Classification épidémiologique proprement dite des zoonoses

I.6.2.1. Modes de transmission (Savey et Dufour, 2004)

Elle distingue quatre types de cycle épidémiologique en fonction des modalités de transmission des hôtes réservoirs vers l'homme et de la nature du réservoir. On distingue ainsi :

➤ **Des zoonoses à transmission directe ou ORTHOZOOSES**

La transmission de l'agent causal des hôtes réservoirs aux hôtes messagers ou incident (y compris l'homme) se fait sans intermédiaire, ou par un vecteur mécanique ou un support passif où ne se modifie pas l'agent. Ce type de transmission peut se faire par contact (tuberculose), inoculation (rage), inhalation (tularémie), ingestion (brucellose) .

➤ **Des zoonoses à transmission cyclique ou CYCLOZOOSES**

Il s'agit le plus souvent de zoonoses parasitaires, qui nécessitent au moins deux espèces hôtes réservoirs (vertébrés) pour le développement complet du cycle sans intervention d'invertébrés. Echinococcoses, cysticercoses et taeniasis correspondent à ce type.

➤ **Des zoonoses à transmission vectorielle ou METAZOOSES ou PHEROZOOSES**

La transmission entre hôtes réservoirs et/ou hôtes incidents se fait grâce à un vecteur invertébré dans lequel l'agent zoonotique se modifie ou se multiplie. On retrouve dans cette catégorie des maladies transmises par les arthropodes (West-Nile, leishmaniose, maladie de Lyme). On peut y rattacher les maladies parasitaires développant un stade intermédiaire chez des mollusques (fasciolose, schistosomose).

➤ **Des zoonoses à réservoir tellurique et/ou aquatique enrichi par les animaux ou SAPROZOOSES**

Le développement ou le maintien/survie hors d'un animal vertébré de l'agent zoonotique [le plus souvent dans un milieu organique de type sol, eau, plante] qui conditionne la pérennité du réservoir, est essentiel dans le cycle d'infection des espèces hôtes. Les exemples les plus classiques sont ceux du tétanos et du charbon. On peut y rattacher les *Listeria* et *Clostridium botulinum*.

1.6.2.2. Les circonstances de la contamination humaine

Elles peuvent être ramenées à quatre grandes catégories :

Zoonoses professionnelles

Contractées au cours de l'exercice normal d'une profession qui expose ses membres au contact des animaux vivants, des cadavres, carcasses et divers produits d'origine animale (éleveurs, bouchers, équarrisseurs, ouvriers des cuirs, des peaux, de la laine, vétérinaires). Certaines zoonoses sont inscrites sur la liste des «maladies professionnelles » et prises en considération pour des catégories professionnelles par décrets du 31.12.1946 et du 02.11.1972 relatifs à la législation sur le travail en application du Code de la Sécurité Sociale : rage, brucellose,

tuberculose, rickettsioses, leptospiroses, charbon, tularémie, dermatophytes d'origine animale.
(Toma, 2001)

Zoonoses familiales

Transmises au personnel de la maison par les animaux «de compagnie » : maladie des griffes du chat, psittacose, chorioméningite, tuberculose, échinococcose... (Toma, 2001)

Zoonoses accidentelles

Elles s'opposent aux premières. Elles sont consécutives à une contamination inhabituelle, imprévisible. Pratiquement toutes les zoonoses peuvent être contractées de façon accidentelle. L'exemple de la rage à la suite de la morsure du chien dans la rue , la brucellose, la salmonellose peuvent être contractées suite à l'absorption d'une denrée d'origine animale. .
(Hempo ,1988)

Zoonoses des loisirs

Elles sont contractées à l'occasion des vacances ou d'activités de loisirs (non professionnelles). On peut citer la tularémie du chasseur, la leptospirose du baigneur ou du chasseur. Avec le développement du grand tourisme, les zoonoses des loisirs prennent de plus en plus de l'importance. (Hempo ,1988)

I.6.2.3. Les modes d'évolutions des zoonoses

Les zoonoses accidentelles ou des loisirs sont souvent sporadiques. Des zoonoses comme la tuberculose, la brucellose, les téniasis évoluent sur un mode endémique (phénomène limité dans l'espace et illimité dans le temps). Les épidémies (phénomène limité dans le temps et illimité dans l'espace) sont souvent observées avec les zoonoses où interviennent les arthropodes vecteurs (la fièvre jaune). (Hempo, 1988)

I .6.2.4. Devenir des zoonoses chez l'homme (Toma, 2001)

La zoonose est dite « **bornée** » lorsque l'homme contaminé ne transmet pas la maladie ; il constitue une impasse, un «cul-de-sac épidémiologique » : brucellose, échinococcose, rage.

La zoonose est dite «**extensive** » lorsque la transmission se poursuit à travers l'homme contaminé, selon deux schémas :

Soit vers l'animal, en mode « **rétrograde** » ou « **reverse** » : exemple : tuberculose à *Myc. Bovis*, *cowpox*; l'homme contaminé est capable de rendre son infection à l'animal ; soit vers l'homme, en mode « **interhumain** » ; exemple : peste, psittacose : l'homme contaminé peut être le point de départ d'une endémie, voire d'une épidémie.

II.1.Généralités

II.1.1.Définition



Figure2 : Homme attaqué par un chien enragé (**anonyme2**)

<http://bamada.net/ecole-et-marche-fermes-a-dioila-region-de-koulikoro-un-gros-chien-seme-la-panique-et-fait-des-victimes>.

La rage est une maladie virale qui touche le système nerveux central des animaux à sang chaud et de l'homme. La période d'incubation est longue (six mois) et les signes peuvent apparaître plusieurs semaines après la contamination. Une fois que les symptômes sont présents, la maladie est toujours fatale, aussi bien chez les animaux que chez l'homme. Le virus de la rage fait partie des *lyssavirus*, un groupe de virus responsables d'encéphalites, qui inclut également plusieurs lyssavirus de la chauve-souris récemment identifiés. Les *lyssavirus* appartiennent à la famille des *Rhabdoviridés*. Le préfixe Rhabdo vient du grec et se réfère à l'aspect caractéristique des virus qui sont en forme d'obus ou de bâtonnets. Il existe plusieurs souches du virus classique de la rage, dont chacune est généralement confinée à une espèce principale qui joue le rôle de réservoir. La rage est connue depuis plusieurs siècles mais ce n'est qu'en 1880 que les travaux de Louis Pasteur ont montré que cette pathologie était due à un virus. **(O.I.E)**

La rage est inscrite sur la liste des maladies qui figure dans le Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE). Il s'agit d'une maladie à notification obligatoire auprès de l'OIE. **(O.I.E)**

II.1.2.Espèces affectées

Le virus de la rage s'agit d'un virus contagieux pour tous les mammifères, y compris l'être humain. D'après les données recueillies par l'O.I.E au moyen des questionnaires relatif aux maladies des animaux sauvages survenu en 2010, les canidés étaient la famille la plus atteinte (chien, loup, chacal, renard) (89,98 % des cas) suivi par les chiroptères (3,78%), puis des bovidés (3,7%) et des méphitidés (moufette). Selon l'O.I.E, le chien est le principal réservoir de la rage : plus de 95 % des cas humains de rage sont dus à des morsures de chiens infectés.

(O.I.E)

II.1.3.Distribution géographique

La rage est une maladie enzootique, cosmopolite, présente sur tous les continents, seuls quelques pays sont préservés par leur insularité et des mesures sanitaires draconiennes à leurs frontières : Grande-Bretagne, Japon, Australie, Îles du Pacifique. (Morvan, 2010)

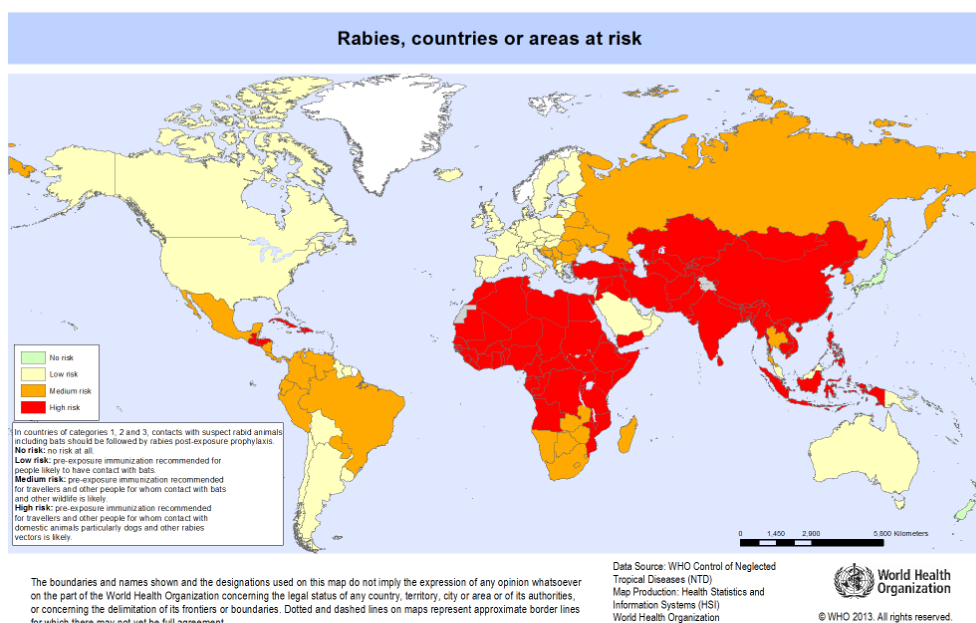


Figure 3: Distribution mondiale de la rage : pays et territoires à risque

(Source : bulletin du centre collaborateurs de l'OMS, 2013)

II.1.4. Fréquence et importance

II.1.4.1.Mortalité

Le contrôle de la rage reste encore une des priorités de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). En effet, il ne faut pas sous-estimer la gravité de cette infection dans certaines parties du monde. Plus d'un siècle après la découverte de la vaccination antirabique, on estime que la

rage dans le monde est encore à l'origine d'environ 55 000 décès par an d'après les données recueillies par l'O.M.S et l'O.I.E. (Knobel et al., 2005). Ce chiffre ne semble pas évoluer favorablement. Au contraire, la rage semble même ré-émerger dans certaines parties du monde (c'est le cas en Chine, au Vietnam et dans certaines parties d'Afrique). La raison est due à une absence de prise en charge efficace par les autorités de santé publique humaine et vétérinaire. (Dodet et al., 2008, 2009)

Selon l'O.M.S, ce chiffre place la rage humaine au 10^e rang des maladies infectieuses mortelles. Deux continents sont particulièrement touchés : l'Afrique et l'Asie. Le chien est le principal réservoir du virus, le contrôle de la rage chez les chiens, et surtout les chiens errants, doit par conséquent être la première des priorités pour prévenir les cas mortels chez l'homme. (O.I.E)

II.1.4.2.Enjeu économique

Selon l'O.M.S, chaque année plus de 14 millions de traitements post-exposition sont utilisés pour prévenir la rage chez l'Homme. Ces traitements sont responsables des frais les plus élevés, en termes d'argent dépensé dans la lutte contre la rage. On estime à 40 dollars en Afrique et 49 dollars en Asie le coût moyen des vaccinations antirabiques post-exposition. Ces traitements post-exposition représentent donc un poids financier énorme pour la plupart des habitants de ces pays, où le salaire moyen est d'environ un à deux dollars par jour et par personne. Si l'on dresse un bilan mondial des dépenses annuelles consacrées à la prévention, on dépasse la somme d'un milliard de dollars, et malgré cela, on court le risque que de nombreuses personnes ne soient pas traitées, ne serait-ce qu'à cause de la distance des centres de soins par rapport aux patients. Par ailleurs, dans certains pays, les pertes économiques liées aux animaux morts de la rage, en particulier suite à des morsures par des chauves-souris vampires, sont considérables, mais encore sous-documentés. Une estimation datant de 1985 fait état de 100000 animaux de rente morts de rage par an, suite à une morsure d'un vampire infecté en Amérique Latine, soit une perte de 30 millions de dollars. (Toma, 2006 ; Chaix , 2009)

II.2.Epidémiologie

II.2.1 .Epidémiologie descriptive

II.2.1.1.Rage citadine ou canine ou des rues

Les chiens constituent le réservoir et le vecteur principal du virus dans le Monde. L'O.M.S estime que la rage des rues est responsable de plus de 99 % des cas de rage humaine et d'au

moins 50.000 décès chaque année. Les chiens errants sont les intermédiaires entre la rage sauvage et la rage urbaine. La rage canine sévit sous forme d'enzooties dans les zones économiquement défavorisées d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Sud. **(Morvan, 2010).**

II.2.1.2. Rage des animaux sauvages

La rage sylvatique, ou rage des animaux sauvages, coexiste vraisemblablement avec la rage canine. Elle sévit plus particulièrement en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord.

