

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Blida 1

Institut des Sciences Vétérinaires



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

Evaluation de la connaissance des étudiants de deux universités algériennes (Bejaïa et Blida) sur les zoonoses majeures

Présenté par

ZELLEG Bouzid

DAHGANE Abdelhak

Membres du jury :

Président : ADEL Djallal

MAA

ISV-BLIDA

Examineur : BESBACI.M

MAA

ISV-BLIDA

Promoteur : AGAG Salah

MAA

ISV-BLIDA

Année universitaire : 2016/2017

REMERCIEMENTS

Je remercie Mr AGAG Salah pour avoir accepté d'encadrer ce travail et pour son aide et ses conseils pour sa réalisation et sa concrétisation.

Mes vifs remerciements sont adressés à Mr ADEL Djallal d'avoir accepté de présider le jury et à Mr BESBACI.M d'avoir consacré de leur temps pour examiner ce mémoire.

Je remercie également les employés de l'institut des sciences vétérinaire de Blida ainsi que l'ensemble des étudiants des deux universités de Blida et Bejaia, qui ont contribué à la réalisation de ce projet.

Sans oublier Mr TAHRIKT.S pour son aide et sa patience ainsi que ses conseils.

Mes remerciements sont aussi présentés à tous ceux et à toutes celles qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette étude.

Merci à tous !!!

Dédicace

À MES CHERS PARENTS et GRANDS PARENTS

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne pour toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

A mes chers et adorables frère et sœur, veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

TOUTES LES PERSONNES QUI ONT PARTICIPÉ A L'ÉLABORATION DE CE TRAVAIL À TOUS CEUX QUE J'AI OMIS DE CITER

BOUZID ZELLEËG

Dédicace

À MES CHERS PARENTS et GRANDS PARENTS

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne pour toujours. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos nombreux sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

A mes chers et adorables frères et sœur, veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

TOUTES LES PERSONNES QUI ONT PARTICIPÉ A L'ÉLABORATION DE CE TRAVAIL À TOUS CEUX QUE J'AI OMIS DE CITER

ABDELHAK DAHGANE

Résumé

Les zoonoses sont des maladies et/ou infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa.

Elles occupent une place importante dans la recherche scientifique en Algérie. C'est ce qui a mené de faire notre enquête sur les étudiants dans les wilayas de Bejaia et Blida pour évaluer leurs connaissances vis-à-vis ces trois zoonoses majeures (rage, tuberculose et brucellose).

Notre étude présente les résultats d'une enquête réalisée via un questionnaire; concernant les étudiants des différentes spécialités sauf les étudiants en pharmacie, biologie, chirurgie dentaire, médecine et médecine vétérinaire, s'intéressant au risque lié au contact des animaux, et leurs connaissances concernant les trois zoonoses, ainsi qu'aux moyens de prévention, elle a révélé que les étudiants ont des connaissances relativement suffisantes concernant la rage (90,39%) et à un degré moindre pour la tuberculose (86,54%), alors qu'il existe une méconnaissance quasi-totale pour la brucellose (17,30%).

Pour une meilleure gestion des zoonoses, il faut que des programmes scolaires traitant des dangers des zoonoses soient inclus dans les cycles moyen et secondaire et même à l'université, et ce, pour vulgariser et sensibiliser les élèves, dans ce même sens, l'implication des médias est souhaitable à travers des émissions et articles destinés au grand public.

Mots-clés : Zoonoses majeures, étudiants, enquête, Bejaia, Blida, tuberculose, rage, brucellose.

Summary

Zoonoses are diseases and / or infections that are transmitted naturally from vertebrate animals to humans and vice versa.

They occupy an important place in scientific research in Algeria. This has led to our survey of students in the wilayas of Bejaia and Blida to assess their knowledge of these three major zoonoses (rabies, tuberculosis and brucellosis).

Our study presents the results of a survey conducted via a questionnaire; Students of the different specialties except for students in pharmacy, biology, dental surgery, medicine and veterinary medicine, interested in the risk of contact with animals, and their knowledge of the three zoonoses, as well as the means of prevention. Revealed that students have relatively good knowledge of rabies (90.39%) and to a lesser extent for tuberculosis (86.54%), where as there is almost complete lack of knowledge about brucellosis (17.30%).

For better zoonotic management, school curricula dealing with the hazards of zoonotic diseases should be included in the middle and secondary cycles and even in the university, in order to popularize and sensitize the pupils in the same sense, Involvement of the media is desirable through broadcasts and articles intended for the general public.

Keywords: Major zoonoses, students, survey conducted, Bejaia, Blida, tuberculosis, rabies, brucellosis.

الأمراض حيوانية المنشأ هي الأمراض و / أو العدوى التي تنتقل بشكل طبيعي من الحيوانات الفقارية إلى البشر والعكس بالعكس.

وهي تشغل مكانا هاما في البحث العلمي في الجزائر. (داء الكلب، السل، داء البروسيلات).
تقدم دراستنا نتائج مسح أجري عن طريق استبيان. في حالة منع الاتصال مع الحيوانات ومعرفتهم من الأمراض الحيوانية الرئيسية الثلاثة، والوقاية من المرض هو مصدر قلق كبير. وكشفت أن الطلاب لديهم معرفة جيدة لداء الكلب (90.39%) وبدرجة أقل بالنسبة للسل (86.54%)، ولكن هناك نقص تام في المعرفة حول داء البروسيلات (17.30%).
ولتحسين إدارة الحيوانات الحيوانية، ينبغي إدراج المناهج الدراسية التي تعالج مخاطر الأمراض الحيوانية المنشأ في الدورتين المتوسطة والثانوية وحتى في الجامعة، من أجل تعميم وتوعية التلاميذ بالمعنى نفسه، والمرغوب فيه من خلال البرامج الإذاعية والمقالات المقصودة لعامة الناس.

الكلمات الرئيسية: الأمراض الحيوانية الرئيسية، الطلاب، السل، داء الكلب، داء البروسيلات.

TABLE DES MATIERES

RESUME

REMERCIEMENT

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION

01

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES ZONOSSES

03

1. Introduction

03

2. Définition

03

3. Histoire des zoonoses

03

4. Classification des zoonoses

04

4.1. En fonction de la gravité chez l'homme

04

4.2. En fonction de la fréquence chez l'homme

04

4.3. En fonction de mode de transmission

04

5. Fréquence et importance des zoonoses

05

6. Epidémiologie des zoonoses

06

7. La réceptivité

08

8. Population à risque

08

9. Etiologie

08

10. Impact des zoonoses sur la santé publique

09

CHAPITRE II : LES ZONOSSES ETUDIES	10
1. LA TUBERCULOSE	10
1.1. Introduction	10
1.2. Historique	10
1.3. Taxonomie et classification	11
1.4. Epidémiologie de la tuberculose	12
1.5. Les espèces hôtes	13
1.5.1. Les Hôtes domestiques	13
1.5.2. Les hôtes sauvages	13
1.6. Diagnostic de la tuberculose	14
1.7. La thérapeutique	14
1.8. Prophylaxie	14
2. BRUCELLOSE	15
2.1. Introduction	15
2.2. Historique	15
2.3. Taxonomie de la brucellose	16
2.4. Epidémiologie de la brucellose	16
2.5. Diagnostic de la brucellose	17
2.6. La thérapeutique	18
2.7. Prophylaxie	18
3. LA RAGE	18
3.1. Introduction	18
3.2. Historique	19
3.3. Taxonomie et description du virus de la rage	20
3.4. Epidémiologie de la rage	20
3.5. Diagnostic de la rage	21
3.5. Thérapeutique	22
3.6. Prophylaxie	22

PARTIE EXPERIMENTALE

1. Problématique et objectifs	24
2. Matériel et méthodes	24
3. La zone d'étude	25
4. Le déroulement de l'enquête	25
5. Résultats	25
6. Discussion	38
Conclusion	42
Recommandation	43
Annexes	44
REFERENCES	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : matières virulentes des zoonoses. Du FOUR ET SAVEY, 2006.	7
Tableau 2 : Evolution de la tuberculose animale en Algérie de l'année 2004 à l'année 2011.	11
Tableau 3 : Evolution de la rage humaine en Algérie entre l'année 1998 et 2009.	19
Tableau 4 : Evolution de la rage animale en Algérie entre 2004 et 2011 (toutes espèces confondues).	20
Tableau 5 : Risque de contact avec les animaux.	27
Tableau 6 : Représentation des réponses des étudiants à la quatrième question du questionnaire.	28
Tableau 7 : Représentation des réponses des étudiants à la cinquième question du questionnaire.	28
Tableau 8 : Représentation des réponses des étudiants à la sixième question du questionnaire.	29
Tableau 9 : Représentation des réponses des étudiants à la septième question du questionnaire.	29
Tableau 10 : Représentation des réponses des étudiants enquêtés à la huitième question du questionnaire.	30
Tableau 11 : Représentation des réponses des étudiants concernant les maladies les plus dangereuses.	31
Tableau 12 : Représentation des réponses des étudiants enquêtés à la dixième question du questionnaire.	31
Tableau 13 : Représentation des réponses des étudiants concernant les maladies les plus dangereuses.	32
Tableau 14 : Représentation des réponses des étudiants concernant les modes de transmissions de la rage.	33

Tableau 15 : Représentation des réponses des étudiants concernant les modes de transmission de la tuberculose.	34
Tableau 16 : Représentation des réponses des étudiants concernant les modes de transmission de la brucellose.	35
Tableau 17 : Représentation des réponses des étudiants concernant l'existence de ces trois maladies (rage, tuberculose et brucellose).	35
Tableau 18 : Représentation des réponses des étudiants concernant l'existence de ces trois maladies (rage, tuberculose et brucellose) dans leurs régions.	36
Tableau 19 : Représentation des réponses des étudiants concernant la proportion d'agents pathogènes infectieux pour l'homme est d'origine animale.	37
Tableau 20 : Représentation des réponses des étudiants concernant les moyens d'éviter une transmission d'une maladie de l'animal à l'homme.	37

LISTE DES FIGURES

Figure N⁰1 : La représentation des étudiants enquêtés en fonction du sexe.	26
Figure N⁰2 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants concernant la définition des zoonoses.	26
Figure N⁰3 : Représentation des résultats sur le contact des étudiants avec les animaux.	27
Figure N⁰4 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants enquêtés concernant la rage.	32
Figure N⁰5 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants enquêtés concernant la tuberculose.	33
Figure N⁰6 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants enquêtés concernant la brucellose.	34
Figure N⁰7 : Fréquence des étudiants ayant rencontré chacune des trois zoonoses.	36

Abréviations :

ABLV : Australian bat Lyssavirus.

ARN : Acide ribo-nucléique.

BAAR : Bacilles Acido-alcool Résistants.

BCG : Bacille de CALMETTE et GUERIN.

CDC : Center for Diseases Control and Prevention.

DUVV : Duvenhage virus.

EAT : Epreuve à l'antigène tamponné.

EBLV : European bat Lyssavirus.

ELISA : Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.

IG: Immunoglobuline.

LBV : Lagos bat virus.

LCR : Liquide céphalorachidien.

MOKV : Mokola virus.

Nm : Nanomètre.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

RABV : Rhabdovirus.

SIDA : Syndrome d'immunodéficience acquise.

INTRODUCTION

Les zoonoses sont des maladies infectieuses qui se transmettent naturellement des animaux à l'homme et vice versa. Généralement, il n'existe pas de transmission interhumaine. Les animaux représentent le réservoir principal tandis que l'homme est un hôte accidentelle (1).

Le groupe de zoonoses est composé de maladies hétérogènes : parasitoses, viroses, bactérioses. Certains présentent une répartition géographique limitée en fonction de la distribution de l'espèce vectrice (ou de l'espèce du vecteur) (ex : leishmaniose). Quelques-unes ont été identifiées récemment (ex : maladie de lyme), d'autres sont émergentes ou ré-émergentes (ex : virus du West Nile) et certaines sont rares (ex : encéphalite à tique) (2).

Les zoonoses constituent un problème majeur, ayant des répercussions sanitaires et économiques non négligeables, parfois dramatique, posant un problème croissant à cause notamment de l'intensification des déplacements humains et animaux. Leur importance est généralement appréciée en fonction de leur gravité et leur fréquence chez l'homme (zoonoses majeurs, zoonoses mineurs, zoonoses exceptionnelles) mais peut aussi être appréciée à travers leur gravité et leur fréquence chez l'animal, c'est le point de vue du vétérinaire. Plus de 70% des maladies infectieuses humaines sont dotées d'un réservoir animal (3).

La situation au monde s'est considérablement améliorée au cours des dernières années, avec l'éradication de la rage, de la brucellose, de la fièvre aphteuse et de la peste dans certains pays. Dans ce contexte, les organisations professionnelles à vocation sanitaire se doivent de réorienter leurs actions vis-à-vis de maladies essentiellement à impact économique et zoonotique, tout en faisant face épisodiquement à des crises sanitaires fortement mobilisatrices de moyens financiers et humains pour redéfinir un nouveau cadre de gestion de la santé animale (69).

En Algérie, le volet zoonose constitue encore un sérieux problème que ce soit en santé publique ou animale. Chaque année, l'état paie un lourd tribut face à l'application des systèmes de surveillance et face au programme de lutte, mais également face aux soins des maladies.

La tuberculose, la rage et la brucellose restent des maladies d'actualité dans notre pays, avec en moyenne ; 900 cas/an chez les animaux et 20 cas/an chez les humains pour la rage, 350 cas/an chez les bovins et 21000 cas/an chez les humains pour la tuberculose, 3000 cas/an chez les animaux et 6500 cas/an chez les humains pour la brucellose. Les résultats obtenus pour la tuberculose et la brucellose animales sont largement en dessous des chiffres réels et ne reflètent

pas la vraie situation du terrain, et cela en l'absence de dépistage systématique du cheptel bovin pour ces deux zoonoses ce qui laisse une grande partie des cas non détectés (70).

