



# Remerciements

**Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.**

**En seconde lieu nous tenons à remercier notre promotrice madame Djazouli alim pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.**

**Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.**

**Aussi nous tenons à remercier madame Brahimi Latifa qui nous a aidé pour trouver un encadreur pour notre travail et madame Ammad .F**

**Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.**

## Résumé

Les zoonoses sont des maladies et/ou des infections, qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'Homme et vice-versa. Dans notre travail nous avons effectué une enquête trois (03) majeurs zoonoses dans la région de Médéa à savoir :la tuberculose ,la brucellose et l'hydatidose.

La tuberculose est une maladie infectieuse, d'origine bactérienne, contagieuse avec des signes cliniques variables due au mycobactirium touche plusieurs espèces animales domestique et sauvages ainsi que l'homme. Elle à la tête des principales causes de mortalité à l'échelle mondiale.

La brucellose,( fièvre de Malte), une anthroozoonose est due à des coccobacilles (bactéries) du genre *Brucella*.

L'hydatidose (échinococcose ou le kyste hydatique est une maladie provoquée par l'ingestion accidentelle d'œufs d'*Echinococcus granulosus* provenant du chien, hôte définitif habituel du ténia échinocoque. Cette maladie potentiellement mortelle peut également affecter de nombreux animaux de la faune sauvage ou domestique (bétail) ainsi que l'Hommehumains.

Les résultats statistiques de notre enquête rétrospective (de l'année 2010 à 2016) et prospective de l'année 2016 ont révélé une corrélation positive entre l'apparition de la tuberculose et la brucellose chez l'animale et l'homme et une absence de corrélation pour l'hydatidose. Cela est probablement du pour les deux premières zoonoses que l'absence ou l'insuffisance de dépistage ante-mortem pourrait menacer la santé publique par l'intermédiaire des produits laitiers et ou l'ambattage incontrôlé des animaux d'engraissement naient à partir des animaux porteurs

Mots clés: Zoonoses, Tuberculose, Brucellose, Hydatidose, Medéa, santé publique



## **ABSTRACT**

Zoonoses are diseases and / or infections that are naturally transmitted from vertebrate animals to humans and vice versa. In our work we cited the 3 major zoonotic diseases in the Medea region: tuberculosis, brucellosis and hydatidosis, of which tuberculosis is an infectious, bacterial, contagious disease with variable clinical signs due to mycobacterium which can affect several domestic and wild animal species as well as man. It is the leading cause of mortality worldwide.

Brucellosis, also known as Maltese fever, sweat fever, undulant fever, melitococcus or Mediterranean fever, is an anthroozoonosis (animal-borne disease) caused by coccobacilli (bacteria) of the genus *Brucella*.

Hydatidose or hydatid echinococcosis or hydatid cyst is a disease caused by the accidental ingestion of *Echinococcus granulosus* eggs from the dog, the usual definitive host of the echinococcus tapeworm. This potentially fatal disease can also affect many wildlife or domestic animals (livestock) as well as humans.

This study revealed that these three zoonoses remain topical diseases in this region with an average of 50 cases / year in animals and 330 cases / year in humans for tuberculosis, 20 cases / year in cattle and 6 cases / Year in humans for brucellosis, 333 cases / year in animals and 20 cases / year in humans for hydatidosis.

A retrospective and prospective study from 2010 to 2016 harvested from the veterinary services department, the anti-tuberculosis clinic, the hospital and the Medea slaughterhouse.

The results showed a correlation that evaluated the relationship between tuberculosis, brucellosis and hydatidose.

Key words :zoonoses , Brucellosis, Hydatidose, Médéa, public health.

Tableau 1 : les différents types de maladies transmissibles chez l'Homme et chez les animaux; place des zoonoses : stades 2, 3 et 4.....	4
Tableau 2 : la moyenne des têtes abattues.....	31
Tableau 3: les cas déclarés de la tuberculose bovine.....	51
Tableau 4 : cas de tuberculose bovine enregistrés: nombre de têtes (viandes rouges).....	51
Tableau 5: représentation du nombre des organes atteints en tuberculose (organes saisies)....	51
Tableau 6 : les cas de tuberculose humaine .....	52
Tableau 7 : les cas de tuberculose humaine selon le sexe et l'âge .....	52
Tableau 8: les cas de la brucellose au niveau de la commune de Médéa .....	52
Tableau 9 : les cas de brucellose humaine .....	53
Tableau 10 : nombre d'animaux atteints par le kyste hydatique .....	53
Tableau 11: nombre des cas du kyste hydatiques chez l'homme.....	53

Figure 1 : les zoonoses vraies et le pseudo- zoonose.....	5
Figure 2. Les principales composantes d'un système de surveillance des zoonoses.....	14
Figure.3 Etapes d'élaboration de plan de lutte contre une zoonose.....	16
Figure 4: évolution du nombre des cas de tuberculose bovine déclarés.....	35
Figure 5: évolution du nombre de têtes atteints en tuberculose (saisie des viandes rouges) en 2010 jusqu'à 2016.....	36
Figure 6: évolution de le tuberculose bovine à Médéa en 2010 jusqu'à 2016 (organes atteints).....	36.
Figure 7 : évolution du nombre des cas de tuberculose humaine (toutes formes confondues) à Médéa.....	37
Figure 8 : évolution du nombre des cas à Médéa selon le sexe et l'âge.....	38
Figure 9: Evolution des cas de brucellose bovine à Medea entre 2010 et 2016.....	38
Figure 10 : Evolution du nombre de cas de brucellose humaine .....	39
Figure 11 : évolution du nombre des cas de kyste hydatique bovine.....	40
Figure 12 : évolution du nombre des cas de kyste hydatique humaine.....	40
Figure 13: Relation entre tuberculose animale et tuberculose humaine.....	41
Figure 14: Relation entre brucellose animale et brucellose humaine.....	42
Figure 15 : Absence de corrélation entre la fréquence du kyste hydatique chez l'animale et chez l'homme.....	43











Photo (1) : Tuberculose Extra Pulmonaire (carcasse).....	54
Photo(2) : Tuberculose Extra Pulmonaire (carcasse).....	54
Photo (3) : Tuberculose Pulmonaire( poumon).....	55
Photo (4) : Tuberculose Hépatique (Foie).....	55
Photo (5) : Kyste hydatique au niveau des poumons.....	56
Photo (6) : Kyste hydatique au niveau du foie.....	56

## Liste des abréviations

---

ESST : encéphalopathie spongiforme subaiguë transmissible

ESB : encéphalite spongiforme bovine

NAC : nouveaux animaux de compagnie

DSV : direction des services vétérinaires

DAT : dispensaire anti tuberculeux

IAM : inspection *ante mortem*

IPM : inspection *post mortem*

MNT : mycobactéries non tuberculeuses

OMS : organisation mondiale de la santé

MLRC : Maladies réputées légalement contagieuse

BCG : Bacille de Calmette et Guerin

FAO: Food and agriculture organization

BAAR: Bacille acido- alcool- résistant

PPD: Purified protein derivative

CO<sub>2</sub>: Acide carbonique

H<sub>2</sub>S: Sulfures d'hydrogène

EAT: Epreuve à l'antigène tamponné.

IDR: Intra- dermo- réaction

**Introduction.....1**

**Chapitre I : généralités sur les zoonoses**

I.Définition .....3

II. Les zoonoses dans le contexte de l'inter-transmissibilité.....4

III. Importance des zoonoses.....6

    III.1. Zoonose majeures.....6

    III.2.Zoonoses mineures.....6

    III.3. Zoonoses exceptionnelles.....6

    III.4.Zoonoses potentielles.....6

IV. Classification des zoonoses.....6

    IV.1. Selon le réservoir animal.....7

        IV.1.1. Zoonoses transmises par les animaux de rente.....7

        IV.1.2. Zoonoses transmises par les animaux de compagnie.....7

        IV.1.3. Zoonoses transmises par la faune sauvage.....7

    IV.2. Selon la circonstance de la contamination.....8

        IV.2.1. Zoonoses professionnelles.....8

        IV.2.2 Zoonoses de loisir.....8

        IV.2.3. Zoonoses accidentelles.....8

        IV.2.4. Zoonoses familiales.....8

    IV.3. Selon le cycle de l'agent zoonotique et les modes de transmission.....8

        IV.3.1. Orthozoonoses.....8

        IV.3.2. Cyclozoonoses.....8

        IV.3.3. Metazoonoses.....8

        IV.3.4. Saprozoonoses.....8

V. Epidémiologie des zoonoses.....9

    V .1. Sources de l'agent pathogène.....9

    V.2. Diversité des modes de transmission.....10

    V. 3 Risque associé aux zoonoses.....11

    V.4 Facteurs de risque liés aux zoonoses.....11

    V. 5 Surveillance et maîtrise des zoonoses.....12

VI. La prophylaxie et la lutte contre les zoonoses.....14

## Chapitre II : les zoonoses majeures

VII. Introduction.....	16
VII.1.TUBERCULOSE.....	16
VII.1.1.Agent causal.....	16
VII.1.2. Physiopathologie de la tuberculose.....	17
VII.1.3. Facteurs de virulence des mycobactéries du complexe tuberculosis...17	
VII.1.4.Epidémiologie de la tuberculose.....	18
VII.1.5. . Les espèces hôtes.....	18
VII.1.5.1. Les Hôtes domestique.....	19
VII.1.5.2.. Les hôtes sauvages.....	19
VII.1.5.3. <i>Mycobacterium bovis</i> chez l'Homme.....	20
VII.1.6. Importance de la tuberculose à <i>Mycobacterium bovis</i> .....	20
VII.1.7. Diagnostic de la tuberculose.....	21
VII.1.7.1. Diagnostic ante- mortem.....	21
VII.1.7.2.Diagnostic post- mortem.....	21
VII.2.la brucellose.....	22
VII.2. 1 .L'agent causal.....	23
VII.2.2. Aspect zoonotique de la brucellose.....	23
VII.2.3. Epidémiologie de la brucellose.....	24
VII.2.4. Pathogénie de la brucellose.....	25
VII.2.5. Diagnostic de la brucellose.....	26
VII.2.6. Prophylaxie et mesures de lutte.....	26
VII.3. L'hydatidose ou échinococcose larvaire.....	27
VII.3.1. L'agent pathogène : Cestodes .....	27
VII.3.2.animaux transmetteurs : chien, ovin .....	28
VII.3.2.1. Les hôtes définitifs.....	28
VII.3.2.2. Les hôtes intermédiaires.....	28
VII.3.3. Mode de transmission.....	28
VII.3.4. Symptômes.....	28
VII.3.5.le traitement.....	29
VII.3.6.prévention.....	30

## **Chapitre III: Matériel et méthodes**

VIII. Lieu et durée de l'étude.....	31
VIII.1. La direction des services vétérinaires.....	31
VIII.2.L'hôpital et le dispensaire anti tuberculeux.....	31
VIII.3.Abattoir.....	31
VIII.3.1. présentation de l'abattoir.....	31
IX. Méthode de travail.....	32
IX .1.Etude rétrospective.....	32
IX.2.Etude prospective.....	32
IX.2.1 Préparation des animaux à l'abattage.....	32
X. Enquête sur les motifs d'abattage.....	32
X.1 Inspection <i>ante mortem</i> .....	32
X.2 Animaux après abattage.....	33
X.2.1 Inspection <i>post mortem</i> .....	33
X. 2.1.1 Inspection de la carcasse.....	33
X.2.1.2 Inspection de ganglions.....	33
X.2.2 Sanction de l'inspection <i>post mortem</i> .....	33
X.2.2.1 Acceptation (estampillage).....	33
X.2.2.2. Motifs de saisie.....	34

## **Chapitre IV : Résultats**

XI. La tuberculose.....	35
XI.1. La santé animale .....	35
XI.2. La santé humaine .....	37
XII. La brucellose .....	38
XII.1. La santé animale .....	38
XII.2. La santé humaine .....	39
XIII. Hydatidose .....	39
XIII.1. La santé animale .....	39
XIII.2. La santé humaine .....	40
XIV. DISCUSSION .....	41
XIV.1.Tuberculose .....	41
XIV.2.Brucellose.....	42
XIV.3.Hydatidose .....	43
<b>Conclusion.....</b>	<b>44</b>
<b>Prescriptives .....</b>	<b>45</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>46</b>



<b>Annexes .....</b>	<b>52</b>
----------------------	-----------

## **Introduction**

Selon une définition de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) en 1959 , les zoonoses sont des maladies infectieuses ou parasitaires transmissibles entre l'animal et l'homme.

Le monde animal est, pour l'Homme, une source importante et permanente de maladies infectieuses ; on estime que, parmi les 1407 agents infectieux pathogènes pour l'homme, 60% sont d'origine animale, et 70% parmi les 177 agents provoquant des infections émergentes et ré- émergentes sont d'origine animale également (De Valk,2006)En effet, elles occasionnent 2,2 millions de victimes et 2,4 milliards de malades chaque année dans le monde, elles se concentrent le plus souvent dans les pays à faible revenu d'Asie et d'Afrique mais le risque de pandémie pèse sur toute la planète

Par ailleurs, des modifications environnementales, comme le réchauffement climatique peuvent être à l'origine de l'extension géographique de certaines zoonoses, ce qui constitue actuellement une préoccupation importante pour les autorités chargées de la santé humaine et animale. De plus, l'évolution des comportements humains influence fortement la transmission des agents zoonotiques à l'Homme que ce soit par la modification des modes de consommation ou de loisirs (nouveaux animaux de compagnie). (Roger , 2012)

L'insuffisance des données dans le domaine des zoonoses, face au changement climatique, qui affecte les cycles des agents pathogènes , l'émergence de nouvelles zoonoses et l'amplification d'autres déjà existantes, face à la non sensibilisation des populations pour la sécurité des denrées alimentaires (surtout dans les pays en voie de développement) et les risques que portent les animaux comme source de maladies graves et souvent mortelles pour l'homme et aussi les pertes économiques, nous avons tenté d'étudier les majeurs zoonoses en Algérie à savoir : la tuberculose, la brucellose et le kyste hydatique ainsi qu'a leur impactes sur la santé humaine

L'Algérie paie chaque année un lourd tribut dans l'application des programmes de surveillance, de maîtrise et de la lutte contre ces zoonoses, mais aussi dans les coûts de soins des malades qui demeurent de plus en plus en nombre très important.(chiffre + referance)

Cette étude, sous forme d'une enquête rétrospectives et prospectives , nous permettra d'évaluer l'importance et l'étendue de ces zoonoses dans la région de Medea , tout en essayant d'identifier les besoins de chacune d'elles en termes de surveillance (déclaration et circulation de l'information), et en jugeant l'adéquation des moyens de lutte mis en place pour

répondre à ces besoins, ainsi que d'évaluer le risque et les corrélations que pourraient avoir ces maladies pour la santé humaine.

