

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique  
Université Chadli Bendjedid  
El Tarf



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الشاذلي بن جديد  
الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des sciences Vétérinaires

جامعة الشاذلي بن جديد  
UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم العلوم البيطرية



## Projet de Fin d'Études

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

# Contribution à l'évaluation de la prévalence des zoonoses infectieuses majeures au nord- est Algérien (Cas de la Wilaya d'El Tarf)

Déposé en ligne le : 03/07/2021

Présenté Par :

Mlle. GABLI Hadille

Née le 29/07/1999

Azzaba - Skikda

Devant le jury

**Président :** Dr. Rezig. F      MAA      Université El -Tarf

**Examineur :** Dr. Nahal. A      MAA      Université El -Tarf

**Promoteur :** Dr. Loucif. K      MCB      Université El -Tarf

Année universitaire 2020 - 2021

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف ص.ب رقم 73 الطارف 36000 -36000 Algérie BP : 73, El Tarf 36000  
الجزائر

الهاتف : +213 38 60 18 93 : +213 38 60 14 17 Fax : +213 38 60 09 43 Téléphone :

<http://www.univ-eltarf.dz>

## *Remerciements*

*Je remercie d'abord dieu le Tout puissant, le Miséricordieux, qui m'a donné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail.*

*J'adresse mes sincères remerciements à mon encadreur **Loucif Karim** pour sa gentillesse, sa patience, sa disponibilité et ses précieuses orientations, ainsi que pour ses grands efforts et le temps qu'il a consacré pour diriger ce travail.*

*Je tiens aussi à remercier tous les enseignants et tous les responsables de la faculté pour leurs générosités, leurs conseils et surtout leur patience.*

*A tous mes collègues avec qui j'ai eu le plaisir de partager mes années d'étude merci pour tous les moments passés ensemble.*

*Mes remerciements aussi aux membres du jury **Mr. REZIG Fetheddine** et **Mr. NAHAL Amir** pour L'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail.*

*Enfin je tiens à remercier gracieusement toutes les personnes ayant contribué de façon directe ou indirecte à la réalisation de ce travail.*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail*

*À mes chers parents qui m'ont donné la vie et m'ont soutenu dans leurs prières et supplications, pour leur aide, leur patience et leur encouragement durant toute ma vie. Que dieu les protège et les garde.*

*À mes belles sœurs, Sofia et Aya et mon petit frère Haitem pour leur présence et leur support, puisse dieu vous donner santé, bonheur, courage et surtout réussite.*

*À mon encadreur Mr : Loucif.K.*

*A Mes Grands Parents et à tous les membres de ma famille source d'espoir et de motivation.*

*À ma cousine Faten qui a toujours été là pour moi.*

*À ma meilleure amie : Fatiha avec qui j'ai partagé mes meilleurs moments.*

*À tous ceux que j'aime.*

## Sommaire

**Résumé**

**Abstract**

**ملخص**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Introduction .....01**

### Partie bibliographique

<b>• Chapitre 1 : généralités sur les zoonoses</b>	
1. Définition et Délimitation	03
2. Classification des Zoonoses Infectieuses	03
2.1. Classification Epidémiologique	03
2.1.1. Selon la fréquence	03
a) Les zoonoses infectieuses majeures	03
b) Les zoonoses infectieuses mineures	03
c) Les zoonoses exceptionnelles	03
d) Les zoonoses potentielles	03
2.1.2. Selon les sources de contagion	04
a) Les ortho-zoonoses	04
b) Les sapro-zoonoses	04
c) Les meta-zoonoses	04
2.1.3. Selon les conditions de contagion	04
a) Les zoonoses bornées	04
b) Les zoonoses extensives	04
2.1.4. Selon les circonstances de contagion à l'homme	04
a) Les zoonoses accidentelles	04
b) Les zoonoses professionnelles	05
c) Les zoonoses de loisir	05
2.2. Classification selon l'expression clinique	05
a) Les phérozoonoses	05
b) Les cryptozoonoses	05
2.3. Classification Etiologie	05
a) Les zoonoses bactériennes	05
b) Les zoonoses virales	06
c) Les zoonoses rickettsiennes	06
3. Conditions de transmission à l'homme	06
4. Importance des zoonoses infectieuses	07
4.1. Importance hygiénique	07
4.2. Importance Epidémiologique	07
<b>• Chapitre 2 : épidémiologie des zoonoses infectieuses majeures</b>	
1. Considérations générales	08
1.1. Existence des foyers naturels d'infections	08
1.1.1. La brucellose	08
a) a) Dans le monde	08
b) En Algérie	08
1.1.2. La Tuberculose	09

1.1.3. La rage	09
1.2. Facteurs favorisant l'extension	10
1.2.1. La nature et ces composantes	10
1.2.2. Le mode de vie des hommes	10
1.2.3. Le Rôle des activités humaines	10
1.2.4. Adaptation de l'agent pathogène à l'autre hôte	11
1.3. Evolution et Craintes pour l'avenir	11
2. Etiologie des zoonoses infectieuses majeures	11
2.1. Les zoonoses bactériennes	11
2.1.1. La brucellose	11
2.1.1.1. Sources et matières virulentes	12
a) animal vivant infecté	12
b) La carcasse	12
c) Le milieu extérieur	12
2.1.1.2. Le germe et sa résistance dans le milieu extérieur	13
2.1.1.3. Les modes de transmission	13
a) Chez les animaux	13
b) Transmission à l'homme	13
2.1.2. La fièvre charbonneuse	14
2.1.2.1. Les sources de contagion	14
a) L'animal malade	14
b) Les rôles des cadavres	14
c) Les produits animaux	14
d) Le milieu extérieur	14
2.1.2.2. Le germe responsable et sa résistance	14
2.1.2.3. La réceptivité du terrain	15
a) L'espèce	15
b) Race	15
c) L'âge	15
d) L'individu	15
e) Les causes favorisantes	15
2.1.2.4. Les modes de contagion	15
a) Chez les animaux	15
b) La contagion de l'homme	15
2.1.3. La tuberculose	15
2.1.3.1. les sources de contagion	16
a) Animal malade	16
b) Les produits d'origine animale	16
c) Mycobacterium et sa résistance	16
2.1.3.2. La réceptivité du terrain	17
a) Les facteurs intrinsèques	17
b) Les facteurs extrinsèques	17
2.1.3.3. Les modes de transmission	17
a) Modes de contagion chez les animaux	17
b) Contagion de l'homme	17
2.1.4. Les salmonelloses	18
2.1.4.1. Les Sources de contagion	18
a) Les réservoirs du germe et les malades	18

b) Les aliments contaminés	18
2.1.4.2. Le germe responsable	18
2.1.4.3. Les modes de contagion	18
a) Chez les animaux	18
b) La contagion de l'homme	19
2.2. Les zoonoses virales	19
2.2.1. La rage	19
2.2.1.1. Les espèces affectées	19
2.2.1.2. Les modes de contagion	19
2.2.1.3. Les particularités du chien africain	19
2.2.2. La fièvre jaune	20
2.2.2.1. Les vecteurs du virus	20
2.2.2.2. Les réservoirs du virus	20
2.2.2.3. Les modes de transmission à l'homme	20
2.3. Les zoonoses rickettsiennes	20
2.3.1. Le germe responsable	20
2.3.2. Les réservoirs des Rickettsies	21
2.3.3. La transmission à l'homme	21
2.3.3.1. Le typhus épidémique	21
2.3.3.2. Le typhus murin	21
2.3.4. La fièvre Q	21
2.3.5. La fièvre boutonneuse	22

### Partie expérimental

<b>• Chapitre 3 : Résultat et discussion</b>	
<b>1. Objectifs</b>	24
<b>2. Matériel et méthodes</b>	24
2.1. Présentation de la zone d'étude	24
2.2. Étude rétrospective	24
<b>3. Résultats et interprétations</b>	25
3.1. Résultat de la prévalence de la brucellose	25
3.1.1. Résultat de la prévalence de la brucellose bovine dans la wilaya d'El Tarf	25
3.1.2. Résultat de la prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya d'El Tarf	26
3.1.2.1. Résultat globale	26
3.2. Résultat de la prévalence de la tuberculose	27
3.2.1. Résultat de la prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya d'El Tarf	27
3.2.2. Résultat de la prévalence de la tuberculose humaine dans la wilaya d'El Tarf	28
3.2.2.1. Résultat globale	28
3.2.2.2. Résultats des cas de la tuberculose humaine par tranche d'âge et sexe	29
3.3. Résultat de la prévalence de la rage animale	30
<b>4. Discussion</b>	31
• Conclusion et recommandation	35
• Références	37

## **Résumé**

Les zoonoses sont des maladies et infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme. Et ils sont exclusivement des infections et infestations. Notre étude a été réalisée dans le but de déterminer la prévalence des zoonoses infectieuses majeures dans la wilaya d'El Tarf (extrême nord est Algérien). Cet objectif est une première étape permettant d'appréhender la perception du problème que représentent les zoonoses. L'étude s'est déroulée durant la période de décembre 2020 jusqu'à avril 2021. Elle s'est basée sur des visites effectuées au sein de la direction des services agricoles et d'épidémiologie et de la médecine préventive. Notre étude a révélé que la prévalence de la brucellose bovine la plus élevée a été enregistrée en 2018 alors que celle de la brucellose humaine a été enregistrée en 2019. Nos résultats ont démontré que la prévalence élevée de la tuberculose bovine et humaine est très inquiétante, et la tranche d'âge la plus touchée est celle située dans l'intervalle (15-44ans). Un nombre considérable de cas de rage animale a été aussi enregistré. La gestion des zoonoses représente un défi aux multiples enjeux. C'est dans cette problématique que se pose la question du rôle des médecins et des vétérinaires, premiers professionnels de santé en charge de ces maladies.

**Mots clés :** Zoonoses ; prévalence ; épidémiologie ; santé.

## **Abstract**

Zoonoses are diseases and infections that are transmitted naturally from vertebrate animals to humans. And they are exclusively infections and infestations.

Our study was carried out with the aim of determining the prevalence of major infectious zoonoses in the wilaya of El Tarf (extreme north-eastern Algeria). This objective is a first step in understanding the perception of the problem represented by zoonoses. The study took place during the period from December 2020 until April 2021. It was based on visits made to the directorate of agricultural and epidemiological services and preventive medicine. Our study revealed that the highest prevalence of bovine brucellosis was recorded in 2018 while that of human brucellosis was recorded in 2019. Our results showed that the high prevalence of bovine and human tuberculosis is very worrying, and the most affected age is the one in between (15-44 years). A considerable number of animal rabies cases have also been recorded. The management of zoonoses represents a challenge with multiple stakes. It is in this issue that the question arises of the role of doctors and veterinarians, the primary health professionals in charge of these diseases.

**Keywords:** Zoonoses; prevalence; epidemiology; health.

## الملخص

إن الأمراض حيوانية المصدر هي أمراض وعدوى تنتقل بشكل طبيعي من الحيوانات الفقارية إلى البشر. وتعد حصرا إصابات وعدوى.

أجريت دراستنا بهدف تحديد انتشار الأمراض الحيوانية المنشأ المعدية الرئيسية في ولاية الطارف (أقصى شمال شرق الجزائر)، وهذا الهدف هو خطوة أولى في فهم المشكلة التي تمثلها الأمراض حيوانية المصدر. تمت الدراسة خلال الفترة الممتدة من ديسمبر 2020 حتى أبريل 2021، واستندت إلى الزيارات التي تم إجراؤها لمديرية المصالح الفلاحية وعلم الأوبئة والطب الوقائي، وكشفت دراستنا عن تسجيل أعلى معدل لانتشار داء البروسيلة البقري في عام 2018 بينما تم تسجيل أعلى معدل لداء البروسيلات للإنسان في عام 2019. وأظهرت نتائجنا أن الانتشار المرتفع لمرض السل البقري والبشري مقلق للغاية، وشريحة العمر الأكثر إصابة هي بين (15-44 سنة). وهناك أيضا عدد كبير من حالات داء الكلب في الحيوانات وتمثل إدارة الأمراض حيوانية المصدر تحديًا متعدد المخاطر. في هذا الموضوع يبرز السؤال عن دور الأطباء والأطباء البيطريين، المهنيين الصحيين المسؤولين الأساسيين عن هذه الأمراض.