Les vecteurs sont différents selon les régions. Le renard roux est le vecteur principal en Europe de l'Ouest ; le loup est un vecteur de la rage en Iran, en Afghanistan ; la mangouste en Amérique du Sud et dans l'île de la Grenade où elle a été importée d'Afrique. Le raton laveur est responsable d'épizootie importante de rage sur la côte Est des Etats-Unis. La mouffette et les renards polaires ou du désert sont également des vecteurs de la rage en Amérique du Nord. **(Zezima, 2010).**

II.2.1.3. Rage des chiroptères

Présente sur tous les continents chez de nombreuses espèces de chauves souris frugivores (Australie et Afrique), hématophages (Amérique), insectivores (Amérique, Australie, Afrique, Asie et Europe). En Europe, les chauves-souris insectivores sont infectées par les *lyssavirus* de chauves-souris européennes de type 1 (EBLV-1) et de type 2 (EBLV-2). Le passage naturel de ces virus chez les mammifères non volants (moutons, fouine et chats) a été démontré. **(Davis et Bourhy, 2006)**

II.2.2. Epidémiologie analytique

II-2.2.1. Source virulente

L'être humain s'infecte en général à la suite d'une morsure ou d'une griffure profonde d'un animal porteur de la rage ,et la transmission par les chiens enragés est à l'origine de 99% de cas humains .C'est en Afrique et en Asie que le fardeau de cette maladie est le plus lourd chez l'homme et l'on y recense 95% des cas mortels dans le monde .Dans les régions des Amériques ce sont désormais les chauves souris qui sont à l'origine de la plus part des décès de la rage humaine ,la transmission par les chiens ayant été presque totalement interrompu dans cette région. La transmission par les chauves souris devient aussi une menace émergente pour la santé publique en Australie et en Europe de l'ouest .Les décès humains à la suite d'une exposition au renard ,des ratons laveurs ,des mouffettes ,des chacals, des mangoustes et d'autres carnivores sauvages sont très rares et l'on ne connaît pas de cas de transmission par

des morsures de rongeurs .La transmission peut aussi se produire par contacte directe de matériel infectieux ,en générale de la salive ,avec les muqueuses de l'homme ou une lésion cutanée récente ,la transmission interhumaine par morsures est théoriquement possible mais n'a jamais été confirmée .Dans de rares cas, la rage peut être contractée par inhalation d'aérosols contenant le virus ou par transplantation d'organes infectés .On a jamais confirmé que la consommation de viande cru ou de tissus d'animaux pouvant être une source d'infection pour les êtres humains.**(O.M.S, 2018)**

Les matières virulentes sont la salive beaucoup plus, le sang, le lait de manière inconstante, urine, fèces... (Rôle minime à nul dans la transmission) ; la voie d'entrée est la morsure ou toutes lésion traumatique, exceptionnellement voie aérienne. **(Adjou et al., 2006)**

Chez les vampires infectés, le virus rabique peut être présent pendant plusieurs mois dans la salive. Par ailleurs, il semble qu'il existe des porteurs sains de virus rabique.

Chez les chiroptères non hématophages, l'excrétion virulente salivaire commence, le plus souvent, 2 ou 3 jour avant les premiers symptômes, parfois jusqu'à 12 jours ou plus avant. Il semble qu'il n'y ait pas de porteurs sains chez les chiroptères non hématophages.

Urines, mucus nasal, graisse brune inter scapulaire : Le virus rabique peut être isolé de ces différentes substances. **(anonyme 3).**

II.2.2.2. Facteurs de risques favorisant la transmission

1. Disponibilité de l'animal

Les chiens constituent le réservoir et le vecteur principal du virus dans le monde, les chiens errants sont les intermédiaires entre la rage sauvage et la rage urbaine.

La rage canine sévit sous forme d'enzooties dans les zones économiquement défavorisées d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Sud. **(Morvan, 2010)**

2. Espèce animale

2.1. Sensibilité de l'espèce au virus de la rage

Le virus de la rage peut infecter tous les mammifères, incluant les mammifères marins (ex: dauphin, phoque), mais le degré de réceptivité des espèces diffère entre elles, ainsi on distingue : les animaux très réceptifs comme le renard, le coyote, le chien, le loup, la mouffette, le raton laveur, la chauve-souris et la mangouste, ceux à sensibilité moyenne tels les primates, les ongulés (bovins, moutons, chèvres, cerfs...), les félidés (chat, lynx roux) et certains mustélidés (furet, vison), tandis que les rongeurs et les lagomorphes ont une faible sensibilité.

L'humain est considéré comme peu sensible. La réceptivité d'une variante virale spécifique à une espèce est plus importante pour cette espèce que pour d'autres espèces. Plusieurs facteurs maintiennent ces spécificités : facteurs liés à l'espèce vectrice (ex : abondance, dispersion, densité de population, comportement), facteurs écologiques (habitat, espèces animales coexistantes) et des facteurs liés au virus (ex: variante virale, type et quantité de l'inoculum) **(Picard et al., 2012)**.

2.2. Prévalence de la rage animale

Le risque de rage chez l'humain est associé à la prévalence de la rage chez les animaux. Bien que la prévalence soit difficile à établir pour une espèce dans un secteur géographique donné, la fréquence relative de résultats positifs pour la rage parmi les animaux soumis pour analyse aide à faire une estimation semi-quantitative de la prévalence de la rage pour cette espèce dans ce secteur **(Picard et al., 2012)**.

3. Age

Les animaux jeunes sont plus sensibles : ainsi, le souriceau nouveau-né se révèle très sensible et cette sensibilité décroît avec l'âge jusqu'à 3 ou 4 mois ; de même, la souche *Flury LEP* est pathogène pour le chiot de moins de 3 mois, alors qu'elle ne l'est pas pour les chiens de plus de 3 mois. **(anonyme 3)**

4. Circonstances de morsures et état de santé de l'animal

Chez l'animal, la présentation de la rage est très variable. La durée de la maladie, incluant une phase prodromique, varie selon les espèces et se situe généralement en dessus de 11 jours. L'évaluation de l'état de santé de l'animal relève de la compétence des vétérinaires. C'est auprès de ceux-ci que les intervenants des DSP (Direction de la Santé et de la Population) doivent obtenir des renseignements concernant la probabilité que l'animal soit rabique lorsqu'il est malade ou lorsqu'il présente un comportement anormal **(Picard et al., 2012)**.

Il est fréquent que l'humain initie le contact avec un animal. Goldstein rapporte que dans plus de 70 % des cas, les personnes ont été mordues par leur propre animal de compagnie, par exemple, en voulant séparer des animaux qui se battent. Dans une étude récente, Picard a trouvé que 70 % des adultes et 92 % des enfants mordus l'ont été par des animaux qu'ils connaissaient **(Lambert et al., 2007)**.

5. Statut vaccinal

Un chat ou un chien dont la vaccination contre la rage est complète et à jour à peu de risques de contracter la rage. (**Lambert et al., 2007**).

II.2.2.3. Modalités de contagion

-contamination via les muqueuses, le léchage ou la projection de gouttelettes de salive virulente sur les muqueuses conjonctivale essentiellement, le nez ,la bouche ... (**Morvan ,2010**)

-Contamination par voie aérienne, l'inhalation d'un aérosol de particules virales (qui sont ensuite véhiculées par le nerf olfactif) est tout à fait exceptionnelle, cela pourra se produire dans des cavernes abritant un grand nombre de chauves-souris excrétrices de virus ou par la manipulation des prélèvements au laboratoire. (**Lemahieu et Decoster ,2009**).

-Contaminations interhumaine, peu de cas de transmission de rage d'un humain à un autre ont été documentés autrement que par la greffe d'organe ou de tissu (greffe de cornée prélevée chez des personnes mortes d'encéphalite dont l'étiologie rabique n'avait pas été diagnostiquée). En plus des cas d'infection par transmission transplacentaire, deux cas, non confirmés en laboratoire, seraient survenus en Éthiopie à la suite d'un contact direct avec la salive (**Lambert et al., 2007**).

Huit autre cas ont été rapportés : un aux Etats-Unis (1978), un en France (1979), deux en Thaïlande (1981), deux en Inde (1988) et les deux derniers cas en Iran (1994) ; Une contamination interhumaine par morsure d'homme enragé à homme sain est exceptionnelle: un cas a été suspecté à Madagascar en 1996. La contamination du personnel soignant est possible lors d'une hospitalisation pour encéphalite dans un service de soins intensifs, d'autant que la durée de l'hospitalisation peut être longue. Il en est de même du personnel des laboratoires qui peut être contaminé en particulier par aérosols, mais aussi au niveau d'une plaie ouverte (salive, LCR « liquide céphalo-rachidien », tissus nerveux d'animaux ou d'hommes infectés) et qui doit prendre des précautions particulières (vêtements protecteurs, hôte de sécurité biologique) et être vacciné avant l'exposition (**Aubry et Rotivel, 2001**).

-Ingestion : La transmission du virus de la rage par le lait maternel est bien décrite chez les animaux. Toutefois, on trouve peu de données sur ce mode de transmission chez l'humain. Afshar rapporte un cas en 1979, tandis que Scrimgeour n'exclut pas ce mode de transmission chez l'humain. Des études expérimentales ont démontré que les muqueuses du tractus gastro-intestinal peuvent laisser passer le virus après son ingestion, particulièrement après la

consommation de viande crue provenant de chien rabique. Par contre, la chaleur produite au moment de la cuisson ou de la pasteurisation du lait inactive le virus. **(Huot, 2016)**

- Véhicule intermédiaire : La littérature scientifique ne rapporte pas de cas de rage humaine à la suite d'un contact avec un véhicule intermédiaire, par exemple le fait de toucher la plaie d'un chien qui vient juste de se battre avec un animal enragé ou de toucher aux gants qui ont servi à transporter l'animal rabique, même s'ils sont mouillés par sa salive. Si ce mode de transmission n'a jamais été décrit, il demeure toutefois biologiquement possible. Le virus pourrait être transmis lorsqu'un véhicule intermédiaire fraîchement infecté par un liquide biologique infectieux entre en contact avec une muqueuse ou une plaie fraîche. Un véhicule intermédiaire souillé par de la salive contaminée qui aurait séché ne présente cependant pas de risque pour la transmission de la rage. **(Huot, 2016)**

-Exposition inapparente : L'exposition de certains cas de rage humaine n'a pu être élucidée. Les chauves-souris, par exemple, peuvent mordre ou griffer une personne sans que celle-ci s'en aperçoive. D'autres cas inexplicables pourraient être attribuables à des expositions oubliées, négligées, ou perçues comme étant dénuées d'importance ou de risque. Il est parfois impossible d'obtenir des informations de la part de la personne atteinte. **(Huot, 2016)**

II.2.3.Epidemiologie synthétique

II.2.3.1.Rage citadine

Selon l'O.I.E plus de 95% des cas humains de rage sont dues à des morsures de chiens infectés ; pour cela dans les pays où la maladie est endémique, des mesures sont mises en œuvre pour gérer et réduire le risque d'infection dans les populations sensibles (faune sauvage, animaux errants et domestiques) et créer une barrière entre la source animale de la maladie et l'homme. Des campagnes de vaccination de masse des chiens sont nécessaires, associées à des campagnes d'information auprès des populations et à l'amélioration de l'accès aux soins.

II.2.3.2.Rage des animaux sauvages

En ce qui concerne la rage vulpine en Europe, le renard joue un rôle fondamental dans la transmission du virus rabique : pour que celle-ci s'effectue, il faut qu'il y ait contact entre un renard excréteur et un renard sain, puis morsure. La répartition spatio-temporelle de la rage vulpine est donc directement liée à la densité de population du renard et aux facteurs qui influent sur son comportement. Les animaux domestiques ont un rôle tout à fait accessoire

dans l'évolution de la rage vulpine et le maintien de l'enzootie, même s'ils ont un rôle capital dans la contamination humaine.