Le présent travail est une enquête par questionnaire, qui vise à évaluer les connaissances de la population estudiantine concernant trois zoonoses majeurs (la tuberculose, la rage et la brucellose), tout en essayant de mettre en évidence le rôle capital de la population cible dans la chaîne de lutte contre ces maladies et dans la vulgarisation et la sensibilisation de la population à risque.

Notre travail est scindé en deux parties, la partie bibliographique dans laquelle une idée générale sur les zoonoses sera exposée dans un premier temps et une brève revue bibliographique sera présentée pour chacune de ces trois maladies (rage, tuberculose et brucellose). Dans la seconde partie, une récolte de données auprès des étudiants concernant les trois maladies en terme de connaissance et des conduites à tenir devant des suspicions, les résultats obtenus seront discutés et une liste de recommandations sera établie.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES ZONOSSES

1. Introduction :

Les zoonoses sont des maladies infectieuses ou parasitaires qui se transmettent de l'animal à l'homme et vice-versa. Les zoonoses constituent une importante menace pour la santé humaine, en particulier quand l'homme et les animaux vivent à proximité les uns des autres et quand l'homme est en contact avec les produits animaux. (4)

Le premier chapitre traite les causes et les modes de transmission de zoonoses majeures sujettes de notre étude, des informations relatives aux méthodes prévention et de lutte seront exposées, L'accent est mis sur les pays en développement et sur des situations rurale et urbaine.

2. Définition :

- **Zoonose** : Est un terme grec crée par Rudolf Virchow au XIXème siècle à partir de : zoo = animal et nose = maladie. Cette définition est retenue par les experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1959.

<< **Les zoonoses sont des maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa.** >> (5)

Une nouvelle définition des zoonoses, élaborée à la lumière des connaissances acquissent à ce sujet, a été proposée par Savery et Dufour (2004) : << les agents étiologiques des zoonoses sont des agents transmissibles qui ne sont pas inféodés à un seul hôte et qui peuvent provoquer une infection ou une infestation chez au moins les espèces de vertébrés dont l'homme>>. (6)

3. Histoire des zoonoses :

L'histoire des zoonoses, qui remonte pour certaines d'entre elles à la plus haute Antiquité, peut s'avérer riche d'enseignements pour les responsables actuels de la santé publique, qu'ils soient confrontés à la résurgence de ces maladies ou à l'émergence de nouveaux agents pathogènes. Les principales zoonoses Parmi les maladies rapportées avant le XX^e siècle, auxquelles nous limiterons notre travail, plusieurs avaient été suffisamment bien décrites pour être identifiées en leur temps avec une quasi-certitude comme des zoonoses, et elles sont encore présentes de nos jours : il s'agit notamment de la rage, de la fièvre charbonneuse, de la morve, de la tuberculose et de la peste humaine (8).

L'analyse des faits historiques permet de tirer un certain nombre de leçons sur l'influence positive ou négative qui ont eu les anciens auteurs sur l'étiologie de ces maladies, leurs contagiosités ou leurs prophylaxies (8).

L'apparition des zoonoses remonte à la préhistoire où la domestication des animaux avait commencée, Il est possible de tracer l'histoire des zoonoses. Les mieux connues avant le XXème siècle étaient la rage, la fièvre charbonneuse, la morve, la tuberculose qui a été démontré dès 1800-1400 avant Jésus Christ, la peste humaine en 430 ans avant Jésus Christ, la fièvre jaune, la grippe et certaines zoonoses d'origine parasitaire (8).

Au moyen-âge, la médecine et les sciences de l'hygiène avaient reculé, de ce fait, elles ont entraîné de grandes épidémies comme la seconde pandémie de peste noire en 1346 (9).

4. Classification des zoonoses :

4.1. En fonction de la gravité chez l'homme :

4.1.1. Zoonoses majeures : Très graves, fréquence variable.

Exemples : rage, peste, fièvre jaune, maladie de Marburg.

4.1.2. Zoonoses mineures : Bénignes et rares.

Exemples : fièvre aphteuse, maladie de Newcastle, nodules des trayeurs.

4.2. En fonction de la fréquence chez l'homme :

4.2.1. Zoonoses exceptionnelles : Très rares, graves ou bénignes.

Exemples : maladie de Marburg, maladie d'Aujesky.

4.2.2. Zoonoses potentielles ou incertaines : Sont des maladies communes dont la transmissibilité est suspectée mais pas prouvée.

4.3. En fonction du mode de transmission :

4.3.1. Zoonoses professionnelles : Ce sont des zoonoses rencontrées lors de l'exercice professionnel, lorsque la profession met des professionnels (vétérinaires, éleveurs...) qui sont en contact avec des animaux.

Exemples : brucellose/vétérinaire, brucellose/personnel d'abattoir.

4.3.2. Zoonoses accidentelles : Ce sont les zoonoses qui résultent d'une contamination imprévisible, peuvent faire suite à une morsure.

Exemple : rage.

4.3.3. Zoonoses de loisir : Rencontrées surtout lors d'une occupation, d'un loisir tels que la chasse et les baignades.

Exemples : tularémie, leptospirose et la maladie de Lyme.....

4.3.4. Zoonoses familiales : Résultent de la contamination par les animaux de compagnie.

Exemples : Teigne, ornithose-psittacose (7).

5. Fréquence et importance des zoonoses :

- La fréquence varie avec chaque zoonose et en fonction de l'endroit géographique.

Certaines sont souvent observées dans la plupart des pays comme : la salmonellose, leptospirose, rage...etc. D'autres sont plutôt rares et localisées préférentiellement à certaines régions comme : morve, peste.

Enfin, certaines sont exceptionnellement rencontrées et le nombre des cas signalés dans la littérature est vraiment réduit, exemple de l'infection par le virus Herpes B, maladie d'Aujeszky, maladie de Marburg...etc. (10)

L'importance des zoonoses est due à la gravité médicale et souvent leurs coïncidence avec les fléaux économiques redoutés (11).

- La gravité médicale des zoonoses est fort différente selon l'agent en cause. Certaines sont mortelles, telle que la rage, la plupart toujours sévères, telles que la brucellose, tuberculose, fièvre Q... etc. D'autres sont généralement bénignes comme la vaccine, la fièvre aphteuse. (11)

Certaines zoonoses entraînent des pertes économiques modérées chez l'animal et l'homme, puisque ce dernier est menacé ; une conduite de mesures de lutte extrême doit être appliquée surtout lorsqu'il s'agit de la rage.

D'autres sont des fléaux économiques majeurs pour l'élevage : tuberculose, brucellose (11).

En fonction de la fréquence et de la gravité chez l'homme, les zoonoses ont été divisées en 4 catégories à savoir :

- **Zoonose majeures** : les zoonoses les plus fréquentes et les plus graves pour la santé humaine ; comme la rage, tuberculose, brucellose, grippe aviaire.
- **Zoonoses mineures** : rares et bénignes ; comme la fièvre aphteuse, Newcastle.
- **Zoonoses exceptionnelles** : qui peuvent être bénignes (maladie d'Aujeszky) ou très grave (fièvre hémorragique Ebola).
- **Zoonoses potentielles** : maladies communes à l'homme et à l'animal dont la transmissibilité est suspecte mais n'est pas prouvée (infection par paramyxovirus para-influenza).

6. Epidémiologie des zoonoses :

Le cycle épidémiologique d'une zoonose fait intervenir au moins une espèce d'animaux vertébrés et l'Homme. Il peut parfois être complexe et s'étendre à plusieurs espèces animales réceptives, divers vecteurs essentiels ou potentiels et l'Homme (11).

La contamination peut se faire à partir des animaux vivants malades ou à partir des cadavres d'animaux et les produits alimentaires d'origine animale. L'environnement aussi peut être une source de contamination s'il a été souillé par les sources citées avant. Les avortons, la salive, les fientes, les sécrétions, le sang peuvent être contaminants aussi (12).

Les principales voies de contamination :

- La voie respiratoire
- La voie cutanée et muqueuse
- La voie digestive
- La voie sanguine (12)

Pour quelques zoonoses, l'agent contaminant peut être excrété par différentes voies et donc on observe plusieurs types de matières virulentes : muscle, abats ou encore du lait (6).

Tableau 1 : matières virulentes des zoonoses. Du FOUR ET SAVEY, 2006.

Matières virulentes	Avortement	Salive	Déjection	Secrétions	Excrétions	Sang	Muscle	Abats	Œuf	Lait
Maladies										
Brucellose	+				+					+
Rage		+								
Tuberculose			+	+		+	+	+		+
Morve				+	+		+	+		
Influenza			+					+	+	
Echinococcose alvéolaire			+					+		
Cysticercose							+	+		

Les cycles de transmission des différentes zoonoses, quant à eux, font intervenir les notions de réservoirs, d'hôtes et parfois de vecteurs.

Selon Ashford (2003), un réservoir est un système écologique dans lequel un agent pathogène survit indéfiniment. Il correspond alors à l'ensemble des populations hôtes ainsi que les hôtes intermédiaires ou vecteurs (souvent arthropodes) et leur biotope. (13)

Quant à l'hôte, il s'agit d'un être vivant qui héberge et entretient dans les conditions naturelles un agent pathogène. Parmi les hôtes vertébrés, on distingue ;

- **L'hôte réservoir** : ou hôte primaire, qui concourt à la survie de l'agent zoonotique.
- **L'hôte incident** : ou secondaire, qui est infecté à partir du réservoir mais qui n'est pas nécessaire au maintien de la population d'agents zoonotiques.
- **L'hôte messenger** : ou liaison host, qui transmet l'agent zoonotique d'un réservoir à un hôte incident (13).

Le vecteur est un animal vivant (généralement un arthropode) capable de transmettre un agent infectieux d'un hôte infecté à un hôte susceptible entraînant une infection. L'agent peut se

multiplier dans le vecteur (vecteur biologique) ou être transmis sans multiplication (vecteur mécanique) (14).

7. La réceptivité :

Elle est particulière à chaque zoonose. Cependant, on peut noter des facteurs qui augmentent fréquemment la réceptivité aux zoonoses, tel que l'âge (les personnes âgées et les enfants sont les plus souvent sensibles aux maladies infectieuses et parasitaire) ; les antécédent médicaux (les sujets immunodéprimés) (15) ; facteurs professionnels (vétérinaires, éleveurs, personnels d'abattoir, bouchers) sont les plus exposés et la situation socio-économique (certaines maladies comme la tuberculose, se développe plus dans des catégories socio-économiques défavorisées) (16).

8. Population à risque :

Les personnes en contact avec des animaux représentent la population à risque. Les zoonoses concernent donc différentes professions dans différents secteurs d'activité. Le risque dépend des réservoirs (différentes espèces animales, sol, végétaux) et des modalités de contamination (contact directe, contamination par vecteur) (17).

9. Etiologie :

Les agents étiologiques responsables de zoonoses sont exclusivement des agents infectieux (bactérie, virus, prion) ou parasitaires (9).

- Les zoonoses bactériennes :

Ce sont les plus fréquemment rencontrées et les plus graves, elles sont considérées parmi les zoonoses majeures (20). Au cours du temps ces zoonoses bactériennes ont pu être maîtrisées avec l'introduction des antibiotiques et vaccins mais avec l'apparition de l'antibiorésistance à certaines molécules d'antibiotiques est devenue une inquiétude dans le milieu médical.

Exemples : brucellose, tuberculose, peste, morve...etc. (18)

- Les zoonoses virales :

Ce sont les plus graves car les virus sont en constante évolution, la médecine ne dispose pas d'antiviraux à large spectre, elle est souvent démunie devant ce type d'infection ; seuls les vaccins préventifs peuvent éviter les pertes en vie humaine.

Exemples : rage, grippe, Ebola, hépatite virale A...etc. (18)

- **Les zoonoses parasitaires et fongiques :**

L'incidence de ces zoonoses a été réduite chez l'animal et l'homme par l'application des mesures d'hygiène (bonne hygiène de vie, bonne cuisson des aliments), par des mesures curatives (gale, teigne....) et de prophylaxie prises dans les élevages (vermifugation).

Exemple : toxoplasmose, fasciolose, microsporia...etc. (18)

10. Impact des zoonoses sur la santé publique :

La majorité des maladies infectieuses émergentes sont des zoonoses, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le Center of Diseases Control and Prevention (CDC) évaluent à plus de 50 environs le nombre d'agents pathogènes nouveaux identifiés chez l'homme depuis 30ans et 60% d'entre eux environs sont d'origine de zoonotique. (19)

Certains de ces agents présentent un risque élevé pour la santé publique à cause de leur agressivité pour l'homme ou de leur pouvoir de diffusion. Une trentaine d'espèces bactériennes et à peu près autant de familles de virus responsables de zoonoses font ainsi l'objet d'une surveillance médicale et sanitaire attentive. En dehors de ces pathogènes majeurs, on ne doit pas perdre de vue que sur quelques 1415 pathogènes recensés chez l'homme, 61% peuvent être à l'origine des zoonoses. Ces chiffres donnent une idée sur de l'ampleur de la « pression zoonotique » qui s'exerce potentiellement sur l'homme (19).

Les zoonoses ont un impact sanitaire, social et économique très inégal et l'importance de chacune doit être appréciée par la fréquence, la gravité de la maladie chez l'homme, le risque d'amplification ultérieure par contagion interhumaine, la nature et la grandeur des populations cibles, l'extension géographique ainsi que le coût de prévention et de surveillance épidémiologique (19).

CHAPITRE II : LES ZONOSSES ETUDIÉS

1. LA TUBERCULOSE :

1.1. Introduction :

La tuberculose provoquée par *Mycobacterium bovis* est une maladie animale réglementée, transmissible à l'Homme à partir de bovins infectés par ingestion de lait, de viande ou d'abats contaminés, ou par voie respiratoire. La transmission par manipulation de gibier infecté a également été prouvée (20). Elle peut être aussi provoquée par *Mycobacterium tuberculosis* ou *Mycobacterium avium*.