**كلمات مفتاحية:** أمراض حيوانية المصدر. انتشار؛ علم الأوبئة. صحة

## Liste des figures

<b>Numéro de la figure</b>	<b>Titre de la figure</b>	<b>page</b>
<b>01</b>	Situation géographique de la wilaya d'El Tarf	<b>24</b>
<b>02</b>	La prévalence des cas positifs de Brucellose bovine par rapport au nombre des bovins dépistés dans la wilaya d'El Tarf	<b>25</b>
<b>03</b>	Prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya d'ElTarf	<b>26</b>
<b>04</b>	Prévalence de la tuberculose bovine entre 2016 et 2020 à la Wilaya d'El Tarf	<b>27</b>
<b>05</b>	Prévalence de la tuberculose humaine dans la wilaya d'El Tarf	<b>28</b>
<b>06</b>	Nombre des cas de la tuberculose humaine par tranche d'âge dans la wilaya d'El Tarf	<b>30</b>
<b>07</b>	Prévalence de la rage animale dans la wilaya d'El Tarf.	<b>31</b>

## Liste des tableaux

<b>Numéro de tableau</b>	<b>Titre du tableau</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Prévalence de la brucellose bovine	25
<b>02</b>	Prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya d'El Tarf.	26
<b>03</b>	Prévalence de la tuberculose bovine entre 2016 et 2020 à la Wilaya d'El Tarf.	27
<b>04</b>	Prévalence de la tuberculose humaine dans la wilaya d'ElTarf	28
<b>05</b>	Prévalence de la tuberculose humaine par tranche d'âge et sexe	29
<b>06</b>	Prévalence de la rage animale dans la wilaya d'El Tarf	30

## Introduction

L'homme, les animaux et l'environnement jouent un rôle important dans l'émergence et la transmission de diverses maladies infectieuses (Thompson *et al*, 2019). La plupart des maladies infectieuses affectant l'homme sont d'origine animale. Le rapport "Asia Pacific strategy for emerging diseases : 2010" estime qu'environ 60% des infections humaines émergentes sont de nature zoonotiques et que parmi ces agents pathogènes, plus de 70 % proviennent d'espèces sauvages (OMS, 2010). Les maladies nouvellement apparues chez l'homme au cours des dernières décennies étaient d'origine animale et directement associées à des denrées d'origine animale (Slingenbergh, 2013).

Le terme "zoonoses" est dérivé du mot grec "Zoon", qui signifie animal, et "nosos", qui signifie maladie. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), toute maladie ou infection naturellement transmissible des animaux vertébrés aux humains ou des humains aux animaux est classée comme une zoonose (OMS, 2020). Parmi les agents pathogènes humains, environ 61 % sont de nature zoonotique (Tayloret *al*, 2001).

Les zoonoses constituent un grand problème de santé publique et un danger direct pour la santé humaine, pouvant même entraîner la mort. Dans le monde entier, les zoonoses les plus courantes ont eu le plus d'impact sur les éleveurs pauvres des pays à revenu faible et ont causé environ 2,4 milliards de cas de maladie et 2,7 millions de décès chez l'homme par an, en plus de leur effet négatif sur la santé humaine (Grace *et al*, 2012).

Dans une première partie, les zoonoses seront présentées de manière générale. Une définition sera discutée. Puis, dans une seconde partie, l'étiologie et l'épidémiologie des zoonoses seront présentées. Dans la troisième partie les résultats seront exposés, les zoonoses majeures infectieuses dans la région d'El Tarf (Extrême nord est algérien) seront présentées du point de vue de leurs prévalences, afin de connaître la situation en cette région de l'est algérien et les résultats ont été discutés. Et la dernière partie : des conclusions qu'il sera possible d'en tirer.

***Partie***  
***Bibliographique***

# Chapitre 1 : généralités sur les zoonoses

## 1. Définition et Délimitation :

Les zoonoses sont des maladies et infection qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice versa. Telle est la définition donnée par les experts de l'organisation mondiale de la santé (Bourgeade et Dupont, 1995)

Dans celle-ci, le contour du terme \*maladies\* est assez large, tandis que l'infection est un terme très restrictif, Nous sommes par contre d'accord avec Oudar *et al*, 1966, pour la définition suivants : les zoonoses sont des maladies parasitaires et naturellement transmissibles de l'animal à l'homme et réciproquement. Cette définition regroupe plusieurs notions d'ordre étiologie épidémiologique qui peuvent servir dans la classification.

## 2. Classification des Zoonoses Infectieuses :

La classification des zoonoses est très complexe. Pour plus de clarté, nous l'envisagerons dans ses aspects épidémiologiques, cliniques et étiologiques.

### 2.1. Classification Epidémiologique :

#### 2.1.1. Selon la fréquence :

##### a) Les zoonoses infectieuses majeures :

Elles sont caractérisées par leur fréquence élevée ou leur gravité et constituent un fléau pour la santé et l'économie. Exemples : la rage, la brucellose, le charbon bactérien, la salmonellose, la fièvre jaune, etc. (Lancelot *et al*, 2011)

##### b) Les zoonoses infectieuses mineures :

Elles sont rares et bénignes. Exemples : la fièvre aphteuse, la maladie de Newcastle, l'ecthyma contagieux. (Schwabe, 1998)

##### c) Les zoonoses exceptionnelles :

Elles peuvent être bénignes comme la maladie d'Aujesky et très graves comme l'encéphalite B, la maladie de Marburg. (Schwabe, 1998)

##### d) Les zoonoses potentielles :

Elles sont encore appelées \*zoonoses incertaines \*, car leur transmissibilité de l'animal à l'homme n'est pas prouvé, mais seulement suspecté. Exemple : la listériose.

La fréquence des diverses zoonoses varie en fonction de leur répartition géographique. Certaines sont ubiquitaires (tuberculose, brucellose, rage), d'autres sont localisés (Schwabe, 1998)

### **2.1.2. Selon les sources de contagion :**

Nous distinguerons les ortho-zoonoses, les sapro-zoonoses, les méta-zoonoses.

#### **a) Les ortho-zoonoses :**

Elles se transmettent soit directement de l'animal malade à l'homme sain, soit indirectement par l'intermédiaire de denrées alimentaires ou de boissons pollués (viandes, lait, coquillages, eau). (Viaud et Bensignor, 2008)

#### **b) Les sapro-zoonoses :**

Les germes pathogènes de ces zoonoses sont localisés dans les sols, les végétaux et les matières inertes où s'effectuent leur conservation et leur multiplication. Beaucoup de mammifères et d'oiseaux éliminent des bacilles tétaniques dans leurs excréments ainsi que d'autres germes dangereux 'saprophytes'. L'infection de l'homme et de l'animal a lieu à partir des sols enrichis en ces microbes. (Al-Yasiri, 2016)

#### **c) Les méta-zoonoses :**

La transmission de celles-ci exige l'intervention de vecteurs intermédiaires, généralement des arthropodes : moustiques, tiques, puces, poux. C'est le cas de certaines rickettsioses : fièvre Q, typhus murin (Al-Yasiri, 2016).

### **2.1.3. Selon les conditions de contagion :**

#### **a) Les zoonoses bornées :**

La contagion à l'homme constitue une impasse épidémiologique, car celui-ci ne retransmet pas l'infection à l'animal. L'animal malade reste le seul réservoir qu'il faut supprimer (Morlot, 2011).

#### **b) Les zoonoses extensives :**

La transmission ici : est réciproque et l'homme contaminé devient un réservoir dangereux pour l'homme et pour l'animal (Savey *et al*, 2010).

### **2.1.4. Selon les circonstances de contagion à l'homme :**

#### **a) Les zoonoses accidentelles :**

Le charbon bactérien est un exemple type et se manifeste de façon dramatique à la suite de l'ingestion accidentelle de viande charbonneuse. C'est également le cas de la tuberculose et de la brucellose après l'absorption de lait cru provenant d'animaux tuberculeux ou brucellique. (Ganière *et al*, 2001)

#### **b) Les zoonoses professionnelles :**

La brucellose, la tuberculose et la fièvre charbonneuse sont les principales zoonoses professionnelles et les victimes sont essentiellement les vétérinaires, les éleveurs, les bergers les employés d'abattoirs, dans l'exercice de leur profession. (Abadia et Picu, 2005)

#### **c) Les zoonoses de loisir :**

Les chasseurs et les baigneurs peuvent être respectivement victimes de la fièvre jaune et de la leptospirose. Suivant les circonstances de contagion, une zoonose peut être à la fois accidentelle et professionnelle (rage) et de "loisir" (leptospirose) (Aviat *et al*, 2004)

### **2.2. Classification selon l'expression clinique :**

Les zoonoses peuvent se manifester de deux manières, les zoonoses cliniquement apparentes chez l'homme et l'animal sont des phéro-zoonoses, tandis que les crypto-zoonoses sont cliniquement silencieuses chez une espèce ou bien chez homme et animal. (Joubert *et al*, 1970)

#### **a) Les phérozoonoses :**

Les symptômes sont apparents chez l'homme et l'animal, et lorsqu'ils sont identiques, on parle de phérozoonoses iso-symptomatique (rage) .Quand ils sont différents, on a à faire à des phérozoonoses aniso-symptomatique (le charbon dans la plupart des cas) (Joubert *et al*, 1970).

#### **b) Les cryptozoonoses :**

Lorsque la maladie est inapparente chez l'une des espèces, on parle de cryptozoonoses mono-génétique, et si elle n'apparaît ni chez l'homme, ni chez l'animal, on parle de cryptozoonoses di-génétique. L'ornithose, la fièvre Q, la brucellose sont généralement des cryptozoonoses mono-génétique et l'homme est le révélateur de l'infection animal inapparente. (Joubert *et al*, 1970).

### **2.3. Classification Etiologie :**

#### **a) Les zoonoses bactériennes :**

Ce sont à la fois les plus fréquentes et les plus graves. Elles tiennent de ce fait une place non négligeable parmi les zoonoses infectieuses majeures. Les zoonoses bactériennes sont très nombreuses.

Nous envisagerons pour cette étude, la tuberculose, la brucellose et la fièvre charbonneuse. (Chomel, 2000)

### **b) Les zoonoses virales :**

Les zoonoses virales dont la plus redoutée reste incontestablement la rage. (Walker *et al*, 2018)

Les arboviroses (arthropode borne virus) se transmettent à l'homme par l'intermédiaire d'arthropodes piqueurs, parmi elle on distingue la maladie de Middelburg, la maladie de Wesselsbron et la maladie de Nairobi qui sont apparentes et graves chez les animaux alors qu'elles sont bénignes chez l'homme, par contre la fièvre jaune et la maladie du chikungunya sont extrêmement dangereuses pour l'homme. (Walker *et al*, 2018)

### **c) Les zoonoses rickettsiennes :**

Les rickettsies sont morphologiquement identique aux bactéries mais s'en différencient par leur parasitisme endo cellulaire strict (J.C.C), les rickettsies appartiennent au groupe des bactéries très petites, les rickettsiaceae, les chlamydiaceae, les Bartonellaceae et les Anaplasmaceae : mais seules les bactéries appartenant à la famille des Rickettsiaceae ont droit à la dénomination générale de Rickettsies. (Parola *et al*, 2005)

Les rickettsioses sont transmises à l'homme et à l'animale par piqure d'arthropodes, la contagion est également possible par absorption d'aliments souillés par des rickettsies (métazoonoses) (Parola *et al*, 2005).

La fièvre boutonneuse, le typhus murin, le typhus épidémique sont des métazoonoses. Il en est de même de la fièvre Q. La classification s'efforce de donner un inventaire aussi précis que possible des zoonoses pour que l'on puisse cerner leur diffusion, leur expression clinique et les agents pathogènes responsables. (Million *et al*, 2009)

### **3. Conditions de transmission à l'homme :**

La transmission comme dans toutes les maladies contagieuses relève d'une contagion directe ou indirecte, variable dans le détail avec chacune des zoonoses. Selon les cas, les contaminations s'effectuent par :

- voie respiratoire : tuberculose, brucellose, fièvre Q....
- voie digestive : tuberculose, brucellose, salmonelle, ...
- voie cutané et muqueuse : brucellose, charbon bactérien, leptospirose...

La transmission par morsure est un cas particulier qui permet de distinguer :

- les zoonoses essentiellement transmises par morsure comme c'est le cas de la rage.

- les zoonoses accidentellement transmises par morsure comme la leptospirose, la tularémie, le rouget, le charbon (Polack *et al*, 2015)

#### **4. Importance des zoonoses infectieuses :**

Comme toutes les maladies animales, les zoonoses présentent d'abord une importance économique, à laquelle s'ajoutent l'importance hygiénique et l'importance épidémiologique.