L'évolution dans le temps est caractérisée par :

- des fluctuations saisonnières : deux périodes sont favorables aux contacts entre renards, le rut, entre décembre et février, suscitant une compétition et donc des contacts étroits entre individus, et l'automne, période à laquelle les renardeaux quittent leur domaine de naissance pour chercher un nouveau domaine vital : à cette occasion ont lieu des rencontres et des combats avec des adultes territorialisés. Ces deux périodes correspondent aux pics de l'incidence de la rage vulpine. De même, chez les bovins, les périodes de mise à l'herbe sont plus favorables à la contamination par morsure d'un animal sauvage. -

- des fluctuations pluriannuels : lorsque la rage atteint une région, le nombre de renards enrégés augmente régulièrement jusqu'à un seuil de 50 à 75% de la population contaminée ; la région est alors décimée, et la raréfaction des renards entraîne une diminution importante de l'incidence de la rage. Une deuxième vague d'enzootie vulpine ne pourra se développer que lorsque la population de renards sera reconstituée, soit au bout de 2 à 4 ans. L'évolution dans l'espace est étroitement liée au mode de vie du renard : lorsqu'il est enrégé, cet animal sédentaire va contaminer la plupart du temps les renards des domaines entourant le sien. Le virus progresse donc régulièrement à faible distance, de domaine vital en domaine vital. En une année, on estime qu'il connaît une avancée de 25 à 50 kilomètres. En zone d'enzootie, l'incidence de la rage est proportionnelle à la densité de population vulpine, mais dépend aussi de facteurs sociaux et comportementaux, qui varient selon les régions. **(anonyme 3)**

III.1. Généralités

III.1.1. Définition

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. C'est également une zoonose. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* : *M.tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. avium*... Elle est caractérisée cliniquement par une évolution le plus souvent chronique et un grand polymorphisme. Sur le plan lésionnel, elle engendre des lésions inflammatoires : les tubercules **(Bénet et Praud ,2014)**

III.1.2. Agent infectieux

Mycobacterium bovis et *Mycobacterium tuberculosis*. Principaux représentants du complexe *M. tuberculosis*. Les mycobactéries sont des bactéries en bâtonnets aérobies. La structure de leur paroi cellulaire présente des similitudes avec les bactéries gram-positif; elles possèdent toutefois des structures complexes supplémentaires riches en lipides qui sont responsables des propriétés telles que par exemple la persistance intracellulaire, la ténacité relativement élevée, y compris une résistance élevée aux acides, aux bases et aux alcools. Pour établir le diagnostic bactériologique, la mise en évidence au microscope de la résistance aux acides, par exemple par coloration Ziehl-Neelsen, est la principale analyse à faire à l'arrivée du matériel. Les mycobactéries restent longtemps infectieuses, par exemple , dans les sécrétions séchées, dans la litière et les eaux usées. Les mycobactéries sont rapidement détruites par les rayons UV, le rayonnement solaire et les températures > 65°C. Les mycobactéries contenues dans le lait sont inactivées par la pasteurisation **(anonyme 4)**

Tableau 1 : Principales mycobactéries actuellement reconnues (anonyme 5)

<i>Mycobacterium.tuberculosis</i>	++++ (tuberculose humaine)
<i>M.bovis</i>	++++ (tub. bovins)
<i>M.caprae</i>	++++ (tub. chèvre)
<i>M.avium</i>	++++ oiseaux (tub. aviaire) + mammifères
<i>M.avium paratuberculosis</i>	++++ (maladie de Johne)
<i>M.microti</i>	+ (tub. du campagnol)
<i>M.leprae</i>	++++ (lèpre humaine)
<i>M.lepraemurium</i>	+ (lèpre murine)
<i>M.farcinogenes</i>	+ (farcin de bœuf)

III.1.3. Symptomatologie

La période qui s'écoule entre la contamination et l'apparition des premiers symptômes de la maladie (période d'incubation) peut durer plusieurs mois, voire des années chez l'animal adulte. Ce n'est qu'à un stade tardif de la maladie que le bovin présentera des symptômes, c'est-à-dire lorsque la maladie se sera déjà diffusée dans tout l'organisme et que des nodules se seront formés dans plusieurs organes. Parmi ces symptômes, on compte l'hypertrophie des ganglions lymphatiques (partiellement détectable à travers la peau), la fièvre, la perte d'appétit, un état de faiblesse, une baisse de la production de lait, l'amaigrissement et l'épuisement. L'hypertrophie des ganglions lymphatiques et des nodules peut conduire à un rétrécissement du pharynx, des poumons ou de l'intestin et entraîner ainsi des difficultés respiratoires, une toux ou, en alternance, diarrhée et constipation. Les jeunes animaux peuvent contracter une pneumonie fiévreuse et mourir en l'espace d'une ou deux semaines (**Nigsch et al ,2014**).

III.1.4. Lésions

Dans le cadre de la tuberculose, la pathologie résulte essentiellement de l'action forte et persistante de la réponse du système immunitaire à l'infection par les bacilles. Les lésions sont des granulomes résultant d'une hypersensibilité de type IV ou retardée. (**Dubois, 2002**)

III.1.5. Diagnostic

La méthode standard de détection de la tuberculose est le test à la tuberculine, qui consiste à

injecter par voie intradermique une petite quantité d'antigène et à mesurer la réaction immunitaire éventuelle. Le diagnostic définitif repose sur la culture de la bactérie en laboratoire, technique qui nécessite au moins huit semaines. **(O.I.E)**

III.2. Epidémiologie

III.2.1. Epidémiologie de la tuberculose bovine

III.2.1.1. Epidémiologie descriptive

Fréquence, évolution et répartition géographique

La TB (tuberculose) existe partout dans le monde. La maladie est plus répandue dans la majeure partie de L'Afrique, certaines régions d'Asie et du continent américain.

De nombreux pays développés ont réduit l'incidence ou éliminé la TB de leur population bovine; cela étant, d'importantes poches d'infection persistent chez les animaux sauvages au Canada, au Royaume-Uni, aux États-Unis d'Amérique et en Nouvelle-Zélande.

Bien que les bovins soient considérés comme hôtes véritables de *M. bovis*, la maladie a été signalée chez beaucoup d'animaux domestiques et non domestiques. Des isollements ont été obtenus à partir de buffles, bisons, ovins, caprins, équidés, camélidés, porcs, sangliers, cerfs, antilopes, chiens, chats, renards, visons, blaireaux, furets, rats, primates, lamas, koudous, élans, tapirs, wapiti, éléphants, sitatungas, oryx, addax, rhinocéros, opossums, écureuils, loutres, phoques, lièvres, taupes, ragondins, coyotes et plusieurs félins prédateurs dont les lions, les tigres, les léopards et les lynx. **(O.I.E)**

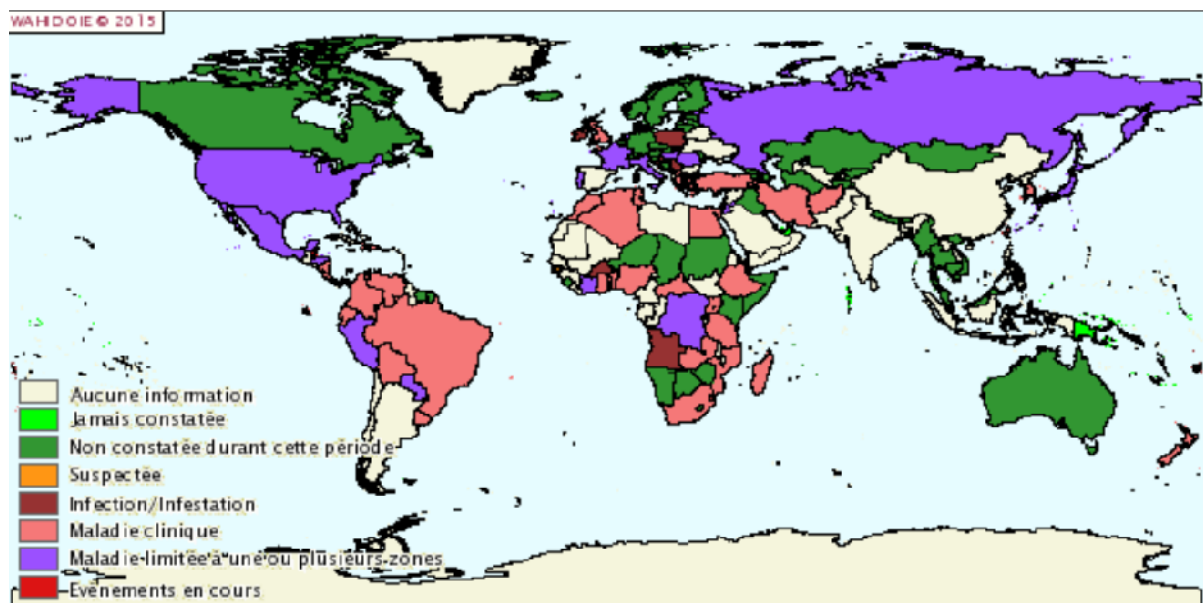


Figure 4: Carte de distribution de la tuberculose bovine entre juillet et décembre 2014
(Barbier ,2016)

III.2.1.2.Epidémiologie analytique

III.2.1.2.1. Source de contagion

1. Rôle des individus infectés de tuberculose

Les individus infectés de tuberculose constituent une source importante de contagion.

L'excrétion de bacille tuberculeux est :

- Précoce : pendant la période d'infection cliniquement muette.
- Durable : durant toute l'évolution de la maladie.
- Importante : surtout dans les formes ouvertes.
- Irrégulière : l'excrétion varie en intensité dans le temps (**Bénet et Praud ,2014**)

2. Matières virulentes

Les muscles, à proximité d'un foyer tuberculeux et la virulence du sang en phase aigue de la maladie, peuvent être très dangereux. Cependant, du fait de la rareté de la forme septicémique, l'isolement des bacilles tuberculeux dans le sang et les muscles lésés est peu fréquent. De même, les organes et les ganglions, sièges de foyers tuberculeux, sont très virulents.

Le lait cru et les produits laitiers constituent d'importantes sources de contagion dans la tuberculose de même que la viande mal cuite. L'urine et le sperme des espèces atteintes constituent aussi des sources non négligeables.

Les excréments, comme la salive, le jetage, les fèces ne sont dangereuses, du point de vue de la contamination, que lors de tuberculoses digestive et pulmonaire (**Diagne ,2009**).

III.2.1.2.2 Modalité de contagion

1. Modes de transmission

La transmission horizontale directe a lieu à la faveur de contacts entre les animaux lors de la cohabitation, au sein de pâturages adjacents, ou lors de regroupement de bovins. Ce mode de transmission est la principale voie de contamination. La transmission horizontale directe peut également se faire par ingestion de lait contaminé ou par contamination vénérienne, mais beaucoup plus rarement. La transmission horizontale indirecte se réalise par l'intermédiaire des locaux, des pâturages, des véhicules de transport, des aliments, des abreuvoirs, des eaux d'écoulements...

La transmission verticale in utero n'a jamais été réellement prouvée. Le nouveau-né issu d'une mère tuberculeuse est sain à la naissance mais peut se contaminer dès la prise du colostrum, et il est donc préférable de l'isoler de celle-ci (**Matrat,2014**).

2. Voies de pénétration

La pénétration du bacille se fait surtout par voie respiratoire et fut démontrée depuis longtemps par Jensen en 1954. Il existe également la voie digestive, la voie vénérienne lors de la tuberculose génitale. (Dao,2005)

III.2.1.2.3. Facteurs de réceptivité

1. Facteurs intrinsèques

L'espèce intervient dans la sensibilité: L'existence d'une prédisposition génétique à la tuberculose chez l'homme et chez le lapin a été démontrée par Canette et Lurie .Cette prédisposition existerait aussi chez le bovin. Quant aux petits ruminants ils sont moins sensibles que les bovins à *M. bovis*.

L'espèce influence également la morphologie des lésions tuberculeuses. Ainsi les lésions sont plus graves chez les bovins.

Les jeunes et les animaux âgés sont beaucoup plus sensibles que les adultes.

2. Facteurs extrinsèques

Les facteurs entraînant une diminution de l'état général, augmentent la sensibilité au bacille tuberculeux: carence, sous-alimentation, voire conditions d'élevage intensif. (Dao, 2005)

III.2.2.Epidémiologie de la tuberculose aviaire

La tuberculose aviaire touche toutes les espèces aviaires, sauvages ou domestiques. Des cas d'infections chez les mammifères dont l'homme sont possibles mais rares ; par contre, le porc est très sensible à *M. avium*.

Les sources sont constituées par les animaux infectés, même sans symptôme. L'excrétion du bacille est précoce, durable, intermittente et peut être importante. Tous les tissus et organes sièges d'un foyer tuberculeux sont des matières virulentes. Les principales sont représentées par les fèces.

La transmission de la bactérie est surtout horizontale, soit par contact direct avec un individu infecté, soit par contact indirect par l'intermédiaire de matières contaminées. La principale voie de pénétration dans l'animal est la voie orale, par coprophagie. La contamination nécessite pour être efficace l'ingestion répétée de doses.

C'est une maladie d'expression enzootique qui affecte les oiseaux adultes ou de plus de 6 mois.