1.2. Historique :

Après identification de la bactérie responsable de la maladie par KOCH en 1882 (bacille de Koch), Mc FADYEAN et ses collaborateurs ont mis en évidence le premier test de tuberculination pour le bétail en 1901 en Grande Bretagne (21). En 1924, CALMETTE R. et GUERIN A. ont mis au point un vaccin contre la tuberculose qui repose sur l'injection du bacille tuberculeux atténué (BCG), cela marqua une étape importante dans la lutte contre la tuberculose (22).

L'infection des ongulés sauvages est exceptionnellement documentée avec de rares cas recensés chez le chamois par ROBERT en 1935 et BOUVIER en 1951 alors que la pression d'infection tuberculeuse à cette époque était très forte, ce qui laisse penser à une sensibilité faible de l'espèce à l'infection [Cordier, 1991]. Toutefois, cette hypothèse n'a jamais été démontrée et la fiabilité des tests dans les années 1950 n'était sans doute pas comparable à celle des tests actuels. De ce fait, il convient de gérer cette information avec précaution.

• La tuberculose en Algérie :

La tuberculose animale est plus importante au nord qu'au sud et le tableau 2 représente les cas présents en Algérie de 2004 à 2011.

Tableau 2 : Evolution de la tuberculose animale en Algérie de l'année 2004 à l'année 2011 (62).

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de foyers	165	196	206	243	206	191	110	134
Nombre de cas	311	427	399	537	460	365	231	218

1.3. Taxonomie et classification :

La taxonomie des mycobactéries repose sur la classification en quatre groupes de Runyon en 1954 basée sur la pigmentation des colonies et la vitesse de croissance. Cependant dans la pratique courante, on distingue les mycobactéries pathogènes responsables de diverses infections des mycobactéries atypiques (23).

De nombreuses espèces de mycobactéries pathogènes pour les animaux sont responsables d'affections humaines saprophytes, comme est le cas de *M. avium*, agent de la tuberculose aviaire, qui cause souvent des affections systémiques chez les sujets immunodéprimés ou atteints du SIDA.

Elle appartient à l'ordre des *Actinomycétales*, au genre *Mycobacterium* et à la famille des *mycobacteriaceae* qui comprend plusieurs espèces, à savoir :

- *M. tuberculosis*
- *M. bovis*
- *M. africanum*
- *M. bovis*
- *M. canetti*
- *M. caprae*
- *M. microti*
- *M. pinnipedii* (59)

Les mycobactéries sont des bacilles droits ou légèrement incurvés de 1 à 10 µm de long et 0.2 à 0.6 µm de large, immobiles, ne formant pas de spores. De point de vue physiologique, elles sont aérobies ou micro-aérophiles. Leur température optimale de croissance varie de 30 à 45°C selon les espèces (60).

1.4. Epidémiologie de la tuberculose :

La tuberculose est l'une des sept zoonoses endémiques négligées dans le monde, en particulier dans les pays en voie de développement (24). C'est une maladie d'importance majeure en santé humaine et animale. Elle est à l'origine de morbidités, de mortalités et de pertes économiques graves dans le monde. Les bacilles tuberculeux affectent entre 8 et 9 millions de personnes par an dans le monde et environ 2 millions en meurent dont plus de 90% des cas surviennent dans les pays en voie de développement. Il s'agit d'une des plus importantes causes infectieuses de décès dans le monde (25).

Bien que la majeure partie des cas de tuberculose humaine rapportés soit due à *M.tuberculosis* et que *M. bovis* n'est responsable que d'un petit pourcentage, il s'agit d'une cause importante de pertes économiques chez les animaux domestiques et sauvages, et l'existence de plusieurs espèces sauvages qui entretiennent l'infection laisse entier le risque de recrudescence des cas humains dus à *M.bovis* notamment dans les zones rurales (26).

Malgré les nombreuses années passées à étudier cette maladie, l'épidémiologie de la tuberculose à *M.bovis* n'est toujours pas comprise en particulier chez les espèces sauvages. Cette bactérie possède une large gamme d'hôtes qui inclue la plupart des espèces de mammifères y compris l'homme. Indépendamment de sa pathogénie, la capacité de cette bactérie à infecter cette grande variété d'espèces peut être attribuée aux différentes voies de transmission qu'elle possède (27).

La sensibilité de différentes espèces vis-à-vis des membres du complexe tuberculosis est en fonction de la voie de transmission, de la dose de l'inoculum et de la virulence de la souche en question (28). Les humains, les primates non humains et les cobayes sont très sensibles à *M.tuberculosis*, alors que le bétail, les lapins et les chats sont très sensible à *M. bovis* et en revanche résistants vis à vie de *M. tuberculosis*. Les animaux sauvages à sabots sont sensibles à *M.bovis*. En fin, le porc et le chien sont aussi bien sensibles à *M. bovis* qu'à *M.tuberculosis* (29).

1.5. Les espèces hôtes :

Pour une perspective épidémiologique, il est important de faire la distinction entre les hôtes dits primaires (d'entretien), qui sont des espèces chez lesquelles l'infection peut persister par une transmission horizontale dans l'absence totale d'autres sources de la bactérie (bétail domestique et buffles sauvages) (30), les hôtes dits secondaires (de débordement), qui sont des hôtes chez lesquels la maladie ne peut persister que si les sources externes de la bactérie sont présentes (plusieurs espèces de cerf commun) (31), et les culs de sac épidémiologiques, qui sont des espèces incapables ni d'entretenir ni de transmettre la maladie à long terme comme peuvent l'être les prédateurs et les charognards qui interviennent à la fin de la chaîne alimentaire (32).

1.5.1. Les Hôtes domestiques :

Les animaux domestiques sensibles à *M.bovis* sont les bovins, les porcs, les camelins, les ovins, les caprins. Parmi ceux-là, les bovins domestiques restent les plus importants hôtes d'entretien de *M.bovis*, cela est favorisé par le fait que ces animaux vivent en groupes (troupeaux) et la survie prolongée des animaux infectés. Les équidés et les camelins sont rarement infectés et sont considérés comme hôtes de débordement (33,34).

1.5.2. Les hôtes sauvages :

L'infection à *M.bovis* chez la faune sauvage a été documentée un peu partout dans le monde là où le bétail domestique est élevé. Les espèces sauvages connues comme des hôtes de *M.bovis* incluent le cerf commun, les antilopes, les buffles d'Afrique et d'autres bovins sauvages, le blaireau Européen, le phalanger renard, le sanglier, le furet, plusieurs rongeurs et lagomorphes, le hérisson, les primates non humains... (33,35).

L'infection d'une espèce sauvage donnée par *M.bovis*, ne prouve pas que cette dernière soit un réservoir qui entretient la maladie (33). Parfois, il semble que l'infection est propagée chez la faune sauvage par la consommation de carcasses infectées par les carnivores et charognards dans les conditions naturelles (37,38).

1.6. Diagnostic de la tuberculose :

Le diagnostic de la tuberculose pulmonaire repose sur l'isolement de bacilles acido-alcoolo résistants (BAAR) à l'examen direct des expectorations ou sur l'isolement en culture de mycobactéries du complexe *tuberculosis*. Tandis que celui des tuberculoses extra-pulmonaires est moins aisé, dépendant, de la difficulté d'obtention de matériel par geste invasif (biopsie osseuse, liquide céphalorachidien, biopsie hépatique, etc.) et d'un inoculum bactérien moindre. Le diagnostic est le plus souvent présomptif reposant sur un faisceau d'arguments cliniques, radiologiques, histologiques, biologiques, voire sur une évolution jugée favorable sous traitement antituberculeux, les cultures restant par fois négatives. Le diagnostic de certitude d'une tuberculose maladie repose toujours sur l'identification des mycobactéries du complexe *tuberculosis*. Le diagnostic bactériologique conventionnel, qui reste d'actualité, comprend différentes étapes que sont l'examen microscopique, la culture, l'identification et l'antibiogramme (39).

1.7. La thérapeutique :

La thérapeutique de la tuberculose humaine d'origine animale ne comporte pas de prescriptions particulières. Le bacille bovin présente à priori la même sensibilité aux antibiotiques (rifampicine, isoniazide, streptomycine...) que le bacille humain. En revanche *M. avium* présente souvent une résistance importante aux antituberculeux (55).

1.8. Prophylaxie :

Repose essentiellement sur la lutte contre la tuberculose et son éradication chez toutes les espèces animales. Dans cette attente, il est nécessaire de :

Prendre des précautions pour éviter la contamination à partir des animaux infectés (isolement précédant l'abattage, désinfection), retirer de la consommation ou assainir les viandes et laits jugés dangereux.

Maladie à déclaration obligatoire, il serait souhaitable que les échanges d'information se fassent entre médecins et vétérinaires lorsqu'une transmission homme→animal ou animal→homme est suspectée (45).

2. BRUCELLOSE :

2.1. Introduction :

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'Homme, due à des bactéries du genre *Brucella* (56). La première description clinique fiable de la brucellose est attribuée à Marston A.J. en 1859 sous le nom de « la fièvre méditerranéenne ». Cependant, la cause en était encore inconnue (42).

Un médecin militaire affecté à Malte depuis 1884, le capitaine D. Bruce, fut le premier à découvrir l'agent causal de la maladie, il réussit en 1887, à isoler un micro-organisme de la rate de 4 soldats anglais morts qu'il nommera : *Micrococcus melitensis* d'après l'ancien nom de l'île : Melita en 1893 (57).

La brucellose est une zoonose de répartition mondiale. L'incidence mondiale annuelle est estimée à environ 500 000 cas humains (40).

Sans entraîner un risque élevé de mortalité, la forme aiguë provoque une incapacité physique importante et prolongée: une fièvre ondulante ou en plateau avec sueurs nocturnes, arthralgies, myalgies et rachialgies. Lors d'atteinte focalisée, elle est le plus souvent ostéo-articulaire (arthrite du genou, de la hanche, sacro-iliite, spondylo-discite), génitale (orchite, salpingite), cardiaque (myocardite, endocardite) ou encore neurologique (méningo-encéphalite) (41). La brucellose est qualifiée de chronique lorsqu'elle persiste ou récidive pendant un an, voire plus, le début peut être insidieux ou faire suite à une crise aiguë. La symptomatologie est dominée par « patraquerie brucellienne », similaire à un syndrome de fatigue chronique (58).

Parallèlement, en 1895, un vétérinaire danois (Bang) isola chez des bovins présentant des avortements, une bactérie qu'il nomma *Bacterium abortus* (42).

2.2. Historique :

L'histoire du genre *Brucella* n'a commencée qu'avec la mise en évidence, par Evans en 1918, de similitudes existant entre *Micrococcus melitensis* et *Bacterium abortus*. En 1920, le genre *Brucella* fut créé en l'honneur à D. Bruce contenant les deux espèces, *B. melitensis* et *B. abortus* (43).

Brucella suis a été évoqué pour les chasseurs. En 2010, 20 cas humains de brucellose ont été déclarés sur le territoire français, aucun n'aura été fatal. Un cas de brucellose humaine à *Brucella melitensis* été diagnostiqué en Haute-Savoie en avril 2012 (44).

- **La brucellose en Algérie :**

La mise en évidence de la brucellose en Algérie remonte au 19^{ème} siècle. En effet, les premières descriptions de la maladie ont été faites par Cochez en 1895, qui soupçonna l'existence de cette maladie à Alger, puis en 1899 par Legrain dans la vallée de la Soummam (63,64).

Quand à la brucellose humaine, elle à connu une stabilité de 1999 à 2004 avec des chiffres entre 2000 et 4000 par an, cependant, un pic dépassant les 8000 cas a été enregistré en 2005 (61).

2.3. Taxonomie de la brucellose :

Le sous comité de la taxonomie des *brucella*, de la commission internationale de la nomenclature bactériologique en 1962, à devisé le genre brucella en 6 espèces :

- *B. abortus*
- *B. melitensis*
- *B. suis*
- *B. neotomae*
- *B. ovis*
- *B. canis* (58, 65, 66)

Cette classification classique repose essentiellement sur des différences de pathogénicité, de spécificité d'hôte et des caractères phénotypiques et biochimiques. Elles peuvent être distinguées par les épreuves d'oxydation métabolique et de lysotypie (58, 65, 66).

Les 4 premières espèces se présentent naturellement sous forme lisse (smooth « S ») ou occasionnellement sous forme rugueuse (rough « R »), alors que *B. ovis* et *B. canis* ont seulement été rencontrées sous forme rugueuse (67).

2.4. Epidémiologie de la brucellose :

Compte tenu de sa fréquence et de sa gravité médicale, la brucellose doit être considérée comme une zoonose majeure. En plus, des formes sporadiques se manifestent dans beaucoup d'autres pays du monde y'est compris ceux de l'Amérique du Nord. La pasteurisation du lait et

d'autres mesures (abattage des cheptels touchés...) ont permis de réduire considérablement l'incidence de la brucellose humaine et même de l'éradiquer dans les pays les plus industrialisés (45).

La contamination humaine s'opère selon diverses modalités :

- Contacte avec des animaux brucelliques, concernent surtout les catégories socioprofessionnelles en contacte avec les bovins ou des petits ruminants c'est-à-dire les éleveurs contaminés lors du vêlage, agnelages, et avortements, aussi les vétérinaires pendant les interventions obstétricales, les ouvriers d'abattoir (manipulation des carcasses et abats).
- Consommation de produits laitiers crus.
- Autres modalités, manipulation du fumier ou d'autres produits souillés ; ingestion de légumes provenant de sols traités avec du fumier de bergerie, inhalation de poussières provenant de litières souillées (45).

2.5. Diagnostic de la brucellose :

Les deux techniques de références utilisées dans le diagnostic de la brucellose sont l'épreuve à l'antigène tamponnée (EAT) et la fixation du complément (72):

_ Epreuve à l'antigène tamponné (test au rose Bengale) :

Il s'agit d'un test qualitatif sur sérum. Il est rapide, simple et économique. Il met en évidence une agglutination sur lame due à des Ig sériques (IgG, IgM) qui réagissent très rapidement et fortement avec des antigènes bactériens colorés. Des réactions négatives par défaut sont liées à un phénomène de zone, facilement mis en évidence par dilution du sérum avant l'épreuve ou en testant de nouveau l'animal plus tard. C'est un test très spécifique (95%) et sensible (90%) et utilisé pour le dépistage de masse de la maladie (72).