##### **4.1. Importance hygiénique :**

Cette importance tient aux effets néfastes de ces affections sur la santé humaine. De façon indirecte, les zoonoses entraînent chez l'homme, une malnutrition protéique, plus ressentie chez les enfants, les vieux et les femmes allaitantes. Sur le plan pathologique, la morbidité qu'elle provoque, réduit le temps de travail, l'espérance de vie (qui oscille entre 40 et 50 ans dans la plus part de nos pays) et augmente les charges médicales. Le charbon continue, de nos jours, à prélever son tribut au sein des populations surtout rurales ; il y aurait près de 9.000 cas de charbon humain par an dans les pays africains. La tuberculose est 5 à 10 fois plus fréquente et plus meurtrière dans les pays sous-développés que dans les -pays industrialisés. La morbidité serait de l'ordre de 1 pour cent en Afrique noire ; la mortalité dans la plupart des pays tropicaux dépasserait 20/100.000 habitants. La rage a emporté 18 personnes au Bénin entre 1970-1971 (Toma et Fabiani, 1983)

##### **4.2. Importance Epidémiologique :**

L'épidémiologie "sinueuse et machiavélique" de ces zoonose' requiert · des moyens de lutte adaptés à chaque situation. En effet la connaissance approfondie des facteurs favorisants des modes de transmission, de la biologie des animaux sensibles, de celle des réservoirs et des vecteurs ne doit souffrir d'aucun handicap, la plupart des agents responsables de ces affections sont ubiquitaires et ne présentent pas de spécificité propre pour telle ou telle espèce animal et pour l'homme. De surcroît ils peuvent subsister (la façon silencieuse chez certains hôtes, ce qui renforce leur conservation, leur entretien et leur diffusion. Autant de propriétés qui permettent à ces affections, de se propager sans obstacles naturels majeurs en Afrique sinon que leur diffusion est parfois amplifiée par le contexte climatique et humain de continent africain. . (Moutou, 2015)

## **Chapitre 2 : épidémiologie des zoonoses infectieuses majeures.**

### **1. Considérations générales :**

#### **1.1. Existence des foyers naturels d'infections :**

##### **1.1.1. La brucellose :**

Les réservoirs du germe sont d'abord les ovins, ensuite les bovidés et enfin les caprins. Les Ovins et caprins sont contaminés par *Brucella melitensis*. c'est l'espèce de brucella la plus courante, la plus pathogène et la plus invasive pour l'homme (El-Diasty et al, 2018)

##### **a) Dans le monde :**

La brucellose a une répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'Ouest, le Moyen-Orient, l'Amérique du Sud, l'Amérique Centrale et l'Afrique noire et du Sud. Les situations apparaissent très contrastées entre certains pays développés (Europe occidentale, Amérique du Nord) qui ont considérablement réduit l'endémie animale et donc la fréquence de la maladie humaine et les pays plus pauvres où persiste une endémie importante pouvant dépasser 200 cas annuels pour 100 000 habitants. Le Bassin méditerranéen, dans sa totalité, est toujours une zone très active. L'Asie de l'Ouest, quelques régions en Afrique et l'Amérique latine représentent des zones d'endémie de brucellose. L'incidence de la maladie est variable selon les pays et les régions allant de 0,125 à 200 cas pour 100 000 habitants. L'OMS estime l'incidence mondiale de la maladie à 500 000 cas par an. (Beji et al, 2019)

##### **b) En Algérie :**

En 2000, la wilaya de Sidi Bel Abbés semble la plus touchée, le marché du bétail le plus important de toute la région s'y trouve. En 2003 : L'incidence de la brucellose est de 8,79 cas / 100.000 habitants. En 2004 : L'incidence de la brucellose est en légère hausse avec 10,99 cas pour 100.000 habitants. En 2005 : L'incidence de la brucellose a plus que doublé durant l'année : elle varie de 10,99 en 2004 à 24,71 cas pour 100.000 habitants. Le maximum des cas est observé entre le mois de mars et août avec des incidences qui oscillent entre 2,02 et 4,28 cas pour 100.000 habitants. Durant cette période, on totalise 81 % des cas déclarés durant l'année 2005. Les wilayas qui observent les taux régionaux les plus élevées sont les wilayas : Tébessa (246,67), M'Sila (245 ,67), Laghouat (191,41), Khenchela (180,48), Biskra (109,47), Saïda (94,12), Naâma (79,42) et Djelfa (66 ,33). Un cycle infectieux entre animaux

domestiques et sauvages existe, ces derniers peuvent constituer des réservoirs de germes non négligeables. Cette zoonose peut atteindre à peu près tous les animaux domestiques et sauvages. On ne connaît pratiquement pas d'espèce animale résistante à l'infection par brucellose et c'est évidemment la raison de la dispersion mondiale de la maladie. L'introduction d'animaux nouveaux dans une exploitation continue à entretenir l'infection (Seghouan, 2020)

### **1.1.2. La Tuberculose :**

Actuellement, la tuberculose est présente partout dans le monde. En 2010. Le plus grand nombre de nouveaux cas de tuberculose a été enregistré en Asie du sud-est et dans l'Afrique du sud (OMS, 2011). Selon l'OMS, la TB dans le monde révèle des chiffres toujours aussi alarmants : 9.6 millions de personnes ont été positives à la TB en 2014 (8.6 millions en 2012. 9 millions en 2013) et 1.5 millions sont décédés (1.3 millions en 2012 et 1.5 millions en 2013) (OMS, 2014).

La crise de la tuberculose multi-résistante continue, soit près de 3.5 % de tous les cas de tuberculose en 2013 dans le monde. Cent trente-six mille cas de tuberculose multi-résistante ont été détectés, 97000 personnes ont été mises sous traitement et seulement 48 % des patients ont guéris. Cette forme de la maladie est beaucoup plus difficile à traiter et les taux de guérison sont considérablement moins élevés. (Ahui *et al*, 2013). On dénombre environ chaque année 20000 cas de tuberculose toutes formes confondues ou l'incidence annuelle de cette tuberculose se situe entre 20 et 99 cas pour 100000 habitants (Alihalassa, 2018).

### **1.1.3. La rage :**

La rage sévit de façon enzootique, avec une intensité variable sur tous les continents et dans la plupart des pays, à l'exception de l'Australie (Bourhy *et al*, 2020). L'institut Pasteur d'Alger a essayé d'analyser cette tendance à partir de cartographies qui élucident la répartition géographique de la rage en Algérie entre 2003 et 2008 (Metallaoui, 2009). Seules six wilayas du sud : Bechar, Tindouf, Adrar, Tamanrasset, Illizi et Laghouat conservent le statut sanitaire d'indemne de rage en 2008. Deux wilayas du Sud Nord Ouargla et Ghardaïa ont connu le passage du virus rabique respectivement en 2005 et 2006 (Benhabyles, 2008).

Si les wilayas d'extrême Sud demeurent indemnes de rage c'est dû au fait de la très faible concentration de la population canine, de l'immense étendue du territoire du sud, de longues distances intercommunales et des conditions très difficiles pour la survie des animaux errants. Cette tendance risque de se modifier dans un avenir

immédiat avec la modernisation des moyens de transport et du réseau routier et l'accroissement des populations humaines autour de grands centres urbains qui entraîneraient sans doute la prolifération des populations canine et féline. Au nord, l'infection rabique demeure importante au niveau des wilayas du centre et de l'est, du fait de la forte prolifération de la population canine entraînée par la forte concentration de la population humaine autour des grands centres urbains et par l'urbanisation anarchique (Metallaoui, 2009).

## **1.2. Facteurs favorisant l'extension :**

### **1.2.1. La nature et ses composantes :**

Les facteurs climatiques comme les précipitations, l'humidité, la température, la végétation, etc., jouent un rôle très important dans l'épizootiologie de ces maladies, les fortes précipitations, en entretenant l'humidité dans les régions à forte pluviométrie, favorisent la prolifération des arthropodes vecteurs (Angot, 2009). La faune sauvage abondante constitue parfois les réservoirs exclusifs de certaines zoonoses et la contamination à l'homme et aux animaux domestiques est assurée par des intermédiaires divers animés et ou inanimés (Brugère-Picoux, 2014).

### **1.2.2. Le mode de vie des hommes :**

Les maisons parfois insalubres est l'un des principaux facteurs favorisant. La plupart du temps, on vit avec les cafards, les rats, les souris qui trouvent leur part de nourriture dans les ustensiles sales, les restes de plats et les réserves. Certaines pratiques militent également en faveur de la diffusion spectaculaire des maladies infectieuses et parasitaires. Par exemple : le fait de cracher n'importe où, de manger autour du même plat, de boire dans le même récipient parfois avec des malades ou des porteurs (Dominguez, 2009).

### **1.2.3. Le rôle des activités humaines :**

Plusieurs facteurs sociologiques entrent en jeu et nous pouvons de ce fait citer : Les zoonoses professionnelles qui frappent l'individu dans l'exercice de sa profession. La brucellose, le charbon, la fièvre Q, la tuberculose, les salmonelloses, etc. pour l'agriculteur, les ouvriers de fabrication des produits d'origine animale, les gardes forestiers ne sont qu'un exemple parmi tant d'autres.

Les zoonoses familiales s'observent lors d'abattage familiaux d'animaux malades de charbon, les animaux de compagnie peuvent contaminer les membres de la famille lorsqu'ils sont atteints de zoonoses (tuberculose canine, rage).

Les zoonoses de loisir ou de villégiature prennent de plus en plus d'ampleur avec le tourisme, la chasse, les baignades, (salmonellose, leptospirose, fièvre jaune, tuberculose, rage) (Metallaoui, 2009).

#### **1.2.4. Adaptation de l'agent pathogène à l'autre hôte :**

Si l'on considère le grand nombre et la plasticité des micro-organismes ainsi que les phénomènes de mutation dont ils sont l'objet, on comprendra aisément l'apparition croissante de zoonoses nouvelles. En effet, lorsque l'équilibre germe-hôte-environnement est rompu, les microbes qui survivaient chez l'hôte, deviennent pathogènes pour lui. Ainsi l'amélioration zootechnique, la sédentarisation, la promiscuité entre les animaux et l'homme provoquent des brassages multiples et favorisent les phénomènes d'adaptation (Moreno *et al*, 2014).

#### **1.3. Evolution et Craintes pour l'avenir :**

La découverte du vaccin anti-amaril a permis de juguler les épidémies meurtrières de la fièvre jaune. Les antibiotiques arrivent à bout du charbon bactérien si l'on intervient précocement. Mais d'autres constatations viennent malheureusement minimiser ces « exploits ». En effet le bacille tuberculeux résiste de plus en plus aux antibiotiques majeurs ; et le nombre croissant de zoonoses qu'on découvre chaque année, ainsi que le pouvoir de mutation et d'adaptation des germes pathogènes rendent incertaines les espoirs d'éradication de ces maladies surtout pour ce qui est du tiers-monde. De nouvelles zoonoses arbovirales comme la fièvre hémorragique due aux virus Lassa, Ebola, Marburg marburgvirus, apparues récemment constituent des dangers supplémentaires pour la santé à l'échelle mondiale (Caballero *et al*, 2014 ; Formenty, 2014).

### **2. Etiologie des zoonoses infectieuses majeures :**

Les voies et moyens empruntés par les agents responsables des zoonoses sont divers et insidieux, ce qui amplifie souvent leur propagation des animaux réservoirs à l'homme.

#### **2.1. Les zoonoses bactériennes :**

##### **2.1.1. La brucellose :**

La brucellose est due à une bactérie du genre *Brucella* dont les espèces animales affectées sont nombreuses et servent en même temps de réservoirs et de sources de contagion. (Olsen et Palmer, 2014)

### 2.1.1.1. Sources et matières virulentes :

#### a) animal vivant infecté :

Tout bovin infecté, malade ou porteur sain, constitue une source potentielle de brucella. La contagiosité des sujets infectés est toutes fois variable : elle est surtout importante en période de reproduction et la période la plus dangereuse correspond à la vidange de l'utérus gravide. Les ovins, caprins, chiens, ruminants sauvages et toute espèce sensible infectée, peuvent être la source de contamination d'un cheptel bovin (Lindahl *et al*, 2014).

Les matières virulentes : contenus de l'utérus gravide : expulsé dans le milieu extérieur au moment de l'avortement ou à l'occasion d'une mise bas apparemment normale, le contenu de l'utérus gravide représente la matière virulente essentielle. L'excrétion virulente est cependant transitoire. L'excrétion débute dès la préparation de la femelle, lors de liquéfaction du bouchon muqueux obturant le col utérin ; elle passe par son maximum lors de l'expulsion des eaux fœtales, avorton, placenta et lochies, elle disparaît habituellement chez les bovins au bout de 2 à 3 semaines. Sécrétions vaginales : elles peuvent aussi contenir des bactéries (période entourant la mise bas, parfois au moment des chaleurs). Urines : contaminée par les sécrétions utérines, elle est fréquemment virulente en période de mise bas. Colostrum et lait : 20 à 60% des vaches sérologiquement positives, sans symptôme de brucellose, éliminent le germe dans le colostrum et le lait et ce taux s'élève à 70-80 % après un avortement. (Duval, 2014).

Cette excrétion est néanmoins transitoires (souvent limitée à quelques jours après la mise bas) et discrète dans l'espèce bovine (surtout importante après un avortement).

Sperme : même en l'absence de symptômes, la localisation des Brucella dans les organes génitaux du male permet leurs excrétions dans le sperme. (Savasci et al, 2014)

Autres : les brucellas sont présentes dans les suppurations (hygromas), parfois les fèces (cas des jeunes nourris avec du lait infecté). Les viscères infectés (utérus, mamelle, tissus lymphatiques ne jouent de rôle éventuel que dans la contamination humaine). (Savasci *et al*, 2014)

b) **La carcasse** : La viande (les animaux brucelliques serait virulente dans 6 à 7 % des cas).

c) **Le milieu extérieur** :

Il est contaminé lors de l'avortement des femelles infectés ou de mise bas apparemment normal. Le sol peut rester virulent pendant longtemps (4 ans pour *Brucella canis*), la litière, le lisier, le purin, les eaux contaminées par les urines et les fèces, l'air des étables et des bergeries peuvent constituer un aérosol infectant, le matériel comme les mangeoires, les gobelets et les machines à traire. La durée de cette virulence est variée avec l'espèce de brucella en cause et sa résistance. (Corbel, 2006)

#### **2.1.1.2. Le germe et sa résistance dans le milieu extérieur :**

Les Brucella résistent plusieurs semaines à plusieurs mois dans les matières virulentes et le milieu extérieurs. La résistance des brucelles leur confère un rôle important dans l'épidémiologie de la maladie et impose des méthodes de lutte appropriées. (Benet, 2004). La résistance également des brucelles dans les denrées alimentaires d'origine animale leur permet de jouer un rôle important de la contamination de l'homme surtout ceux des petits ruminants. Le germe résiste aux agents physiques : le froid et la congélation, sont des agents de conservation. Il peut vivre pendant 8 mois dans le lisier et 4 mois dans le purin à température ordinaire. Il est détruit instantanément à 60° C. il est inactivé par les rayons ultraviolets, le ph bas, certaines fermentation lactiques, l'eau de javel et la Soude. (Zheludkov et Tsirelson, 2010)

#### **2.1.1.3. Les modes de transmission :**

##### **a) Chez les animaux :**

- contagion direct : Plusieurs modes sont observés : Congénital, néonatal, vénérien, (pendant de coït), digestif par le colostrum et le lait.
- Contagion indirecte : les aliments, l'eau, le fourrage, l'air contaminé, le gobelet de traite etc.,

Le chien, les oiseaux sauvages ; et les arthropodes piqueurs interviennent, dans la diffusion du germe.