La grande résistance de l'agent fait qu'il est difficile d'éliminer la tuberculose aviaire dans un élevage. (Corrand, 2009)

III.2.3. Epidémiologie de la tuberculose du mouton et de la chèvre

La tuberculose est rare chez les petits ruminants (en particulier chez le mouton). Son évolution est sporadique à l'échelle du pays et enzootique dans un troupeau.

III.2.4. Epidémiologie de la tuberculose carnivore domestique : (Bénet et Praud, 2014)

III.2.4.1. Epidémiologie descriptive

Indiscutablement, la fréquence de la tuberculose chez les carnivores domestiques a baissé en même temps que celles des tuberculoses humaine et bovine.

Actuellement, les cas de tuberculose confirmée chez des carnivores domestiques sont rares. Les suspicions rencontrées par les vétérinaires praticiens ne sont pas pour autant improbables, en raison de l'existence de tuberculose humaine dans certaines catégories de population à risque (populations « Sans Domicile Fixe » ; personnes atteintes de SIDA).

III.2.4.2. Epidémiologie analytique

Historiquement, la majorité des chiens semblaient contaminés par voie respiratoire, ce qui était suggéré par la localisation préférentiellement respiratoire de l'infection, et par les conditions d'exposition (cohabitation avec un maître tuberculeux, ou séjour dans un lieu considéré à risque). Les chats étaient considérés contaminés principalement par voie digestive (par des souches de *M. bovis*), à partir des aliments hautement contaminés (mou de bœuf et lait contaminés), que les chats fussent élevés dans des fermes infectées de tuberculose bovine, ou nourris avec des denrées infectées.

A l'heure actuelle, la source d'infection pour les carnivores domestiques (chiens ou chats) est principalement l'Homme atteint de tuberculose. Les carnivores domestiques peuvent aussi être contaminés par les bovins tuberculeux dans les foyers. Le mode de contagion est sans doute majoritairement direct, et les circonstances dépendent des modalités de contact qui résultent du degré de promiscuité entre l'humain et l'animal. En priorité, il faut retenir par conséquent le contact direct muqueux, à l'occasion de manifestations d'affection. A un degré moindre dans l'intensité, mais tout aussi dangereux par la répétition, la simple cohabitation qui permet la contamination par l'absorption de gouttelettes de Flügge, voire à partir d'expectorations.

III.2.4.3. Epidémiologie synthétique

Actuellement, la tuberculose des carnivores domestiques n'est plus aussi dépendante qu'autrefois de la tuberculose animale (bovine), puisque la fréquence de celle-

considérablement diminué. Toutefois, le vétérinaire doit toujours tenir compte du risque que les carnivores puissent jouer un rôle potentiel de relais épidémiologique secondaire dans un foyer de tuberculose, qu'il soit animal ou humain. En revanche, la tuberculose des carnivores domestiques est totalement tributaire de la tuberculose humaine.

Chez l'Homme, les populations à risque sont :

- des populations d'origine étrangère, qui connaissent des conditions de promiscuité favorisant la contagion, et des conditions sociales (suivi médical insuffisant ou absent) qui favorisent l'évolution de formes graves ;
- des patients atteints de SIDA ;
- des personnes âgées, contaminées dans leur enfance ou leur adolescence (par *M. tuberculosis*, ou *M. bovis*, qui était très fréquente à cette époque), qui ont développé alors une primo-infection stabilisée, mais dont les mécanismes de défense (coque fibro-calcique autour des lésions tuberculeuses) sont moins performants au delà d'environ 60 ans, ce qui permet une libération du bacille et l'éclosion d'une tuberculose évolutive.

En dehors de ces populations qui constituent la majorité des cas actuellement détectés, des cas sporadiques demeurent bien sûr possibles dans le reste de la population.

Le vétérinaire est donc bien plus souvent interpellé pour dépister une infection éventuelle chez un carnivore au contact d'une personne reconnue atteinte de tuberculose, que pour établir un diagnostic sur un animal suspect, dont il faut malgré tout bien connaître les bases cliniques.

IV.1.Généralités

IV.1.1.Définition

La brucellose est une maladie contagieuse des animaux d'élevage ayant un impact économique important. La maladie est due à différentes bactéries appartenant au genre *Brucella* qui infectent généralement une espèce animale spécifique. Toutefois, la plupart des espèces de *Brucella* sont également capables d'infecter d'autres espèces animales. La maladie touche les bovins, les porcs, les ovins et les caprins, les équins, les camélidés et les chiens. Elle peut également atteindre d'autres ruminants, certains mammifères marins et l'homme. Chez les animaux, la maladie se manifeste par des avortements ou par un échec de la reproduction. Généralement, les animaux guérissent et réussiront à donner naissance à une descendance vivante après un premier avortement, mais ils peuvent continuer à excréter la bactérie. La brucellose bovine (*B. abortus*), la brucellose ovine et caprine (*B. melitensis*) et la brucellose porcine (*B. suis*) sont des maladies qui figurent dans le Code sanitaire pour les animaux terrestres de l'Organisation mondiale de la santé animale (O.I.E) et qui doivent être notifiées à l'OIE. (O .I.E)

IV.1.2.Espèces affectés

IV.1.2.1.Animaux domestiques

Est classique de considérer que *B. abortus* infecte les bovidés (bœufs et vaches, buffles, yacks, etc.), *B. melitensis* les caprins et les ovins, *B. suis* les porcs. Si ces notions sont exactes pour l'essentiel, elles n'ont rien d'absolu et il n'est pas exceptionnel de rencontrer des bovins infectés par *B. melitensis* et des ovins contaminés par *B. abortus*. Les chameaux et les dromadaires peuvent être contaminés aussi bien par *B. abortus* que par *B. melitensis*, tandis qu'au contraire les cervidés domestiques des régions polaires, rennes et caribous, sont atteints uniquement par *B. suis*. Dans certains cas, il n'est pas prouvé que la maladie constitue une véritable zoonose pour une espèce déterminée. C'est ainsi que dans la plupart des observations de brucellose du cheval ; on a incriminé une contamination à partir des bovins et on ne connaît pas de véritable épidémie strictement équine. De même, la brucellose du chien ne constitue pas une entité morbide indépendante, sauf dans la maladie due à *B. canis* qui sévit dans les élevages de chiens; mais les chiens vivant dans une exploitation infectée se contaminent au contact des bovins, ovins ou caprins, ou en absorbant les enveloppes fœtales ou les fœtus lors des avortements. Des chats ont également été trouvés porteurs de *B. melitensis*.

De nombreux travaux ont montré que les volailles : poules, dindes, pintades, peuvent s'infecter

par n'importe quelle espèce de *Brucella*. L'infection de ces petits animaux n'est pas très graves en soi, mais ils peuvent contribuer à disséminer les *Brucella* loin des locaux où vivent les animaux atteints de la maladie. **(Roux, 1979)**

IV.1.2.2. Animaux sauvages

Il n'est pas utile d'énumérer tous les animaux sauvages, grands fauves, cervidés, bovidés, rongeurs, oiseaux, etc., chez lesquels la brucellose a été diagnostiquée, l'enzootie ne paraît pas affecter sérieusement le développement de ces espèces, mais un doute subsiste sur le rôle qu'ils peuvent jouer par rapport à l'infection des animaux domestiques. Qui infecte qui? Par exemple, on sait que des lièvres ont contribué à propager *B. suis* dans quelques pays d'Europe. Mais on n'a pas de preuves formelles permettant de déterminer si, à l'origine, ces lièvres ont été contaminés dans des prairies où se trouvaient des porcs infectés, ou si au contraire les porcs peuvent s'infecter en mangeant des entrailles de lièvre. De toute façon, il faut admettre qu'il peut s'établir un cycle infectieux entre animaux domestiques et animaux sauvages et que ces derniers peuvent constituer des réservoirs de germes non négligeables.

Enfin on ne peut passer sous silence le rôle que peuvent jouer les arthropodes (mouches, taons, tiques, cafards) susceptibles d'héberger des *Brucella* et de transmettre l'infection. **(Roux, 1979)**

IV.1.3. Distribution géographique

De nombreuses espèces animales sont des réservoirs de *Brucella*, avec une pathogénicité variable pour l'animal lui-même et surtout pour l'homme selon l'espèce de *Brucella* considérée. La répartition géographique de la maladie animale dans le monde est strictement corrélée à celle des régions d'élevage de caprins, d'ovins et de bovins. Elle concerne tous les continents, avec une densité des cas surtout marquée en Afrique, en Asie, notamment au Proche-Orient, et dans les pays d'Europe centrale, en particulier la zone des Balkans. **(Calveta et al., 2010)**

IV.1.4. Fréquence et importance :

La brucellose est une zoonose qui se transmet très facilement à l'homme chez qui elle est souvent appelée fièvre ondulante ou fièvre de Malte, où elle a été identifiée pour la première fois dans les années 1850. Chez l'homme, la maladie se manifeste par une fièvre intermittente ou irrégulière, des céphalées, une faiblesse, une sudation abondante, des frissons, une perte de poids et des douleurs généralisées. On peut aussi observer une atteinte d'organes notamment le foie ou la rate.

L'incidence de la brucellose humaine est estimée par l'O.M.S au niveau mondial à 500000 nouveaux cas par an.

Les vétérinaires, les éleveurs et le personnel des abattoirs sont exposés à l'infection qui se produit en manipulant les animaux infectés, les avortons et les placentas.

L'importance de la Brucellose tient à la faible capacité de reproduction qu'elle génère en raison des avortements, de l'infertilité, de la rétention placentaire, de mort-nés ou de la mise bas d'une progéniture faible. Elle est à l'origine de pertes économiques importantes pour les éleveurs de vaches laitières, d'ovins, de caprins et de porcs. **(O.I.E)**

IV.2.Epidémiologie

IV.2.1.Epidémiologie analytique

IV.2.1.1 Source de contagion

1. Chez l'homme

L'espèce humaine est un cul de sac épidémiologique pour la maladie ,et l'Homme se contamine le plus souvent dans le cadre de son activité professionnelle, au contact direct ou indirect d'animaux excréant la bactérie ou de leurs produits (vétérinaires, éleveurs, techniciens de laboratoire, ouvriers en abattoir, etc.). La contamination par ingestion de produits laitiers frais correspond au principal risque pour les individus n'entrant pas en contact avec des animaux atteints. La période la plus à risque correspond à celle des mises bas des animaux infectés, l'excrétion bactérienne étant alors maximale et le risque de contamination le plus élevé, que ce soit par contact pour les professionnels exposés, ou par ingestion pour les consommateurs. Les voies d'entrée sont donc représentées par la peau, les muqueuses et lors de consommation de produits laitiers contaminés. La transmission de la brucellose d'animaux sauvages vers l'Homme peut donc se faire de manière directe par manipulation d'individus excréteurs, de manière indirecte via la contamination de l'environnement. **(Freycon, 2015)**

2. Chez les animaux

Bovins : Tout bovin infecté, malade ou apparemment sain, constitue une source potentielle de *Brucella* et peut rester porteur de germes et contagieux durant toute son existence. La contagiosité des sujets infectés est toutefois variable et souvent intermittente , elle est surtout importante en période de reproduction et la période la plus dangereuse correspond à la vidange de l'utérus gravide.

Autres espèces animales : ovins, caprins, suidés, chiens, ruminants sauvages... et d'un point de vue général, toute espèce sensible infectée, peuvent être la source de contamination d'un cheptel bovin. **(Drogoul et Germain , 1998)**

IV.2.1.2.Mode de transmission (anonyme 6)

La contamination se réalise de différentes manières :

- Par ingestion d'aliments contaminés : lait et produits laitiers non pasteurisés issus d'animaux infectés, plus rarement crudités contaminées par du fumier ou exceptionnellement viande insuffisamment cuite.
- Par contact direct (pénétration du germe par voie cutanée ou muqueuse qui est favorisée par des blessures ou des excoriations) avec des animaux malades, morts (carcasses) ou vivants et leurs produits : Urines, selles (y compris le fumier) ; Produits d'avortements, de mise bas (placenta) ; Sécrétions génitales.
- Aussi par inhalation (de poussières de litière, d'aérosols contaminés).
- Par contact accidentel avec des produits biologiques lors de manipulations de laboratoire.