_ Fixation du complément :

Le test de fixation du complément met en évidence, une fois liés à leur antigène, les anticorps (IgG1 et IgM) fixant le complément. Ce test quantitatif est très sensible (72).

_ Test de Wright :

Il détecte les anticorps du sérum (IgG2 et IgM) qui permettent. L'agglutination des cellules de *Brucella*. Dans la majeure partie des cas, ce test ne permet pas de dépister l'infection chronique (72).

– **Ring test :**

Il s'agit d'une réaction d'agglutination qualitative obtenue par interaction des anticorps contenus dans le lait avec un antigène coloré par l'hématoxyline. Généralement utilisé pour le dépistage de l'infection dans les élevages laitiers (72).

2.6. La thérapeutique :

Le traitement de la brucellose animale est une opération hasardeuse et dangereuse car il est extrêmement difficile d'éliminer définitivement l'agent pathogène. Le seul moyen serait donc le contrôle et l'éradication de la maladie par, généralement, la vaccination des troupeaux, la protection des personnels à risque, le contrôle des mouvements et vente d'animaux, l'élimination des animaux infectés et le traitement thermique des aliments (lait surtout). La lutte offensive repose sur le dépistage des animaux infectés, leur isolement et élimination rapide. La lutte défensive concerne surtout la surveillance de routine, le contrôle à l'introduction d'un animal et la protection d'un cheptel sain à la contamination de voisinage (46).

2.7. Prophylaxie :

La précaution prise à titre individuelle par tous ceux qu'entrent en contact avec le produit ou les animaux infectée : port de gants, hygiène de l'alimentation (pasteurisation de produit lacté), surveillance de cheptel bovin, ovin, caprin. Afin d'éviter la commercialisation de produit laitiers frais prévenant de l'exploitation infectée il est recommandé de faire :

- Un dépistage sérologique des animaux ou dépistage sur le lait dans le cheptel du ruminant domestique.
- L'introduction de ruminants dans l'élevage uniquement à partir d'un élevage indemne. (47)

3. LA RAGE :

3.1. Introduction :

La rage est une maladie infectieuse inoculable (en général par morsure) due à un *Rhabdovirus* neurotrope, qui se traduit par une encéphalomyélite mortelle. Elle affecte tous les mammifères. Elle est transmise accidentellement à l'homme, généralement à la suite d'une morsure par un animal infecté et entraîne quasiment toujours une mort rapide (19).

La rage est donc toujours d'actualité et la vigilance est de mise car de nombreux cas sont décrits dans de nombreux pays. À titre d'exemple, la maladie est toujours endémique en Slovénie. Deux cas de rage vulpine ont été confirmés en 2008 dans les Alpes italiennes alors que le pays était reconnu indemne depuis 1995 (48).

3.2. Historique :

La rage est bien connue des pharaons et de toute l'antiquité notamment chez les chiens des bergers. Plusieurs noms lui ont été attribués en cette époque ; Incendie des nerfs (Démocrite), Hydrophobie (Polybe)... Ce n'est qu'avec les travaux de Pasteur que la recherche sur la pathogénie et la prévention de la rage fera un bond en avant, avec l'élaboration d'un vaccin pour l'animal en 1884, puis pour l'homme en 1885 (49,50).

Malgré cette connaissance très ancienne de la maladie, qui remonte à plusieurs siècles, la rage reste une maladie d'actualité qui cause la mort de plusieurs milliers de personnes chaque année dans le monde, surtout en Afrique et en Asie du Sud-est, et des pertes économiques considérables au niveau des cheptels dans les pays en voie de développement. Chaque année, 60000 personnes meurent de la rage dont 20000 en Inde et 24000 en Afrique. Selon l'OMS, ces chiffres placent la rage au 10^{ème} rang des maladies infectieuses les plus mortelles. Environ 99% des cas de rage sont transmis par une morsure de chien. Cette situation est favorisée par l'existence de réservoirs animaux très difficiles à contrôler comme le renard roux en Europe et la chauve-souris en Afrique et en Asie (49,50).

- **La rage en Algérie :**

La rage humaine continue à constituer un problème de santé publique en Algérie, la situation est toujours préoccupante (61). Le nombre des cas humains enregistrés entre 1998 et 2009 est représenté dans le tableau 3.

Tableau 3 : Evolution de la rage humaine en Algérie entre l'année 1998 et 2009 (61).

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre de cas	20	18	16	20	24	12	24	32	16	32	27	12

La rage animale en Algérie touche beaucoup plus les wilayas du nord contrairement aux wilayas du sud qui sont moins touchées, certaines sont même indemnes.

Le nombre de cas de la rage animale en Algérie entre 2004 et 2011 est représenté dans le tableau 4.

Tableau 4 : Evolution de la rage animale en Algérie entre 2004 et 2011 (toutes espèces confondues). (62)

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de foyers	869	907	871	1000	1118	747	574	705
Nombre de cas	941	981	941	1113	1212	782	655	800

3.3. Taxonomie et description du virus de la rage :

Le virus de la rage appartient au genre *Lyssavirus*, à la famille des *Rhabdoviridae* et à l'ordre des *Mononegavirales*. Ce genre contient au moins sept génotypes. La forme du virus est très caractéristique, elle correspond à celle d'un obus ou de balle de pistolet qui mesure 120-180 nm de longueur sur 60 nm de largeur (Figure 2.9). C'est un virus enveloppé à ARN monocaténaire, de polarité négative et non segmenté. Sa faible résistance dans le milieu extérieure explique en partie que le mode de transmission soit quasi direct (51).

Sur le plan structurel, ce virus est constitué de cinq protéines majeures ; la protéine de la nucléocapside N, la glycoprotéine de l'enveloppe G, la phosphoprotéine P, la polymérase L et la protéine de la matrice M. les protéines N, P, L constituent, avec l'ARN viral, la nucléocapside et participent à la transcription et la réplication, la protéine G est responsable de l'induction des anticorps neutralisants et stimulation des lymphocytes et la protéine M tapisse la face interne de l'enveloppe virale. L'analyse des séquences de gènes de protéines G et N à permis de différencier le virus de la rage ; RABV des six autres génotypes dits apparentés à la rage ; MOKV, DUVV, LBV, EBLV-1, EBLV-2 et ABLV (51,68).

3.4. Epidémiologie de la rage :

C'est une encéphalite mortelle de répartition quasi mondiale, (seules quelques régions du globe sont épargnées), elle touche environ 150 pays dans le monde. Les *Lyssavirus* infectent

différentes espèces animales qui constituent les réservoirs principaux du virus. Chez ces espèces, la maladie évolue sous forme enzootique entrecoupée parfois de poussées épizootiques, liées aux fluctuations de densité de la population cible. D'autres espèces animales peuvent aussi jouer le rôle de vecteurs secondaires ou relais d'infection. Ces espèces sont incapables d'entretenir le cycle épidémiologique à elles seules. Enfin, la transmission interhumaine n'est que théorique : l'homme est donc considéré comme un «cul de sac épidémiologique » (51).

La rage, étant une zoonose exclusive, les cas humains surviennent essentiellement (mais pas exclusivement) en zones d'enzootie rabique. Chez l'homme comme chez les animaux, la rage est majoritairement une maladie des pays en voie de développement. Le chien constitue en général la source de contamination de l'homme (+ 95% des cas) mais d'autres animaux sauvages sont considérés des réservoirs de la maladie comme les chauves-souris, le renard roux, le chien viverrin, la mangouste, le raton-laveur... Pour conditionner les plans de lutte, il est très important de distinguer deux cycles épidémiologiques de la rage ; à savoir : le cycle de la rage canine, qui a le chien domestique comme réservoir et celui de la rage sauvage qui possède comme réservoir les carnivores sauvages et chiroptères (51).

3.5. Diagnostic de la rage :

L'établissement d'un diagnostic clinique de la rage est souvent délicat et d'une fiabilité limitée, donc la confirmation d'un statut d'animal ou homme enragé se base sur un diagnostic biologique qui doit requérir une sensibilité et spécificité extrêmes. (52)

- Détection des antigènes viraux par immunofluorescence :

Elle représente la technique de référence du diagnostic de la rage. Elle repose sur la détection des antigènes rabiques dans les prélèvements cérébraux (Hippocampe, cervelet, tronc cérébral...), ou de peau par immunofluorescence directe sur ces frottis à l'aide d'anticorps anti-nucléocapsides couplés à la fluorescéine. Elle est rapide et donne des résultats en moins de 2 heures. Une réaction positive se traduit par une fluorescence intracytoplasmique (inclusion de couleur verte) (53). La recherche des antigènes rabiques peut être effectuée également par immunocapture des nucléocapsides (technique ELISA) (51).

- **Détection du virus rabique :**

Cette technique est réalisée en routine sur culture cellulaire, (cellules de type neuroblastomes murins) à partir de broyats cérébraux (obtenus à partir de différentes parties anatomiques), parfois de salive chez l'homme. Elle est rapide (moins de 24 heures) et très sensible. La présence d'inclusions virales dans le cytoplasme des cellules est révélée par immunofluorescence directe (54).

- **Détection des anticorps antirabique :**

La recherche et le titrage des anticorps spécifiques de la rage peuvent se faire à partir du sérum ou du LCR (54).

3.6. Thérapeutique :

Le traitement proprement dit, c'est-à-dire de la rage déclarée, est inefficace ; il se borne actuellement à soulager le mourant. Toutes les tentatives d'emplois d'interférons ou de gammaglobulines antirabiques se sont soldées par des échecs. Le recours aux techniques d'hibernation artificielle permet de maintenir en vie des malades pendant plusieurs semaines mais les lésions sont irréversibles et la mort ne peut pas être évitée (45).

3.7. Prophylaxie :

- **Vaccination préventive :**

Elle s'adresse exclusivement aux personnes régulièrement exposées dans leur profession c'est-à-dire vétérinaires, garde chasse employées des abattoirs, agent des services vétérinaires, la vaccination comprend deux injections sous cutanées à un mois d'intervalle ; une prise de sang est réalisée 15 jours après la deuxième injection, en vue d'un titrage des anticorps. Les vaccinations préventives ne dispensent pas une personne contaminée du traitement vaccinal mais elle réduit le nombre d'injections effectuées après la contamination (45).

- **traitement préventif :**

Après contamination : le principe de cette vaccination après contamination correspond à une course de vitesse entre le virus inoculé par l'animale enragée et l'immunité engendrée par des injections répétées de vaccin antirabique. L'intervention doit être précoce (45).

- Comportement préventif :

Il importe tout spécialement de jamais recueillir, caresser ou transporter un animal sauvage et surtout un renard. (45)

1. Problématique et objectifs :

Vue le danger que représentent les zoonoses sur la santé publique et animale et la sous estimation de leurs conséquences par les services concernés et en premier degré les vétérinaires et les agents de la santé publique, c'est ce qu'il nous a poussé à mener une enquête épidémiologique afin de déterminer l'organisme fragile dans la chaîne de lutte contre les zoonoses.

En Algérie, parmi toutes les zoonoses existantes, la rage, la tuberculose et la brucellose restent les zoonoses majeures qui constituent un sérieux problème de la santé publique compte-tenu des cas de la rage et des décès enregistrés chaque année à travers le pays ainsi que la chronicité des effets secondaire (la tuberculose, brucellose).

- Objectifs de l'étude :

- Les objectifs de cette enquête sont :

- Evaluer les connaissances et surtout la sensibilisation des étudiants de certaines universités algériennes sur certaines zoonoses (la rage, la tuberculose et la brucellose) d'une part, et de proposer quelque plans préventifs et d'améliorations de connaissances.
- Evaluer leur degré de sensibilisation quant au risque d'être en contact avec des animaux, les modalités de transmission de chacune des trois zoonoses retenues pour l'étude et les méthodes de prévention.

Nous avons rencontré un problème de langage, la plus grande partie des étudiants ne comprenaient pas les termes utilisés dans le questionnaire (les noms de maladies en français), ce qui nous a imposé de faire une traduction en langue arabe et kabyle pour ces termes.

2. Matériel et méthodes :

L'étude est menée par questionnaire distribué aux étudiants de la wilaya de Bejaïa et Blida, pendant une semaine du 22 au 29 janvier 2017, sur les 120 questionnaires distribués, 104 ont été récupérés, ces questionnaires sont composée de 21 questions qui s'articulent essentiellement sur :

- Le caractère zoonotique de ses maladies du point de vue sanitaire.

- La sous-estimation de certaines zoonoses vue l'absence de données par manque de circulation d'information et de sensibilisation.
- L'absence de système d'épidémiologie-surveillance et coordination entre le secteur de santé publique et animale.

3. La zone d'étude :

L'enquête a été conduite dans deux universités de la région du centre, le choix est justifié par l'importance de la population estudiantine au sein de ces deux établissements, et pour des raisons de facilité et de faisabilité.

4. Le déroulement de l'enquête :

Un questionnaire de 21 questions destinées aux étudiants à l'exception des étudiants du domaine de la santé (médecine, pharmacie, médecine vétérinaire et chirurgie dentaire) a été élaboré, Les questions se concentrent sur l'importance des trois zoonoses (retenues pour l'étude) dans les régions d'étude, sur les généralités et la sensibilisation de la population concernant le risque que présentent ces maladies. Les étudiants des deux wilayas ont été inclus dans l'étude et donc sollicités à répondre aux 21 questions. Uniquement 104 étudiants ont accepté de remplir le questionnaire sur une demande pour plus de 120. Ils sont remplis tous en présence de l'enquêteur (entretien direct).

5. Résultats :

Nos résultats sont présentés d'une manière descriptive sous forme de tableaux, de figures et de pourcentages qui se présentent ci-dessous :

➤ Population cible :

La population cible est représentée par les étudiants des différentes filières sauf la filière médecine, pharmacie, médecine vétérinaire, chirurgie dentaire. Ces derniers se répartissent sur deux universités, à savoir l'université de Bejaïa et celle Blida.