- Les voies de pénétration : elles sont représentées par les voies transe-placentaires, digestives, percutanées, génitales par le coït. (Zhang *et al*, 2019)

##### **b) Transmission à l'homme :**

C'est l'animal qui est la principale Source de la contagion de l'homme. Certains facteurs interviennent dans cette transmission.

- L'âge : la brucellose est une maladie d'adulte comme le montrent les résultats des enquêtes effectuées par GIDEL et collaborateurs sur la brucellose humaine et animale dans certaines régions de côte d'ivoire de haute volta et du Niger.

- Le sexe : Les réponses positives moins élevées chez les femmes que chez les hommes constatées lors des enquêtes de Gidel et *al.* (1972) seraient dues au contact beaucoup plus important que ces derniers ont avec les animaux.
- La profession : Tous ceux qui par leur profession sont en contact avec les animaux sont les plus exposés. La contagion peut être directe par le contact avec les produits de sécrétion lors des délivrances, de l'exploration vaginale ou par des projections de matières virulentes sur les muqueuses oculaires. La contagion indirecte chez l'homme d'essentiellement lieu par le biais du lait cru provenant de vaches brucelliques (Zhang et al, 2019).

### **2.1.2. La fièvre charbonneuse :**

Le charbon est une orthozoonose due à un bacille, *Bacillus anthracis* qui affecte diverses espèces animales et l'homme.

#### **2.1.2.1. Les sources de contagion :**

- a) **L'animal malade** : il est contaminant par les produits d'excrétion et de sécrétion lors de la septicémie.
- b) **Les rôles des cadavres** : lorsque le cadavre s'ouvre, il ya libération de milliers des spores qui assurent la contamination des sols.
- c) **Les produits animaux** : ils sont très nombreux et essentiels dans la contamination de l'homme, les viandes contaminées ou provenant d'animaux malades, la farine produite avec viande charbonneuse, la poudre de sang, poudre d'os, les phanères (cornes, sabots, crins, bines), les cuirs de peaux (les animaux charbonneux.)
- d) **Le milieu extérieur** : les sols souillés par les animaux malades, les litières, les fumiers, les eaux et les déjections contaminés ainsi que le matériel en contact avec les malades (Kamal *et al*, 2011).

#### **2.1.2.2. Le germe responsable et sa résistance :**

*Bacillus anthracis* à la particularité de sporuler quand les conditions du milieu deviennent dysgéniques pour la forme végétative (humidité, oxygène libre et température comprise entre 18 et 42° C). Les spores émises sont très résistantes au froid à la putréfaction et à la chaleur (il faut 15 à 20 minutes à 12°C pour les détruire). Elles colonisent de façon permanente les sols par la prolifération Des champs maudits". (Kamal *et al*, 2011).

### 2.1.2.3. La réceptivité du terrain :

Elle varie en fonction de l'espèce, de la race, de l'âge ; de l'individu et des causes favorisantes.

- a) **L'espèce :** les herbivores, les suidés et l'homme sont les espèces les plus sensibles. Les oiseaux sont réfractaires.
- b) **La race :** les moutons et les bovins africains seraient plus résistantes que leurs congénères européens.
- c) **L'âge :** les jeunes sont plus sensibles, mais l'agneau, le veau, le poulain sont rarement atteints à cause de leur alimentation lactée.
- d) **L'individu :** il intervient par une prédisposition héréditaire ou une immunité acquise lors d'une infection fruste.
- e) **Les causes favorisantes :** elles se caractérisent par les bains antiparasitaires, le surmenage physique, l'alimentation carencée, les infections intercurrentes, la vaccination anti charbonneuse (Kamal *et al*, 2011).

### 2.1.2.4. Les modes de contagion :

#### a) Chez les animaux :

Le mode indirect de contagion est le plus usité. Les animaux s'infectent par le pacage sur les "champs maudits" en absorbant les spores provenant (des excréments des malades, les cadavres mal enfouis ou des morceaux de chair disséminés par les nécrophages). Il existe des modes de contagion atypiques représentés par les piqûres d'insectes, des épineux, le matériel, le pansage souillé (Beyer et Turnbull, 2009).

#### b) La contagion de l'homme :

Le mode direct est d'ordre professionnel (bergers, éleveurs, vétérinaires, biologistes) ou d'ordre utilitaire (les peaux comme natte de prière chez les musulmans). Le mode indirect par la pénétration (les spores à travers les excoriations cutanées chez les teneurs de peaux et les travailleurs des laines). Tout cela se traduit cliniquement par le charbon externe ou cutané.

Le charbon interne peut être intestinal par l'absorption de viande charbonneuse, ou pulmonaire par inhalation de spores charbonneuses. (Rume *et al*, 2016)

### 2.1.3. La tuberculose :

C'est une orthozoonose commune à l'homme et aux animaux dus à plusieurs espèces de bactéries du genre *Mycobacterium*.

### 2.1.3.1. Les sources de contagion :

Elles sont essentiellement représentées par l'animal malade et les produits d'origine animale.

#### a) Animal malade :

- Le jetage, la salive, et les expectorations se révèlent toujours très virulents lorsqu'il s'agit d'une atteinte pulmonaire. Lors d'une tuberculose digestive, les excréments sont contaminants ;
- Les urines peuvent être riches en bacilles lors d'une atteinte rénale ou générale.
- Le lait contient le germe dans la tuberculose mammaire, il en est de même du sperme, des sécrétions vaginales lors d'une infection génitale. (Ghodbane *et al*, 2013)

#### b) Les produits d'origine animale : ils sont représentés par :

- le sang en phase terminale ou lors d'une bacillémie ;
- les ganglions sont des gîtes de germe ;
- la viande peut être virulente seulement lors des formes aiguës
- le lait est le produit le plus dangereux quelle que soit la localisation de l'infection.
- les dérivés du lait comme la crème, les fromages mous, le beurre, le yaourt peuvent contenir le *Mycobacterium* pendant plusieurs semaines.
- les œufs constituent un faible danger, car le bacille aviaire est peu pathogène pour l'homme. (Ghodbane *et al*, 2013)

#### c) *Mycobacterium* et sa résistance : 03 espèces de bacilles sont en cause :

- Le bacille humain *Mycobacterium tuberculosis*.
- Le bacille bovin : *M. bovis*.
- Le bacille aviaire : *M. avium*.
- Il existe en Afrique. *M. africanum* qui serait intermédiaire entre le bacille humain et le bacille bovin.

Le *Mycobacterium* est très résistant dans le milieu extérieur. Il peut persister pendant plusieurs mois dans l'expectoration des séchées, plusieurs semaines à 2 mois sans les produits putréfiés. Le froid est un moyen de conservation. Il persiste dans le lait pasteurisé, seule l'ébullition l'inactive instantanément. Il résiste à certains agents chimiques tels que le salage, le fumage, la soude à 20 pour cent, l'acide sulfurique à 4

pour cent, les sels de l'ammonium quaternaire. Par contre, il est sensible à l'iode, à l'hypochlorite alcalin titrant. Au moins 1 degré chlorométrique, au formol à 2 pour cent, au crésyl à 4 pour cent et au phénol à 3-5 pour cent. (Vandal *et al*, 2009 ; Gagneux *et al*, 2006)

#### **2.1.3.2. La réceptivité du terrain :**

Il existe des facteurs intrinsèques. (*Espèce, race, âge*) et extrinsèques (physiques, chimiques, biologiques).

##### **a) Les facteurs intrinsèques :**

- ✓ Toutes les espèces animales sont sensibles ;
- ✓ Quant à la race, elle est nuancée. Néanmoins les bovins africains et indiens seraient plus résistants que les races européennes ;
- ✓ L'âge intervient avec les fluctuations remarquables sur la courbe.

##### **b) Les facteurs extrinsèques :** se subdivisent en 3 catégories

- Facteurs physiques : le froid, le surmenage physique et intellectuel peuvent favoriser l'expression clinique ;
- Facteurs chimiques : chez l'animal on a le déséquilibre alimentaire et l'alcoolisme chez l'homme.
- Facteurs biologiques : le forçage zootechnique et les mauvaises conditions hygiéniques et alimentaires sont prépondérants du côté – animal ; du côté humain, ce sont la mauvaise hygiène et la promiscuité.

#### **2.1.3.3. Les modes de transmission :**

##### **a) Modes de contagion chez les animaux :**

Il existe une prédisposition héréditaire, mais la transmission congénitale est la plus plausible. Le mode direct a lieu lors de la promiscuité des animaux, des rassemblements entre des animaux sains et malades. Il se produit lors de coït chez les adultes et par le lait chez le veau. Le mode indirect concerne essentiellement l'inhalation des particules virulentes lors d'un séjour prolongé dans les locaux ou les véhicules de transports préalablement occupés par des malades. (Zanella *et al*, 2012)

##### **b) Contagion de l'homme :**

Rappelons le caractère extensif et réversible de la tuberculose. C'est la zoonose type pour laquelle le concept de réciprocité s'applique effectivement dans les observations courantes. Ainsi "la spécialisation classique de *Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis* et *M. avium* respectivement pour l'homme, les bovins et les oiseaux ne demeure que

préférentielle elle et n'est jamais exclusive ". Le mode direct peut se réaliser entre l'animal et l'homme par contact, corroborant le caractère professionnel de la tuberculose. Le mode indirect surtout lieu par l'ingestion de lait cru provenant de vaches tuberculeuses. Ce lait peut contenir jusqu'à 100.000 bacilles par millilitre (Musher, 2003 ; Fyfe *et al*, 2010).

#### **2.1.4. Les salmonellose :**

Ce sont des toxi-infections contagieuses virulentes et inoculables (dues à une bactérie du genre *Salmonella* affectant l'appareil digestif ou génital. (Waltman *et al*, 2008)

##### **2.1.4.1. Les Sources de contagion :**

###### **a) Les réservoirs du germe et les malades :**

La propagation est assurée par les malades et des porteurs sains parmi lesquels, on distingue :

- les animaux domestiques tels que : les bovins, les porcins, les petits ruminants et les oiseaux.
- les animaux de sang-froid et les rongeurs
- les êtes humains. (Carrasco *et al*, 2012)

###### **b) Les aliments contaminés :**

Ils sont représentés principalement par les viandes provenant des malades ou des porteurs sains, les fruits de mer, les œufs et les sous-produits.

La contamination des aliments est le plus souvent assurée par les insectes dont les plus importants seraient les mouches. (Carrasco *et al*, 2012)

##### **2.1.4.2. Le germe responsable :**

Plusieurs espèces de *Salmonella* sont en cause et la liste ·Des sérotypes ne cesse De s'allonger. Les salmonelloses les plus fréquemment rencontrées en Afrique sont : *Salmonella typhimurium*, *S. Enteritidis*, *S.Typhi*, *S. paratyphi*, *Salmonella typhimurium* est responsable de 80 % de Salmonelloses humaines. (D'Aoust et Maurer, 2007).

##### **2.1.4.3. Les modes de contagion :**

###### **a) Chez les animaux :**

Les germes passent du tube digestif, le sang et déclenchent l'expression clinique. Le stress, chute de températures, le parasitisme joue un rôle important. On peut noter également le mode direct par contact entre malades ou porteurs et animaux sains. Le mode indirect s'effectue par l'intermédiaire d'aliment ou d'eau souillés. (Guesnier *et al*, 2007)

## **b) La contagion de l'homme :**

L'homme se contamine essentiellement par l'intermédiaire d'aliments ou, de boissons souillés. En Afrique la diffusion et la contamination sont assurées par les geckos, les blattes et les rongeurs qui infestent les habitations, les déjections des animaux. Les zoonoses bactériennes très nombreuses et difficiles d'éliminer viennent s'ajouter aux zoonoses virales comme la rage et surtout les arboviroses à transmission encore plus complexe. (Guesnier *et al*, 2007)

## **2.2. Les zoonoses virales :**

Nous n'évoquerons ici que la rage et la fièvre jaune maladies d'actualité dans le monde.