Le présent travail apporte en chapitre premier de la revue bibliographique, des données générales sur les zoonoses puis s'étale en deuxième chapitre sur les zoonoses majeures (tuberculose, brucellose, et hydatidose). Dans la partie matériel et méthodes, seront expliquées les démarches de l'étude rétrospectives et prospectives. Les données récoltées sont corrélées et discutés en chapitre des résultats suivait par une conclusion avec des recommandations.

## I. Définition

Le terme "zoonoses" du grecque : "*zoo*" animal et "*nosos*" maladie, ou maladie due aux animaux, fut créé par le médecin Allemand Virchow en 1855, convaincu de l'importance de lier la médecine humaine et vétérinaire pour mieux comprendre les maladies infectieuses (Maros , 2012).

La définition la plus classique des zoonoses est celle proposée par l'OMS en 1959 : les zoonoses sont des maladies et/ou des infections qui se transmettent naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice-versa ».

Les zoonoses induisent la notion essentielle de transmissibilité ce qui exclut, sont les processus pathologiques où l'animal peut jouer un rôle vis-à-vis de l'homme comme l'allergie, l'envenimation et l'intoxication (Savey,2000)

La notion de la «zoonoses- maladie », difficile à préciser et bien souvent ambiguë, est de plus en plus fréquemment remplacée par celle d'agents zoonotiques. En effet, une infection chez un animal apparemment sain peut constituer une source significative d'exposition humaine si l'animal est excréteur. C'est pour cela que les définitions les plus récemment proposées pour les zoonoses et leurs agents étiologiques insistent surtout sur la circulation de l'agent zoonotique entre l'Homme et un (des) animal (aux) vertébré (s) quelles qu'en soient les conséquences (maladie ou portage). L'importance de la circulation d'un agent zoonotique entre les animaux et l'Homme et surtout au sein de la population humaine a permis de distinguer trois grandes catégories de zoonose (Tab. 1.1) (Savey and Martin 2010). A partir de là, est sortie la définition fondée sur les agents étiologiques caractérisés comme des agents transmissibles qui ne sont pas inféodés à un seul hôte et qui peuvent provoquer une infection, avec ou sans maladie clinique, chez au moins deux hôtes de vertébrés dont l'Homme » (Savey and DuFour,2004)

Environ 250 zoonoses ont été décrites et elles sont connues depuis plusieurs siècles. Elles sont causées par tous les types d'agents pathogènes : les bactéries, parasites, champignons, virus et autres agents non conventionnels. Les animaux jouent un rôle essentiel en entretenant l'infection, l'Homme n'est alors qu'un hôte accidentel, et il contracte ces affections auprès des mêmes sources comme le sol, l'aliment, l'eau, les animaux invertébrés et les plantes ( Juif , 2010).

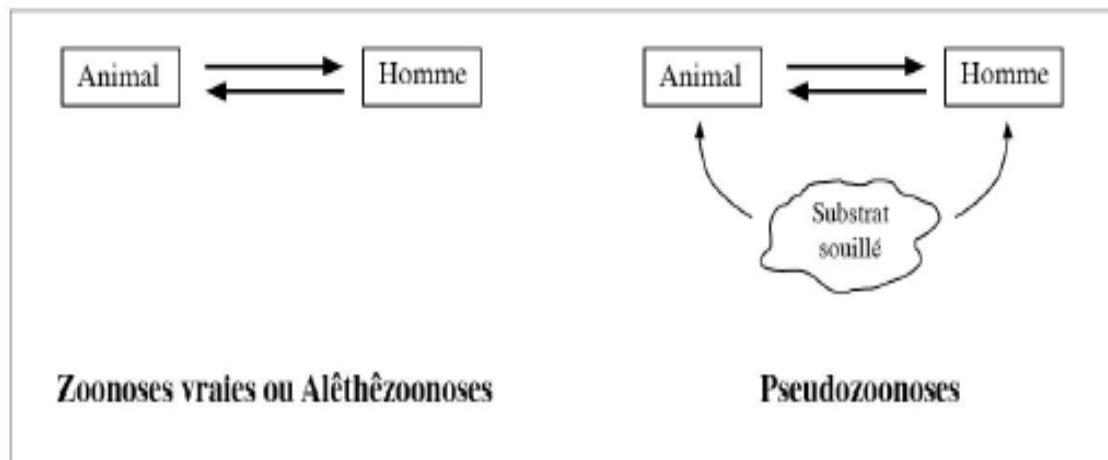
**Tableau 1 : les différents types de maladies transmissibles chez l'Homme et chez les animaux ; place des zoonoses : stades 2, 3 et 4 (Haddad et al, 2014)**

BOVINS		
Bactérie	Virus	Parasite/prion/dermatophyte
<i>Bacillus anthracis</i> (Charbon*) <i>Brucella abortus</i> (Brucellose*) <i>Campylobacter jejuni</i> (Campylobactériose*) <i>Coxiella burnetii</i> (Fièvre Q*) <i>Leptospira</i> (Leptospirose*) <i>Listeria monocytogenes</i> (Listériose*) <i>Mycobacterium bovis, caprae, tuberculosis</i> (Tuberculose*) <i>Salmonella</i> (Salmonellose*) <i>E. coli</i> O157:H7 (Colite hémorragique, Syndrome hémolytique et urémique*)	Virus cow-pox Virus pseudo cow-pox Virus de la stomatite papuleuse bovine Virus rabique (Rage*) Virus de la stomatite vésiculeuse Virus de la fièvre de la vallée du Rift	<i>Taenia saginata</i> (Téniasis*) <i>Toxoplasma gondii</i> (Toxoplasmose*) Prion ESB (vMCJ*) <i>Trichophyton verrucosum</i> / <i>Trichophyton mentagrophytes</i> (Teigne*)
OVINS & CAPRINS		
Bactérie	Virus	Parasite
<i>Bacillus anthracis</i> (Charbon*) <i>Brucella melitensis</i> (Brucellose*) <i>Campylobacter jejuni</i> (Campylobactériose*) <i>Coxiella burnetii</i> (Fièvre Q*) <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> (Rouget*) <i>Listeria monocytogenes</i> (Listériose*) <i>Mycobacterium bovis, caprae</i> (Tuberculose*) <i>Salmonella</i> (Salmonellose*)	Parapoxvirus (Ecthyma contagieux) Virus rabique (Rage*) Virus de la stomatite vésiculeuse Divers arbovirus : louping ill, encéphalite d'Europe centrale, maladie du mouton de Nairobi, fièvre de la vallée du Rift	<i>Toxoplasma gondii</i> (Toxoplasmose*)
EQUIDÉS		
Bactérie	Virus	Parasite/dermatophyte
<i>Bacillus anthracis</i> (Charbon*) <i>Brucella abortus</i> (Brucellose*) <i>Leptospira</i> (Leptospirose*) <i>Burkholderia mallei</i> (Morve*) <i>Burkholderia pseudomallei</i> (Meloidiose*) <i>Salmonella</i> (Salmonellose*)	Virus rabique (Rage*) Virus de la stomatite vésiculeuse Divers arbovirus : encéphalite de l'Ouest, encéphalite de l'Est, encéphalite du Venezuela, West-Nile, Tahyna, etc. Virus Hendra	<i>Trichinella spiralis</i> (Trichinellose*) <i>Trichophyton equinum</i> (Teigne*)
SUIDÉS		
Bactérie	Virus	Parasite/dermatophyte
<i>Bacillus anthracis</i> (Charbon*) <i>Brucella suis</i> (Brucellose*) <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> (Rouget*) <i>Leptospira</i> (Leptospirose*) <i>Mycobacterium avium</i> (Tuberculose*) <i>Salmonella</i> (Salmonellose*) <i>Streptococcus suis</i>	Virus de l'hépatite E Virus rabique (Rage*) Virus de la stomatite vésiculeuse Virus de la maladie vésiculeuse des suidés Virus de l'encéphalomyocardite Divers arbovirus : encéphalite japonaise B, etc. Virus grippal Virus Nipah	<i>Taenia solium</i> (Téniasis*) <i>Toxoplasma gondii</i> (Toxoplasmose*) <i>Trichinella spiralis</i> (Trichinellose*) <i>Sarcoptes scabiei</i> (Gale sarcoptique*) <i>Microsporum nanum</i> (Teigne*)

\*Maladie due à l'agent zoonotique

## II. Les zoonoses dans le contexte de l'inter-transmissibilité

Il est important d'éviter la confusion entre zoonoses authentiques; aléthéozoonoses (transmission naturelle) et fausses zoonoses; pseudo- zoonoses qui affectent l'Homme et l'animal exposés aux mêmes sources de l'agent pathogène.



**Figure 1 : les zoonoses vraies et les pseudozoonoses ( Euzeby 1984)**

La définition de l’OMS, par le terme « vice- versa » induit la notion d’inter-transmissibilité, ce terme signifie que l’on retrouve la maladie chez l’homme et chez l’animal et qu’elle se transmet indifféremment de l’Homme à l’animal et de l’animal à l’Homme ; on parle dans ce cas, de zoonoses parfaites ou bien ; halozoonoses. Ces dernières se distinguent en deux catégories : ( Euzeby,1984-1991)

1) L’homme intervient obligatoirement dans le cycle évolutif de l’agent et il est un maillon de ce cycle. Une halozoonose de ce type est dite ; cyclozoonose.

2) L’Homme est un hôte banal comme l’est un animal, et il ne s’insère que fortuitement dans le cycle, ainsi l’agent pathogène peut passer de l’animal à animal, de l’animal à l’Homme et de l’Homme à l’animal. Une halozoonose de ce type est dite ; amphixénose.

En effet, cette notion de réversibilité a été très discutée car, en réalité, la condition d’inter-transmissibilité n’est pas toujours remplie. Dans ce cadre rentrent les hémizoonoses ou zoonoses imparfaites qui sont caractérisées par l’absence de réciprocity dans la transmission du fait que les agents pathogènes d’origine animale transmis à l’Homme ne peuvent faire retour à l’animal. Soit l’agent étiologique n’atteint pas chez l’Homme le stade évolutif nécessaire pour son évolution, il est donc incapable de continuer son cycle. Il s’agit donc d’une impasse biologique.

Soit que, l'agent étiologique atteint le stade évolutif nécessaire le retour à l'animal nécessite une prédation de l'Homme par un animal carnivore. Il s'agit donc d'un cul de sac évolutif .

### III. Importance des zoonoses

L'importance des zoonoses tient à leur nombre, leur fréquence, leur gravité médicale et souvent à leur coïncidence avec des fléaux économiques redoutés (Toma,2001).

La gravité médicale des zoonoses est étroitement liée à l'agent pathogène en cause ; certaines sont inéluctablement mortelles comme la rage, la plupart sont toujours sévères comme la tuberculose, la brucellose, la tularémie, la morve...et d'autres sont bénignes comme, la pseudo- peste aviaire...etc

En fonction de leur fréquence et de leur gravité pour la santé humaine, les zoonoses sont classées en catégories. Cependant, cette classification est très relative, valable à l'endroit et au moment où elle est établie :

#### III.1. Zoonose majeures

Les zoonoses les plus fréquentes et les plus grave pour la santé humaine ; comme la rage, tuberculose, brucellose,grippe aviaire...

#### III.2.Zoonoses mineures

Ces pathologies sont rares et bénignes ; comme la fièvre aphteuses, Newcastle,....

#### III.3. Zoonoses exceptionnelles

Ces pathologies peuvent être bénignes(maladie d'Aujezsky) ou très graves (fièvre hémorragique de l'Ebola)

#### III.4.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- influenzae*) (Toma,2001).

### IV. Classification des zoonoses :

Pour illustrer la difficulté d'établir une classification unique des zoonoses, il suffit de prendre l'exemple de la brucellose, cette maladie se transmet bien par les animaux

domestiques que sauvages, et elle peut être d'origine alimentaire (lait cru et fromage) ou non alimentaire (contact avec les animaux infectés, leurs avortons, leurs placentas), (Bodelet, 2002)

**IV.1. Selon le réservoir animal :** elles sont classées en trois principales catégories ;

**IV.1.1. Zoonoses transmises par les animaux de rente :**

Les animaux de rente sont ceux dont la chair et les produits sont destinés à la consommation humaine, leur infection par des agents zoonotiques constitue un risque pour les professionnels qui sont en contact direct, mais également sur les consommateurs (Ganière, 2010)

Les principales zoonoses affectant éventuellement les animaux de rente sont ; la tuberculose, la brucellose, la fièvre charbonneuse, la fièvre Q, la fièvre de la vallée de Rift, Grippe aviaire, chlamydie... (Haddad, 2009)

**IV.1.2. Zoonoses transmises par les animaux de compagnie :**

Les animaux de compagnie sont ceux que détient l'homme pour son agrément (Ganière, 2010)

Leur nombre a nettement augmenté ces dernières années (Geffray L and Paris C 2001) avec l'apparition des NAC ( nouveaux animaux de compagnie), (tortue, lézard, souris, hamster, cobayes, furet...) (Quinet B 2007)

Ces animaux, du fait de leur proximité de leur maîtres et de leur fréquence élevée du portage asymptomatique d'agents zoonotiques, constituent une source importante de zoonoses (Le Guerrier P 2003).