➤ Sexe-ratio :

Parmi les 104 étudiants enquêtés, 78 sont de sexe féminin et 26 sont de sexe masculin.

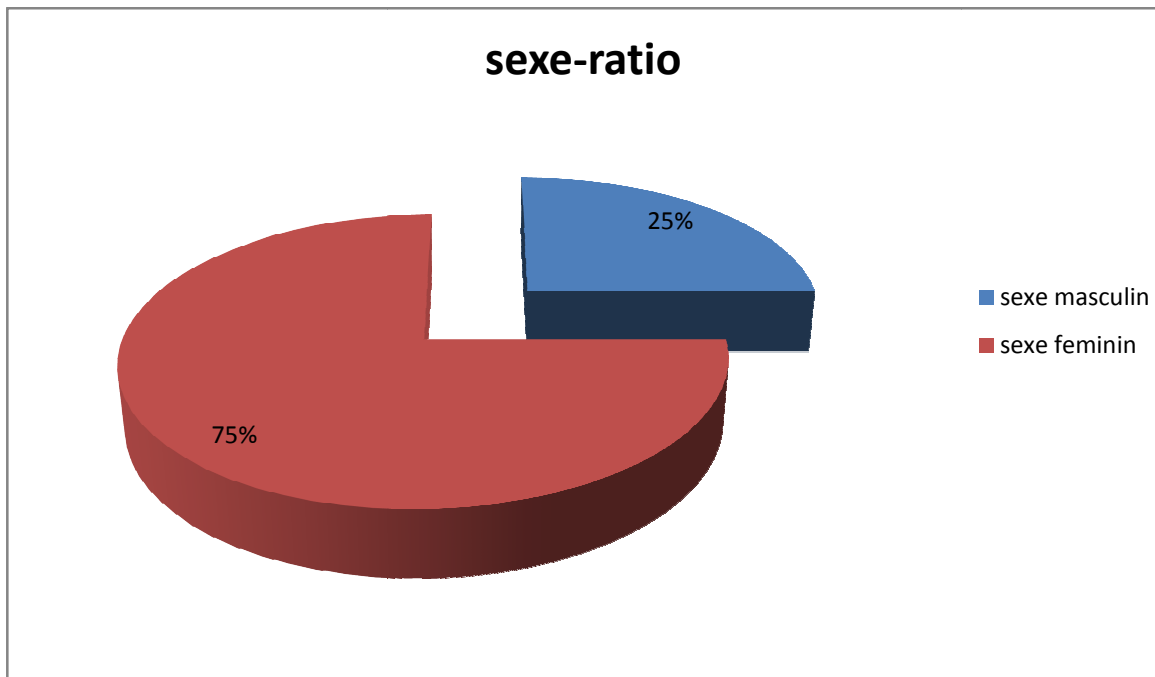


Figure N°1 : La représentation des étudiants enquêtés en fonction du sexe.

➤ **Question N°1** : Porte sur la définition d'une zoonose.

Sur les 104 étudiants participants à notre étude, 13 ont donné une définition relativement cohérente des zoonoses, alors que 91 n'ont pas répondu à cette question.

Les résultats obtenus sont représentés dans la figure (2).

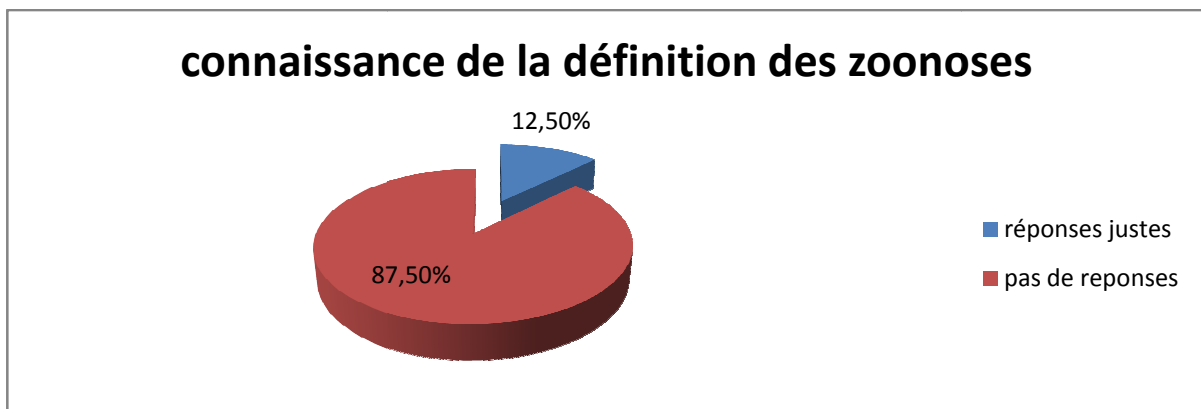


Figure N°2 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants concernant la définition des zoonoses.

➤ **Question N°2** : Porte sur le contact des étudiants avec les animaux.

Sur les 104 étudiants 63 sont en contact avec des animaux, alors que 41 ne le sont pas.

Les résultats obtenus sont représentés dans la figure (3).

La réponse comporte un choix simple par : oui/non

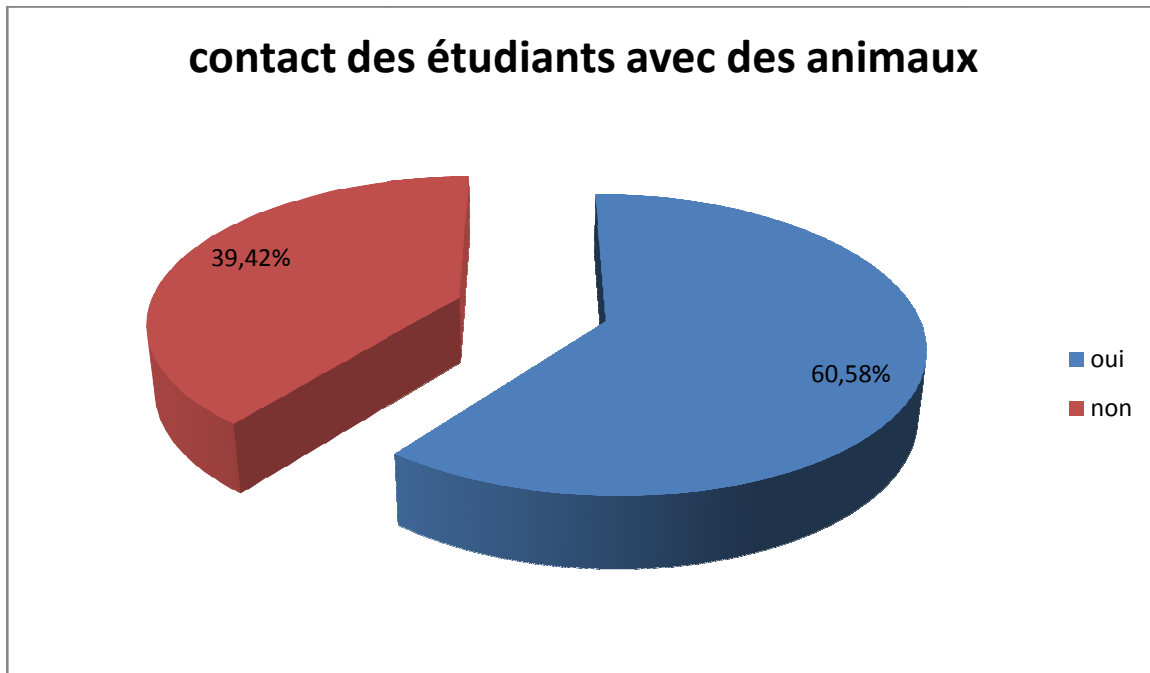


Figure N°3 : Représentation des résultats sur le contact des étudiants avec les animaux.

➤ **Question N°3** : Comporte sur les risques qu'on a lorsqu'on est en contact avec des animaux.

Tableau 5 : Risque de contact avec les animaux.

Réponse	résultats	nombre	Pourcentage(%)
Oui		59	56,73%
Non		27	25,96%
Ne sait pas		18	17,31%

On constate que 56,73% des étudiants au courant de la présence de risques lors de contact avec des animaux.

➤ **Question N⁰4** : Un animal apparemment en bonne santé peut-il transmettre une maladie à l'homme ?

Sur les 104 participants, 50 étudiants ont répondu par un « oui », soit un pourcentage de 48,07%, alors que 38, soit 36,54% ont répondu par un « non » et 16 ont répondu par « ne sait pas », soit 15,38%. le tableau 6 représente les résultats obtenus.

Tableau 6 : Représentation des réponses des étudiants à la quatrième question du questionnaire.

Réponse	Nombre (pourcentage)
Oui	50(48,07%)
Non	38(36,54%)
Ne sait pas	16(15,38%)
Totale	104

D'après le tableau 6, la moitié des étudiants enquêtés pensent qu'un animal apparemment en bonne santé peut transmettre une maladie à l'homme.

➤ **Question N⁰5** : L'homme peut-il transmettre la maladie ? (interhumaine)

Sur les 104 participants, 87 étudiants ont répondu par un « oui » soit un pourcentage de 83,65% et 17 ont répondu par un « non », soit 16,35%. Le tableau 7 représente les résultats obtenus.

Tableau 7 : Représentation des réponses des étudiants à la cinquième question du questionnaire.

Réponse	Nombre	Pourcentage
Oui	87	83,65%
Non	17	16,35%

D'après le tableau 7, la majorité des étudiants enquêtés pensent que l'homme peut transmettre la maladie (transmission interhumaine).

➤ **Question N^o6** : Avez –vous des animaux ?

Sur les 104 étudiants 7 ont des animaux de rente, soit un pourcentage de 6,73%, 42 ont des animaux de compagnies, soit 40,38%, alors que 6 ont les deux, soit 5,77% et 49 ne possèdent aucun animal, soit 47,11%. Le tableau 8 représente les résultats obtenus.

Tableau 8 : Représentation des réponses des étudiants à la sixième question du questionnaire.

Réponse	Nombre	Pourcentage
Rente	7	6,73%
Compagnie	42	40,38%
Rente et compagnie	6	47,11%
Aucun	49	5,77%

➤ **Question N^o7** : Sont t'ils vaccinés régulièrement ?

Sur les 55 étudiants qui possèdent des animaux 32 ont répondu par << oui >>, soit 58,18% et 23 ont répondu par << non >>, soit 41,82%. Le tableau 9 représente les résultats obtenus.

Tableau 9 : Représentation des réponses des étudiants à la septième question du questionnaire.

Réponse	Nombre (pourcentage)
Oui	32 (58,18%)
Non	23 (41,82%)
Total	55

D'après le tableau 9, la moitié des étudiants enquêtés ont vaccinés leurs animaux.

➤ **Question N⁰⁸** : Pourriez-vous me citer quelques maladies qui se transmettent des animaux de compagnie à l'homme ?

Tableau 10 : Représentation des réponses des étudiants enquêtés à la huitième question du questionnaire.

Maladie	Nombre (pourcentage) de fois citée
Rage	56 (53,84%)
Allergie	24 (23,07%)
Grippe aviaire	17 (16,34%)
Tuberculose	13 (12,5%)
Peste	5 (4,8%)
Grippe porcine	3 (2,88%)
Brucellose	2 (1,92%)
Fièvre aphteuse	2 (1,92%)
Ne sait pas	33 (31,73%)

Le tableau 10 montre que la rage est la zoonose la mieux connue par des étudiants qui se transmettent des animaux de compagnie à l'homme. Par ailleurs d'autres maladies, allergies, fièvre aphteuse, sont citées comme étant zoonoses alors qu'elles ne le sont pas.

➤ **Question N⁰⁹** : D'après vous laquelle (lesquelles) est (sont) plus dangereuse (s) ?

Tableau 11 : Représentation des réponses des étudiants concernant les maladies les plus dangereuses.

Maladie	Nombre (pourcentage) de fois citée
Rage	42 (40,38%)
Tuberculose	5 (4,8%)
Allergie	5 (4,8%)
Grippe porcine	4 (3,84%)
Grippe aviaire	2 (1,92%)
Brucellose	2 (1,92%)
Peste	2 (1,92%)
Ne sait pas	49 (47,11%)

Le tableau 11 montre que la rage est la zoonose la plus dangereuse d'après la moitié des étudiants, alors que 47.11%, ne le savent pas.

➤ **Question N°10** : Pourriez-vous me citer quelques maladies qui se transmettent des animaux de rente à l'homme ?

Tableau 12 : Représentation des réponses des étudiants enquêtés à la dixième question du questionnaire.

Maladie	Nombre (pourcentage) de fois citée
Rage	18 (17,3%)
Grippe aviaire	14 (13,46%)
Brucellose	5 (4,8%)
Fièvre aphteuse	5 (4,8%)
Allergie	3 (2,88%)
Grippe porcine	2 (1,92%)
Tuberculose	1 (0,96%)
Ne sait pas	65 (62,5%)

Le tableau 12 montre que la plupart des étudiants ne connaissent pas les maladies qui se transmettent des animaux de rente à l'homme. Par ailleurs d'autres maladies, allergies, fièvre aphteuse, sont citées comme étant zoonoses alors qu'elles ne le sont pas.

➤ **Question N°11** : D'après vous laquelle (lesquelles) est (sont) plus dangereuse (s) ?

Tableau 13 : Représentation des réponses des étudiants concernant les maladies les plus dangereuses.

Maladie	Nombre (pourcentage) de fois citée
Rage	13 (12,5%)
Grippe aviaire	5 (4,8%)
Fièvre aphteuse	3 (2,88%)
Brucellose	2 (1,92%)
Tuberculose	1 (0,96%)
Grippe porcine	1 (0,96%)
Ne sait pas	81 (77,88%)

Le tableau 13 montre que la plupart des étudiants ne connaissent pas le degré de dangerosité des maladies qui se transmettent des animaux de rente à l'homme.