### **2.2.1. La rage :**

La rage est une orthozoonose infectieuse inoculable, virulente due à un rhabdovirus frappant diverses espèces animales et l'homme. Une fois déclarée, elle conduit inexorablement à la mort. (Wunner, 2007)

#### **2.2.1.1. Les espèces affectées :**

Ce sont surtout les carnivores Domestiques, tels que le chien et le chat, qui peuvent assurer la contamination d'autres animaux comme les bovins, les équins, les petits ruminants et l'homme. On considère que toutes les espèces animales à sang chaud peuvent contracter à la mort. (Wunner, 2007 ; Baer, 2007)

#### **2.2.1.2. Les modes de contagion :**

Le mode direct est le plus fréquent et se fait par la morsure, les coups de griffes chez le chât, le dépôt de salive virulente sur les muqueuses.

Le mode indirect est rare ; il est néanmoins possible, dans la mesure où le virus peut persister pendant un à trois jours dans le milieu extérieur. (Wunner, 2007 ; Baer, 2007)

#### **2.2.1.3. Les particularités du chien africain :**

Dans la société traditionnelle, ce sont les chiens de race commune qui sont élevés à l'état "semi-domestique" étant donné qu'ils sont libres d'aller où ils veulent. Certains ne sont pas correctement nourris et au cours de leurs randonnées nocturnes, ils peuvent devenir des chiens errants en ne réintégrant plus le domicile. Les nuits, on rencontre des colonies de chiens pouvant aller jusqu'à 10 individus dans les rues autour des poubelles. Le problème (les chiens errants est donc préoccupant et doit

inciter les autorités à prendre des mesures sévères de protection de la population humaine. (Wunner, 2007 ; Baer, 2007)

### **2.2.2. La fièvre jaune :**

C'est une métazoonose due au virus amaril transmis par l'intermédiaire d'arthropodes hématophages du genre *Aedes*. (Cordellier, 1975)

#### **2.2.2.1. Les vecteurs du virus :**

Les espèces d'*Aedes* intervenant dans la transmission sont les suivantes : *Aerlesaegypti*, *A. africanus*, *A. simpsoni*.

#### **2.2.2.2. Les réservoirs du virus :**

Les primates et l'homme vivant dans la zone équatoriale seraient les principaux réservoirs. Mais cela est remis en cause par plusieurs auteurs comme Cordellier en 1975, Germain et *al* en 1978. En effet, après la virémie de 2 à 9 jours maximum chez les singes, ceux-ci acquièrent une immunité qui fait pérorer au primate son rôle d'hôte. Les moustiques seraient, selon les mêmes auteurs, les réservoirs essentiels, car une fois infectés ils restent contaminants toute leur vie.

#### **2.2.2.3. Les modes de transmission à l'homme :**

Deux types d'épidémie peuvent être observés : urbain et rural. C'est ainsi que *Aedes africanus* et *Aedes simpsoni* qui vivent dans la forêt assurent la transmission animale homme. *Aedes aegypti* intervient dans la transmission interhumaine à partir d'un homme qui se serait infecté dans la forêt. Les *Aedes* représentent à la fois les réservoirs et les vecteurs. Les rickettsioses, moins redoutées de nos jours que les zoonoses virales et bactériennes, sont cependant dangereuses pour l'élevage et la santé de l'homme. (Germain et *al*, 1978 ; Adamo, 1982)

### **2.3. Les zoonoses rickettsiennes :**

Hormis la fièvre Q qui est aussi transmise par les produits alimentaires et les poussières souillées, les rickettsioses sont des métazoonoses dont les vecteurs sont des arthropodes (poux, puces, tiques). (Le Noc et *al*, 1977)

#### **2.3.1. Le germe responsable :**

Les rickettsies sont des parasites intracellulaires stricts. Quatre espèces interviennent dans l'infection de l'homme : *Rickettsiapro wazecki* est l'agent du typhus épidémique ; *R. mooseri*, celui de typhus murin ; *R. conori* provoque la fièvre boutonneuse, alors que *Coxiella burneti* est responsable de la fièvre Q. (Gidel et *al*, 1962).

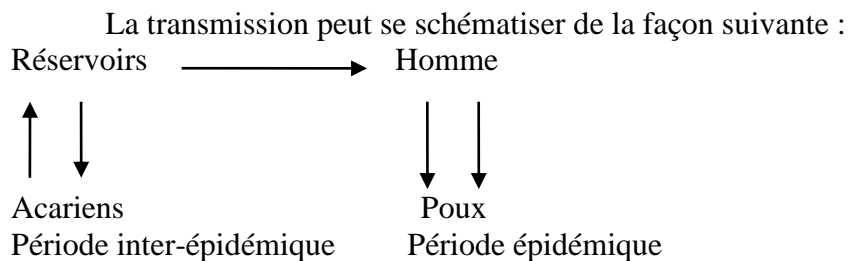
### 2.3.2. Les réservoirs des Rickettsies :

Ils sont essentiellement représentés par l'homme, le chien, les rongeurs et les animaux d'élevage. Certains auteurs incriminent également les chauves-souris, les écureuils et les singes chez lesquels ont été retrouvés des anticorps anti-rickettsie. Les petits mammifères (rongeurs, écureuils, chauve-souris) présenteraient plus d'anticorps que les mammifères de taille moyenne (singes, antilopes, lémuriens). Les animaux sauvages et les arthropodes constituent donc des réservoirs de virus (Le Noc et *al*, 1977).

### 2.3.3. La transmission à l'homme :

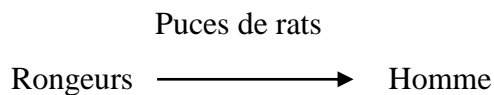
La contagion de l'homme va être facilitée par la promiscuité de celui-ci avec les réservoirs et les vecteurs de Rickettsia.

#### 2.3.3.1. Le typhus épidémique :



#### 2.3.3.2. Le typhus murin.

En Afrique c'est une maladie des bidonvilles et des zones rurales où il y a cohabitation entre rongeurs et hommes, la transmission est assurée par les puces du rat.



#### 2.3.4. La fièvre Q :

*Coxiella burneti* est transmis à l'homme- essentiellement par l'intermédiaire des produits alimentaires provenant des animaux de boucherie. Par contre la transmission entre bovins est réalisée par *Boophilus* sp. Les rickettsioses sont des méta-cryptozoonoses qui ne s'expriment cliniquement que chez l'homme. (Haumesser et *al*, 1973)

Dans les modes de transmission, nous retiendrons que les zoonoses bactériennes (Brucellose, tuberculose, charbon bactérien, salmonelloses), certaines zoonoses virales (rage) et rickettsiennes (fièvre Q) sont des orthozoonoses, tandis que les arboviroses (fièvre jaune) et les autres rickettsioses (typhus murin, typhus

épidémique, fièvre boutonneuses) sont des métazoonoses, nécessitant l'intervention d'arthropodes. (Gidel et *al*, 1962).

Les zoonoses infectieuses majeures, par leur nombre important, la variabilité de leur répartition géographique et surtout la complexité et la subtilité de leur transmission, se retrouvent presque partout sur le continent africain. Cela nous amène à nous poser la question de savoir quelles sont celles qui sont actuellement l'objet des préoccupations des autorités de la santé publique humaine et vétérinaire de la Haute Volta. (Gidel et *al*, 1962)

#### **2.3.5. La fièvre boutonneuse :**

Les principaux réservoirs sont représentés par les chiens et la maladie est transmise à l'homme par les tiques de ces derniers. En effet, Clausner en 1970 signale une plus grande infection chez les chiens infestés par les tiques et ceux qui sont en contact étroit avec eux. *Rickettsia conori* serait également transmise du lapin à l'homme par l'intermédiaire de *Rhipicephalus sanguines* (Clausner, 1970).

# ***Partie Expérimentale***

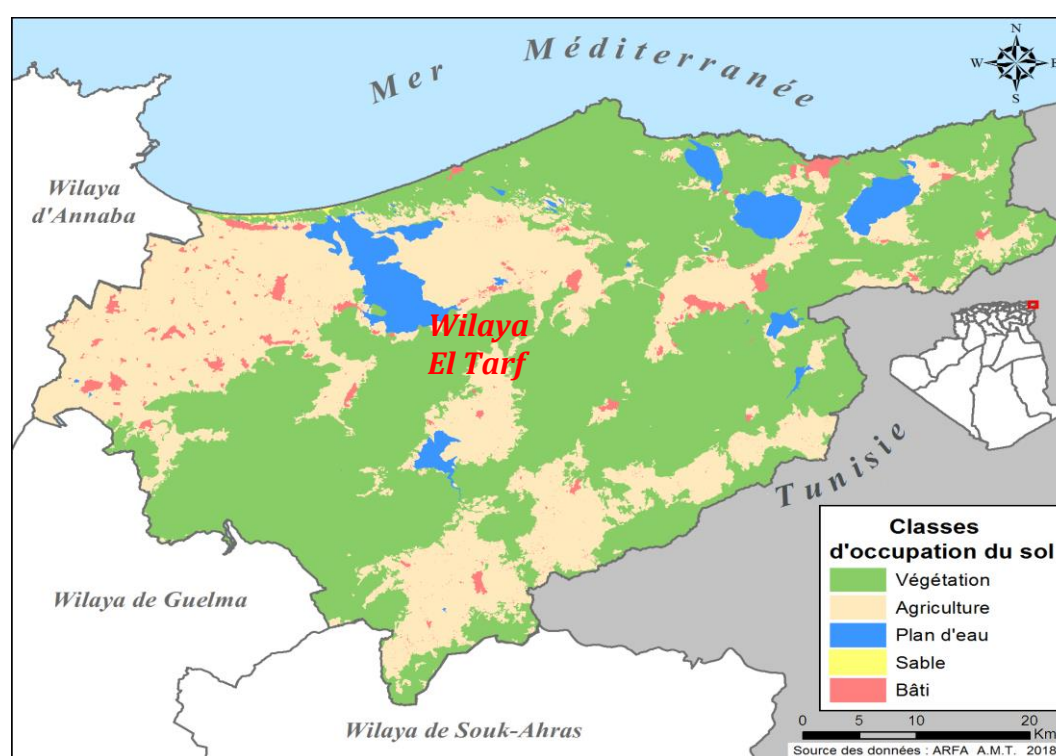
## 1. Objectifs

Notre étude a été réalisée dans le but de déterminer la prévalence des zoonoses infectieuses majeures dans la wilaya d'El Tarf, afin de contribuer à l'amélioration de la santé publique par une maîtrise des risques liés aux zoonoses et d'attirer l'attention des décideurs, sur la nécessité de combattre ces fléaux qui entravent le développement et menacent la santé publique.

## 2. Matériel et Méthodes :

### 2.1. Présentation de la zone d'étude :

L'étude s'est déroulée au niveau de la wilaya d'El Tarf (Figure 01) durant la période qui s'étale de décembre 2020 jusqu'à avril 2021. Elle se base sur des visites effectuées au sein de la direction des services agricoles et d'épidémiologie et de la médecine préventive.



**Figure 01 :** Situation géographique de la wilaya d'El Tarf (Arfa *et al*, 2019).

### 2.2. Etude rétrospective :

Afin de nous permettre de recueillir un maximum d'information sur les cas de zoonoses majeures infectieuses (Rage, brucellose et tuberculose) des visites ont été effectuées au niveau de la direction des services agricole (DSA) et dans la direction de

la santé et de la population (DSP) pour déterminer la prévalence de ces zoonoses dans la wilaya d'El Tarf.

### 3. Résultats et interprétations :

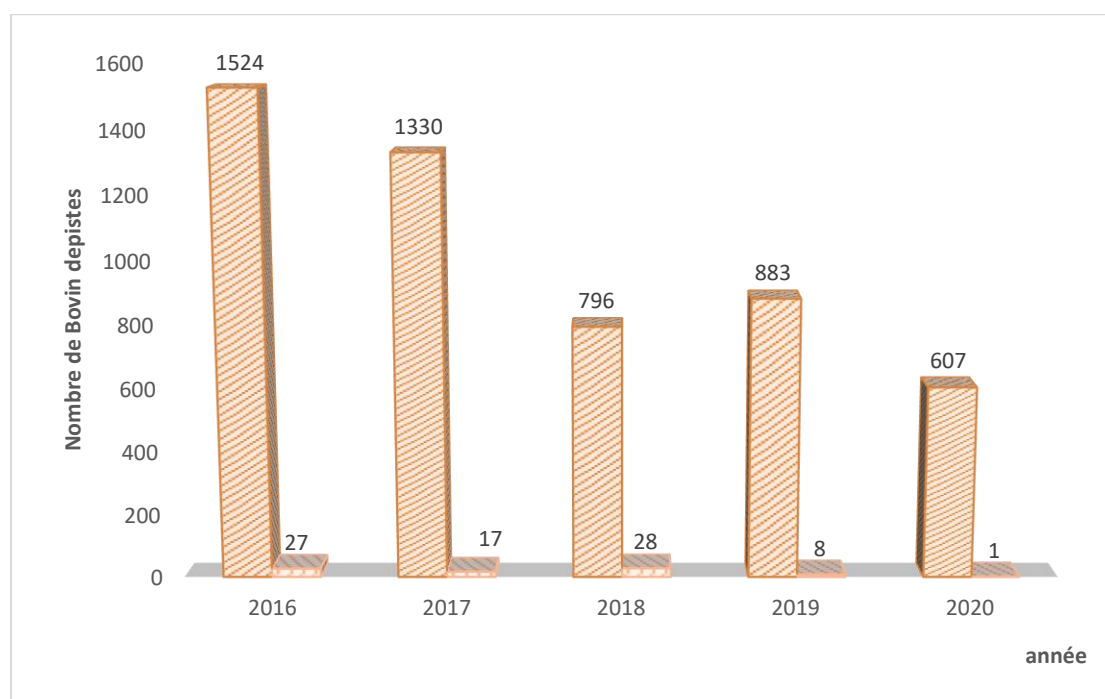
#### 3.1. Résultat de la prévalence de la brucellose :

##### 3.1.1. Résultat de la prévalence de la brucellose bovine dans la wilaya d'El Tarf :

La prévalence de la brucellose bovine au niveau de la Wilaya d'El Tarf entre 2016 et 2020 est mentionnée dans le tableau 1 et la figure 2.