IV.2.1.3.Réceptivité

Divers facteurs de sensibilité et réceptivité ont été identifiés. En effet, la gestation est un important facteur de sensibilité, et lors de contamination hors gestation, on observe une infection transitoire et guérissant spontanément dans plus de 50 % des cas. De plus, il semble que l'âge le plus sensible soit après le développement complet des organes génitaux ,les bovins pubères restent généralement infectés toute leur vie, tandis que les jeunes guérissent souvent de leur infection. **(sibille , 2006)**

IV.2.1.4.Matières virulentes

La brucellose se propage généralement au moment de l'avortement ou de la mise bas. On trouve des concentrations élevées de bactéries dans les eaux fœtales provenant d'un animal infecté. Les bactéries peuvent survivre pendant plusieurs mois hors de l'organisme de l'animal, dans le milieu extérieur, en particulier dans des conditions froides et humides. Elles restent une source d'infection pour les autres animaux qui s'infectent en les ingérant. Les bactéries peuvent aussi coloniser le pis et contaminer le lait.**(O.I.E)**

Chez les bovins les matières virulentes les plus importantes sont le contenu de l'utérus gravide, expulsé pendant l'avortement ou la mise bas, avec une excrétion qui débute dès la liquéfaction du bouchon muqueux obturant le col et qui disparaît généralement deux ou trois semaines

après l'expulsion du fœtus. Les sécrétions vaginales et l'urine peuvent également être virulentes. Et enfin, il existe une excrétion transitoire (quelques jours après la mise bas) et discrète de bactéries dans le lait et le colostrum (surtout importante après un avortement).

Chez le mâle, il peut y avoir une excrétion de *Brucella* dans le sperme.

Des bactéries sont parfois présentes dans les produits de suppuration (hygromas), dans les fèces (jeunes nourris avec du lait infecté), et dans les viscères infectés (contamination humaine).

Chez les petits ruminants les matières virulentes les plus importantes sont le placenta et le contenu de l'utérus gravide, ainsi que le fœtus né à terme.

L'excrétion de bactéries dans les écoulements vaginaux peut également durer plus d'un an chez les chèvres ayant avorté, de façon intermittente et irrégulière, mais avec une excrétion toujours abondante pendant trois mois. Chez la brebis, cette excrétion ne dure que deux mois et est en quantité moindre. L'urine peut se contaminer lors du passage par la vulve. L'invasion de la mamelle se produit parfois, avec une persistance des bactéries chez les femelles des générations suivantes. (**Sibille , 2006**)

IV.2.2.Epidémiologie synthétique

Chez les bovins les causes les plus fréquentes de la contamination d'un cheptel indemne sont l'introduction d'un bovin infecté inapparent et les "contaminations de voisinage" (animaux et milieu contaminé). La contamination de l'environnement (locaux d'élevage, pâturages...) et la conservation de jeunes femelles nées de mère infectée (5 à 10 % hébergent des brucelles) est aussi à l'origine d'une résurgence de la maladie dans les cheptels assainis. D'autres espèces sont parfois aussi incriminées (ovins et caprins en particulier). Une fois introduite dans un cheptel, l'infection peut s'étendre à la majorité des animaux notamment en période de mise-bas et la maladie peut s'exprimer sous des visages très variés : avortements en série affectant soudainement une large fraction du cheptel ("avortement épizootique") ou propagation progressive à la majorité des animaux, associée ou non à des avortements, révélée par des contrôles sérologiques. La maladie devient enzootique, matérialisée par des avortements sporadiques et des rétentions placentaires.

Chez les petits ruminants les échanges commerciaux, le prêt des béliers ou de boucs, et surtout la transhumance jouent un rôle important dans la contamination des cheptels indemnes. Les séjours des animaux dans des pâtures ou des bergeries contaminées sont également à incriminer. L'infection s'étend dans les troupeaux à deux périodes préférentielles : l'époque de la lutte (rôle des béliers et boucs) et la période des mises bas.

Classiquement, en milieu initialement indemne, la maladie se caractérise par des avortements nombreux la première année (jusqu'à 50 à 90 % des femelles dans certains cas). Les avortements deviennent rares l'année suivante (primipares, femelles nouvellement introduites) et disparaissent ensuite. En réalité, l'infection persiste, expliquant la réapparition des avortements au bout de quelques années en raison de l'augmentation du nombre des animaux sensibles que constituent les générations de remplacement et donnant ainsi un aspect cyclique à la maladie.

Dans les régions anciennement infectées (cas des régions méditerranéennes), la brucellose évolutive accompagnée d'avortements est remplacée peu à peu par une brucellose latente, sans symptomatologie perceptible ou révélée par des avortements isolés ou survenant par petites flambées. (**Sibille, 2006**).

La brucellose humaine n'existe qu'en fonction de la brucellose animale. En effet, la contamination interhumaine, si elle existe, est exceptionnelle parce que l'homme malade n'excrète que très rarement des *Brucella*. Certes, on a isolé des *Brucella* dans les urines de malades, dans les expectorations de brucelliens chroniques présentant une bronchite, dans le lait de femmes allaitante, dans les organes génitaux masculins ou féminins. Mais ces cas sont exceptionnels.

L'épidémiologie de la maladie humaine est centrée, d'une part, sur les contaminations par contact avec des animaux infectés ou des objets contaminants, d'autre part sur la contamination alimentaire. (**Roux, 1979**)

I-Objectifs

Ce travail a pour objectif d'étudier la situation épidémiologique de trois zoonoses principales (rage, tuberculose, brucellose) dans les wilayas Tizi Ouzou et Bouira durant les années 2011 à 2017. Cette étude se base sur une enquête épidémiologique animale et une autre humaine pour arriver à évaluer les dangers de ces zoonoses.

II-Matériel et méthode

Matériel

L'enquête a été réalisée sur deux volets, animal et humain, en se basant sur des statistiques délivrées par plusieurs sources d'informations :

- Directions des Services Agricoles de Tizi Ouzou (D.S.A)
- Directions de la Santé et de la Population de Tizi Ouzou (D.S.P)
- Direction des Services Agricoles de Bouira (D.S.A)
- Direction de Santé et de la Population de Bouira (D.S.P)

Méthode

Notre étude est basée sur une enquête rétrospective (2011 -2017) sur l'évolution de ces trois maladies (rage, tuberculose et brucellose) au niveau des deux wilaya Bouira et Tizi Ouzou , on a collecté des données concernant le nombres des cas et des foyers touchés et le nombre total dépistés sur les différentes communes des deux wilaya.

Ces données ont été collectées auprès de la DSA et la DSP des deux wilayas, puis ont été traitées sous forme de graphes et de tableaux à l'aide de Microsoft Word et Microsoft Excel 2007.

Paramètres d'étude :

- Nombres de foyers
- Nombres des cas
- Nombres de têtes dépistées
- Communes touchées

III-Résultats

III.1.Situation des zoonoses dans la wilaya de Bouira

III.1.1.Rage

III.1.1.1. Rage animale

Les résultats de la rage animale(sans distinction d'espece) obtenue auprès de la DSA sont représentés par le tableau suivant :

Tableau n° 2 : Evolution de nombre de foyers et de cas de rage dans la wilaya de Bouira de 2011 à2017

année	Vaccinations antirabique toutes espèces confondues	Abattages animaux errants	Nombres des foyers	Nombres des cas déclarés
2011	8436 têtes	1220	24	24
2012	33121	-	46	46
2013	17330	-	17	17
2014	18985	-	14	14
2015	17760	-	19	19
2016	17249	-	11	11
2017	16132	-	13	13

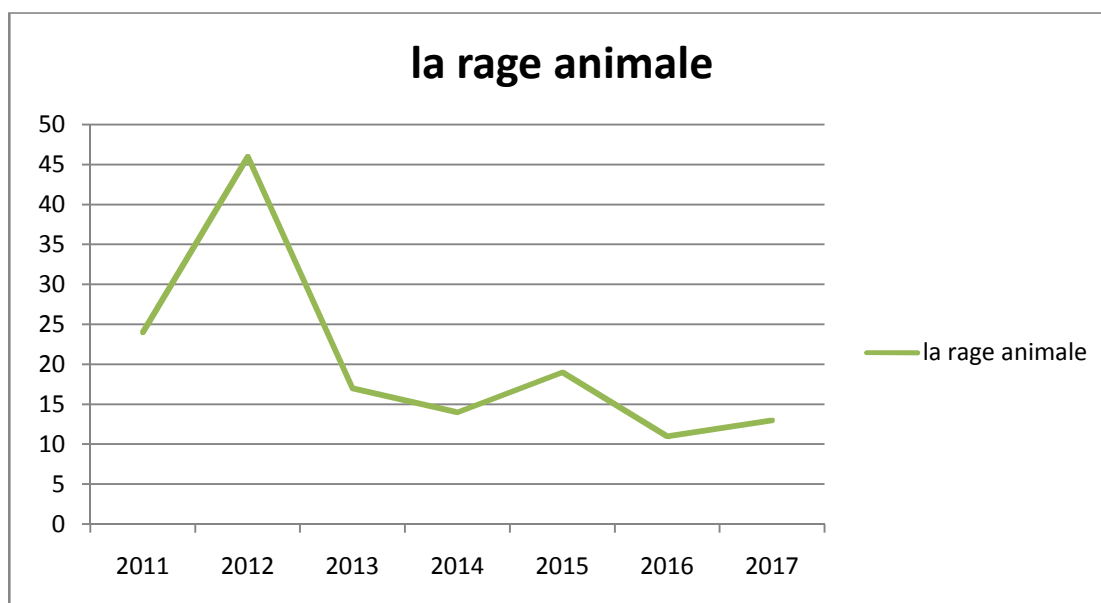


Figure 5 : Evolution de nombre de cas de rage animale à Bouira (2011-2017)

D'après nos résultats, on constate une évolution importante de 2011 à 2012 puis on remarque une diminution de nombre de cas.

III.1.1.2. Rage humaine

Les résultats de la rage humaine obtenue auprès de la DSP sont représentés par le tableau suivant :

Tableau n°3 : Evolution de nombre de cas de rage humaine à Bouira de 2011 à 2017 :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombres de cas	–	1	1	–	–	1	–
communes		Ahl El Qsar	M'chedallah			Bechloul	

Nous constatons que l'atteinte humaine à Bouira n'est pas très importante puisque son maximum est de 1 cas

III.1.2. Brucellose

III.1.2.1. Brucellose animale

Les résultats de la brucellose animale (sans distinction d'espèce) obtenue auprès de la DSP sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°4: Evolution de nombre de foyers et de cas de brucellose animale dans la wilaya de Bouira de 2011 à 2017 :

Année	Communes touchée	Nombres de foyers	Nombres des cas	Nombres de têtes dépistées
2011	09	27	65	665
2012	09	17	25	670
2013	08	13	33	379
2014	08	23	36	453
2015	19	76	129	2844
2016	20	19	89	905
2017	19	48	141	1912

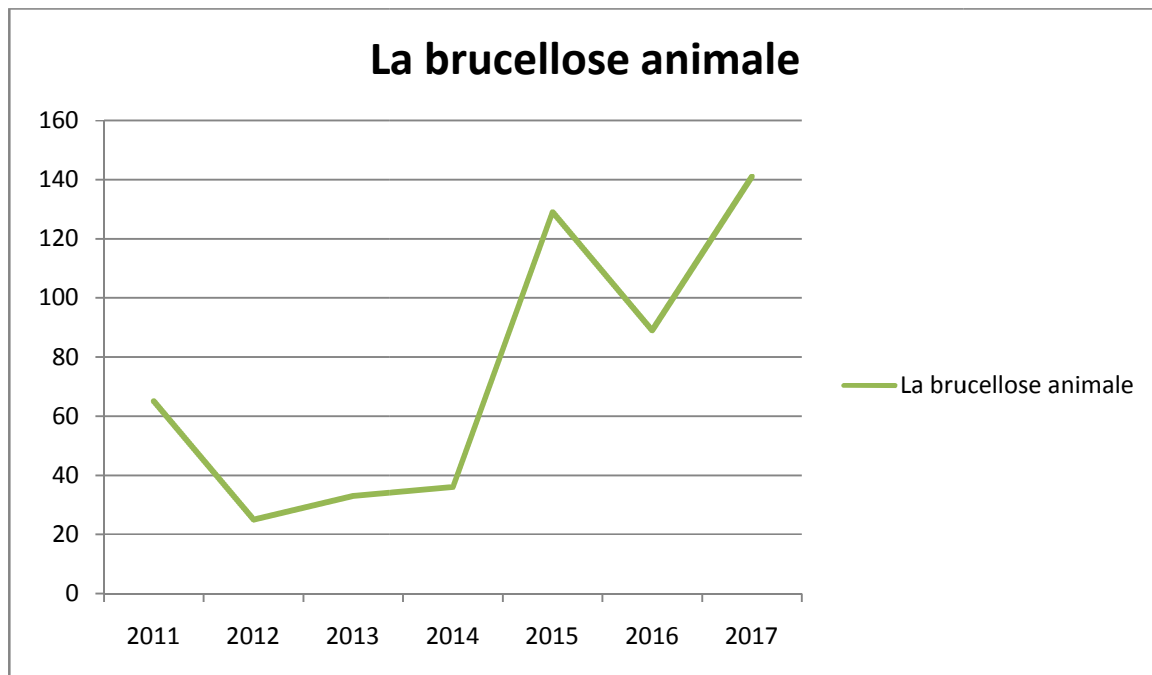


Figure 6 : Evolution de nombre de cas de brucellose animale à Bouira (2011-2017)