Les principales zoonoses susceptibles d'être transmises par cette catégorie d'animaux sont ; la rage, la pasteurellose, la maladie des griffes de chats, la salmonellose, la leptospirose, infection par le virus *monkey-pox*, infection par le virus de la chorioméningite lymphocytaire... (Quinet B 2010).

**IV.1.3. Zoonoses transmises par la faune sauvage :**

La faune sauvage intervient dans l'épidémiologie de nombreuses maladies infectieuses dont plus de 70% sont des zoonoses (HARS j 2010).



Les principales zoonoses possédant un réservoir sauvage sont ; la rage (renard roux, chauve-souris) (-Sleeman J 2006) la tuberculose à *M. bovis* (cerf, blaireau, sanglier) (Hars J et Rossi 2013), la fièvre du Nil occidental et grippe aviaire (oiseaux migrateurs), tularémie (lièvres et rongeurs sauvages)... (Hars J et rossi 2009)

## **IV.2. Selon la circonstance de la contamination :**

### **IV.2.1. Zoonoses professionnelles :**

Contractée au cours de l'exercice d'une profession exposant le personnel aux animaux vivants (éleveurs, vétérinaires), leurs cadavres (équarisseurs), leur produits (transformateurs)

### **IV.2.2 Zoonoses de loisir :**

Contractées lors de pratique d'une occupation extra- professionnelle ; la leptospirose (lors de baignade dans de l'eau contaminée), la tularémie (lors d'un épisode de chasse...)

### **IV.2.3. Zoonoses accidentelles :**

Elles résultent de contaminations imprévisibles ou difficilement prévisibles (rage suite à une morsure accidentelle).

### **IV.2.4. Zoonoses familiales :**

contractée par des personnes possédant des animaux de compagnie ; Maladie des griffe de chats, pasteurellose, psittacose... ( Charpenay K 2012 et Abadia ,2005)

## **IV.3. Selon le cycle de l'agent zoonotique et les modes de transmission :**

**IV.3.1. Orthozoonoses :** zoonoses directes, elle se transmet par contact direct, l'entretien de l'agent causal nécessite une seule espèce de vertébrés.

**IV.3.2. Cyclozoonoses :** elle nécessite par contre, plusieurs espèces de vertébrés dont une seule est responsable de la transmission à l'homme.

**IV.3.3. Metazoonoses :** l'agent causal nécessite un vecteur invertébré (arthropode) pour être transmis à l'homme (arboviroses).

**IV.3.4. Saprozoonoses :** zoonoses dont l'agent causal nécessite le passage dans le milieu extérieur ; la fasciolose, (Toma,2008)

## V. 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 (Toma,2001)

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

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 :

**(1) l'hôte réservoir** : ou hôte primaire, qui concourt à la survie de l'agent zoonotique.

**(2) l'hôte incident** : souvent désignés sous le nom d'hôtes secondaires ou d'hôtes accidentels : ils sont infectés (infestés) à partir du réservoir, mais ne sont pas nécessaires au maintien de la population d'agents (zoonotiques)

**(3) l'hôte messager** : ou liaison host, qui transmet l'agent zoonotique d'un réservoir à un hôte incident (Ashford,2003)

**(4) 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) (Whitham,2008).

### V.1. Sources de l'agent pathogène

Les animaux vivants malades ou infectés constituent une source de contamination pour l'Homme. Parmi eux, les animaux infectés asymptomatiques sont les plus dangereux car ils sont une source silencieuse d'agents pathogènes (c'est le cas de certaines zoonoses qui sont généralement asymptomatique chez le réservoir animal et qui ne sont découvertes que lors de transmission à l'Homme). Il est de même pour les animaux infectés en incubation (virulence pré-symptomatique dans le cas de la rage) et les animaux guéris qui continuent, dans certains cas, à excréter l'agent infectieux après la guérison.

Les matières virulentes sont très diverses, il s'agit de produits d'avortement, d'enveloppes foetales, de matières fécales, de différentes sécrétions et excréctions, du sang...

Notons que dans le cas de septicémie, tout l'organisme est source d'agents pathogènes. Alors que dans les autres cas, ils se localisent dans des organes et tissus préférentiels qui peuvent avoir des voies d'accès au milieu extérieur (on parle de virulence externe qui a un rôle dans la transmission) ou bien ne possèdent pas de voies d'accès au milieu extérieur (on parle de virulence interne qui n'a pas de rôle dans la transmission) (Saegeman,2005).

Les cadavres également peuvent être une source de contamination pour l'Homme, c'est le cas, par exemple, de cadavres d'animaux mort de charbon qui constituent la source de contamination des sols et la création des « champs maudits ». Ce genre de cadavres, doit être traité avec de grandes précautions (respect des règles de biosécurité, transport dans des véhicules étanches, destruction réglementaire...).

Une autre source de contamination est présentée par les produits d'origine animale ; lait, carcasse, oeufs, viscères, abats... ils proviennent en général d'animaux apparemment sains et sont très variables en termes de concentration en agents pathogènes et de durée de virulence (selon la résistance du germe). on peut noter les fraudes au niveau des abattoirs comme source de contamination

Le milieu extérieur pourrait, également, constituer une source de germes s'il est infecté par les animaux porteurs et/ou leurs déjections, c'est le cas des personnes qui attrapent la leptospirose après une baignade dans des eaux contaminées.

## **V.2. Diversité des modes de transmission :**

La transmission des agents zoonotiques des populations animales (domestiques ou sauvages) aux humains est un produit naturel de nos relations avec les animaux et l'environnement (Karesh et *al*,2012).

Cependant les modes de transmission à l'Homme sont très divers selon l'agent zoonotique en cause de l'espèce d'hôte réservoir et les habitudes socio- culturelles. D'autre part, un même microorganisme peut se transmettre suivant différents modes. Ainsi l'homme peut attraper la brucellose par contact avec les matières virulentes (produits d'avorton) ou par consommation de lait cru issu d'animaux infectés (Bodolet,2002).

1) **La contamination par contact direct avec un animal infecté ou malade excréteur :** cas de la tuberculose à *Mycobacterium bovis* ou de brucellose des ruminants. Dans certains cas, ce contact doit permettre une inoculation pour pouvoir provoquer une contamination, c'est le cas de la rage avec la morsure ou le léchage des muqueuses lésées. Elle peut également se faire à distance (inhalation d'aérosols) parfois sur de longues distances comme est le cas pour la fièvre Q (Roy et Milton ,2004).

Ce genre de transmission pour l'homme peut avoir origine soit d'un hôte réservoir (un bovin pour *M.bovis*) soit d'un hôte messager.

2) **La contamination par voie indirecte :** peut se faire soit par l'intermédiaire d'un vecteur qui permet une véritable inoculation à distance à partir d'un réservoir (cas des arboviroses) soit à l'intermédiaire de matériel souillé

### V. 3 Risque associé aux zoonoses :

En épidémiologie, le risque (ici zoonotique) est défini comme la probabilité qu'une maladie zoonotique survient dans une population donnée à un moment donné ou pendant une période donnée (Toma et Dufour ,2001).

Afin d'identifier puis maîtriser ce risque, une méthode pluridisciplinaire, appelée analyse de risque est développée. Elle se compose de trois phases essentielles ( OMS, 2002).

- Phase d'identification et d'évaluation quantitative du risque.
- Phase de gestion du risque, qui comprend l'évaluation, la sélection et la mise en place de mesures de police sanitaire
- Phase de communication du risque par échange d'informations entre auteurs impliqués.

### V.4 Facteurs de risque liés aux zoonoses :

**Le climat :** le climat possède une forte influence sur la distribution des zoonoses surtout celles à transmission vectorielle. Car dans une région donnée, chaque climat favorise la prolifération d'un type particulier de vecteurs et de réservoirs animaux de zoonoses (Randolph , 2009).

**La faune sauvage :** dans la majorité (8%) des cas de zoonoses émergentes, c'est la source de l'agent pathogène pour l'homme est l'animal sauvage (Jones et al, 2004). La

distribution des zoonoses est le plus souvent corrélée avec la densité et la répartition de la faune sauvage (Nicolea S et Stoichici A 2004). Ainsi l'utilisation du territoire (déforestation) modifie l'écologie de cette faune et rapproche certaines espèces des habitations (Ferroyllet C et al 2012).

**la profession de loisir:** certaines professions exposent aux zoonoses, c'est le cas des éleveurs, de vétérinaires, des ouvriers des abattoirs ... qui sont les plus exposés aux zoonoses transmises par les animaux de rente (brucellose, tuberculose, fièvre Q...) il est de même pour les forestiers, les ouvriers des parcs zoologiques (Forsyth and al 2011) qui sont les plus exposés aux zoonoses transmises par la faune sauvage (rage, west nile, tularémie...). D'autre part, certains loisirs constituent un facteur de risque pour certaines zoonoses comme les chasseurs (tularémie)

**Les habitudes alimentaires :** elles sont très diverses à travers le monde. Il a été prouvé de manière certaine que la consommation de viande insuffisamment cuite peut exposer à certains agents zoonotiques. De même pour la consommation du lait cru non pasteurisé qui est un facteur de risque majeur pour la brucellose.

Il existe par ailleurs, des facteurs de risque individuels, qui ne concerne qu'un individu parmi une population. Parmi eux, les facteurs génétiques apparaissent parfois déterminants. Ainsi dans le cas de la tuberculose, uniquement 10% des sujets infectés développent des symptômes. De là, l'épidémiologie génétique apparait très importante car elle permet d'expliquer les variations existant dans la relation hôte- pathogène ce qui permettent d'avoir des nouvelles voies pour le contrôle et la lutte contre les zoonoses (Brucker,2006)

## **V. 5 Surveillance et maîtrise des zoonoses :**

la maîtrise des zoonoses est basé sur :

**L'observation :** est un recueil d'informations ayant pour objectif la gestion du système de santé et son amélioration régulière à travers l'étude des phénomènes de santé à moyen et à court terme (Eilstein et al 2012).

**La surveillance :** ou épidémio-surveillance, qui est un processus continu et systématique de collecte, d'analyse et d'interprétation de données pertinentes diffusées en temps opportun à ceux qui en ont besoin, en vue d'une action de santé publique (Thacker et al,1996 )

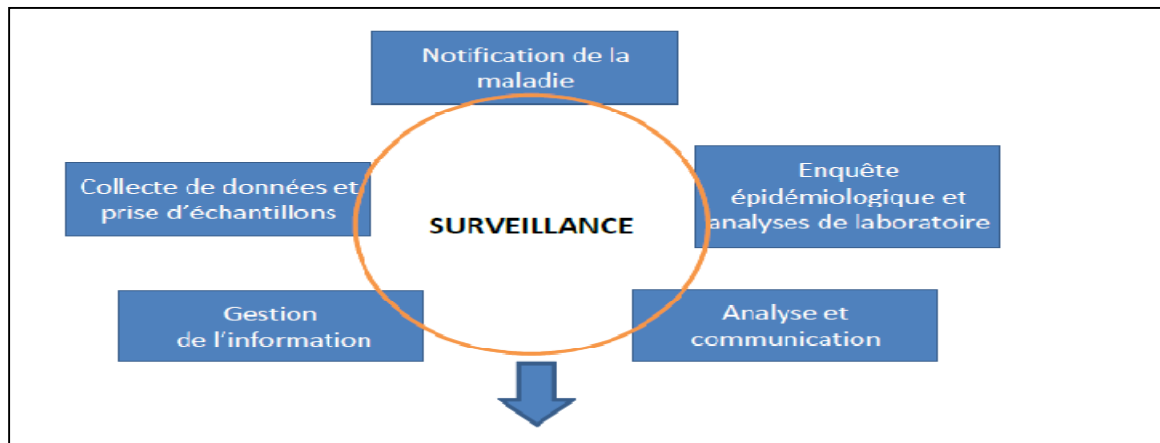
**La vigilance** : ou épidémio- vigilance, est utilisée au sein de l'épidémio-surveillance pour désigner les actions de veille destinées à détecter l'apparition d'une maladie soit dite « exotique » introduite pour la première fois, soit réellement nouvelle (Toma,2001).

**La veille sanitaire** : est un processus de détection, de vérification, d'analyse, d'évaluation et d'investigation de tout évènement qui pourrait représenter un risque pour la santé publique (thacker et al,2011) dans une perspective d'anticipation, d'alerte et d'action précoce (Desenclos et Viso, 2010).

La maîtrise et le contrôle des zoonoses est un défi à la fois utopique et réalisable. D'un côté, il est utopique car les agents zoonotiques seront toujours présents dans notre environnement. La coexistence de l'Homme, des animaux réservoirs et vecteurs et de ces agents laissera toujours entier le risque des zoonoses. D'un autre côté, il est réalisable, car le développement de ces zoonoses dépend de facteur de transmission et de réceptivité identifiables pouvant être la base de stratégies de contrôle efficaces (Brucker,2006).

Le contrôle des zoonoses nécessite un système de surveillance en médecine humaine et vétérinaire. Cette surveillance doit s'appliquer à la maladie (incidence/prévalence), à l'agent pathogène, aux populations à risque, aux vecteurs et aux animaux réservoirs.

Dans un 1er temps, elle doit s'intéresser à la maladie et cela en identifiant les cas, en expliquant les modes d'exposition à l'agent infectieux et les sources de virulence...le système le plus utilisé est celui de la déclaration obligatoire qui vise à déclencher des mesures immédiates de contrôle tendant à limiter la diffusion des maladies au sein de la population. La surveillance doit s'étendre par la suite à l'agent pathogène, par l'intermédiaire des laboratoires de référence (identification et typage des souches, développement des techniques nouvelles de diagnostic, évaluation des degrés de sensibilité et de résistance aux anti- infectieux...) (Saura et Desenclos, 2004).



**Figure 2. Les principales composantes d'un système de surveillance des zoonoses**

## **VI. La prophylaxie et la lutte contre les zoonoses**

La veille, la prévention, le contrôle et la lutte contre les zoonoses nécessitent des approches multidisciplinaires s'intéressant non seulement à la surveillance chez l'homme, mais aussi à celle de l'agent, de l'environnement, des réservoirs animaux et des vecteurs.