Année	Nombre de bovin dépistes	Nombre de cas Positifs
2016	1524	27
2017	1330	17
2018	796	28
2019	883	08
2020	607	01

**Tableau 1** : Prévalence de la brucellose bovine. (Source : DSA ,2021)



**Figure 2** : La prévalence des cas positifs de Brucellose bovine par rapport au nombre des bovins dépistés dans la wilaya d'El Tarf. (2016 -2020). (Source : DSA, 2021).

Selon le tableau 01 et la figure02 on remarque que le nombre des bovins atteints est beaucoup moins important par rapport au nombre de bovin dépistés .Le nombre de cas positif le plus élevé a été enregistré en 2018 avec 28 cas de bovins atteints sur un total de 796 bovins dépistés ensuite l’année 2016 avec 27 bovins atteints de brucelloses sur un total de 1524 bovins dépistés. 17 cas de brucellose bovine ont été enregistrés en 2017 sur un totale de 1330 sujets dépistés durant la même année. En 2019, 08 bovins ont été signalés atteints de brucellose sur un total de 883 sujets dépistés et seulement 01 cas a été signalé durant l’année 2020 sur 607 bovins dépistés.

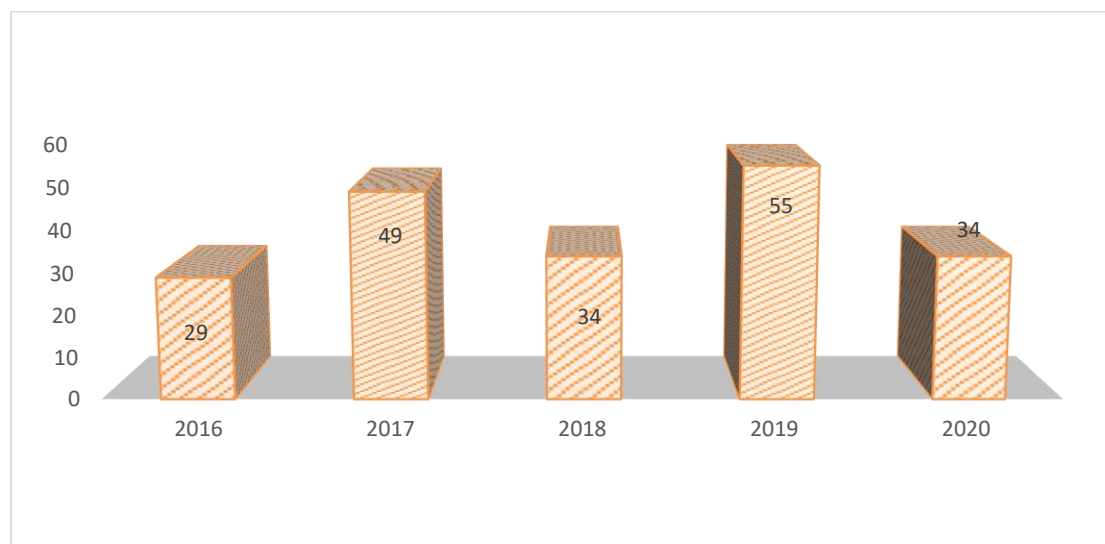
### 3.1.2. Résultat de la prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya d’El Tarf (2016-2020) :

#### 3.1.2.1. Résultat globale (2016 -2020) :

Le nombre de cas qui concerne la brucellose humaine au niveau de la Wilaya d’El Tarf entre 2016 et 2020 est mentionné dans le tableau 2 et la figure 3.

**Tableau 02** : Prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya d’El Tarf. (Source : DSP, 2021)

Année	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre des cas	29	49	34	55	34



**Figure 03** : Prévalence de la brucellose humaine dans la wilaya d’El Tarf (2016 - 2020). (Source : DSP ,2021)

Selon le tableau 02 et la figure 03, au niveau de la Wilaya d’El Tarf et durant la période de 2016 à 2020, le nombre de cas de brucellose humaine a fluctué entre 29 et

55 cas. En 2019, le nombre des personnes touchées est le plus élevé avec (55 cas). 49 cas ont été enregistrés durant l'année 2017. Le nombre de cas le plus faible a été signalé durant l'année 2016 avec (29 cas) de personne atteinte de brucellose.

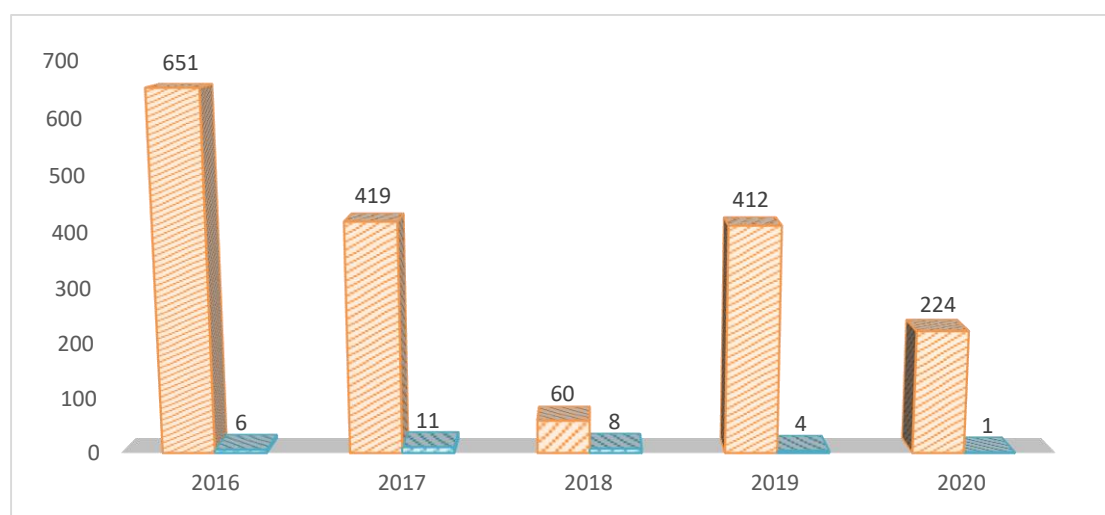
### 3.2. Résultat de la prévalence de la tuberculose :

#### 3.2.1. Résultat de la prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya d'El Tarf :

La prévalence de la tuberculose bovine au sein de la Wilaya d'El Tarf entre 2016 et 2020 et mentionnée dans le tableau 3. Les cas enregistrés de tuberculose ont été signalés lors d'abattage au niveau des abattoirs de la Wilaya d'El Tarf.

**Tableau 3 :** Prévalence de la tuberculose bovine entre 2016 et 2020 à la Wilaya d'El Tarf. (Source : DSA ,2021).

Année	Nombre de bovin dépistés	Nombre de cas Positifs
2016	651	06
2017	419	11
2018	60	08
2019	412	04
2020	224	01



**Figure 4 :** Prévalence de la tuberculose bovine entre 2016 et 2020 à la Wilaya d'El Tarf. (Source : DSA ,2021).

D'après le tableau 03 et la figure04 on remarque que le nombre des cas positifs le plus élevé a été enregistré pendant l'année 2017 (11 cas) suivi par les années 2018, 2016, 2019 et 2020 avec (08, 06, 04 et 01 cas respectivement). En plus on a remarqué que le nombre des bovins dépistés le plus élevé est enregistré en 2016avec (651 bovins) ; alors que le nombre des bovins dépisté le plus faible était en 2020 avec 224 cas en 2017. En générale le nombre de bovins dépistés reste très faible.

### 3.2.2. Résultat de la prévalence de la tuberculose humaine dans la wilaya d'El

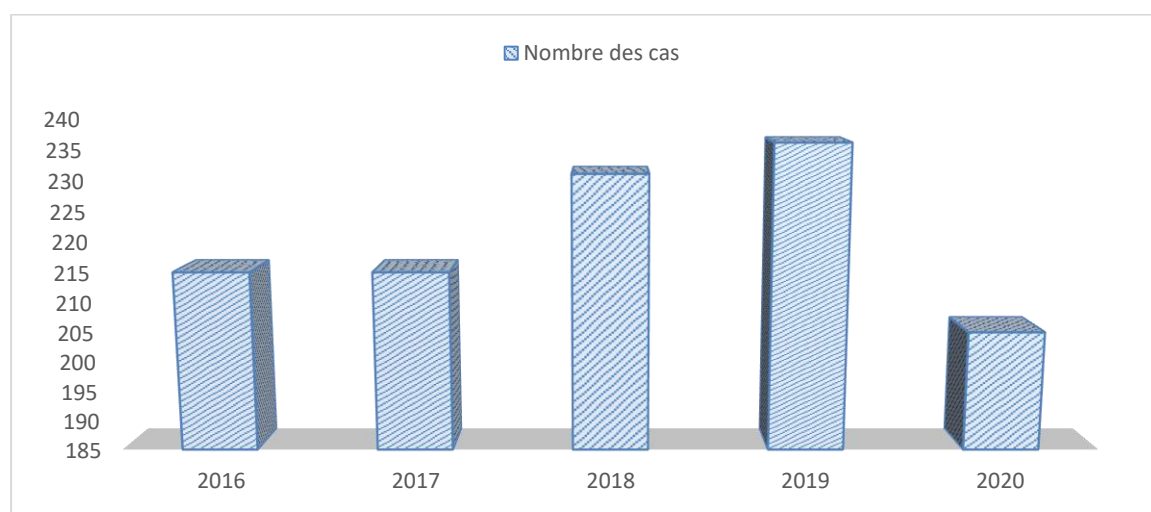
**Tarf :**

#### 3.2.2.1. Résultat globale (2016 - 2020) :

Le nombre de cas qui concerne la tuberculose humaine au niveau de la Wilaya d'El Tarf entre 2016 et 2020 est mentionné dans le tableau 4 et la figure 5.

**Tableau 04 :** Prévalence de la tuberculose humaine dans la wilaya d'El Tarf (Source : DSP ,2021).

Année	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre des cas	215	215	231	236	205



**Figure 5 :** Prévalence de la tuberculose humaine dans la wilaya d'El Tarf (2016 2020) (Source : DSP ,2021).

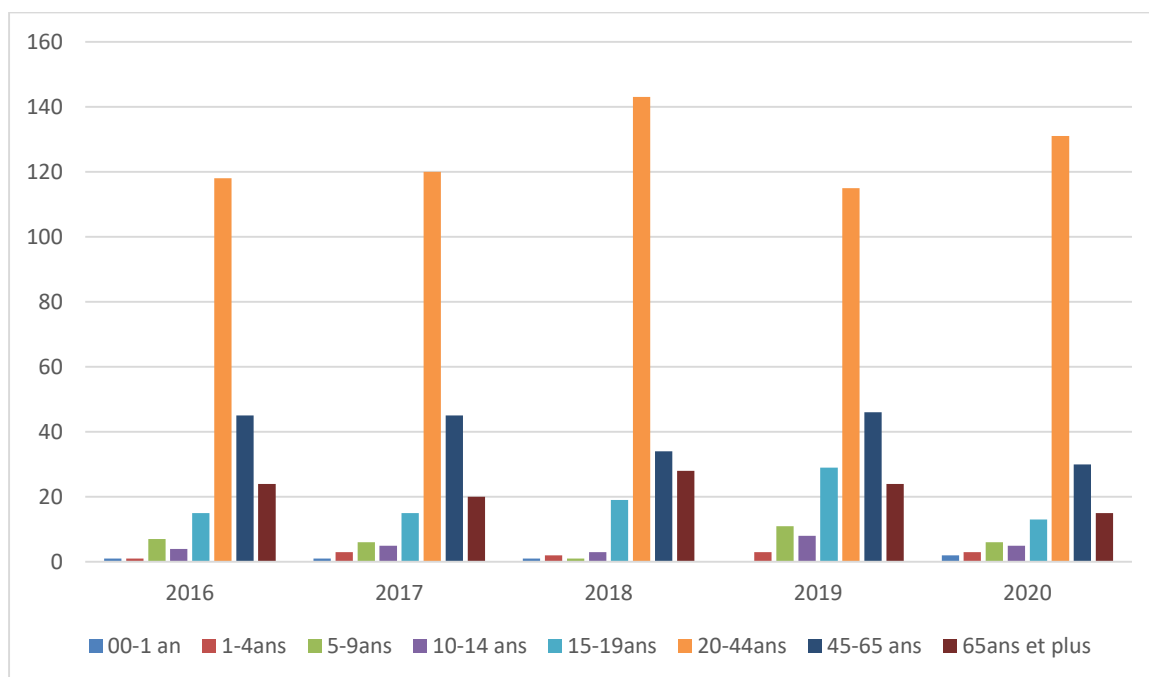
Selon le tableau 04 et la figure 05 le nombre des cas de brucellose humaines est très élevé durant toute la période d'étude 2016-2020. En 2019, le nombre de personne touchée atteint les (236 cas) et qui est considéré comme un nombre très important.