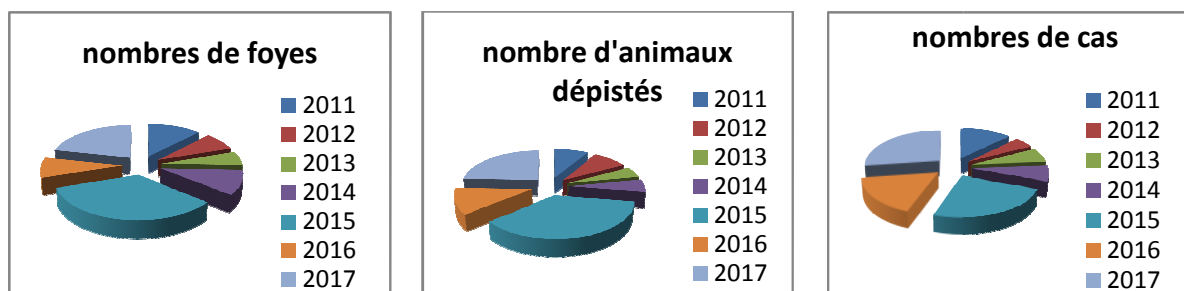


Figure 7 : Evolution globale de la brucellose animale à Bouira 2011-2017 (nombres de foyers, effectifs dépistés, effectifs atteints)

Suite à notre étude ,on a constaté que le nombre de têtes dépistées atteint son pic de 2844 en 2016,et le nombre des cas a connu une diminution de 2011 à 2013 ,puis une augmentation qui a atteint son pic de 141 cas en 2017

III.1.2.2.Brucellose humaine

Les résultats de la brucellose humaine obtenue auprès de la DSP sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°5 : Evolution de nombre de cas de brucellose humaine à Bouira de 2011 à 2017 :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombres des cas	9	11	22	37	52	75	84
Nombres de communes touchées	4	6	6	10	13	12	16

Nous constatons que le nombre de cas de la brucellose humaine augmente d'une année à une autre

III.1.3.Tuberculose

III.1.3.1.Tuberculose animale

Les résultats de la tuberculose animale (sans distinction d'espèce) obtenue auprès de la DSA sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°6: Evolution de nombre de foyers et de cas de tuberculose animale dans la wilaya de Bouira de 2011 à 2017 :

Année	Nombre de têtes dépistées	Nombre de cas	Nombre de foyers	Communes touchées	Découverts d'abattoirs
2011	665	05	06	05	-
2012	670	15	08	06	-
2013	379	03	03	03	-
2014	453	12	-	-	15
2015	68 pour rupture de stock (IDR)	04	05	03	01
2016	68 pour rupture de stock (IDR)	08	16	06	02
2017	1615	20	10	06	07

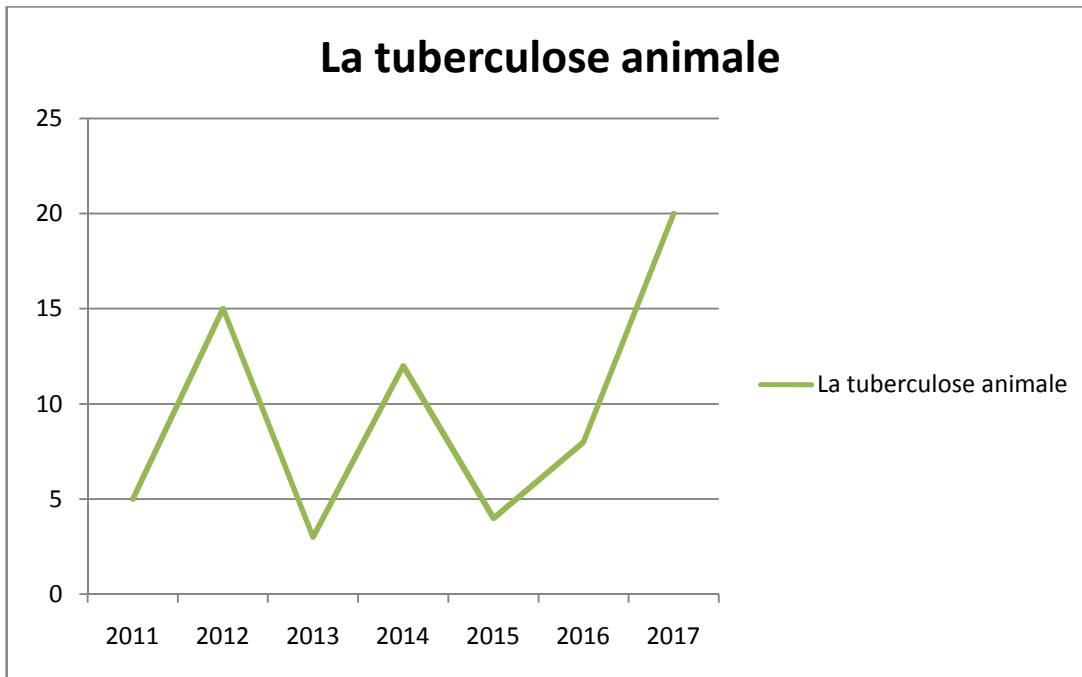


Figure 8 : Evolution de nombre de cas de tuberculose animale à Bouira (2011-2017)

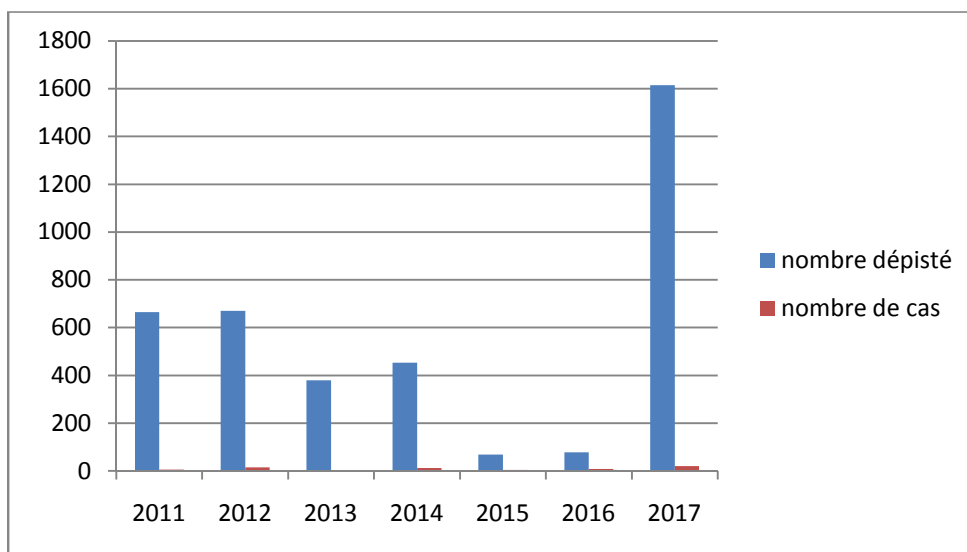


Figure 9 : Comparaison entre le nombre de têtes dépistées et le nombre de cas

Nos résultats montrent une oscillation de nombre de cas de 2011 à 2017, et d'après la figure on constate que le nombre de têtes dépistées est très important par rapport au nombre de cas positifs

III.1.3.2. Tuberculose humaine

Les résultats de la tuberculose humaine obtenue auprès de la DSP sont représentés dans les tableaux suivants :

Tableau n°7 : Evolution de nombre de cas de tuberculose pulmonaire à Bouira de 2011 à 2017 :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre des cas	212	136	164	137	106	129	133
Nombre de communes touchées	35	32	-	34	33	33	34

Tableau n°8 : Evolution de nombre de cas de tuberculose extra pulmonaire à Bouira de 2011 à 2017 :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre des cas	244	188	234	250	215	267	281
Nombre de communes touchées	37	40	-	38	39	40	42

D'après nos résultats, on remarque une atteinte humaine importante par la tuberculose.

III.2.Situation des zoonoses dans la wilaya de Tizi Ouzou

III.2.1.Rage

III.1.2.1.Rage animale

Rage chez les carnivores

Le tableau suivant représente le nombre de cas de rage des carnivores durant la période (2014-2017) :

Tableau 9: Evolution de nombre de cas de rage des carnivores à Tizi-Ouzou (2014-2017)

	Canine	Féline	Sylvatique
2014	18	-	1
2015	17	-	-
2016	12	2	1
2017	33	4	3
Total	80	6	5

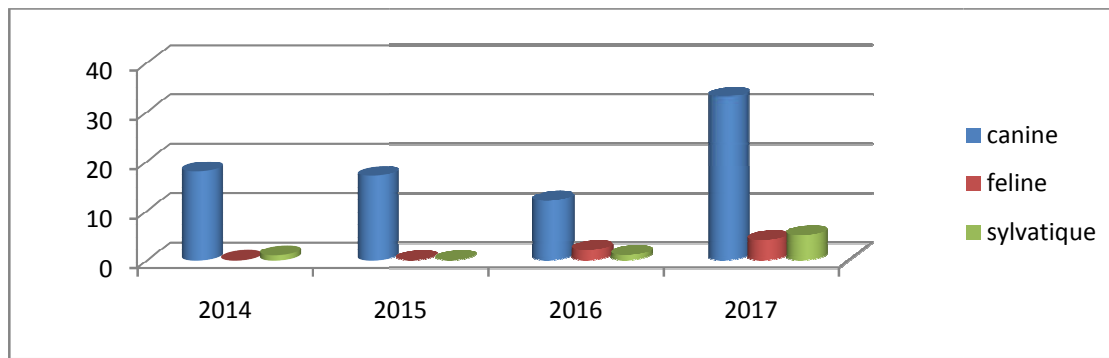


Figure 10 :Evolution de nombre de cas de rage des carnivores à Tizi Ouzou (2014-2017)

Nos résultats montrent que la rage des carnivores est très importante chez les canins par rapports aux autres espèces.

Rage chez les animaux de rente

Le tableau suivant représente le nombre de cas de rage des animaux de rente durant la période (2014-2017) :

Tableau10 :Evolution de nombre de cas de rage chez les animaux de rente (2014-2017)

	Bovins	Ovins	Caprins
2014	2	2	1
2015	3	0	-
2016	4	7	-
2017	8	3	2
TOTAL	17	12	3

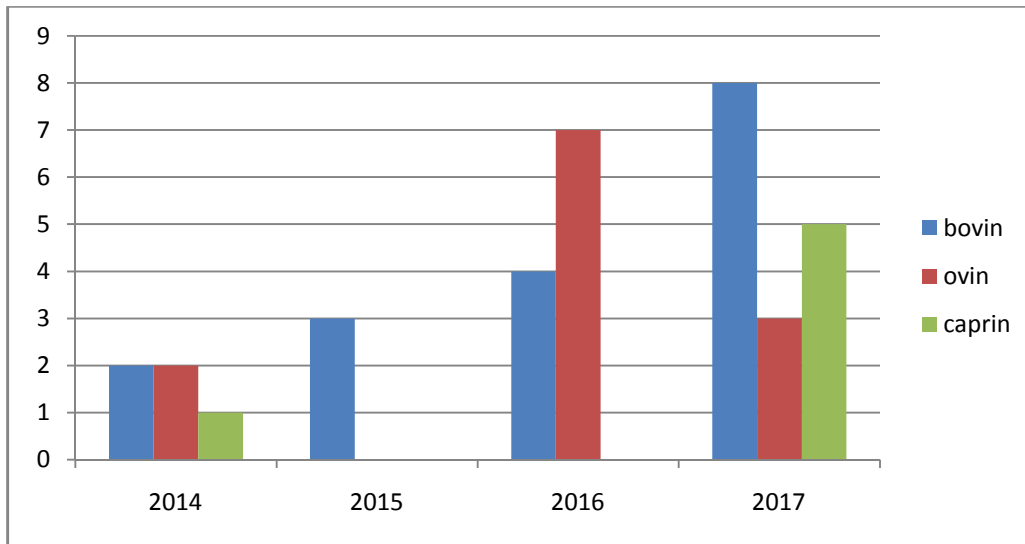


Figure 11 : Nombre de cas de rage chez les animaux de rente (2014-2017)

D'après nos résultats, on constate une augmentation de nombre de cas de la rage bovine de 2014 à 2017

III.2.1.2. Rage humaine

Le tableau suivant représente le nombre de cas de rage humaine durant la période (2011-2017) :

Tableau 11: Evolution de nombre de cas de rage humaine à Tizi-Ouzou (2011-2017)

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de cas	0	1	3	0	1	0	1

6 cas de rage humaine ont été répertoriés par la DSP

Remarque de la DSP : tout les cas notifiés au niveau de la DSP de Tizi-Ouzou sont les cas qui ne se sont pas rapprochés des structures de santé pour recevoir leur vaccination anti rabique.