Les méthodes actuelles de lutte contre les zoonoses visent pour l'essentiel à réduire l'importance du réservoir animal, de l'agent zoonotique, du vecteur potentiel, voire à l'éradiquer par des techniques de prophylaxie sanitaire et/ou médicale (Blancou, 2006)

Grâce à ces actions de lutte, diverses zoonoses majeures ont pu être maîtrisées ou en cours d'éradication chez les animaux domestiques, mais demeurent enzootiques chez la faune sauvage, qui constitue un réservoir dangereux pour les animaux domestiques et à travers eux à l'Homme (Pilet et Toma, 2006).

En outre, l'agent zoonotique se transmet à l'Homme suivant une chaîne épidémiologique constituée de cinq maillons : le réservoir de l'agent, la porte de sortie, la transmission, la porte d'entrée et l'hôte. Il convient donc de rompre cette chaîne à un ou plusieurs niveaux, tout en agissant en premier lieu sur la source de la maladie ; le réservoir. En complément, on agira sur les autres constituants de la chaîne Anonyme (Dossier INRS- Extrait du site www. INRS. Fr, 2009) .

La prophylaxie sanitaire, qui consiste à abattre et détruire tout animal infecté ou contaminé, a largement montré ses succès surtout dans les cas de tuberculose et brucellose bovines. Il est important de noter que cette méthode serait inapplicable dans les communautés d'éleveurs

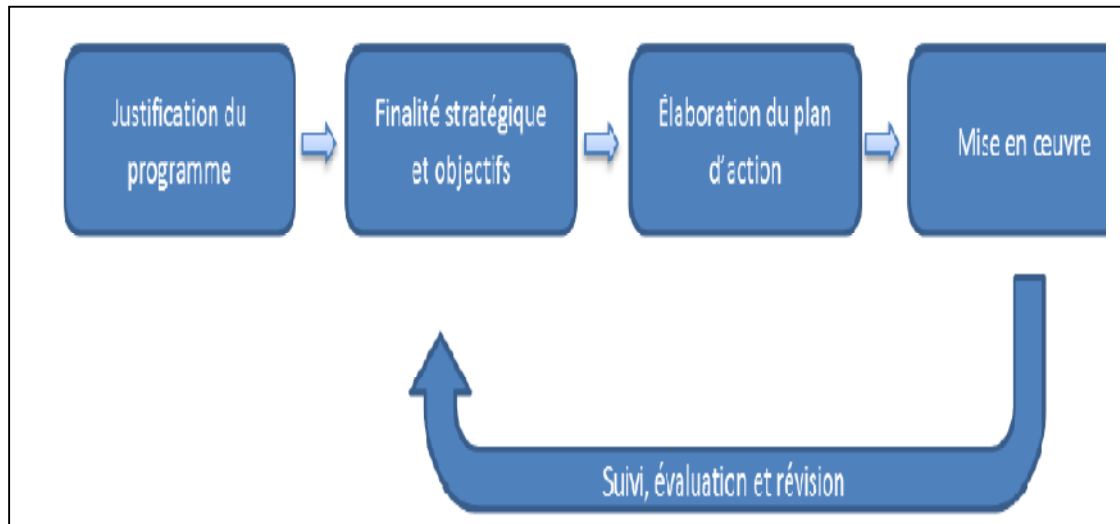
pauvres des pays en développement dont les animaux sont le seul moyen de subsistance, et qui sont difficiles à remplacer. Par contre, cette technique rencontre rapidement ses limites dès qu'il s'agit de réservoir sauvage ou de répartition mondiale de la maladie.

L'exemple qui illustre le mieux cette situation est la tuberculose bovine. En effet, l'existence de plusieurs espèces sauvages porteuses de *M. bovis*, comme est le cas du blaireau au Royaume-uni, du phalanger-renard en Nouvelle Zélande, et les cervidés et sangliers dans plusieurs pays, pose de graves problèmes et pourra constituer une entrave majeure à l'éradication de la tuberculose bovine dans de nombreux pays (Dossier InRS). Seule une vaccination par voie orale pourrait permettre de venir à bout de ces réservoirs sans mettre en péril la survie de ces espèces sauvages. Un exemple réussi de cette méthode est celui de la vaccination orale du renard roux et du chien viverrin contre la rage en Europe (Blancou, 2006).

La prophylaxie médicale, qui comprend la vaccination et la chimio-prophylaxie, est onéreuse à long terme et a comme corollaires le renoncement à toute éradication de l'agent zoonotique du réservoir animal, puisque certains animaux vaccinés peuvent en demeurer porteurs sains et donc une source de contamination. Elle est largement répandue dans les pays en développement qui ne peuvent pas se permettre d'abattre tous les animaux infectés.

Lutte anti vectorielle: les zoonoses vectorielles posent un problème croissant de santé publique (Hendrickx et al 2013). Sur le plan épidémiologique, le système vectoriel se compose de trois éléments fondamentaux ; l'agent zoonotique, le vecteur et le vertébré, ayant des relations étroites entre eux et avec l'environnement (Fonteville, 2008). La lutte suppose donc sur l'identification précise de l'espèce impliquée et une bonne connaissance de son mode de vie et de ces exigences écologiques. Elle peut être chimique (insecticides), mécanique (piégeage), écologique (aménagement des environnements et utilisation des prédateurs). Pour être complète, elle doit comprendre toutes ces techniques tout en limitant au maximum l'utilisation des insecticides (Cuzin et Delpierre, 2005)





**Figure.3 :Etapes d'élaboration de plan de lutte contre une zoonose**

Pour localiser les zoonoses, identifier les facteurs de risque qui exposent certains groupes particuliers de population ou d'animaux d'élevage à une contamination et trouver un moyen économique d'y faire face, . Il est nécessaire de changer de politique et de faire évoluer les attitudes vis-à-vis de la lutte contre ces maladies, les équipes médicales et vétérinaires en place à tous les niveaux devant se rendre compte que la coopération sera fructueuse tant pour les gens que pour leurs animaux. Il est absolument capital de faire participer des partenaires appartenant au secteur privé, notamment au secteur de la production animale, et de sensibiliser les responsables de la politique sanitaire humaine et animale à la charge que représentent ces maladies (Meslin et al ,2005)

## **VII. Introduction**

Parmi toutes les maladies infectieuses sévissant en Algérie, la tuberculose, l'hydatidose et la brucellose restent les maladies prioritaires selon le comité national de la lutte contre les zoonoses. Leur importance réside en leur capacité d'infecter un grand nombre de personnes et les dégâts considérables qu'elles occasionnent chaque année (mortalité, absentéisme au travail, coûts des traitements, pertes économiques ...). Dans ce chapitre une revue bibliographique brève à chacune d'elles en nous intéressant surtout à leur situation dans notre pays et aux moyens déployés par l'état pour lutter contre ces maladies.

### **VII.1. La tuberculose**

La tuberculose est l'une des plus vieilles maladies connues dans le monde. Elle a touché l'humanité depuis la préhistoire comme l'ont montré, les études archéologiques dans diverses parties du globe (Borrêdo- pinho M.2011).

IL s'agit d'une maladie infectieuse et contagieuse d'évolution chronique, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle se caractérise par le développement progressif des tubercules dans tous les organes du corps, excepté les muscles squelettiques (Blanchard,2011-2012).

#### **VII.1.1. L'agent causal de la tuberculose**

Elle est due à une infection intracellulaire par des bactéries appartenant au genre *Mycobacterium*. Malgré que *Mycobacterium tuberculosis* soit la cause classique de la tuberculose humaine, la contamination par *Mycobacterium bovis* (responsable de la tuberculose bovine) est fréquente vue les cohabitations Hommes / animaux dans les zones rurales. Il est l'agent classique de la tuberculose zoonose (Benkheder et al, 2014).

La famille des *Mycobacteriaceae* appartient à l'ordre des *actinomycetales*, qui lui fait partie de la classe des *Corynebacteriae*, elle comporte le seul genre ; *mycobacterium* qui contient plusieurs espèces dont *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. pennipedi*, *M. canetti*, *M. microtis*..... On parle souvent du complexe ; *Mycobacterium tuberculosis* qui est responsable de la tuberculose chez l'Homme et l'animal (Sieng M 2010). Il contient entre autre : *M. tuberculosis* (Homme), *M. bovis* (ruminants), *M. africanum* (Homme, surtout Homme d'Afrique), *M. microti* (campagnol), *M. pinnepedii* (otarie), *M. canetti* (Homme), *M. caprae* (chèvre).

### **VII.1.2. Physiopathologie de la tuberculose**

L'exposition aux aérosols contenant les bacilles est considérée comme la principale voie de transmission de la tuberculose (Thoen et al., 2009) ; il s'agit de bactéries intracellulaires facultatives à croissance lente, dont les souches les plus virulentes peuvent résister et même croître à l'intérieure du macrophage. Cette bactérie est hautement virulente car l'inhalation de 1 à 3 bacilles peut engendrer la maladie. Une fois inhalés, les bacilles échappent au système muco- épithélial cilié de l'arbre bronchique pour atteindre les alvéoles pulmonaires. Ils sont aussi tôt phagocytés par les macrophages alvéolaires et sont souvent détruits (Raja 2004 ; Sanders et Britton, 2007).

### **VII.1.3. Facteurs de virulence des mycobactéries du complexe *tuberculosis***

La pathogénicité des mycobactéries est un phénomène multifactoriel, qui requiert la participation de plusieurs facteurs de virulence qui incluent les lipides complexes et les protéines de la paroi et du cytoplasme de la bactérie. Cependant, la majorité des études concernant les déterminants de la virulence des mycobactéries est réalisée sur *M. tuberculosis*, mais l'existence de plusieurs homologues génétiques entre ce dernier et *M. bovis* suggère qu'ils utilisent les mêmes facteurs de virulence et que leurs mécanismes de pathogénicité sont similaires (Thoen et Barletta, 2014).

#### VII.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 (Boukary, 2011). 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 (WHO/HTM/TB/2009).

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. 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 (Thoen et al., 2014).

Malgré les nombreuses années passées à étudier cette maladie, l'épidémiologie de *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 (Drewe et al., 2014).

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 (Thoen, 2014). 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 sensibles à *M. bovis* et en revanche résistants vis-à-vis 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* (Schmitt et al., 2002).

### VII.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) (Goodchild et Clinton- Hadley , 2001), 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) (O'Brien, et Schmitt, 1995), 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 (Faye , 2010).

#### VII.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 (Drewe et al., 2014).

#### VII.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 et les primates non humains (Drewe et al., .2014; Eves , 2000).

L'infection d'une espèce sauvage donnée par *M. bovis*, ne prouve pas que cette dernière soit un réservoir qui entretient la maladie (Artois et al., 2001). 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 naturelle ( Michel, 2002 ; Delahay,2002).D'ailleurs, quand les cheptels de bétails sources de l'infection sont éliminés d'une zone donnée, la propagation de la maladie dans la faune sauvage disparaît.

**VII.1.5.3. *Mycobacterium bovis* chez l'homme**

La tuberculose due à *M. bovis* chez l'homme est cliniquement et pathologiquement identique à celle provoquée par *M. tuberculosis* (De LaRua- Dominech R.2006). Selon le mode de contamination, *M. bovis* peut causer la tuberculose pulmonaire, ou la tuberculose extra- pulmonaire (lésions en dehors du poumon due à l'ingestion de lait contaminé). La pasteurisation du lait a réduit les cas humains de la tuberculose à *M. bovis* à des niveaux faibles dans les pays développés, mais des cas sporadiques persistent toujours par contact avec des bovins ou animaux sauvages en captivité infectés ou par contact avec les carcasses infectées dans les abattoirs (Drewe J A. Pfeiffer D.U. Kaneene J.B.2014). Les vétérinaires, les ouvriers d'abattoirs, de parcs zoologiques et les éleveurs restent les personnes les plus exposées à cette maladie.

**VII.1.6. Importance de la tuberculose à *M. bovis***

La tuberculose à *M. bovis* attire de plus en plus l'attention de la communauté internationale en raison de l'augmentation importante du nombre de troupeaux infectés et des effets subséquents sur la production animale, combinés à l'impact significatif de *M. bovis* sur la santé publique, et à la menace permanente représentée par les animaux réservoirs à l'origine de l'infection. En raison de son importance mondiale, à la fois en termes de santé animale et publique, la tuberculose bovine a été reconnue comme maladie infectieuse prioritaire par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), et est par conséquent contrôlée à l'interface animal-homme-écosystème, par le biais d'efforts nationaux et régionaux (EMPRES, 2012).

Dans plusieurs pays industrialisés, la lutte contre la tuberculose à *M. bovis* a commencé vers la fin du 19<sup>e</sup> siècle, en effectuant le diagnostic clinique des animaux, le contrôle bactériologique du lait, l'abattage volontaire des animaux infectés et l'utilisation plus tard des tests intradermiques à la tuberculine. Cela a permis la réduction des cas de la tuberculose à *M. bovis* à des niveaux négligeables (Ngondolo Bongo Noré, 2012).

Cependant, dans les pays en développement, la maladie persiste chez les bovins et continue à causer des pertes importantes dans le secteur de l'élevage bovin, avec de graves conséquences pour la santé publique, en particulier dans les zones où la

surveillance est inefficace et où les programmes de lutte sont faibles voire inexistant (EMPRES.2012).

### **VII.1.7. 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, d'une part, de la difficulté d'obtention de matériel par geste invasif (biopsie osseuse, liquide céphalorachidien, biopsie hépatique, etc.), mais aussi d'une documentation bactériologique parfois difficile (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 (Guillet- Carubaet al., 2014).

#### **VII.1.7.1. Diagnostic ante- mortem**

Ce diagnostic se réalise par l'intradermo- réaction, utilisée depuis plus de 100 ans, cette méthode est la plus répandue pour le dépistage de la tuberculose bovine. Elle consiste à injecter par voie intra- dermique (encolure) un dérivé de protéine purifié de *M. bovis* (PPD: purified protein derivatives) ou tuberculine, ce qui provoque chez l'animal tuberculeux une réaction inflammatoire locale au niveau du site d'injection qui atteint sa plus grande intensité 48- 72 heures post injection, puis diminue rapidement (Benet, 2014).