➤ **Question N°12** : Connaissez-vous la rage ?

Sur les 104 étudiants participants, 94 ont affirmé connaître la rage, soit un pourcentage de 90,39%, alors que 10, soit 9,61% ont affirmé ne pas connaître cette maladie.

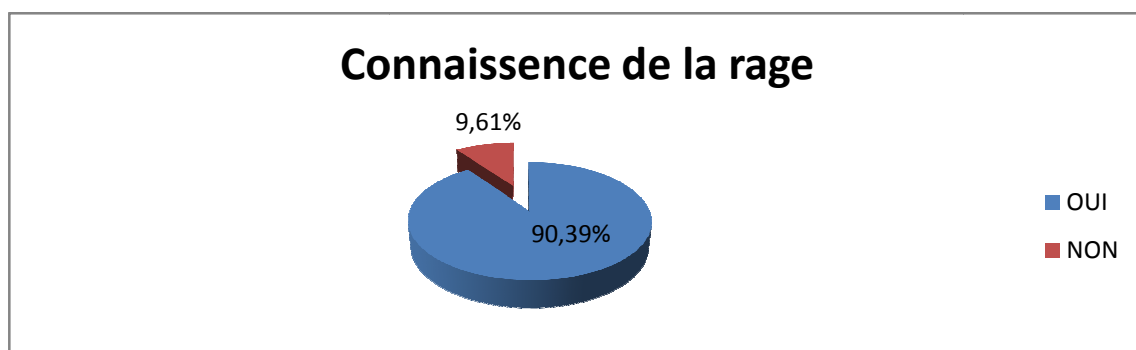


Figure N°4 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants enquêtés concernant la rage.

➤ **Question N⁰13 :** D’après vous, comment la rage se transmet-elle des animaux à l’homme ?

Tableau 14 : Représentation des réponses des étudiants concernant les modes de transmissions de la rage.

Mode de transmission proposé	Nombre (pourcentage) de réponse
Morsure	53 (50,86%)
Léchage	2 (1,92%)
Griffade	3 (2,88%)
Morsure/Griffade	22 (21,15%)
Morsure/Léchage	7 (6,73%)
Morsure/Griffade/Léchage	13 (12,5%)
Ne sait pas	4 (3,84%)

Le tableau 14 montre que les connaissances des étudiants concernant les modes de transmission de la rage sont acceptables, même si elles ne sont pas complètes.

➤ **Question N⁰14 :** Connaissez-vous la tuberculose?

Sur les 104 étudiants participants, 90 ont affirmé connaître la tuberculose, soit un pourcentage de 86,54%, alors que 14, soit 13,46% ont affirmé ne pas connaître cette maladie.

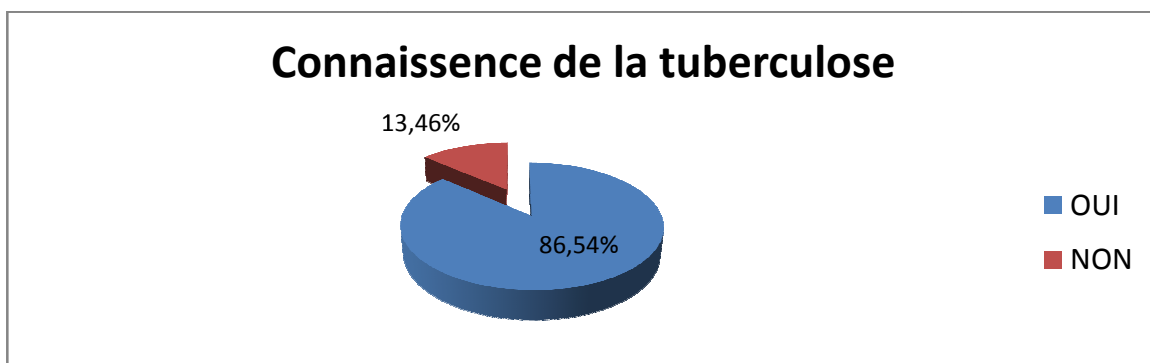


Figure N⁰5 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants enquêtés concernant la tuberculose.

➤ **Question N⁰15 :** D’après vous, comment la tuberculose se transmet-elle des animaux à l’homme ?

Tableau 15 : Représentation des réponses des étudiants concernant les modes de transmission de la tuberculose.

Mode de transmission proposé	Nombre (pourcentage) de réponses
Voie respiratoire	38 (36,54%)
Voie digestive (viande/lait)	6 (5,76%)
Voie respiratoire/Voie digestive	4 (3,84%)
Ne sait pas	56 (53,84%)

Le tableau 15 montre qu'il existe une méconnaissance réelle de la part des étudiants concernant les principaux modes de transmission de la tuberculose.

➤ **Question N°16 :** Connaissez-vous la brucellose (Fièvre de malte) ?

Sur les 104 étudiants participants, 18 ont affirmé connaître la brucellose, soit un pourcentage de 17,30%, alors que 86, soit 82,69% ont affirmé ne pas connaître cette maladie.

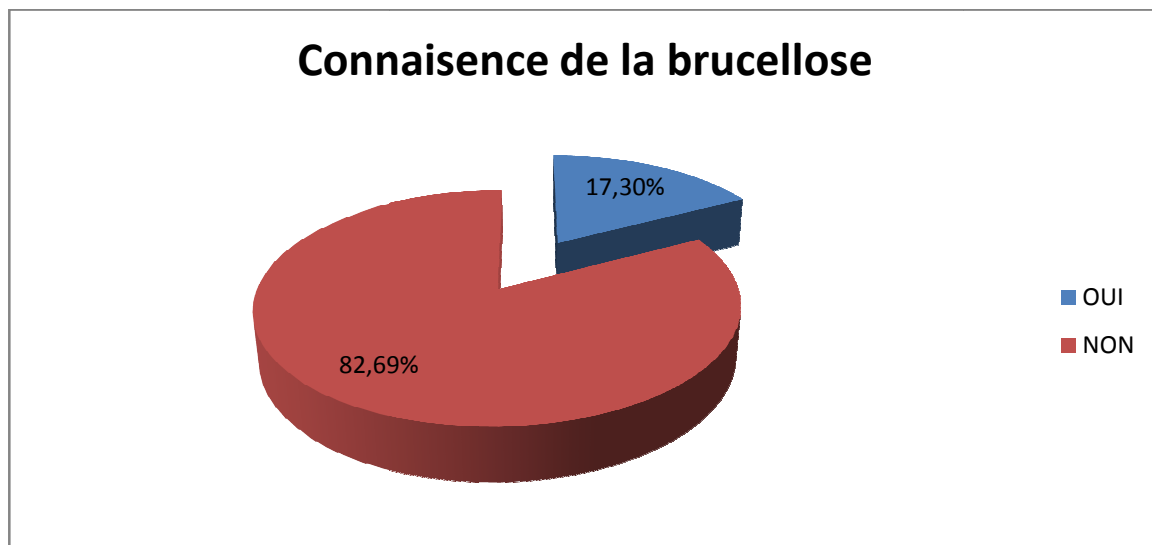


Figure N°6 : Représentation des résultats sur les connaissances des étudiants enquêtés concernant la brucellose.

➤ **Question N°17 :** D'après vous, comment la brucellose se transmet-elle des animaux à l'homme ?

Tableau 16 : Représentation des réponses des étudiants concernant les modes de transmission de la brucellose.

Mode de transmission proposé	Nombre (pourcentage) de réponses
Simple contact	10 (9,61%)
Voie digestive	15 (14,42%)
Voie respiratoire	8 (7,69%)
Voie respiratoire/Voie digestive	1 (0,96%)
Ne sait pas	70 (67,30%)

Le tableau 16 montre qu'il existe une méconnaissance réelle de la part des étudiants concernant les principaux modes de transmission de la brucellose.

➤ **Question N°18 :** Ces trois maladies existent-elles en Algérie ?

Tableau 17 : Représentation des réponses des étudiants concernant l'existence de ces trois maladies (rage, tuberculose et brucellose).

Zoonose	Nombre (pourcentage) des étudiants répondant que la maladie existe
Rage	92 (88,46%)
Tuberculose	71 (68,27%)
Brucellose	16 (15,38%)

D'après les résultats du tableau 17, nous constatons que 88,46% des étudiants enquêtés ont cités l'existence de la rage en Algérie, après la tuberculose avec 68,27% et la brucellose avec 15,38%.

➤ **Question N°19 :** Y a-t-il des cas de ces maladies dans votre région ? Si oui laquelle (lesquelles) ?

Sur les 104 étudiants participants, 17 ont affirmé la présence de ces maladies dans leurs régions, soit un pourcentage de 16,35%, alors que 87, soit 83,65% ont affirmé leurs absences.

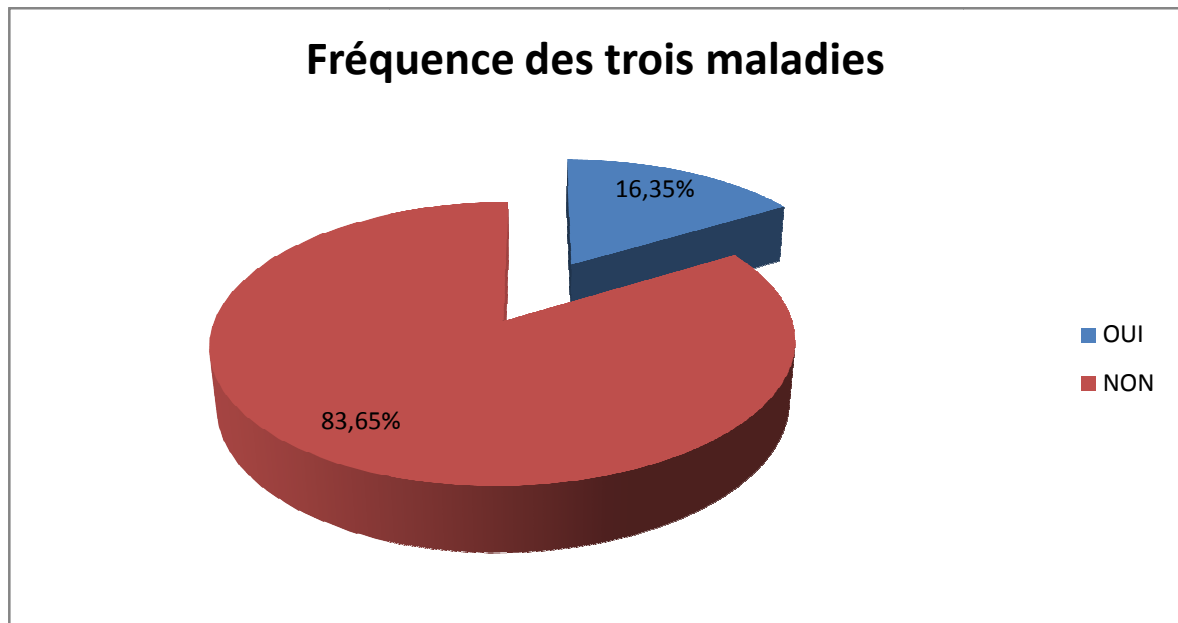


Figure N^o7 : Fréquence des étudiants issus de régions dans lesquelles des cas des trois zoonoses ont été enregistrés.

Tableau 18 : Représentation des réponses des étudiants concernant l'existence de ces trois maladies (rage, tuberculose et brucellose) dans leurs régions.

Zoonose	Nombre (pourcentage) des réponses
Rage	7 (41,17%)
Tuberculose	2 (11,76%)
Rage/Tuberculose	6 (35,29%)
Brucellose/Rage	1 (5,88%)
Rage/Tuberculose/brucellose	1 (5,88%)
Total	17

D'après le tableau 18, la rage et la tuberculose sont les plus citées par les étudiants enquêtés et ils ignorent l'existence de la brucellose.

➤ **Question N^o20 :** D'après vous, quelle est la proportion d'agents pathogènes infectieux pour l'homme est d'origine animale ?

Tableau 19 : Représentation des réponses des étudiants concernant la proportion d'agents pathogènes infectieux pour l'homme est d'origine animale.

Proportion	Nombre (pourcentage) des réponses
10 à 20%	30 (28,84%)
30 à 40%	60 (57,69%)
50 à 60%	7 (6,73%)
Ne sait pas	7 (6,73%)

Le tableau 19 montre qu'il existe une méconnaissance réelle de la part des étudiants enquêtés concernant la proportion d'agents pathogènes infectieux pour l'homme d'origine animale.

➤ **Question N^o21 :** Comment peut-on éviter une transmission d'une maladie de son (ses) animal (animaux) ?

Tableau 20 : Représentation des réponses des étudiants concernant les moyens d'éviter une transmission d'une maladie de l'animal à l'homme.

Moyen de lutte	Nombre (pourcentage) de foie citée
Vaccination	27 (25,96%)
Hygiène	6 (5,77%)
Suivi vétérinaire régulier	9 (8,65%)
Eviter contacte entre animaux	11 (10,57%)
Vaccination / hygiène	14 (13,46%)
Eviter contacte entre animaux/ Vaccination	15 (14,42%)
Eviter contacte entre animaux/ Vaccination/ Hygiène	7 (6,73%)
Ne sait pas	15 (14,42%)

D'après les résultats du tableau 20, nous constatons que la vaccination est le moyen de prévention le plus fréquemment cités par les étudiants enquêtés.

6. Discussion :

A notre connaissance, il n'existe pas d'études qui se sont intéressées à plusieurs zoonoses majeures et leur impact sur la santé publique en Algérie.

- Le choix de l'étude :

Les zoonoses constituent un sérieux problème de santé publique dans le monde. Certaines d'entre elles affectent directement ou indirectement les moyens de subsistance des populations en entraînant une baisse de productivité, une morbidité ou une mortalité, des restrictions commerciales, une perte des moyens de traction ou de transport.

Elles engendrent chaque année plusieurs millions de malades et de morts à travers le monde.