III.2.2. Brucellose

III.2.2.1. Brucellose animale

Les résultats de la brucellose animale obtenus auprès de la DSA sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Evolution de nombre de cas de brucellose animale (2014-2017)

	Bovine	caprine	Ovine
2014	32	45	3
2015	60	3	0
2016	95	0	0
2017	89	2	4
Total	276	50	7

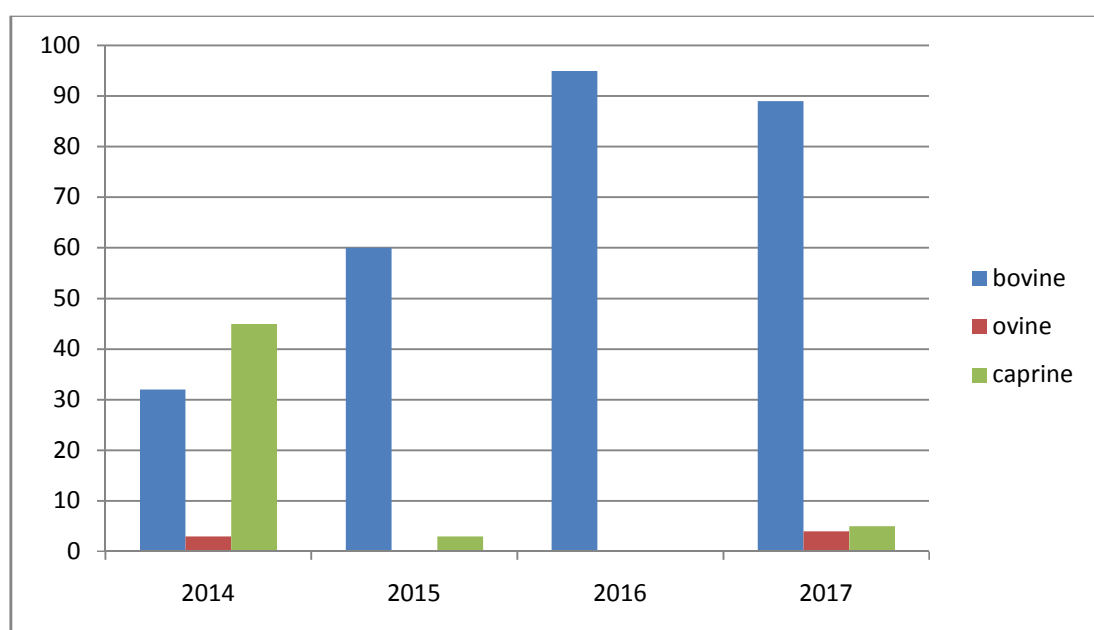


Figure 12: Nombre de cas de la brucellose chez les animaux de rente (2014-2017)

On constate une augmentation de nombre de cas de la brucellose bovine de 2014 à 2017

III.2.2.2. Brucellose humaine

Les résultats de la brucellose humaine obtenus auprès de la DSP sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13: Evolution de nombre de cas de brucellose humaine à Tizi-Ouzou(2013-2017)

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de cas	2	24	8	17	13

Remarque : nous constatons que la brucellose humaine est importante de 2014 à 2017

III.2.3. Tuberculose

III.2.3.1. Tuberculose animale

Les résultats de la tuberculose animale obtenue auprès de la DSA sont représentés dans les tableaux ci-dessous

Tableau 14 : Evolution de nombre de cas et foyers de la tuberculose bovine de 2014 à 2017

Année	Nombre de foyers	Nombre de cas	Nombre de daïra touchées
2014	161	43	9
2015	153	15	2
2016	430	92	7
2017	117	16	7

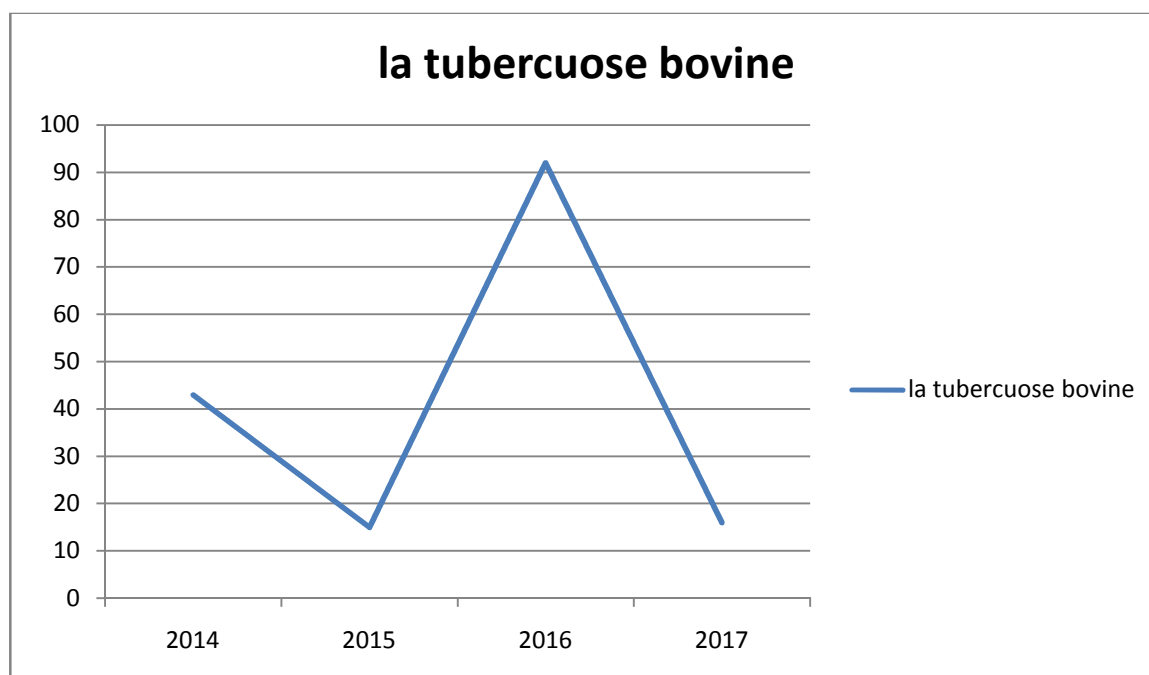


Figure 13 : Evolution de nombre de cas de tuberculose bovine (2014-2017)

D'après nos résultats, on remarque que la tuberculose bovine atteint son pic de 92 en 2016.

III.2.3.2. Tuberculose humaine

Les résultats de la tuberculose humaine obtenus auprès de la DSP sont représentés dans les Tableaux suivant (2013-2017) :

Tableau 15: Evolution de nombre de cas de la tuberculose humaine (2013-2017)

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de cas	365	336	339	305	296

D'après nos résultats on remarque une atteinte humaine importante par la tuberculose.

IV-Discussion

IV.1. Discussion de la méthode et matériel

Devant la nature des sources d'information, il est probable que des animaux affectés sur la période considérée aient échappés au recensement, ajoutant à cela, le dépistage est très ciblé, par exemple : le dépistage de la brucellose bovine touche uniquement les exploitations agréées.

Pour la fiabilité des données, il existe certainement des erreurs devant la complexité des valeurs nécessaires à notre étude, certaines vérifications des données lors de leur remplissage permettent de limiter le risque d'erreur. Les données incomplètes ont été écartées de l'étude.

IV.2. Discussion des résultats

La rage peut être éliminée «grâce à la prévention, à la vaccination et la garantie des moyens nécessaires pour la lutte contre la rage», a indiqué Dr Fourar (ministère de la santé 2017) dans une déclaration à la veille de la journée mondiale de lutte contre la rage, regrettant le recensement de 900 cas de rage animale par an et déplorant 15 à 20 cas annuel de rage humaine clinique en Algérie. Il n'a pas manqué de déplorer que «la rage figure parmi les maladies qui ne bénéficient ni d'un budget spécifique, ni d'un intérêt particulier par la recherche scientifique, il a insisté sur «la volonté de l'Algérie d'éliminer définitivement le risque rabique d'ici à 2030, conformément aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ». Près de 120 000 personnes sont exposées au risque rabique dont plus de 95% dus à des morsures de chiens infectés **(Derbal, 2017)**.

D'après nos résultats on remarque une oscillation de nombre de cas de rage animale dans chaque wilaya durant la période de notre étude (2011-2017) avec un pic de 46 cas (sans distinction d'espèce) en 2012 à Bouira et un pic de 33 cas de rage canine et 8 cas de la rage bovine en 2017 à Tizi Ouzou.

Selon la DSA, la persistance de cette maladie serait due principalement à:

- la prolifération du nombre d'animaux errants notamment au niveau des chantiers.
- l'abandon des chiens et chats sur la rue publique par leurs propriétaires.
- la non vaccination et revaccination des chiens et chats par leurs propriétaires.
- la non déclaration de certains cas de morsure ou de suspicion de rage par les propriétaires d'animaux
- le non respect des mesures portant sur le maintien des animaux muselés et en laisse.

Pour la rage humaine, les 6 cas notifiés au niveau de la DSP de Tizi Ouzou entre 2011 à 2017 sont les cas qui ne se sont pas rapprochés des structures de santé pour recevoir leur vaccination anti rabique.

A la wilaya de Bouira on a constaté 3 cas ,1 sujet en 2012, l'autre en 2013 et le dernier cas en 2016 .la maladie a été contractée suite à un contact avec des animaux enrégés, les sujets atteints ont consulté tardivement.

La brucellose est une maladie contagieuse des animaux d'élevage due aux bactéries de genre brucella .cette affection peut également atteindre l'homme à travers la contamination de produit laitier frais (lait cru) provenant d'animaux infectés par la bactérie. Elle peut aussi se produire par contact avec des animaux ayant la brucellose.

Le nombre de cas de brucellose animale enregistré ces dernières années dans la wilaya de Bouira est en hausse par rapport aux années précédentes selon les statistiques fournis par la DSA.

En 2016, les services agricoles avaient détectés 89 cas signalés dans 20 communes alors qu'en 2017 les mêmes services ont enregistré un nombre 141 cas signalé dans 48 foyers à travers 19 communes de la wilaya de Bouira.

Cette maladie a touchés notamment les bovins dans 126 cas ont été destinés à l'abattage pour éviter la propagation de l'épidémie en 2017.

A Tizi Ouzou, on constate aussi une augmentation de nombres de cas ces dernières années notamment chez les bovins avec un pic de 95 cas en 2016.

Les caprins et les ovins sont moins touchés par rapport au bovins.

Durant les 10 dernières années, Bouira est considéré comma la wilaya la plus touchée par la brucellose humaine.

En 2017 la brucellose humaine à Bouira a connu une forte épidémie dont on a constaté 84 cas, cette épidémie à été signalée au début dans des commune de sud, à Dirah, El Mesdour, Bordj Okhris, ou les cas d'infection ne cessent de se multiplier , à noter que 28 cas ont été enregistrés durant le mois de juillet seulement .la majorité des ces cas sont dus à la consommation de lait issue de vache malade.

La brucellose humaine à Tizi Ouzou moins importante par rapport à la wilaya de Bouira ,en 2017 une campagne de dépistage a été organisé gratuitement par les service de la DSA au profit des éleveurs de la wilaya et une vaccination de lutte contre la brucellose animale qui a

été lancée ,au mois de Décembre au cour de la quelle 30 000 dose de vaccin contre cette maladie ont été mises à la dispositions des éleveurs de la wilaya pour vacciner leur cheptel .

La tuberculose animale est due soit au mode de contamination qui est le plus souvent aérien (inhalation des particules de poussière dans l'air auxquelles l'agent pathogène s'attache), Soit aux éleveurs qui refusent que leurs animaux subissent le test de tuberculination. Ce test est fait que pour les élevages laitiers agréés donc le chiffres données sont loin de représenter l'atteinte du cheptel dans les régions de Bouira et Tizi Ouzou.