#### **VII.1.7.2. Diagnostic post mortem**

Ce diagnostic se réalise par:

##### **A. L'inspection au niveau de l'abattoir**

Pour la recherche de la tuberculose, les organes et ganglions lymphatiques devant obligatoirement être incisés et inspectés sont : (1) Les nœuds lymphatiques rétro pharyngiens, sous maxillaires et parotidiens. (2) Les poumons, la trachée et les

principales ramifications bronchiques, les nœuds lymphatiques bronchiques et médiastinaux.

Les organes et nœuds lymphatiques devant être examinés et palpés et éventuellement incisés sont :

- Le foie et ses nœuds lymphatiques rétro hépatiques et pancréatiques.
- Le tractus intestinal et les nœuds stomacaux et du médiastin.
- Les reins et les nœuds lymphatiques rénaux.
- La mamelle et ses nœuds lymphatiques.

#### B. La bactérioscopie

La microscopie, utilisant la coloration de Ziehl- Neelsen, est une méthode rapide et peu coûteuse. Sa spécificité est bonne mais non absolue, le caractère d'acido-alcoolorésistance étant commun à toutes les mycobactéries. La microscopie à fluorescence utilisant la coloration à l'auramine, ou coloration de Dugommier, présente une meilleure sensibilité que la coloration de Ziehl. Elle permet une lecture plus rapide et une économie de temps non négligeable dans les laboratoires à grand débit. ( Gares . et Horgue- Albert., 2008 ; Slim- Saidi et al., 2015).

#### C. La culture bactérienne

La culture reste la méthode de référence, sa spécificité est absolue et sa sensibilité est meilleure que celle de la bactérioscopie. Elle permet de confirmer les cas, de porter le diagnostic des tuberculoses à microscopie négative et de déterminer la sensibilité aux antibiotiques des souches isolées. Sur milieux de Lowenstein-Jensen (LJ), milieu le plus couramment utilisé, les colonies apparaissent en 3 à 4 semaines quand les prélèvements sont riches en bacilles et 6 semaines, voire plus quand ils sont pauci- bacillaires (Slim- Saidi., .2015).

### **VII.2. La brucellose**

La brucellose est une zoonose qui pose de sérieux problèmes économiques (stérilité, avortements des animaux malades, baisse des productions, lourdes répercussion sur les échanges commerciaux) et de santé publique à l'échelle planétaire en particulier en région Méditerranéenne. Elle sévit généralement dans les zones rurales où l'élevage est la principale source de vie des populations, et où les moyens de surveillance et de lutte sont les plus rudimentaires voire inexistants (Sibille., 2006).



Au cours de son histoire, la brucellose s'est vue donnée plusieurs noms comme, la fièvre de Malte, de Chypre, de Gibraltar, de Constantinople, de Crimée, de Crète (pour les hommes), fièvre méditerranéenne, abortive, ondulante, sudoro-algique, ou encore Mélitococcie, maladie de Bang, septicémie de Bruce, avortement épizootique ou contagieux (pour les animaux) ou encore épидидymite contagieuse du bélier (chez les ovins) ; (Bounaadja., .2010, Maurin., 2005).

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'Homme, due à des bactéries du genre *Brucella*. La première description clinique fiable de la brucellose est attribuée à Marston A.J (Maurin, . 2005).

### VII.2.1. L'agent causal

Au court des années, la communauté scientifique a développé un système de classification des brucelles basé sur six espèces (*B. melitensis*, *abortus*, *suis*, *ovis*, *canis*, *neotomae*), et cela en se basant sur les caractéristiques phénotypiques, l'exigence en CO<sub>2</sub>, la production d'H<sub>2</sub>S, les profils métaboliques, le lysotypage et l'agglutination par des sera spécifiques (Banai. et Corbel 2010).

Les brucelles sont de petits coccobacilles, immobiles et acapsulés, à Gram négatif, de 0,6 à 1.5 µm de long et 0.5 à 0.7 µm de large, de croissance optimale à 34- 35° C en milieu enrichi au sang et atmosphère contenant 5 à 10% de CO<sub>2</sub>. L'isolement des brucelles en primoculture est relativement lent (jusqu'à 5- 6 semaines) en milieu solide. Ce sont des bactéries aérobies strictes, catalase positive et oxydase habituellement positive.

### VII.2.2. Aspect zoonotique de la brucellose

Certaines espèces de *Brucella* sont pathogènes pour l'homme : *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis* et plus récemment *B. ceti* et *B. pinnipedialis*. C'est en 1905 que le rôle des animaux dans la brucellose humaine a été mis en évidence par Zammit lorsqu'il a établi la relation entre la consommation de lait de chèvres et l'infection par *B. melitensis*, à l'époque; *Micrococcus melitensis*. (Maurin 2005 ; Abubakar ., 2012).

La brucellose humaine est fortement liée à la brucellose animale, elle se transmet généralement des animaux d'élevage à l'homme et fait partie des zoonoses les plus répandues dans le monde (Seiminis , Morelli . et Mantovani ., 2006). Plus de cinq cents mille cas de brucellose humaine sont décrits chaque année dans le monde, mais le nombre de cas non identifiés semble être très élevé (Dahouk et al., 2013); *B. melitensis*, *B. abortus* et *B. suis* sont classés dans la liste B des agents infectieux potentiels d'armes biologiques et de bioterrorisme (agents incapacitants) du fait qu'ils sont hautement infectieux et facilement aérosolisables et du fait que les signes cliniques sont non spécifiques et donc, difficilement identifiables (Pappas et al., 2006 ; Klietmannet Ruoff, 2001). Le mode principal de contamination des humains restent le contact direct avec les avortons et la consommation du lait contaminé non pasteurisé. (Ulah et al., 2013).

### **VII.2.3. Epidémiologie de la brucellose**

La brucellose est la zoonose la plus courante dans le monde. Elle est identifiée comme une maladie endémique dans presque tous les pays méditerranéens, dont l'Algérie ; l'Asie du Sud- Est, L'Afrique australe et dans beaucoup de pays en Amérique centrale et du sud (Pappas., 2006). En plus, des formes sporadiques se manifestent dans beaucoup d'autres pays du monde y 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.

*B. melitensis* est particulièrement fréquent dans le bassin méditerranéen, il se trouve également au moyen- orient, en Asie central et dans certains pays d'Amérique centrale. *B. abortus* se trouve dans presque le monde entier, sauf dans les pays où la brucellose bovine est éradiquée. *B suis* a étai éradiqué du porc domestique dans de nombreux pays développés mais continue de persister à l'état sauvage.

Chaque espèce de brucelles semble avoir son espèce animale préférée, mais cette spécificité n'est pas stricte, c'est le cas des ovins qui peuvent être infectés par *B. melitensis*, *B. abortus* ou *B. ovis*. Les jeunes animaux restent des porteurs latents car la maladie ne s'exprime qu'après la puberté.

Les animaux infectés ou porteurs latents constituent une source de contagion durant toute leur vie. Le contenu de l'utérus gravide, les sécrétions vaginales, l'urine contaminée, le lait, le colostrum et le sperme de ces animaux constituent les matières virulentes. Le mode de transmission est la voie cutanée, conjonctivale, digestive, respiratoire et vénérienne. Elle peut se faire de manière verticale (infection *in- utéro*, ou lors du passage du nouveau- né dans la cavité pelvienne) ou de manière horizontale (directe ou indirecte). (Merial., 2004). La gestation est le facteur de sensibilité le plus important. Une femelle adulte infectée hors de période de gestation ne développe dans plus de 50% des cas qu'une infection de courte durée et spontanément curable (Merial., 2004).

Très peu de cas de transmission interhumaine ont été signalés. Il a été suggéré une transmission entre un microbiologiste travaillant sur *Brucella* et sa femme (Ruben B., Band J.D., Wong P. et Colville J.1991), et une contamination d'un nouveau- né allaité par un lait maternel contaminé (Palanduzet al., .2000).

#### **VII.2.4. Pathogénie de la brucellose**

Les brucelles sont des bactéries intracellulaires facultatives. La pénétration de la bactérie se fait généralement par les muqueuses ; orale, du nasopharynx, des conjonctives, par voie génitale ou par des lésions cutanées. Il se produit alors une réaction inflammatoire des sous muqueuses avec une infiltration leucocytaire, puis une extension se produit, par voie lymphatique, aux nœuds lymphatiques locaux.

Le mécanisme d'installation de l'infection est commun à toutes les espèces mais il est influencé par l'âge, l'état physiologique, la porte d'entrée, les conditions d'entretien. Le pouvoir pathogène se définit par la toxicité de la bactérie à travers le LPS, et son aptitude à se multiplier dans les cellules du système réticulo- endothélial de l'appareil génital, mammaire, articulaire. Cette localisation intracellulaire des brucelles leur permet d'échapper aux défenses immunitaires, ce qui rend la maladie persistante. Après être phagocytée, la bactérie inhibe la fusion phagolysosomiale ce qui lui permet de se multiplier à l'intérieure du phagosome ( Bounaadja., 2010, Adamou- Harona., 2014, Areita- Hebano, 2013).

D'ailleurs, des bactéries qui présentent des mutations touchant ce système de régulation montrent une incapacité à inhiber la fusion phagolysosomiale (Michaux-Charachon .2002, Starr, 2008, Hamer et al., 2014).

Les bactéries essaient de se maintenir le plus longtemps possible dans la cellule en inhibant l'apoptose.

#### **VII.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 :

##### **A. 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.

##### **B. 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.

##### **C. 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.

##### **D..Test Ring**

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.

#### **VII.2.5. Prophylaxie et mesures de lutte**

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. (Zinsstaag et al., 2003).

### VII.3.L'hydatidose ou échinococcose larva

C'est une zoonose parasitaire due à l'échinocoque, cestode du chien et du renard et sa larve, le kyste hydatique. Le cycle biologique le plus fréquent fait intervenir le mouton (hôte intermédiaire) et le chien (hôte final). L'homme peut devenir hôte intermédiaire s'il ingère les œufs d'échinocoque. L'échinococcose est une maladie grave, parfois mortelle, qui a été classée dans les zoonoses majeures par l'OMS. Elle est fréquente dans Les régions d'élevage (Australie, Argentine, Afrique du nord, Espagne, Uruguay,...) ( Desachy, 2005).

#### VII.3.1. L'agent pathogène : Cestodes

L'échinococcose est Causée par des parasites, les ténias du genre *Echinococcus*, elle se décline en 4 formes:

1. l'échinococcose cystique, ou hydatidose, due à *Echinococcus granulosus*;
2. l'échinococcose alvéolaire, due à *E. multilocularis*;
3. l'échinococcose polycystique, due à *E. vogeli*;
4. l'échinococcose unicystique, due à *E. oligarthrus*.

D'un point de vue médical et sur le plan de la santé publique, les 2 formes principales chez l'homme sont l'échinococcose cystique et l'échinococcose alvéolaire. (OMS. 2016).

Le tænia échinocoque est un dangereux parasite du chien à l'origine de l'échinococcose hydatique (kyste hydatique).l'agent responsable est un petit vers, *Echinococcus granulosus*, dont l'hôte intermédiaire est principalement le mouton. *E.granulosus* mesure environ 5 mm de long.ses œufs sont très résistants et directement infectants .le chien se contamine en consommant du foie ou du poumon de mouton parasite adulte dans son intestin, qui émettra des œufs éliminés dans les selles. ( Desachy, 2005).

### VII.3.2. Animaux transmetteurs : chien, ovin

Le chien peut héberger plusieurs centaines de vers sans aucun trouble. Les œufs infestants sont disséminés dans les selles et souillent les pâtures. L'infestation du mouton permet le développement des kystes. (Dr Florence Desachy, 2005).

#### VII.3.2.1. Les hôtes définitifs

*E. granulosus* : les canidés sont les hôtes définitifs les plus courants.

#### VII.3.2.2 Les hôtes intermédiaires

*E. granulosus* : les ongulés constituent les principaux hôtes intermédiaires.

Les hôtes définitifs sont infestés en mangeant les viscères des hôtes intermédiaires porteurs de kystes hydatiques. Les hôtes intermédiaires se contaminent en ingérant des végétaux souillés par les œufs d'échinocoque libérés avec les fèces de l'hôte définitif. (Desachy, 2005).

### VII.3.3. Mode de transmission

L'homme se contamine en ingérant les œufs par voie directe (chien : léchage ; caresses), plus rarement par voie indirecte (eau, fruit, légumes souillés par les œufs). L'hydatidose est une maladie rurale. (Aubry, 2003).

### VII.3.4. Symptômes

1-Pour l'hôte intermédiaire, la maladie est le plus souvent asymptomatique. Elle s'accompagne éventuellement de prurit anal, une baisse de croissance et une baisse de résistance ont été signalées chez le jeune sujet. (Desachy, 2005).

Toutefois, les kystes se développent lentement et nombre d'animaux infestés sont abattus avant que la maladie ait une manifestation clinique. (Fernandez et White, 2011).

Chez les bovins, les symptômes varient avec la localisation des larves dans l'organisme, même en cas d'infestation du foie ou des poumons, les animaux

demeurent apparemment en bonne santé. Dans le cas d'une localisation pulmonaire, l'animal développe des bronchopneumonies avec la toux et la dyspnée. Dans le cas d'une localisation hépatique, l'animale développés troubles de l'appétit, une météorisation et de la diarrhée, parfois un ictère.

Dans le cas d'une d'une localisation cardiaque, l'animale présente une insuffisance cardiaque. Dans le cas d'une localisation osseuse, l'animale est affecté par des boiteries. (Gourreau et Bendali, 2008).