Pour cela, s'intéresser aux zoonoses ainsi que leur impact sur la santé de la population et les choisir pour être un sujet d'étude s'impose pour identifier les besoins des systèmes de surveillance et de gestion, et juger les moyens de lutte mis en place pour y faire face.

- Le choix des zoonoses majeures :

Dans notre pays, comme c'est le cas dans tous les pays en voie de développement, la rage, la tuberculose et la brucellose constituent un grave problème de santé publique.

- Données concernant les trois zoonoses durant les dix dernières années :

L'Algérie est placée, par l'OMS, parmi les pays où le risque d'attraper la rage est élevé (72). Sur le côté santé humaine, nous avons enregistré une moyenne annuelle de 20 cas de rage et donc 20 décès (0.06/ 100000 habitants), avec un pic en 2007, avec 34 cas et en 2005 avec 31 cas enregistrés, contrairement à l'année 2014 où seulement 07 cas ont été enregistrés sur le territoire national. (73)

Pour la tuberculose humaine, Nous constatons que le nombre de cas durant ces dix dernières années est élevé est stable avec une moyenne d'environ 21 000 cas par an (52,5/ 100000 habitants). La wilaya d'Alger et de Blida restent les plus touchées avec respectivement une moyenne d'environ 2100 et 1100 cas par an (73).

La brucellose humaine est très fréquente également avec une moyenne d'environ 6500 cas par an (16,5/ 100000 habitants). Un pic est enregistré durant les années 2005, 2006 et 2010 avec respectivement ; 8508, 8403 et 8445 cas enregistrés. (73)

Par ailleurs, cette étude s'est intéressée uniquement aux zoonoses infectieuses, les zoonoses parasitaires n'ont pas été prises en considération.

- Le choix de la population cible :

La population ciblée par l'étude est représentée par les étudiants car ils représentent l'élite de la société, une enquête par questionnaire nous permettrait d'avoir une idée sur le degré de connaissance des risques liés aux contacts avec les animaux, et d'adopter en cas de besoin un plan de sensibilisation destiné à cette population.

Nous avons choisi d'exclure de cette étude les étudiants en médecine, pharmacie, chirurgie dentaire et biologie car ils sont en relation avec le domaine vétérinaire.

➤ **Les résultats :**

Cette enquête a montré clairement que les connaissances des étudiants des régions ciblées sont insuffisantes pour se mettre à l'abri, eux même ainsi que leurs familles, du risque que porte le fait d'être en contact permanent avec les animaux.

- Connaissance d'une zoonose :

12,50% ont donné une définition relativement cohérente des zoonoses, alors que 87,50% n'ont pas répondu à cette question et cela pourrait être du au manque de sensibilisation des étudiants envers ces maladies, et aussi au manque de la circulation d'information concernant les zoonoses.

- Risque de contamination :

Les résultats ont montré que la moitié des étudiants enquêtés ignorent qu'ils risquent d'attraper une zoonose même d'un animal apparemment en bonne santé et cela pourrait être lié au fait qu'ils ignorent totalement la notion du porteur sain ou porteur excréteur d'agents pathogènes.

- Connaissance d'exemples de zoonoses qui se transmettent des animaux de compagnie à l'homme :

La rage a été en tête de liste des zoonoses citées avec 53,84% des étudiants participant à l'étude, cela serait dû aux épisodes de rage canine qui surviennent fréquemment dans ces régions rurales. Alors que pour la tuberculose (12,05%) et la brucellose (01,92%) les connaissances sont très faibles ce qui consolide la notion disant qu'elles sont des zoonoses négligées. La grippe aviaire et la grippe porcine ont été fréquemment citées (23,07 et 2,88% respectivement) vue la médiatisation qui a suivi leurs émergences. Allergies, fièvre aphteuse, sont citées comme étant zoonoses alors qu'elles ne le sont pas.

- Connaissance d'exemples de zoonoses qui se transmettent des animaux de rente à l'homme :

La rage a été en tête de liste des zoonoses citées avec 40,38% des étudiants participant à l'étude. Alors que pour la tuberculose (4,08%) et la brucellose (01,92%) les connaissances sont très faibles malgré que le risque de transmission de ces deux maladies est nettement plus grand lors de contact avec des animaux de rente par rapport aux animaux de compagnie, ce qui consolide la notion disant qu'elles sont des zoonoses négligées. La grippe porcine et la grippe aviaire ont été fréquemment citées (3,84% et 1,92% respectivement) vue la médiatisation qui a suivi leurs émergences. Allergies est citée comme étant zoonose alors qu'elle ne l'est pas.

- Connaissance des trois zoonoses et leurs modes de transmissions :

Selon les résultats, la rage est la maladie la plus connue des étudiants avec 90,39%. Ses trois principaux modes de transmission ont été cités par la majorité des enquêtés ; morsure (50,86%), morsure/griffade (2,88%) morsure/griffade/léchage (1,92%).

La tuberculose vient loin derrière avec 86,54% des participants affirmant connaître cette maladie. Quant aux modes de transmission, la majorité ignore qu'elle peut se transmettre par voie digestive via le lait cru et la viande.

Enfin, la brucellose vient en dernière position avec seulement 17,30% des étudiants qui la connaissent. Quant aux modes de transmission, la majorité les ignorent; voie digestive (14,42%), contact direct (9,61%).

Les connaissances des étudiants sur les modes de transmission sont globalement acceptables pour la rage, elles restent cependant insuffisante pour la tuberculose et la brucellose, ce qui pourrait être expliqué par la dangerosité de la rage par rapport à la tuberculose et la brucellose.

- Moyens de prévention et de lutte :

La vaccination est le moyen le plus cité (25,96%), suivi par vaccination/éviter le contacte entre animaux loin derrière (14,42%) et suivi par l'hygiène/vaccination régulier avec (13,46%), le suivi vétérinaire régulier est cinquième avec (8,65%). Des pourcentages très insuffisants compte-tenu d'une part que ces trois moyens de prévention constituent, avec d'autres moyens, la base fondamentale de toute stratégie de lutte contre les zoonoses et d'autre part la fréquence de la réponses « ne sait pas » qui est de 14,42%.

Conclusion

Les zoonoses constituent un problème majeur de santé publique surtout dans les pays en voie de développement. Elles varient à la fois dans le temps et dans l'espace et sont en constante évolution. Une surveillance accrue de ces maladies est nécessaire. Cette variation rend difficile voire impossible de prédire la survenue d'un épisode épidémique qui affecte gravement les populations. Le contact avec les animaux est une manière fréquente de contamination mais par l'application des mesures strictes d'hygiène et par la vaccination permet de limiter les risque de contamination.

Notre travail a révélé que la rage est plus connue par les étudiants enquêtés alors que la tuberculose et surtout la brucellose restent méconnues, ce qui causent d'innombrables dégâts sur la santé publique (malades et décès) et l'économie nationale (soins des malades, pertes d'animaux et leurs productions).

Nous avons essayé, par la réalisation de cette étude, d'attirer l'attention des étudiants concernant la situation de ces trois importantes zoonoses ainsi que les dégâts qu'elles causent. Nous souhaitons que les mesures recommandées à l'issue de ce travail soient prises en considération pour limiter le risque que portent ces maladies sur la santé humaine.

Recommandation

Notre présente étude est une plate-forme de départ pour d'autres études plus approfondies dans le domaine des zoonoses majeures et leur impact sur la santé humaine, nous recommandons à la communauté scientifique algérienne de réaliser des études semblables en élargissant les cibles aux zoonoses majeures parasitaires comme la leishmaniose et le kyste hydatique qui nécessitent plus d'importance vue les fléaux socio-économique qu'elles causent chaque année.

L'enquête sur les étudiants enquêtés a montré que la majorité d'entre eux ne connaissent pas ces maladies, surtout la brucellose et d'un degré moindre la tuberculose, nous recommandons, à cet effet :

- Que des campagnes de sensibilisation et des conférences destinées aux étudiants soient organisées par les experts de la santé animale et ce dans le but d'améliorer leur connaissances d'être en contact avec les animaux et les moyens d'y faire face et leur conduites face à ces maladies.
- Que les populations chats et les chiens errants soient régulés et gérées d'une manière à limiter son impact sur la transmission de la rage, à partir de réservoirs sauvages, à l'Homme et aux animaux domestiques de rente.
- Que les habitudes alimentaires qui augmentent le risque de transmission de ces maladies à l'Homme doivent être évitées pour diminuer le risque zoonotique comme la consommation du lait cru non pasteuriser.
 - Suivi vétérinaire régulier.
 - L'application des mesures d'hygiène est strictement recommandée.
 - La vaccination des animaux est strictement obligatoire.
 - Consulter le vétérinaire le plus proche en cas de suspicion d'une zoonose.
- Que des programmes scolaires traitant des dangers des zoonoses soient inclus dans les cycles moyen et secondaire, et ce, pour vulgariser et sensibiliser les élèves, dans ce même sens, l'implication des médias est souhaitable à travers des émissions et articles destinés au grand public.

Annexes

Etudes :

Niveau :

Age :

Sexe :

Êtes-vous d'une région ? هل أنتم من منطقة	Rurale <input type="checkbox"/> ريفية Citadine <input type="checkbox"/> حضرية
1 – Qu'est- ce qu'une zoonose d'après vous ? حسب رأيكم ما هو مرض حيواني المنشأ ؟	
2 Êtes-vous en contact avec des animaux ? هل أنتم في احتكاك مع الحيوانات ؟	Oui Non
3-Court -on un risque si on est en contact avec des animaux ? هل هناك خطر إن كنا في احتكاك مع الحيوانات ؟	Oui Non Ne sait pas
4 - Un animal apparemment en bonne santé peut- il transmettre une maladie à l'homme ? هل يمكن لحيوان يبدو في صحة جيدة أن ينقل مرض للإنسان ؟	Oui Non Ne sait pas
5 – L'Homme peut- il transmettre la maladie ? (Interhumain) هل الإنسان بدوره يستطيع نقل العدوى ؟ (من إنسان إلى إنسان)	Oui Non
6 – Avez-vous des animaux ? هل لديكم حيوانات ؟	Rente <input type="checkbox"/> نفعية Compagnie <input type="checkbox"/> رفيقة Aucun <input type="checkbox"/>
7 - sont-ils vaccinés régulièrement ? هل هذه الحيوانات ملقحة ؟	Oui Non
8 - Pourriez-vous me citer quelques maladies qui se transmettent des animaux de compagnie à l'homme ? هل تستطيعون ذكر بعض الأمراض التي تنتقل من الحيوانات الرفيقة للإنسان ؟	- - -
9 - D'après vous laquelle (lesquelles) est (sont) plus dangereuse(s) ? حسب رأيكم ما هي الأكثر خطورة ؟	- -
10 - Pourriez- vous me citer quelques maladies qui se transmettent des animaux de rente à l'homme ? هل تستطيعون ذكر بعض الأمراض التي تنتقل من الحيوانات النفعية للإنسان ؟	- - -
11 -D'après vous laquelle (lesquelles) est (sont) plus dangereuse(s) ? حسب رأيكم ما هي الأكثر خطورة ؟	- -

12 -Connaissez- vous la rage ? هل تعرفون داء الكلب ؟	Oui
	Non
13 -D'après vous, comment la rage se transmet-elle des animaux à l'homme ? حسب رأيكم كيف ينتقل داء الكلب من الحيوانات للإنسان ؟	Morsure عض Léchage لعق (لحس) Griffade خدش Simple contact احتكاك بسيط Par voie respiratoire عن طريق الجهاز التنفسي Par voie digestive عن طريق الجهاز الهضمي
14 - Connaissez- vous la tuberculose ? هل تعرفون مرض السل ؟	Oui
	Non
15 -D'après vous, comment la tuberculose se transmet-elle des animaux à l'homme ? حسب رأيكم كيف ينتقل مرض السل من الحيوانات للإنسان ؟	Léchage لعق (لحس) Simple contact احتكاك بسيط Par voie respiratoire عن طريق الجهاز التنفسي Par voie digestive (lait et viande) عن طريق الجهاز الهضمي (اللحم و الحليب)
16- Connaissez- vous la brucellose (Fièvre de malte) هل تعرفون مرض الحمى المالطية ؟	Oui
	Non
17- D'après vous, comment la brucellose se transmet-elle des animaux à l'homme ? حسب رأيكم كيف ينتقل مرض الحمى المالطية من الحيوانات للإنسان ؟	Léchage لعق (لحس) Simple contact احتكاك بسيط Par voie respiratoire عن طريق الجهاز التنفسي Par voie digestive (lait et viande) عن طريق الجهاز الهضمي (اللحم و الحليب)
18- Ces trois maladies existent-elles en Algérie ? هل هذه الأمراض الثلاثة متواجدة في الجزائر ؟	Rage داء الكلب : Oui Non
	Tuberculose مرض السل : Oui Non
	Brucellose الحمى المالطية : Oui Non
19- y a-t-il des cas de ces maladies dans votre région ? Si oui laquelle (lesquelles) ? هل سُجّلت حالات في منطقتكم ؟ ما هي هذه الحالات؟	Oui
	Non
20 - D'après vous, quelle est la proportion d'agents pathogènes infectieux pour l'homme est d'origine animale ? حسب رأيكم ما هي نسبة الأمراض المعدية عند الإنسان التي لديها منشأ حيواني ؟	10 à 20% <input type="checkbox"/>
	30à 40% <input type="checkbox"/>
	50 à 60% <input type="checkbox"/>
21 - Comment peut – on éviter une transmission d'une maladie de son (son) animal (animaux) ? كيف نستطيع اجتناب انتقال المرض الحيوانات للإنسان ؟	- -

REFERENCES

1. ABADIA G ; PICU C ; 2005. Zoonoses d'origine professionnelle occupationnelle zoonosis. EMC. Toxicologie pathologie 2 P 163-177.
2. ACHA P.N. et ZYERES B. 2005 : zoonoses et maladies transmissibles commune a l'homme et à l'animal. 3^{ème} Edition, Paris, P 37-38.
3. De Valk H. ; 2006. "Zoonoses : définir les priorités". Editorial. Bulletin épidémiologique hebdomadaire ; 27, 28 (2006) : 195- 196.
4. MARISKA LEFFLANG ; JACOB WANYAMA ; PAOLO PAGANI ; KATRIEN VAN'T HOOFT ; KATINKA DE BALOGH ; 2008. Les zoonoses : les maladies transmissible de l'animal à l'homme, *Série Agrodok No. 46*, Fondation Agromisa et CTA, Wageningen.
5. Organization Word Health Joint 1959 WHO/FAAO expert committee on zoonosis (Report): WHO technical report series no. 169; 1959- Genève: The Organization, 1959.
6. Dufour et Savey, 2006. Approche épidémiologique des zoonoses (Article)// Bulletin épidémiologique-mars 2006.-20/2006-pp 5-6 – (en ligne). Disponible sur le site de l'Afssa (page consulté le 23/02/2017).
7. Professeur Dominique Pierre. le 29 nov. 2002, PICA vet et Jean Chantal, évaluation des risques biologiques et démarche de prévention, ENVT-santé publique vétérinaire, réuniona la société de médecine de travail de Midi-Pyrénées p1-2.
8. Blanco J et Meslin F, 2000, Brefs rappels sur histoire des zoonoses, Rev.sci.tech.off.int.epiz. 19 (1). 15-22.
9. Canini, Laetitia, 2010, les zoonoses en France ; évaluation des connaissances des médecins vétérinaires. ; Thèse d'exercice, médecine vétérinaire, Toulouse 3. p 185.
10. Hadad et al ; 2008 les zoonoses infectieuses, photocopié des unités de maladies contagieuses des écoles nationales vétérinaires Lyon p 182.