L'atteinte humaine par la tuberculose est très importante à Tizi Ouzou comme à Bouira . La tuberculose extra pulmonaire est la forme la plus répandue, une étude rétrospective a été réalisée à Tizi Ouzou entre 2000 et 2015 sur 135 dossier de malades pris en charge au niveau de CHU, les résultats ont révélé que 80 % de ces cas ont présenté de tuberculose extra pulmonaire avec une moyenne de 8 à 9 cas par an, la maladie est aussi beaucoup plus fréquente chez les femmes puisque la tuberculose touche 2 femme sur 1 homme ,et les tranches d'âge les plus vulnérables se situent entre 20 et 29 chez les jeunes et 40 à 49 ans chez les adultes .

V. Conclusion

La rage, la brucellose et la tuberculose persistent encore dans les wilayas de Tizi Ouzou et Bouira, ce sont des maladies réputées légalement contagieuses qui touchent différentes espèces ainsi que l'homme.

A Tizi Ouzou, durant les quatre dernières années l'espèce la plus touchée par la rage c'est l'espèce canine (80 cas) suivi par l'espèce bovine (17 cas) et l'espèce la moins touchée c'est l'espèce caprine (3 cas). Dans le cas de la brucellose l'espèce la plus touchée c'est l'espèce bovine avec 276 cas. La tuberculose est plus fréquente chez l'espèce bovine (166 cas).

A Bouira, durant les sept dernières années, le nombre total de la rage animale est de 144 cas, la tuberculose animale est de 67 cas et 518 cas pour la brucellose animale.

L'évolution de ces maladies, généralement reste en oscillation, montre qu'il y a des déficits dans la conception des plans de lutte prévus contre ces zoonoses ou dans l'application de celui-ci. Bien que les zoonoses soient soumises à la déclaration obligatoire, la fréquence de ces maladies serait sous-estimée, car un grand effectif d'animaux échappe à la détection et au dépistage de fait qu'il ne soit même pas identifié.

VI. Recommandations

La rage, la brucellose et la tuberculose présentent toujours un danger majeur dans nos élevages, à chaque année on a un nombre considérable d'animaux infectés et de nombreux foyers. En vu de diminuer l'impact de ces 3 maladies, la DSA juge :

1. pour la rage

- organisation de campagne de vaccination gratuite pour bovins et chiens d'exploitation pour parer à la persistance de cette maladie.
- Prise en charge de tous les cas de morsures ou suspicion de rage.
- Organisation de campagne d'abattage des animaux errants.
- Création des fourrières canines.
- Elimination de la décharge sauvage.
- Respect des horaires réglementaires de dépôt des ordures ménagers.

2. Pour la brucellose

- Le dépistage de la brucellose, assuré gratuitement par les service vétérinaires (de la direction des service agricole DSA) ,si les résultats sont positifs les animaux seront envoyés à l'abattoirs ;le vétérinaire de l'abattoir effectuera les saisies nécessaire .
- L'utilisation des vaccins anti brucellique inactivés ou modifiés.
- Diagnostic précoce (lors de l'avortement).
- Isolement et abattage des animaux brucelliques.
- Désinfection des locaux et destructions des matières virulentes (placenta, avortons)
- Empêcher l'entrée de la maladie dans la ferme.
- Acheter uniquement des animaux dont le statu sanitaire est connu et prendre des mesures à leur introduction dans l'élevage.
- Eviter tout contact avec les animaux infectés.
- N'utiliser que des équipements propres et de provenance connue.

3. Pour la tuberculose

- Quarantaine des animaux nouvellement introduit avec dépistage tuberculinique pratiqué 2 fois à 3 -6 mois d'intervalle.
- L'élimination des animaux infectés ainsi que des animaux ayant été en contact avec ces derniers.

- Envisager une stratégie de lutte basée sur une chimiothérapie utilisant les antituberculeux disponibles, hormis la pyrazinamide.
- Une inspection post mortem des animaux dont on recherche la présence des tubercules pulmonaires, la détection de ces animaux infecté empêche l'introduction dans la chaîne alimentaire de viande à risque.
- Eliminer les sources et réservoirs de bacilles tuberculeux.
- La vaccination est pratiquée en médecine humaine mais n'est pas très utilisée en tant que mesure préventive chez les animaux : les vaccins à usage vétérinaire existants sont d'une efficacité variable et ils entravent les tentatives d'élimination de la maladie. Un certain nombre de nouveaux vaccins candidats sont en cours d'essai.

Références bibliographiques

-**Adjou, K., Miche, N., Brugere Picoux, J.**, 2006. Principales affections nerveuses des *ovins*, Point Vet, (263), 24-29.

-**Anonyme 1.** Vétitude. <http://www.vetitude.fr/zoonoses-predire-les-futures-epidemies-grace-a-leur-modelisation-mondiale-chez-les-mammiferes/> (consulté 10 avril 2018) .

Anonyme2. <http://bamada.net/ecole-et-marche-fermes-a-dioila-region-de-koulikoro-un-gros-chien-seme-la-panique-et-fait-des-victimes>.

-**Anonyme 3.** , 2017 .La rage. Documents réalisés par les enseignants des *unités de maladies contagieuses des écoles nationales vétérinaires françaises*, Merial.

-**Anonyme 4** : La tuberculose .OSAV 2011 (Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaire) , 412/2014/00736 \ COO.2101.102.7.374457 \ 206.02.02.04

- **Anonyme 5.**, 2007 .GDS, ; :(la tuberculose bovine).
<http://externe.gds41.fr8181/Tuberculose/Tuberculose.BV.1.html>, (consulté 23 avril 2018)

-**Anonyme 6.**, 2016 .brucellose: Diseases Prevention and Control: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:159:0046:0090:FR:PDF>. (Consulter le 20 mars 2018.)

-**Aubry, P ., Rotivel, Y.**,2001 ,2015 .Maladies infectieuses, rage en Asie, OMS, C-10, 16p.

- **Bénet, JJ., Praud, A .**, 2014 .La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Merial (Lyon), 100 p.

-**Bourgeade,A .,Davoust,B., Gallais ,H.**,1992 .Des maladies animales aux infections humaine .
In :médecine d'Afrique noir,39 (3) , page 226-230 .

- **Calveta,F., Heaulmea,M ., Michelb,R ., Demoncheauxc,J ., Bouéd,S., Girardete,C** , 2010 .
Brucellose et contexte opérationnel. *médecine et armées*, 38, 5, 429-434 .

-**Canini ,L.**,2010 . Les zoonoses en France, Evaluation des connaissances des médecins et vétérinaires . These pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, diplôme d'état, Université Toulouse 3 , 185p.

-**Corrand,L.** , 2009 :La tuberculose aviaire. Ecole nationale vétérinaire ,Toulouse.

-**Dao ,M .**, 2005 . Contribution à l'étude de la tuberculose au Mali ;enquête aux abattoirs de Bamako et de Mopti ,isolement de 10 souche de Mycobacterium bovis .Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire , faculté de médecine, de pharmacie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar ,84p.

- **Davis,P., Bourhy ,H., Holmes, E.**, 2006 .the evolutionary history and dynamics of bat rabies virus, *Infect Genet Evol*, 6 (6) :464-73.

- **Diagne ,S .**,2009 : Contribution à l'étude de la tuberculose bovine aux abattoirs de Dakar (Sénégal) ; identification biochimique et biomoléculaire de 9 souches de mycobactéries sur 200101 carcasses inspectées de 2005 à 2008. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire ,école des sciences et medecine vétérinaire de Dakar ,Sénégal 90p .

- Dodet, B .**, **2009**. Report of the Fifth AREB Meeting Ho Chi Minh City,Vietnam,27:2403-7. **Et Dodet, B ., Adjogoua, E .,Agumon, A., Amadou, O ., Atipo , A, et al.,2008** . Fighting rabies in Africa: the Africa Rabies Expert Bureau (AfroREB);26:6295-8.

- Drogoule, C.,Germain.**, 1998. IN polycopié des unités de maladies contagieuses des écoles nationales vétérinaires française ,les zoonoses infectieuses(Merial).

- Duboi, M.**, 2002 .les tuberculoses chez l'animal et l'homme actualité épidémiologique et diagnostic .Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire ,diplôme d'état , l'Université Paul-Sabatier de Toulouse , 142p.

- Elodie Barbier** ,2016 . Prévalence de Mycobacterium bovis dans les agroécosystèmes : analyse de réservoirs environnementaux potentiels (sol, eau douce, faune du sol et faune aquatique) et traçage de la circulation de cette bactérie entre les différents compartiments . Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université de Bourgogne Discipline Sciences de la Vie, Spécialité Ecologie microbienne ,221p

- **Freycon,p** , 2015 . rôle de bouquetin capra ibex dans l'épidémiologie de la brucellose à brucella melitensis en haute Savoie.thèse :docteur veterinaire .université clude bernard Lyon,175p.

- **Garin-Bastuji,B ., Delcueillierie,F.**,2000. Les brucelloses humaines et animales en France , Situation épidémiologique , Programmes de contrôle et d'éradication .

- Hempo,R .** ,1988 .Les zoonoses majeures au Cameroun et leur incidence sur la population humaine, proposition d'un plan de lutte .Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire ,diplôme d'état ,faculté de Médecine et de Pharmacie ,Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 136p.

- Huot,C.**, 2016 . Médecine-conseil. Direction de santé publique de la Capitale-Nationale. Version 2007 du guide d'intervention visant la prévention de la rage humaine.

- Knobel, D.,Cleaveland, S., Coleman, P., Fevre, E., Meltzer, M., et al.**, 2005. Reevaluating the burden of rabies in Africa and Asia, World Health Organ, 83:360-8.

- **Lambert et al** , 2007 In : A Belamri, L Saidani, 2014 la rage : Situation épidémiologique dans la Wilaya de Bejaïa de 2009 à 2013. Thèse : diplôme de Doctorat en Médecine ; université Abderrahmane Mira ,59p.

- **Lemahieu et Decoster** , 2009 In A Belamri, L Saidani, 2014 la rage : Situation épidémiologique dans la Wilaya de Bejaïa de 2009 à 2013 . These :diplôme de Doctorat en medecine ; université Abderrahmane Mira ,59p.

- Matrat,P**, .2014 .évolution e la situation épidémiologique de la tuberculose bovine en Cote d'or de 2009 à 2013. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire,Université Claude Bernard –Lyon I (médecine-pharmacie) , 134p.
- **Morvan, J**, 2010, la rage (institut pasteur), journée mondiale de la rage ,9p .
- **Nigsch,A** ., Luginbühl,A.,Briner,A., Suter,D .,2014 . Manuel de dépistage de la tuberculose bovine : anomalies décelables lors de contrôle des viandes ,Suisse ,40p.
- Outreville ,J** ., 2015 . Séroépidémiologie de 10 zoonoses en Yakoutie du nord (région de Verkhoyansk, République Sakha) .Thèse pour le diplôme d'état de docteur en médecine spécialité : biologie animale ,faculté de médecine de Purpan ,Université de Toulouse , 64 p.
- **Palmer ,S., Soulsby, L . , DIH,S** .,1998 .Zoonoses: biology, clinical practice and public health control. Oxford université press, 785p.
- Picard et al ,2012** In A Belamri, L Saidani, 2014 la rage : Situation épidémiologique dans la Wilaya de Bejaïa de 2009 à 2013 . These :diplôme de Doctorat en medecine ; université Abderrahmane Mira ,59p.
- Roux J**, 1979. La brucellose. Bulletin de l'Organisation Mondial de la Sante ,6, 57 (2): 179-194 (19).
- **Savey ,M ., Dufour,B.**, 2004 . diversité des zoonoses, définition et conséquence pour la surveillance et la lutte . Texte de la conférence présentée au cours de la Journée AEEMA-EPITER.1 AFSSA, 27-31 avenue du Général Leclerc, BP 19, 94701 Maisons-Alfort, France ,page 16
- Sibille,C,M,A** ., 2006 ., Contribution à l'étude épidémiologique de la brucellose dans la province de l'Arkhangai (Mongolie). These: docteur veterinaire ; université Paul-Sabatier de Toulouse ,144p .
- Toma**, 2001 .les zoonoses infectieuses. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Merial (Lyon).
- Toma**, 2006 .les zoonoses infectieuses. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Merial (Lyon),171 p.
- **Toma., 2006 ., Chaix., 2009.**, In A Belamri, L Saidani, 2014 la rage : Situation épidémiologique dans la Wilaya de Bejaïa de 2009 à 2013 . These :diplôme de Doctorat en medecine ; université Abderrahmane Mira 59p.
- ZeZima,D.**, 2010.Lutte contre la rage :mise en place d'un plan de vaccination antirabique en Mongolie. These :doctorat vétérinaire ;Faculté de médecine de Créteil, école nationale vétérinaire d'Alfort , 97p.