2- Chez l'homme, c'est la formation des kystes au niveau des organes Après l'ingestion des œufs e, la sécrétion de sucs digestifs permet la libération de l'embryon qui traverse la paroi digestive. Ce dernier l peut atteindre le foie ou le poumon. Une fois le filtre pulmonaire est franchit, les autres organes peuvent être infesté à travers circulation générale. (Desachy2005).L' Hydatidose due à *E.granulosus* : Beaucoup de kystes demeurent sans symptômes cliniques qu' après de nombreuses années. les symptômes sont en fonction de la taille et de la localisation du kyste :

-Dans le cas d'une localisation hépatique, la compression par le kyste des artères et des veines et des canaux biliaires provoquant une congestion hépatique et une cholestase.

- Dans le cas d'une localisation pulmonaire, une toux peut apparaître.

-Dans de rares cas, les kystes atteignent les os, le système nerveux central et le cœur. La complication la plus grave est la rupture du kyste hydatique, pouvant avoir les conséquences suivantes : un choc, une dissémination dans les cavités abdominales et pleurales; embolisation artérielle dans de nombreux organes et formation de multiples autres kystes. Obstruction des canaux biliaires par le contenu du kyste (entraînant un ictère) ou expectoration de ce dernier accompagnée de violentes douleurs thoraciques.

### **VII.3.5. Traitement du kyste hydatique :**

Le traitement du kyste hydatique est difficile et nécessite de prendre en compte différents paramètres. Il sera décidé par un médecin spécialiste au regard de l'imagerie et la biologie ayant conduit au diagnostic, la localisation du kyste, la taille du kyste, l'âge et l'état de santé du patient ainsi que les complications du kyste.

Parmi les traitements pouvant être proposés la chirurgie pour ablation du kyste, les ponctions évacuatrices de kyste avec injection intra-kystique de thérapeutiques médicamenteuses .

Traitement antiparasitaire médicamenteux; Surveillance rapprochée de l'évolution du kyste.

### **VII.3.6. Prévention**

La prévention de l'hydatidose repose sur le traitement déparasitant des chiens dans les régions d'élevage et sur la destruction des abats et des carcasses de bétail potentiellement porteurs de kystes hydatiques.

Dans ses recommandations de 2011, le Comité des maladies liées aux voyages et d'importation suggère d'éviter le contact avec les chiens de berger en zone d'élevage de moutons et de se laver soigneusement les mains avant de manger ». Les personnes se rendant dans des zones d'endémie d'hydatidose doivent éviter de consommer des crudités qui peuvent avoir été souillées par des excréments de chien .



### VIII. Lieu et durée de l'étude

Notre étude a été réalisée en passant par plusieurs lieux à savoir:

#### VIII.1. la direction des services vétérinaires (DSV)

Nous avons recueilli des données et chiffres officiels concernant les cas déclarés de tuberculose, brucellose et Hydatidose, enregistrés chez les animaux au cours des années entre 2010 jusqu'à 2015 dans la région de Médéa.

#### VIII.2. l'hôpital de Médéa et le dispensaire anti tuberculeux (DAT)

Nous avons Récolté les données concernant les cas humains déclarés dans la région de Médéa.

#### VIII.3. L'abattoir de Médéa

Nous avons assisté à des cas de tuberculose, brucellose et hydatidose, nous avons fait des observations sur les différentes techniques de diagnostique de ces pathologies et nous avons pris des photos caractéristiques.

##### VIII.3.1.présentation de l'abattoir

L'abattoir de Médéa est un établissement public construit en 1974 par les allemands, il est situé en dehors de l'agglomération (1km), l'abattoir est agréé par les services vétérinaires de la wilaya sous le numéro 26101. Il a une capacité d'abattage d'environ (tab n°2)

**Tableau n °2 : la moyenne des têtes abattues.**

<u>Espèce</u>	Abattage (tonne)	Têtes abattues/jour
Bovins	500	10
Ovins	400	75
Caprins	100	25
Equidés	Rare	/
Camelins	absent	/

## **IX. Méthodes d'étude**

### **IX.1. Etude rétrospective**

Comporte la récolte des données et des chiffres officiels sur les maladies transmissibles par l'animale à savoir : la tuberculose, la brucellose et l'Hydatidose. L'étude est portée sur les cinq années dans la région de Médéa depuis l'année 2010 jusqu'à l'année 2016 (Race bovine).

### **IX.2. Etude prospective**

Cette étude est déroulée à l'abattoir au cours de la période 11-12-2016 au 30-05-2017, elle comporte la recherche de cas de maladies transmissibles par l'animal destiné à l'abattage. Des dossiers de malades diagnostiqués pour tuberculose, brucellose et kyste hydatique dont l'effectif des têtes abattues est 716 .

#### **IX.2.1. Préparation des animaux à l'abattage**

- a) Transport des animaux
- b) Réception des animaux
- c) Repos et diète hydrique

## **X .Enquête sur les motifs d'abattage**

On distingue deux types d'abattage : l'abattage conventionnel avec étourdissement et l'abattage rituel sans étourdissement. (ESCO ; INRA 2009)

Au niveau de cet abattoir ; l'abattage est rituel dont il existe plusieurs motifs d'abattage. L'inspecteur vétérinaire après l'inspection ante mortem décide le motif d'abattage.

### **X.1.Inspection Ante-mortem**

L'inspection *Ante-mortem* était respectée au niveau de l'abattoir de Médéa, elle avait été réalisée pour les femelles afin de pouvoir refouler les vaches éventuellement gestantes et les jeunes vaches interdites à l'abattage sauf en cas d'abattage d'urgence. Egalement elle avait été réalisée sur des femelles qui étaient accompagnées d'un ordre d'abattage pour vérifier le numéro d'identification. Après l'inspection *ante mortem* l'inspecteur vétérinaire sépare les animaux en :

1) Animaux normaux : diète hydrique de 12 à 24 heures puis abattage normal.

2) Animaux anormaux : il existe plusieurs cas :

- Animaux accidentés : abattage rapide.

- Animaux fatigués/stressés : repos de 24 heures :

L'abattage se fait normalement si il y'a lieu à une amélioration de l'état général abattage normal.

Si l'état générale ne s'améliore plus l'animale n'est pas abattus, il est considéré malade..

3) Animaux malades sont soit abattus (abattage sanitaire), soit ayant une affection banale, ils reçoivent un traitement après le respect du délai d'attente ils subissent un abattage normale.

4) Animaux suspects de maladies réputées légalement contagieuse (MLRC)  
→lazaret et mesures de police sanitaire.

5) Animaux morts subissent équarrissage.

## **X.2. Animaux après abattage**

### **X.2. 1.Inspection post-mortem**

#### **X.2. 1.1.Inspection de la carcasse**

Inspection visuelle de la carcasse : couleur et forme générale de la carcasse

#### **X.2. 1.2. Inspection des ganglions**

incisions des 3 ganglions réglementaires : prés scapulaire ;prés crurale et iliaque externe et interne . En cas de tuberculose : on fait des incisions au niveau de tous les ganglions persiptibles, surtout l'axillaire et le poplité

### **X.2.2. Sanctions de l'inspection post-mortem**

#### **X.2.2.1.Acception (Estampillage)**

Au niveau de l'abattoir de Médéa, l'estampillage se faisait à l'aide d'une roulette qui porte le terme « abattoir de Médéa » suivi du numéro d'agrément de l'abattoir (26101). Chez les bovins chaque demi-carcasse est estampillée longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse en Violet. Chez les ovins la carcasse est estampillée des deux

cotés longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse en violet et vert pour animaux jeunes; noir pour transformation (animal accidenté) et rouge pour les caprins .

#### **X.2.2.2. Motifs de saisie**

La saisie est réalisée sur les viandes et les abats comprenant des lésions, afin d'assurer la protection du consommateur.

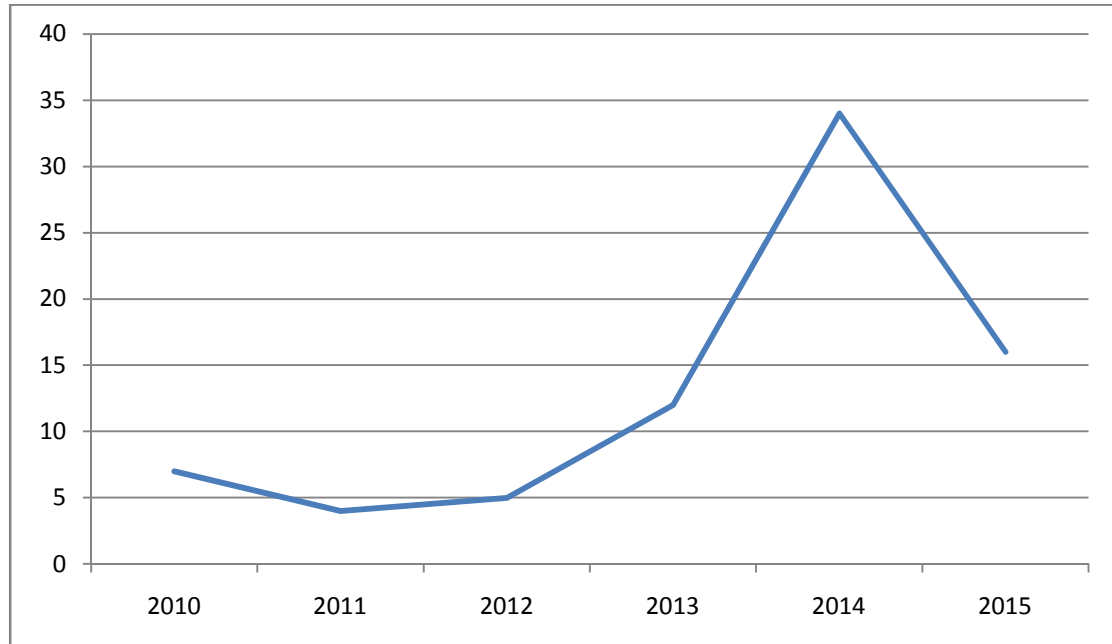
Nous avons observé trois types de saisie :A. Saisie totale : il s'agit de la saisie totale de la carcasse B. Saisie partielle : il s'agit de la saisie totale ou d'une partie importante d'un organe, d'une partie de la carcasse ou de la saisie du 5<sup>ème</sup> quartier.

C. Parage : il s'agit de la saisie d'une petite partie d'un organe.

## XI. La tuberculose

### XI.1. La santé animale

-Les résultats obtenus concernant les cas déclarés de tuberculose bovine avant l'abattage (abattage sanitaire), leurs évolution est illustrée dans la figure (4)



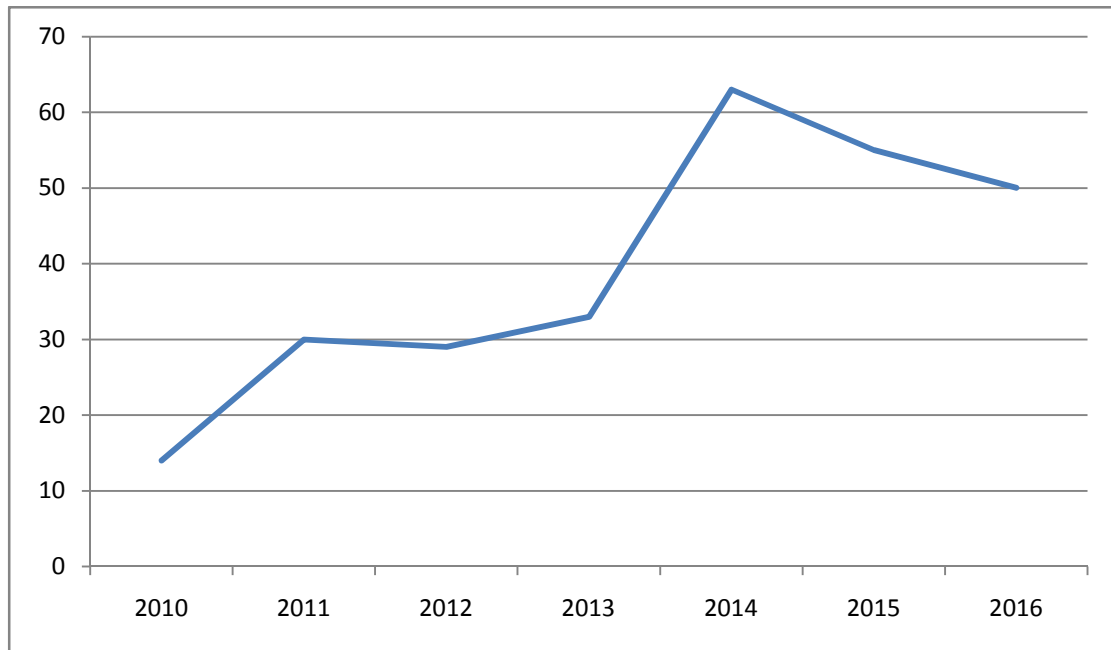
**Figure n°4** : évolution du nombre des cas de tuberculose bovine déclarés entre 2010 et 2015. (Source DSV).

-Nous remarquons dans la Figure 4 : évolution du nombre des cas de tuberculose bovine déclarés) une chute nette des cas déclarés de la tuberculose bovine à partir de 2015 ce qui ne correspond pas à la situation réelle du terrain.