11. Toma B. ; 2001, "Les zoonoses infectieuses ; Polycopié des écoles nationales vétérinaires Françaises". Maladies contagieuses.
12. INRS, (Consulter le : 03/03/2017) des zoonoses en milieu professionnel, en ligne [www.inrs-fr/htm/zoonose en milieu professionnel.html](http://www.inrs-fr/htm/zoonose%20en%20milieu%20professionnel.html))
13. Ashford R.W.; 2003, "When is a reservoir not a reservoir?"; Emerg. Infec. Dis.; V. 9, 1495- 1496.
14. Whitham R.G. ; 2008. "Epidémiologie d'une zoonose : la trypanosomose Américaine ; et étude d'un moyen de lutte écologique". Thèse doctorat. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort
15. Edward, kah, 2006, MD opportunistic infection in AIDS (Book section) // pathology of AIDS / ed. Florid state university college of Medicine p. 17
16. Nallet, H, Petal 2007, suivi par le logiciel TB. Info d'une cohorte de 208 personnes mises sous traitement antituberculose en 2004 (article)//bulletin épidémiologique hebomadier éd. INSV-06/2007 p 50-57.
17. Ministre Français de l'Agriculture et de la Pêche (on line)// site du ministre de l'agriculture et de la pêche-Mars 19, 2017- [http : //www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)
18. Nitcheman S. contribution à l'étude des zoonoses infections majeurs en république de Haute-Volta. These présente devant la faculté de médecine et pharmacie de Dakar.
19. Maoulid A, Diallo A, Sango HA, Kouriba B, et al. 2005, Aspects épidémiologie de la rage humaine dans le district de 2000 à 2003, these de médecine num 04m44 de la faculté de médecine pharmacie d'odonto-stomalogie, université de bamako.
20. Hars J. & Rossi S. (2010). - La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France. ANSES Bulletin épidémiologique n°38/ Spécial zoonoses.

21. Borrêdo-pinho M., El Kalume D., Correa P.R., Gomes L.H.F., Pareira M.P., Da silva R., Castello-Branco L.F.F., Degrave W.M., et Mendonça-Lima L., 2011. "Proteomic profile of culture filtrate from the Brazilian vaccine strain *Mycobacterium bovis* BCG Moreau compared to *M. Bovis* BCG Pasteur". *BMC Microbiology*; V.11, N° 80, 1- 12.
22. Jonson AM ; 2006. "The 1901 congrés of tuberculosis ; John McFaydean and beyond". *Vet. Microbiol*; V. 112, 348-368.
23. OMS ; 2006. "The global plan to stop tuberculosis 2006-2015. Action for life; towards a world free of tuberculosis". *Int. J.Tuberc. Lung. Dis*, V.10, 240-241.
24. Boukary A.R., Thys E; Mamadou S., Rigouts L., Mathly F., Vias-Franck S.G., Gamati D., Yenikoye A., Seagerman C.; 2011. "La tuberculose à *M. Bovis* en Afrique subsaharienne". *Ann. Med. Vet* ; V. 155, 23-37.
25. WHO ; "Global tuberculosis control 2009 ; Epidemiology, strategy, finances". WHO/HTM/TB/2009, 411 Geneva, Switzerland.
26. Thoen O.C., LoBue P.A. Et Enarson D.A.; 2014. "Tuberculosis in animals and humans". In *zoonotic tuberculosis; M. bovis and other pathogenic mycobacteria*; V. 3, (2014), 3-7.
27. Pfeiffer D.U.; *Animal tuberculosis*. In: Drewe J.A, Pfeiffer D.U. et Kaneene J.B.; 2014: "Epidemiology of *M.bovis*; zoonotic tuberculosis"; *M. bovis and other pathogenic mycobacteria*; V. 3, (2008), 63- 77.
28. Thoen C.O.: "Tuberculosis in wild and domestic mammals". In ; Thoen C.O. Steele J.H et Kaneene J.B. 2014 : *zoonotic tuberculosis; M. bovis and other pathogenic mycobacteria*; V. 3, 1-6.
29. Schmitt S.M. O'Brein D.J., Bruning-Funn C.S. et Fitzgerald S.D; 2002: "Bovin tuberculosis in Michigan wildlife and livestock". *Anal. of the New York academy of sciences* ; V. 969: 262 268.

30. Goodchild A.V. et Clinton-Hadley R.S.; 2001 "": Cattle to cattle transmission of mycobacterium bovis". Tuberculosis; V. 81, N° 1-2, 23-41.
31. O'Brien, D.J., S.M. Schmitt, J.S. Fierke, S.A. Hogle, S.R. Winterstein, T.M. Cooley; "Epidemiology of Mycobacterium bovis in free-ranging white-tailed deer, Michigan, USA, 1995–2000". Preventive Veterinary Medicine, V. 54, N° 1, 47–63.
32. Faye S.; 2010. "Evaluation de nouveaux outils de diagnostic de la tuberculose bovine : Conditions d'utilisation d'un test de dosage de l'INF-λ et d'un test PCR IS6110 en temps réel". Thèse doctorat ; institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, 326p.
33. Drewe J A. Pfeiffer D.U. Kaneene J.B.; 2014. "Epidemiology of M.bovis: zoonotic tuberculosis; M. bovis and other pathogenic mycobacteria, third edition.
34. Broughan JM., Dawns S.H., Grawshaw T.R., Upton P.A., Brewer J ., Et Clinton-Hadley R.S. 2013 "": Mycobacterium bovis infection in domesticated non-bovin mammalian species. Part 1; review of epidemiology and laboratory submissions in Great-Britain 2004 2010", The veterinary journal; V. 198, 339-345.
35. Eves J.; 2000. " Le blaireau et la tuberculose bovine ". Epidemiol. Et Santé Anim. ; V. 37, 45-50.
36. Artois M, Delahay R., Guberti V. et Cheeseman C. ; 2001, "Control of infection diseases of wildlife in Europe". Veterinary journal; V. 162, N° 2, 141-152.
37. Michel A.L.; 2002, "Implication of tuberculosis in African wildlife and livestock ". Annal. Of the new yorj academy of sciences; V. 969, 251-255.
38. Delahay R.J., De Leeuw A.N.S., Barlow A.M., Clinton-Hadley R.S. et Cheeseman C.L.; 2002, "The status of Mycobacterium bovis infection in U.K. Wild mammals". Veterinary journal; V. 164, N° 2, 90-105.
39. Guillet-Caruba C., Martinez V. et Doncet-populaire F.; 2014, "Les nouveaux outils de diagnostic microbiologique de la tuberculose maladie". Rev. Med. Interne ; V. 35, 774-800.

40. Garin-Bastuji B. & Delcueille F. (2001). Les brucelloses humaine et animale en France en l'an 2000 ; Situation épidémiologique – Programmes de contrôle et d'éradication. *Méd. Mal. Infect.*, 31, 202-216.
41. Zribi M., Ammari L., Masmoudi A., Tiouri H. & Fendri C. (2009). - Clinical manifestations, complications and treatment of brucellosis : 45 patients study. *Pathologie Biologie*, 57, 349-352.
42. Maurin M. ; 2005, "La brucellose à l'aube du 21^{ème} siècle". *Médecine et maladies infectieuses* ; V. 35, 6- 16.
43. Banai M. et Corbel M. ; 2010, "Taxonomy of Brucella" ; *The open veterinary science journal*; V. 4, 85-101.
44. Site internet de l'OIE (consulté le 21 mai 2017) : <http://www.oie.int/fr/>
45. livre Les zoonoses infectieuses, chaires des maladies contagieuses, 1989 éditions de Vecchi S.A- Paris, imprimé en Italie 2005, 20-147p.
46. Zinsstaag J., Roth F., Scheling E. et Boufoh B.; (2003), "Economie de lutte contre la brucellose et ses applications pour l'Afrique". *Etudes et recherches sahéniennes* ; V. 8, N° 9, 51
47. Toma B et al ; 2004, les zoonoses infectieuses. Polycopie d'unités de maladies contagieuse des écoles vétérinaires françaises. Lyon, Marial, 171.
48. De Benedictis P., Gallo T., Iob A., Coassin R., Squecco G., Ferri G., D'Ancona F., Marangon S., Capua I. & Mutinelli F. (2008). - Emergence of fox rabies in north-estern Italy. *Eurosurveillance*, 13 (45), 1-2.
49. Chaix G. ; (2009), "Analyse critique des récents cas de rage de mammifères terrestres survenus en France". Thèse de doctorat vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 139P.
50. WHO ; "Second rapport. Genova. (2013), WHO technical rapport series982. WHO expert consultation on rabies".

51. Hadad N. Et Bourhy H. ; (2015), "La rage animale ; risques autochtones et d'importation". Revue francophone des laboratoires ; V. 472, 35-49.
52. Mallawa M., Fooks A.R., Banda D., Chikungwa P. et Makhambo L.; (2007). "Rabies encephalitis in malaria endemic area; Malawi". Emerg.Infect.Dis; V. 13, 136- 139.
53. Bourhy H., rollin P.F., Vincent J. et Sureau P.; (1989). "Comparative field evaluation of the fluorescence antibody test, virus isolation from tissue culture and enzyme immundiagnosis for rapid laboratory diagnosis of rabies". J.Cli.Microbiol; V. 27, 519-523.
54. Meslin F.X., Kaplan M.M. Et Koprowski H.; (1996). "La rage ; techniques de laboratoire. Organisation mondiale de la santé". Genève, 366-370.
55. G.André-Fontaine et al ; (2001) les zoonoses infectieuses ; Zoonoses/Sept.
56. Ganiere. J.P., (2004), « La Brucellose Animale », polycopié des écoles vétérinaires françaises, 45 p.
57. Crespo Léon, F., Rodriguez Ferri, E. F., Martinez Valdivia, E., (2003), « Brucellose ovine et caprine », In « Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes », Tome 2, maladies bactériennes, mycoses, maladies parasitaires (éd. Lefèvre, P.C., Blancou, J. & Chermettre, R.), Edition Lavoisier, Paris, London, New York, 891-904.
58. Comité mixte FAO/OMS (1986), d'experts de la brucellose, « sixième rapport », OMS, Genève, 145 p.
59. Mougari F. et Cambeu E.; (2014): "Mycobactéries et eau". Revue Francophone des laboratoires ; V. 460, 69- 74.
60. YOYA G. K.; (2010). "Synthèse d'analogues cinnamiques ; inhibiteurs potentiels de M. tuberculosis". Thèse doctorat. Université de Toulouse.
61. Institut Nationale De Santé Publique 2012.
62. Ministère de l'agriculture 2012.

63. Benhabyles N, 1992, « La brucellose : données fondamentales », R.E.M, vol III, N^o2, INSP.
64. Sfaksi A., 1979-1980 : « La brucellose ovine et caprine dans la willaya de Constantine », mémoire de docteur vétérinaire, Constantine.
65. Comité mixte FAO/OMS (1964), d'experts de la brucellose, « quatrième rapport », OMS, Genève, 70 p.
66. Comité mixte FAO/OMS (1986), d'experts de la brucellose, « cinquième rapport », OMS, Genève, 87 p.
67. Alton, G.G, Jones, L.M, Angus, R.D. & Verger, J.M, (1988), « techniques for the brucellosis laboratory », INRA, Paris, 190 p.
68. Albertini A.; (2007). "Etude structurale de la nucléoprotéine du virus de la rage". Thèse doctorat ; université Joseph Fourier-Gronoble1. France.
69. ACHA P.N. et ZYERES B. 1989 : zoonoses et maladies transmissibles commune a l'homme et à l'animal. O.I.E.1989.
70. Tahrikt. S. Février 2016. Etude sur les zoonoses majeures en Algérie et leur impact sur la sante humaine ; mémoire de magister, résumé.
71. Tahrikt. S. Février 2016. Etude sur les zoonoses majeures en Algérie et leur impact sur la sante humaine ; mémoire de magister, 71-72 P.
72. OMS; 2014. "Continuer d'agir pour réduire l'impact des maladies tropicales négligées". Deuxième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées.
73. Tahrikt. S. Février 2016. Etude sur les zoonoses majeures en Algérie et leur impact sur la sante humaine ; mémoire de magister, 132-134 P.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

GENERALITES SUR LES ZONNOSES

CHAPITRE II

LES ZONNOSES ETUDIES

PARTIE EXPERIMENTALE