### 3.2.2.2. Résultats des cas de la tuberculose humaine par tranche d'âge et sexe :

Comme le montre le tableau 05 et la figure 06, les individus appartenant aux tranches d'âge suivants (0-1ans ; 01-04ans ; 05-09 ans ; 10-14 ans, 15-19 ans ; 20-44 ans ; 45-65 ans ; 65 ans et plus) sont concernées avec prédominance de la tranche d'âge (20-44ans), dont le nombre des cas de la tuberculose humaine sont les plus élevée. Le nombre des cas des hommes malades le plus élevée a été enregistré dans l'année 2018 avec (70 cas), alors que le nombre de femmes malades le plus élevée a été enregistré durant la même année avec (73cas).

**Tableau 05 :** Prévalence de la tuberculose humaine par tranche d'âge et sexe (DSP, 2021)

	00-1 an		1-4 ans		5-9 ans		10-14 ans		15-19 ans		20-44 ans		45-65 ans		65ans et plus	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
<b>2016</b>	0	1	0	1	3	4	2	2	10	5	63	55	21	24	13	11
<b>2017</b>	0	1	1	2	2	4	4	1	6	9	54	66	25	20	9	11
<b>2018</b>	1	0	2	0	1	0	3	0	8	11	73	70	25	9	16	12
<b>2019</b>	0	0	2	1	6	5	3	5	13	16	59	56	24	22	11	13
<b>2020</b>	1	1	3	0	3	3	2	3	6	7	67	64	17	13	6	9



**Figure 06 :** Nombre des cas de la tuberculose humaine par tranche d'âge dans la Wilaya d'El Tarf (2016 - 2020). (Source : DSP ,2021)

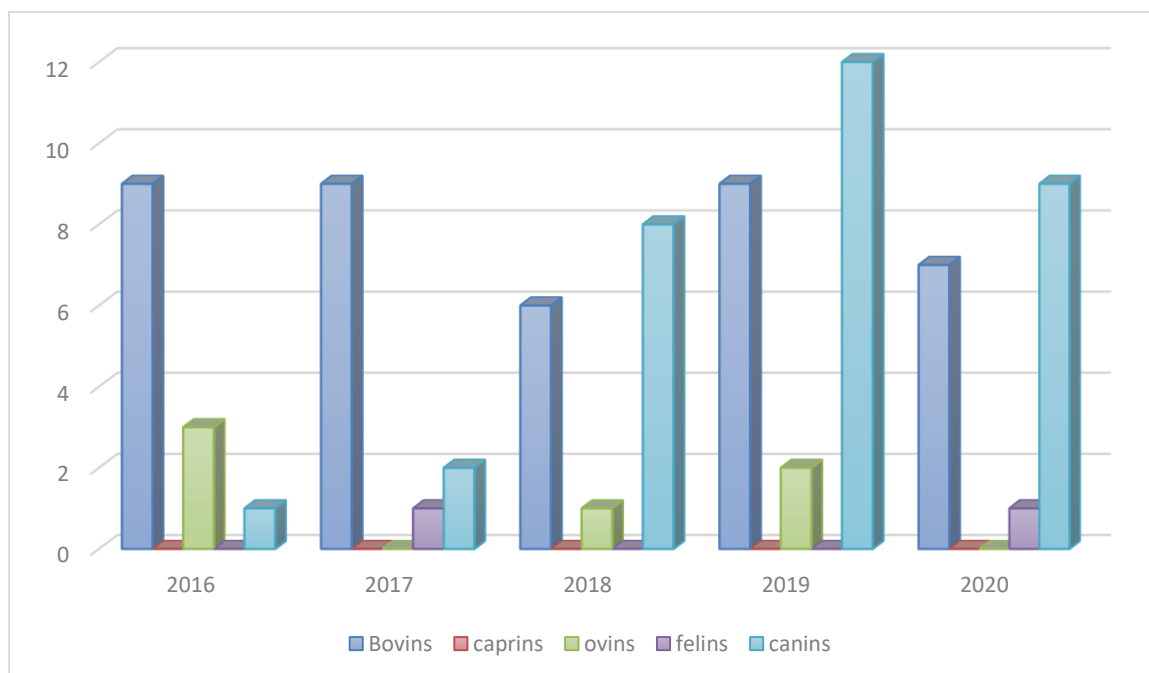
### 3.3. Résultat de la prévalence de la rage animale :

D'après le tableau 06 et la figure 07, on remarque que le nombre de cas de rage le plus élevé a été enregistré en 2019 (23 cas). 01 seul cas a été enregistré pendant l'année 2018. En outre, les bovins et les canins sont les espèces les plus touchées, suivie par l'espèce ovine avec 06 cas de rage signalé durant la période d'étude et les félins avec seulement 02 cas de rage. Aucun cas n'a été signalé chez les caprins.

**Tableau 06:** Prévalence de la rage animale dans la wilaya d'El Tarf (Source : DSA, 2021)

Année	Espèce					Totale	Nombre de foyers
	Bovine	Caprine	Ovine	Féline	Canine		
<b>2016</b>	09	-	03	-	01	13	11
<b>2017</b>	09	-	-	01	02	12	11
<b>2018</b>	06	-	01	-	08	15	14
<b>2019</b>	09	-	02	-	12	23	15

<b>2020</b>	07	-	-	01	09	17	15
-------------	----	---	---	----	----	----	----



**Figure 07 :** Prévalence de la rage animale dans la wilaya d'El Tarf. (2016 - 2020)

(Source : DSA, 2021)

#### 4. Discussion :

Notre étude montre que la prévalence de brucellose bovine la plus élevée au niveau de la Wilaya d'El Tarf a été enregistrée en 2018 alors que celle de la brucellose humaine a été enregistrée en 2019. Ceci peut être expliqué par l'augmentation de consommation du lait durant cette année. La présente étude montre que les cas de brucellose humaine sont supérieurs à celle trouvée par Hamou en 2015 et à celle de Moussa en 2010. Cette différence s'explique par les caractéristiques de l'étude. En effet, celle de Moussa (2010) a porté uniquement sur les patients fébriles lors de la consultation dans les centres de santé.

En outre, le taux inquiétant des cas de la tuberculose peut être expliqué par l'interaction de différents facteurs favorisants, comme le relâchement au sein du programme de vaccination. Par contre, la diminution des cas de tuberculose est probablement liée à l'introduction de nouveaux vaccins dans le calendrier vaccinal et d'autres programmes de lutte contre la tuberculose. Dans une étude menée par Amrane *et al*, (1993), ces derniers indiquent que le nombre total de cas tuberculeux

reste élevé du fait d'une démographie non encore entièrement contrôlée et la diminution des cas serait due à la gratuité des soins pour la tuberculose, et que la vaccination au BCG est obligatoire.

Chez l'enfant (0-14 ans) le faible taux en termes de sujets atteints de tuberculose peut être expliqué par la prise en charge adéquate durant cet âge précoce, telle que la vaccination, et le manque de contact avec le milieu extérieur. Mais cette zoonose est très fréquente chez l'adulte dont la tranche d'âge se situe dans l'intervalle (20-44ans) car cette tranche d'âge est considérée comme la plus actives (travailleurs, étudiants, etc.), et ils sont en contact direct avec des sujets malades, ainsi que l'accumulation de plusieurs facteurs favorisant l'augmentation de la contagiosité tel que les moyens de transport, dans les écoles, dans le travail, etc.

Selon nos résultats, nous avons constaté que les tranches d'âge avancée sont plus susceptibles à la tuberculose par rapport aux jeunes, ceci est liée à la fragilité du système immunitaire chez les plus âgées et associé aussi aux maladies chroniques qui touchent souvent cette tranche d'âge (Baroux et *al.*, 2010). Les résultats des travaux d'Amrane et *al* (1993), Gagnière et *al*, (2016) et Che et *al* (2010) sont très proches de nos résultats et indiquent que la proportion de cas tuberculeux augmente avec l'âge. L'étude rétrospective des cas de la tuberculose humaine enregistrés au niveau de la wilaya de Bejaia (2005-2014) par Hihat et Ikhedji (2015), montre que la tranche d'âge située entre (15 et 44ans) est la plus touchée car ils sont plus exposés aux facteurs de risque, les moins touchés sont ceux qui appartiennent à la tranche d'âge située entre (0 et 14) ans suite à la prise en charge et à la vaccination par le BCG.

Concernant la rage animale, les espèces bovine et canine sont les plus touchées par le virus de la rage, les autres espèces sont moins touchées. Ces résultats sont expliqués par le degré de réceptivité de ces espèces. L'étude de Belamri et Saidani (2014) réalisée sur la rage dans la wilaya de Bejaia (2009-2013) montre que le chien est plus réceptif que les bovins, les ovins, les caprins, ... qui ont une réceptivité moyenne.

Le nombre de sujets atteints de rage chez l'espèce canine dans notre étude vient en deuxième position devancé par le nombre de bovins atteints de cette zoonose fatale, ce résultat peut être expliqué par la faible densité de la population canine suite à la réalisation de l'abattage des chiens errants ce qui diminue la prévalence de la maladie chez cette espèce. Une étude faite par (Dodet, 2010), démontre que la transmission de la rage est liée à la forte démographie du chien errant dans un pays, ce qui pose un véritable problème de santé publique. Ces résultats peuvent être expliqués aussi par la

présence des cas non dépistés parce que cette espèce connue par sa forte réceptivité au virus de la rage, en plus le chien constitue le principal réservoir du virus de la rage et qui est capable de le transmettre facilement soit lors d'une morsure ; soit lors d'une griffure ou d'un léchage sur une blessure, une lésion cutanée récente ou une muqueuse (Metallaoui, 2009 ; Dodet, 2010).

# ***Conclusion***

## Conclusion

Cette étude rétrospective qui a été réalisée au niveau des services agricoles et d'épidémiologie et de médecine préventive de la wilaya d'El Tarf, nous a permis d'évaluer la situation épidémiologique des zoonoses infectieuses majeures (rage, brucellose et tuberculose) à l'échelle de la Wilaya d'El Tarf (l'extrême nord est algérien) sur une période de quatre années (de 2016 à 2020).

Nos résultats ont révélé l'existence d'un risque de brucellose lié à la consommation du lait cru. Par contre, le manque de données sur le nombre total de bovins et sur le statut vaccinal des animaux, de moyens et de personnel qualifié entravent la mise en place d'une étude de prévalence précise. Nous avons aussi constaté que le programme de lutte mis en place contre cette zoonose dans la wilaya n'était pas suffisamment efficace, et qu'une partie du cheptel était encore atteinte.

La prévalence élevée de la tuberculose bovine et humaine est très inquiétante, et la tranche d'âge la plus touchée est celle située dans l'intervalle (15-44ans). L'existence du traitement efficace est loin d'être suffisant. Donc la stratégie en matière de prise en charge de la tuberculose doit changer et il est essentiel de s'attaquer à la source.

Le risque de la rage est encore existant du fait du nombre important des cas de rage animale enregistré d'où l'intérêt de la mise en place d'une bonne politique de santé animale basée sur une bonne maîtrise de l'écologie des canidés qui permettrait de mieux connaître la densité réelle de la population et de mettre en place des programmes de lutte contre cette zoonose fatale.

Il serait donc souhaitable d'étaler cette étude sur une longue période, dans d'autres régions, d'inclure d'autres paramètres tels que paramètres climatiques, types de traitements, l'habitat, habitudes comportementales, etc.).

# ***Références bibliographiques***

## *Références*

- Abadia, G., & Picu, C. (2005). Zoonoses d'origine professionnelle. *EMC-Toxicologie-Pathologie*, 2(4), 163-177.
- Adamou, A. (1982). Contribution à l'étude de l'épidémiologie de la fièvre Q et de la Chlamydie bovine : Enquête sérologique dans la province du Nord-Cameroun. Thèse noct. Vét. Dakar, n°7.
- Ahui, B. M., Horo, K., Bakayoko, A. S., Kouassi, A. B., Anon, J. C., Brou-Gode, V. C., ...& Aka-Danguy, E. (2013). Évaluation du traitement de la tuberculose multi-résistante en Côte d'Ivoire de 2008 à 2010. *Revue de Pneumologie Clinique*, 69(6), 315-319.
- Alihalassa, S. (2018). Comprendre l'épidémiologie de la tuberculose en Algérie. *Revue des Maladies Respiratoires*, 35, A234-A235
- Al-Yasiri, M. H. Y. (2016). Réservoirs environnementaux des champignons pathogènes humains : effet de l'anthropisation sur les communautés fongiques chez *Larumichahellis* (Doctoral dissertation, Aix-Marseille)
- Amrane, R., Djillali, A., L'Hadj, M., Ouarts, Z., & Chakou, A. (1993). La morbidité tuberculeuse de 1982 à 1990 en Algérie. *Tubercle and Lung Disease*, 74(2), 106-112.
- Angot, J. L. (2009). Surveillance et contrôle des risques d'importation des maladies infectieuses animales : le rôle de l'OIE et des services vétérinaires. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 193(8), 1861-1870
- Arfa, A. M. T., Benderradji, M. E. H., Saint-Gérand, T., & Alatou, D. (2019). Cartographie du risque feu de forêt dans le Nord-est algérien : cas de la wilaya d'El Tarf. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Aviat, F., Mansotte, F., Blanchard, B., Mondot, P., Bolut, P., & André-Fontaine, G. (2004). La leptospirose, zoonose de loisir et zoonose professionnelle : rôle des rongeurs et de l'eau. *Épidemiologie et Santé Publique*, 45, 55-60.
- Baer, G. M. (2007). The history of rabies. In *Rabies* (pp. 1-22). Academic Press.
- Baroux, N., & D'Ortenzio, E. (2010). La tuberculose à la Réunion : caractéristiques épidémiologiques issues des déclarations obligatoires, 2000–2007. *Médecine et maladies infectieuses*, 40(1), 12-17.