-Résultats concernant les cas de tuberculose bovine enregistrés dans la commune de Médéa :

-Dans le cas de la tuberculose, il'y'à 2 motifs de saisie selon la localisation de la lésion (tuberculose extra-pulmonaire et tuberculose pulmonaire)

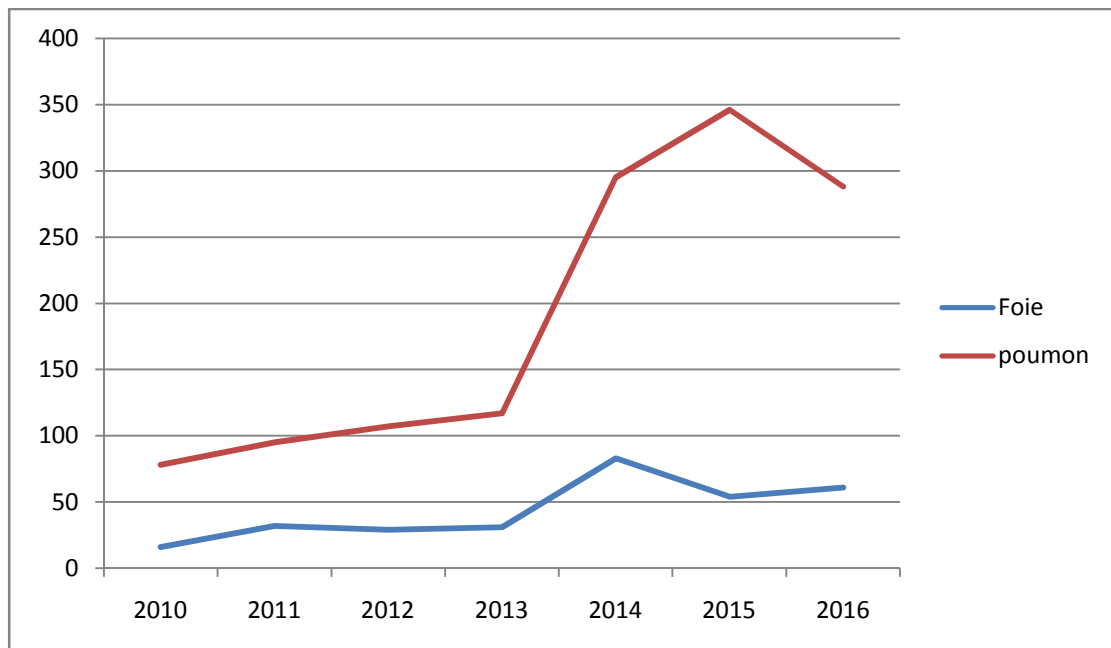
-L'évolution de ces résultats durant ces six dernières années est illustrée dans le graphe 5 et 6.



**Figure n°5** : évolution du nombre de têtes atteints en tuberculose (saisie des viandes rouges) en 2010 jusqu'à 2016.

-Nous remarquons dans la figure 5 qu'il y a une augmentation de nombre des animaux atteints avec un pic en 2014 avec 63 cas et une diminution de ce nombre en 2015 et 2016 avec respectivement 55 et 50 cas.

-Le nombre des organes atteints en tuberculose durant les années 2010 à 2016 à Médéa : l'évolution de ces résultats est illustrées dans la figure 6.



**Figure n°6** : évolution de le tuberculose bovine à Médéa en 2010 jusqu'à 2016 (organes atteints).

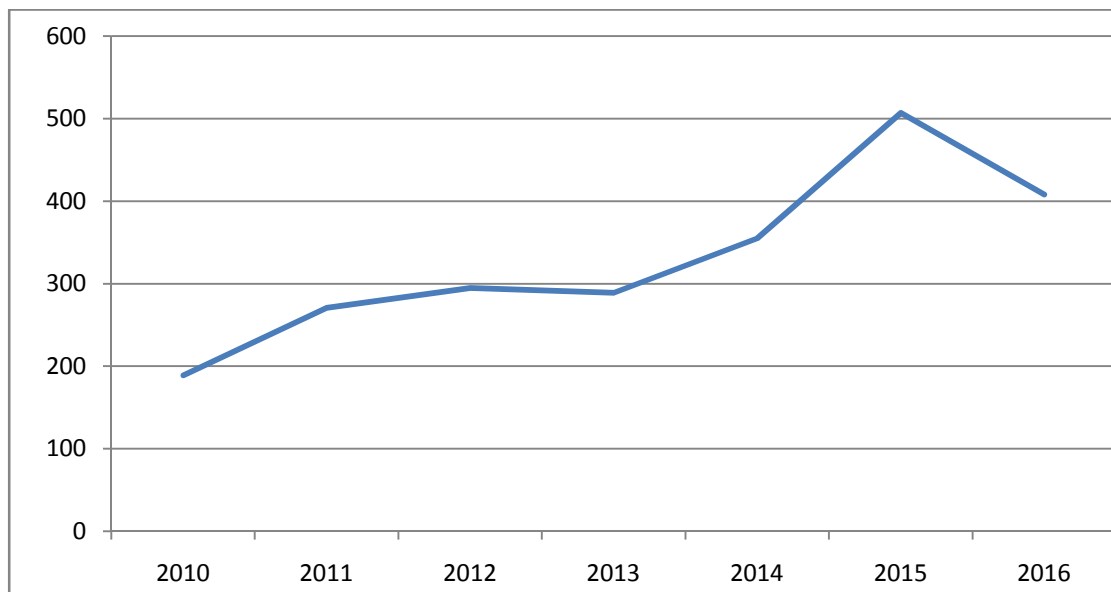
-Nous remarquons que les poumons sont les plus atteints par rapport au foie dont la saisie des poumons atteints jusqu'à 346 cas en 2015 (un pic ) et le foie avec un pic de 83 cas en 2014.

### XI.2. La santé humaine :

-La tuberculose humaine est due presque exclusivement à *Mycobacterium tuberculosis*, mais des cas causés par *Mycobacterium bovis*, existent surtout chez les personnes dont la profession est en relation avec les animaux (éleveurs, vétérinaires, ouvriers des abattoirs, agents de parcs zoologiques...). Du fait, dans notre pays, il n'y a pas une différenciation sur le plan bactériologique entre les cas humains dus à *M. tuberculosis* et ceux due à *M. bovis*

-les résultats qui sont recueillis au près du dispensaire anti tuberculeux (DAT) sont enregistrés d'une manière globale , c'est- à- dire sont dus majoritairement à *Mycobacterium tuberculosis*, mais certainement une proportion serait causée par *Mycobacterium bovis*

-L'évolution de ces cas est illustrée dans la figure 7.

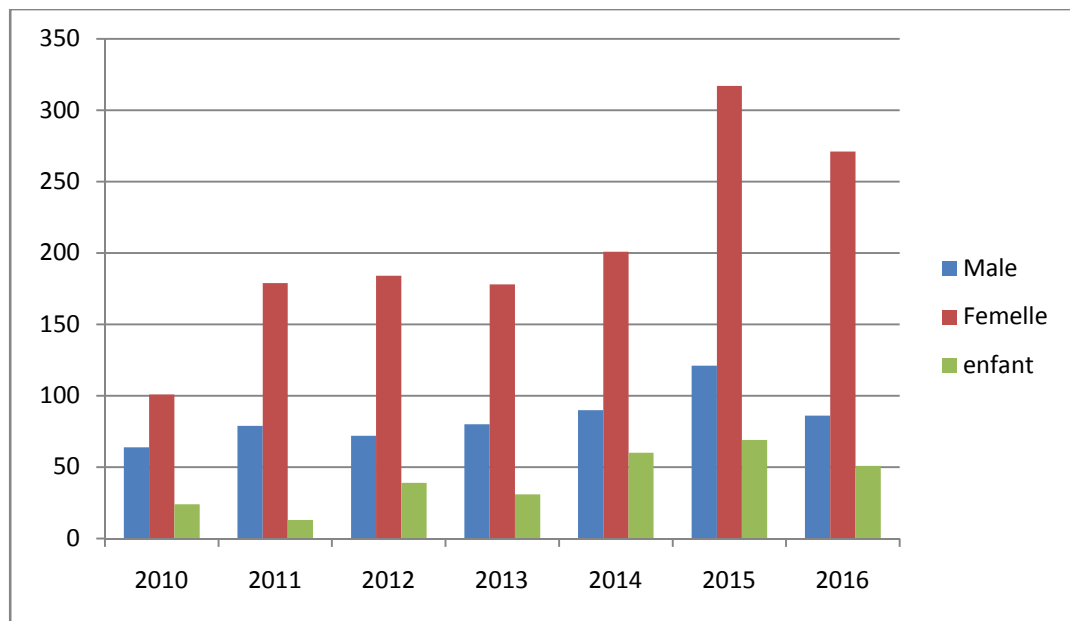


**Figure n°7** : évolution du nombre des cas de tuberculose humaine (toutes formes confondues) à Médéa entre 2010 et 2016. (Source : dispensaire anti tuberculeux DAT).

-La figure montre qu'il y'a une augmentation des personnes atteints avec un pic en 2015 (507 cas) puis une chute en 2016 (408 cas).

-Le nombre des cas enregistrés chez les males, femelles et enfants dont nous remarquons qu'il y'a une augmentation puis une diminution en 2016 (51 cas) durant les années de 2010 à 2016 et que les femelles sont les plus touchées

L'évolution de ces cas est illustrée dans la figure 8.



**Figure n°8 :** évolution du nombre des cas à Médéa selon le sexe et l'âge en 2010 jusqu'à 2016.

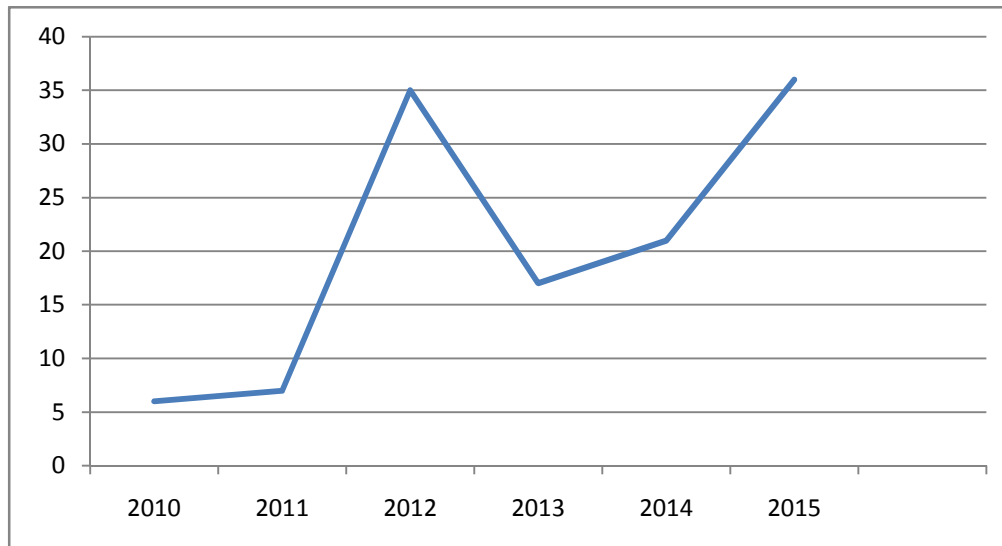
## **XII. La brucellose :**

### **XII.1. La santé animale :**

Généralement, il est difficile de découvrir la brucellose sur un animal abattu, Au niveau de l'abattoir, il reçoit les animaux atteints de brucellose avec certificats d'abattage après un dépistage.

-L'évolution du nombre de ces cas et durant ces six dernières années est illustrées dans la figure 9.

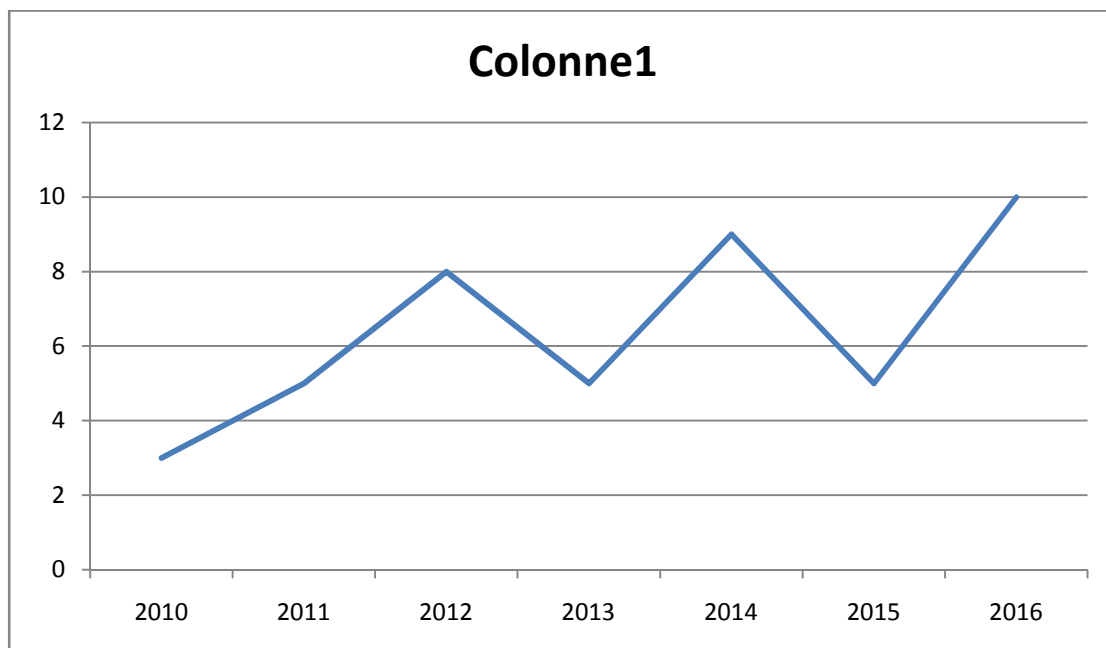




**Figure n°9:** Evolution des cas de brucellose bovine à Medea entre 2010 et 2016

-Nous remarquons dans la figure 9 que l'année 2015 enregistre un pic de cas, avec 36 cas, ainsi que l'année 2012 avec 35 cas.