Beji, I., Hannachi, S., Naija, H., Arfaoui, B., Sayhi, S., Benabdelhafidh, N., ... & Battikh, R. (2019). Caractéristiques de la brucellose : étude de 66 cas. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 49(4), S154.

Belamri A et Saidani L. (2015). *La rage : situation épidémiologique dans la Wilaya de Béjaïa de 2009 à 2013*. Thèse, Diplôme de doctorat en médecine, université Abderrahmane Mira, Bejaia, 59p.

Benet J.J. (2004). *La tuberculose animale [Book]*. - Lyon : Marial. Polycopié d'Unités de maladies contagieuses des Ecoles nationales vétérinaires françaises .p. 67.

Benhabyles N. (2008). – *Épidémiologie de la rage en Algérie. Control of rabies in North Africa and Western Europe*. Sadat City.

Beyer, W., & Turnbull, P. C. B. (2009). Anthrax in animals. *Molecular aspects of medicine*, 30(6), 481-489.

Bourgeade, A., & Dupont, H. T. (1995). Actualités des zoonoses, principalement en France. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 25(1), 36-43

Brugère-Picoux, J., & Soye, Y. L. F. H. (2014). Importance de l'implication de la faune sauvage dans les zoonoses émergentes ou récurrentes. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 198(7), 1411-1422.

Carrasco, E., Morales-Rueda, A., & García-Gimeno, R. M. (2012). Cross-contamination and recontamination by *Salmonella* in foods: a review. *Food Research International*, 45(2), 545-556.

Che, N., Li, S., Gao, T., Zhang, Z., Han, Y., Zhang, X., et al. (2010) Identification of a novel IRGM promoter single nucleotide polymorphism associated with tuberculosis. *Clin Chim Acta* 411: 1645– 1649.

Chomel, B. B. (2000). Zoonoses bactériennes émergentes. *Point Veterinaire*, 31(207), 371-393.

Clausner (D).1970 *Epidémiologie des rickettsioses en Afrique Méditerranéenne*. Thèse .oct.vét. Toulouse n°40.

Corbel, M. J. (2006). *Brucellosis in humans and animals*. World Health Organization.

Cordellier, R. (1975). Une nouvelle approche, l'épidémie de la fièvre jaune en Afrique Occidentale. IV<sup>e</sup> conf. tech. O.C.C.G.E. Bobo-Dioulasso 7-11 avril.

D'Aoust, J. Y., & Maurer, J. (2007). *Salmonella* species. In *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*, Third Edition (pp. 187-236). American Society of Microbiology.

Dodet, B., Adjogoua, E. V., Aguemon, A. R., Baba, B. A., Adda, S. B., Boumandouki, P., ... & Zaouia, I. (2010). Lutte contre la rage en Afrique : du constat à l'action. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 103(1), 51-59.

Domínguez-Márquez, M. V., Guna, R., Muñoz, C., Gómez-Muñoz, M. T., & Borrás, R. (2009). High prevalence of subtype 4 among isolates of *Blastocystis hominis* from symptomatic patients of a health district of Valencia (Spain). *Parasitology research*, 105(4), 949-955.

Dufour B. and Savey M. (2006). Approche épidémiologique des zoonoses [Article] // *Bulletin épidémiologique*. pp. 5-6. - [en ligne], disponible sur le site de l'Afssa.

Duval, Camille (2014). Connaissances actualisées des maladies rares zoonotiques chez la femme enceinte. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 110 p.

El-Diasty, M., Wareth, G., Melzer, F., Mustafa, S., Sprague, L. D., & Neubauer, H. (2018). Isolation of *Brucella abortus* and *Brucella melitensis* from seronegative cows is a serious impediment in brucellosis control. *Veterinary sciences*, 5(1), 28.

Formenty, P. (2014). Ebola virus disease. In *Emerging Infectious Diseases* (pp. 121-134). Academic Press.

Fyfe, J. A., Lavender, C. J., Handasyde, K. A., Legione, A. R., O'Brien, C. R., Stinear, T. P., ... & Johnson, P. D. (2010). A major role for mammals in the ecology of *Mycobacterium ulcerans*. *PLoS Negl Trop Dis*, 4(8), e791.

Gagnaire, A., Gorvel, L., Papadopoulos, A., Von Bargen, K., Mège, J. L., & Gorvel, J. P. (2016). COX-2 inhibition reduces *Brucella* bacterial burden in draining lymph nodes. *Frontiers in microbiology*, 7, 1987.

Gagneux, S., Long, C. D., Small, P. M., Van, T., Schoolnik, G. K., & Bohannan, B. J. (2006). The competitive cost of antibiotic resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. *Science*, 312(5782), 1944-1946.

Ganière, J. P., Ruvoen, N., & André-Fontaine, G. (2001). Les zoonoses infectieuses des animaux de rente. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 31, 143-158.

Germian, M, Mouchet J, Cordellier R. et coll. (1973), *Epidémiologie de la fièvre jaune en Afrique*. *Mécl • et Moies infect.* 1973, Q(2) ; 69-77

Ghodbane, R., & Drancourt, M. (2013). Non-human sources of *Mycobacterium tuberculosis*. *Tuberculosis*, 93(6), 589-595.

Gidel, R., Albert, J.F., Le Mao, G et coll. (1972). Résultats d'une enquête sur la brucellose humaine et animale dans la région de Markoye, Kép de Haute Volta. nov.-déc. Rapport Centre Muraz (O.C.C.G.E.) Boho-Dioulasso, Haute Volta n°5333/Doc., 20 pages.

Gidel R., Goarnisson J. et Blanc C. (1962). Etude épidémiologique sur le foyer de rickettsioses en Haute Volta. 15, (4) : 337-341.

Guesnier F. and al. Les salmonelloses en France : données 2001-2003 du Centre national de référence [Online] // Site de l'Institut Pasteur. - mai 3, 2007. - <http://www.pasteur.fr>.

Hamou, A (2011). Enquête épidémiologique sur la brucellose au niveau de la wilaya de Tlemcen et création d'une biothèque d'ADN pour étude cas-témoins. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme de MASTER En Génétique : Gestion et Amélioration Des Ressources biologiques. Université Abou BakrBelkaid-Tlemcen

Haumesser, J.B, Poutrel, B (1973), Contribution à l'étude des rickettsioses au Niger. Enquête épidémiologique réalisée dans la région de Maradi, 25 (3) : 293-297.

Hihat, Set Ikhedji, L. (2015). Etude épidémiologique rétrospective des cas de la tuberculose enregistrés au niveau de la wilaya de Bejaia 2005-2014. Mémoire de Master. Université de Béjaia

Joubert, L., & Joubert, L. (1970). Les néologismes en épidémiologie. Bulletin de l'Académie vétérinaire de France.

Kamal, S. M., Rashid, A. M., Bakar, M. A., & Ahad, M. A. (2011). Anthrax: an update. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 1(6), 496-501.

Lancelot, R., Zundel, E., & Ducrot, C. (2011). Spécificités de la santé animale en régions chaudes : le cas des maladies infectieuses majeures en Afrique. *INRA Productions Animales*, 24(1), 65-76

Le Noc, P. Richenbach, A et Ravisse P. (1970) Enquête sérologique sur les rickettsioses animales au Cameroun. *Bull.Soc. Path.Exot*, 70 (4): 402-421.

Lindahl, E., Sattorov, N., Boqvist, S., Sattori, I., & Magnusson, U. (2014). Seropositivity and risk factors for *Brucella* in dairy cows in urban and peri-urban small-scale farming in Tajikistan. *Tropical animal health and production*, 46(3), 563-569.

Mailles, A., & Vaillant, V. (2014). 10 years of surveillance of human tularaemia in France. *Euro surveillance*, 19(45), 20956.

Metallaoui, A. (2009). Historique et situation épidémiologique de la rage en Algérie. *Projet. GCP/RAB/002/FRA*

Million, M., Lepidi, H., & Raoult, D. (2009). Fièvre Q : actualités diagnostiques et thérapeutiques Q Fever : Current diagnosis and treatment options. *Médecine et maladies infectieuses*, 39, 82-94.

Moreno, E. (2014). Retrospective and prospective perspectives on zoonotic brucellosis. *Frontiers in microbiology*, 5, 213.

Morlot, E. (2011). Parasitoses zoonotiques à incidence dermatologique chez l'homme (Doctoral dissertation, UHP-Université Henri Poincaré).

Moussa, A. (2020). Brucellose humaine : Actualités diagnostiques et thérapeutiques (Doctoral dissertation). Ecole royale de service de santé. Casablanca. Maroc

Moutou, F. (2015). Rôle des animaux vertébrés dans l'épidémiologie des zoonoses. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2015(472), 25-33.

Musher, D. M. (2003). How contagious are common respiratory tract infections? *New England Journal of Medicine*, 348(13), 1256-1266.

Olsen, S. C., & Palmer, M. V. (2014). Advancement of knowledge of *Brucella* over the past 50 years. *Veterinary pathology*, 51(6), 1076-1089.

Oudar, J., Joubert, J., Viallier, J., Caillere, F., & Goret, P. (1966). Les mycobactéries atypiques chez les animaux : leur éventuelle transmission à l'homme. *Rev. Pathol. Gen. Comp.*, 66, 477-491.

Palmer, M. V. (2013). *Mycobacterium bovis*: characteristics of wildlife reservoir hosts. *Transboundary and emerging diseases*, 60, 1-13.

Polack, B., Boulouis, H. J., Guillot, J., & Chermette, R. (2015). Les zoonoses (tableaux synthétiques : animaux réservoirs de pathogènes et modes de transmission). *Revue Francophone des Laboratoires*, 2015(477), 67-79.

Rume, F. I., Affuso, A., Serrecchia, L., Rondinone, V., Manzulli, V., Campese, E., ... & Hugh-Jones, M. (2016). Genotype analysis of *Bacillus anthracis* strains circulating in Bangladesh. *PLoS One*, 11(4), e0153548.

Savasci, U., Zor, M., Karakas, A., Aydin, E., Kocaaslan, R., Oren, N. C., ... & Eyigun, C. P. (2014). Brucellarepididymo-orchitis: a retrospective multicenter study of 28

cases and review of the literature. *Travel medicine and infectious disease*, 12(6), 667-672.

Savey, M., Martin, P., & Desenclos, J. C. (2010). De l'agent zoonotique aux zoonoses. Diversité et unicité d'un concept en pleine évolution. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 3-5.

Schwabe, C. W. (1998). Integrated delivery of primary health care for humans and animals. *Agriculture and Human Values*, 15(2), 121-125.

Seghouan, K., & Guendouz, N. E. H. (2020). Stratégie de lutte contre la brucellose en Algérie (Doctoral dissertation, École Nationale Supérieure Vétérinaire).

Toma, B., & Fabiani, G. (1983). *Les zoonoses*. Puf. Vandal, O. H., Nathan, C. F., & Ehrt, S. (2009). Acid resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of bacteriology*, 191(15), 4714-4721.

Viaud, S., & Bensignor, E. (2008). Les dermatozoonoses du chien et du chat. *Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie*, 43(4), 131-139.

Walker, J. W., Han, B. A., Ott, I. M., & Drake, J. M. (2018). Transmissibility of emerging viral zoonoses. *PloS one*, 13(11), e0206926.

Waltman, W. D., Gast, R. K., & Mallinson, E. T. (2008). *Salmonellosis. A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens*, 5th ed. American Association of Avian Pathologists, Athens, GA, 3-9.

Wunner, W. H. (2007). Rabies virus. In *Rabies* (pp. 23-68). Academic Press.

Zanella, G., Bar-Hen, A., Boschioli, M. L., Hars, J., Moutou, F., Garin-Bastuji, B., & Durand, B. (2012). Modelling transmission of bovine tuberculosis in red deer and wild boar in Normandy, France. *Zoonoses and public health*, 59, 170-178.

Zhang, N., Zhou, H., Huang, D. S., & Guan, P. (2019). Brucellosis awareness and knowledge in communities worldwide: A systematic review and meta-analysis of 79 observational studies. *PLoS neglected tropical diseases*, 13(5), e0007366.

Zheludkov, M. M., & Tsirelson, L. E. (2010). Reservoirs of *Brucella* infection in nature. *Biology bulletin*, 37(7), 709-715.