## XII.2. La santé humaine :



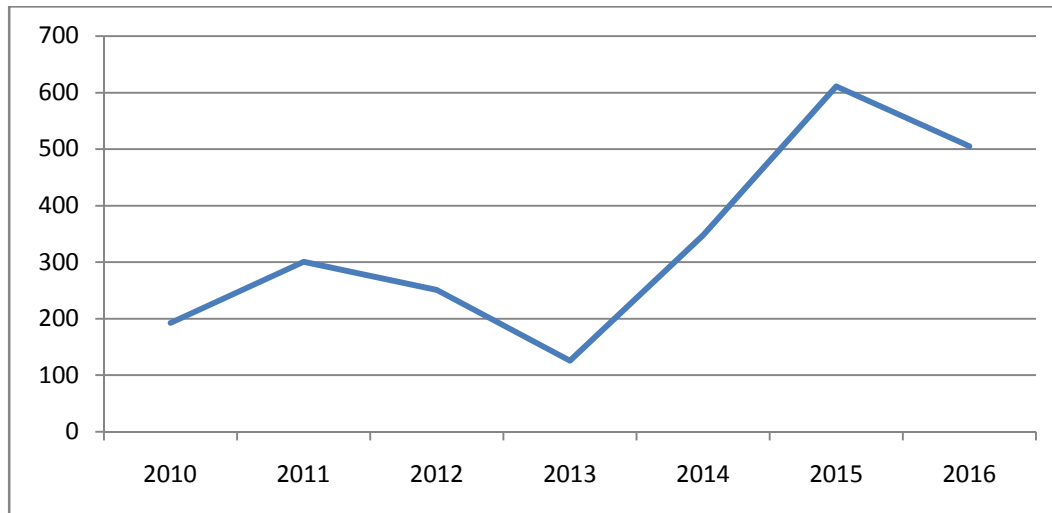
**Figure n°10 :** Evolution du nombre de cas de brucellose humaine enregistrés à entre 2010 et 2016 (hôpital de Médéa).

Nous constatons dans la figure 10 des pics dans les cas enregistrés en 2012, en 2014 et en 2016 avec respectivement 8, 9, 10 cas.

## XIII. Hydatidose :

### XIII.1. La santé animale :

L'évolution des cas du kyste hydatique bovine durant les six dernières années est représentée dans la figure 11.



**Figure n°11** : évolution du nombre des cas de kyste hydatique bovine entre 2010 et 2016 à Médéa (source DSV).

-La figure 11 montre une évolution rapide en 2015 avec un pic (611 cas).

### XIII.2. La santé humaine

L'évolution des cas de kyste hydatique humaine est représentée par la figure 12.



**Figure n°12** : évolution du nombre des cas de kyste hydatique humaine entre 2010 et 2016 à Médéa (source : hôpital de Médéa)

-La figure 12 montre un pic en 2012 avec 26 cas puis une diminution pendant les années suivantes

#### XIV.DISCUSSION:

Les zoonoses constituent un sérieux problème de santé publique dans le monde. Elles engendrent chaque année plusieurs millions de malades et de morts à travers 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.

Les systèmes de surveillance de ces maladies, que ce soit au niveau de la santé animale ou humaine, ne collaborent pas entre eux pour assurer une bonne maîtrise et une lutte convenable contre elles. Du fait, elles continuent de se développer et de causer d'avantage de dégâts à la santé humaine ainsi qu'à l'économie nationale.

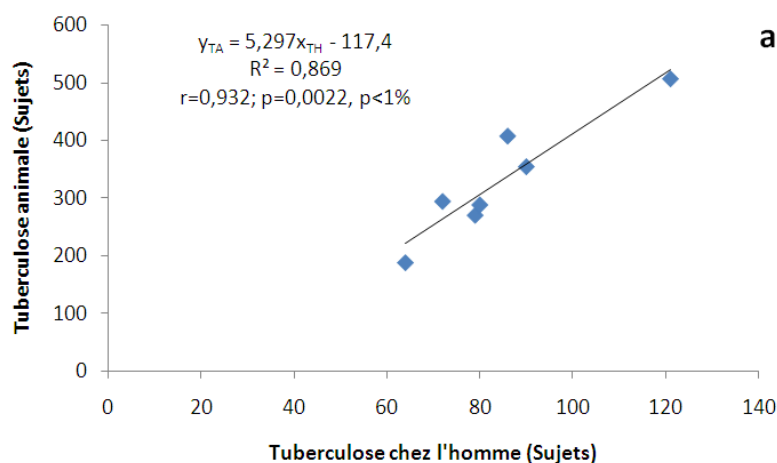
Pour cela, s'intéresser aux zoonoses ainsi que leur impact sur la santé de la population et les choisir pour être un sujet d'étude s'impose pour identifier les besoins des systèmes de surveillance et de gestion, et juger les moyens de lutte mis en place pour y faire face

Le choix des zoonoses majeures :

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

#### XIV.1.Tuberculose

Nous avons tenté de rapprocher les informations recueillis au niveau du secteur sanitaire et celui des abattoirs concernant la tuberculose animale et son apparition chez l'homme (Fig. 13).



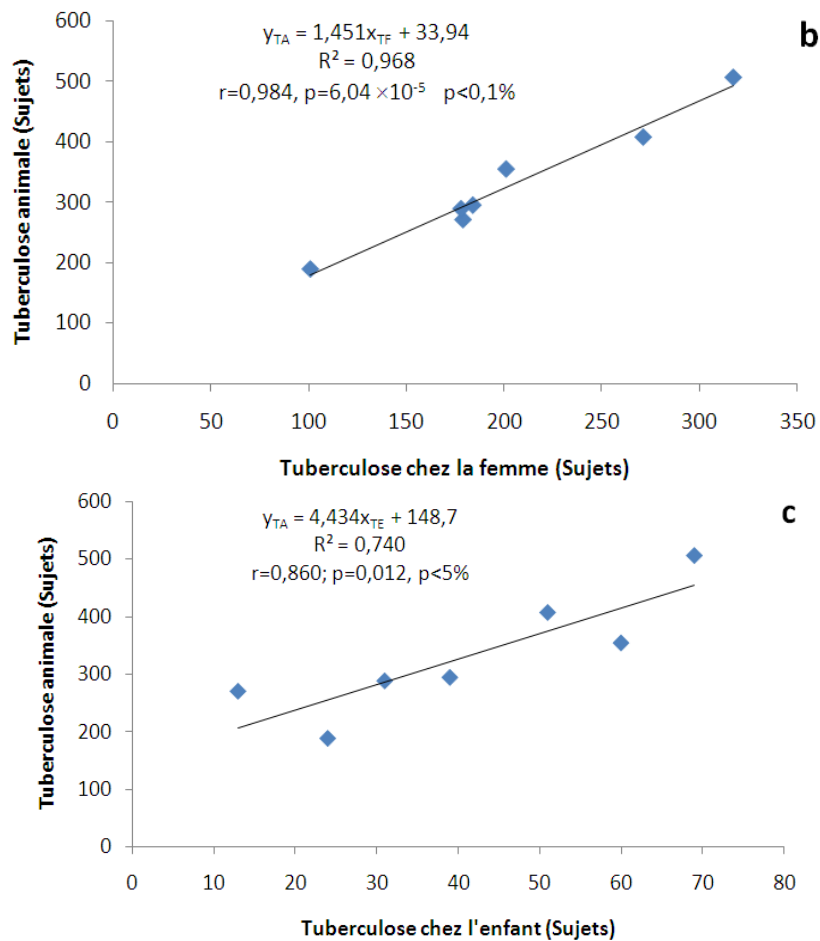


Figure n°13: Relation entre tuberculose animale et tuberculose humaine

Le coefficient de corrélation de Pearson a été considéré pour évaluer la relation entre la tuberculose animale et la tuberculose humaine. Les valeurs enregistrées chez les trois catégories humaines à savoir : l'homme, la femme et l'enfant montre l'existence d'une forte relation entre la signalisation de la tuberculose chez les animaux et l'atteinte de l'humain. L'ensemble des catégories enregistre une corrélation positive (CC tend vers 1) (Fig. 13).

Par référence aux valeurs du coefficient de corrélation ( $r$ ) nous estimons que la subtilité d'atteinte de la tuberculose animale s'engage dans un gradient négatif désigné par : la femme < l'homme < l'enfant (Fig. 13). Le test de corrélation nous a permis de tracer la courbe de tendance et par conséquent, nous avons pu établir une équation prédictive de l'incidence de la tuberculose animale sur les atteintes humaines. Les équations prédictives signalées pour chaque catégorie font ressortir la variable expliquée ( $Y_{TA}$  : Tuberculose Animale) en rapport avec la variable explicative ( $x_{TH}$  : Tuberculose humaine) (Fig. 13).

## XIV.2.Brucellose

Le même test a été reconduit a fin d'appréhender la relation entre la brucellose bovine et la brucellose humaine. Selon la valeur du coefficient de corrélation ( $r$ ) calculée

nous pouvons avancer que la forte signalisation de la brucellose bovine dans les abattoirs engendre une épidémie de la brucellose humaine (Fig. 14). Une équation prédictive de l'incidence de la Brucellose bovine sur les atteintes humaines a été établie. L'équation prédictives montre la relation entre la variable expliquée ( $Y_{BB}$  : Brucellose bovine) en rapport avec la variable explicative ( $x_{BH}$  : Brucellose humaine) (Fig.14).

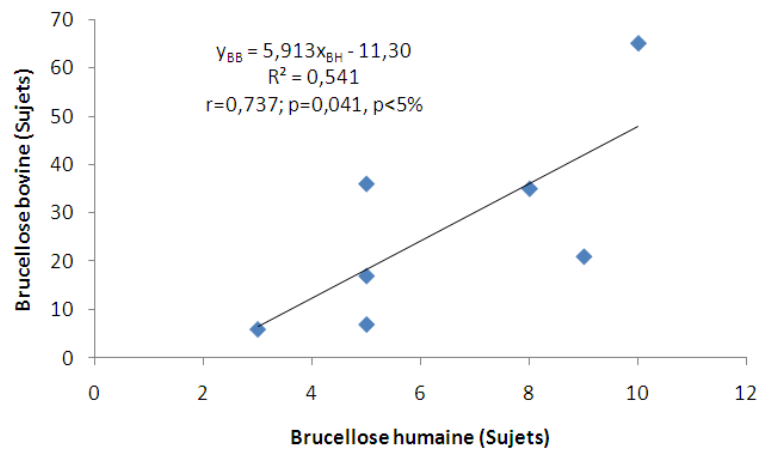


Figure n°14: Relation entre brucellose animale et brucellose humaine

#### XIV.3.Hyatidose : Figure 15

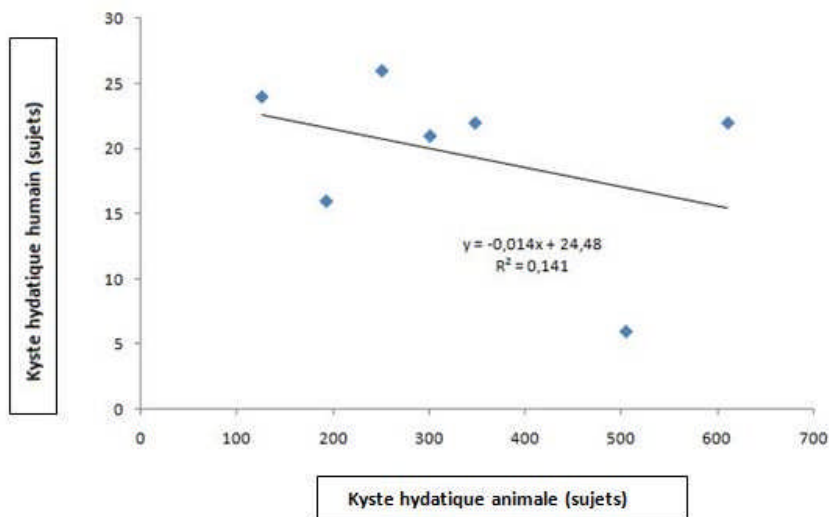


Figure n°15 : Absence de corrélation entre la fréquence du kyste hydatique chez l'animale et chez l'homme.



### Conclusion

Les zoonoses constituent un problème majeur de santé publique surtout dans les pays en voie de développement. Elles ont tendance à être dynamiques à la fois dans le temps et dans l'espace. Cette tendance rend difficile voire impossible de prédire la survenue d'un épisode épidémique qui affecte gravement les populations.

Cette étude a révélé que la tuberculose, le kyste hydatique et la brucellose restent des maladies très fréquentes dans notre pays que ce soit au niveau de la santé animale ou humaine, 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). La fréquence moyenne de ces maladies durant la décennie écoulée est de ; 900 cas/an chez les animaux et 20 cas /an chez les humains pour le kyste hydatique, 350 cas/an chez les animaux 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. Elle a mis également à nu certaines lacunes dans le processus de la gestion de ces maladies ; comme l'absence de toute collaboration entre médecins et vétérinaires pour une meilleure gestion de ces zoonoses, ainsi que l'insuffisance flagrante existant dans la déclaration de la part des vétérinaires du terrain, où nous avons constaté 40% (pour la brucellose) et 30% (pour la tuberculose) des cas non déclarés, malgré que la déclaration reste l'élément déclenchant de toute stratégie de maîtrise et de lutte. Nous avons pu constater également le faible degré de sensibilisation des éleveurs au sujet des zoonoses qui restent, avec leurs familles et leur entourage, un groupe à très grand risque de contamination zoonotique et donc un éventuel point de départ d'épisodes épidémiques zoonotiques qui peuvent être graves.

Nous avons essayé, par la réalisation de cette étude, d'attirer l'attention des autorités de la santé humaine et animale du pays concernant la situation de ces trois importantes zoonoses ainsi que les manques existant dans la gestion de chacune d'elles. 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 en général et sur les groupes à grand risque zoonotique en particulier.

Concernant ces trois zoonoses, l'Homme est responsable sur la transmission et disparition de ces zoonoses par des moyens de lutte individuelles et collectives, dont l'administration nationale est la plus concernée.

-Les vaccins sont importants, avec un contrôle strict pour les enfants.

-Les animaux de compagnie :

il faut faire une consultation vétérinaire pour un bilan de santé, un programme de vaccination, un déparasitage et l'obtention de conseils pour l'alimentation et le genre de vie de l'animal, limitation la plus grande possible des contacts par léchage, notamment pour les enfants, lavage systématique des mains après jeux avec les animaux et avant de passer à table, prévention de la pollution par excréments du chien des trottoirs, pelouses publiques, terrains de jeux et plages.

-Précautions contre les zoonoses professionnelles :

Les risques de contracter une infection animale lors de l'exercice d'une profession peuvent être limités par diverses mesures : port de vêtements de protection (bottes, gants, blouses), malgré la sujétion qu'ils représentent souvent ; respect des règles d'hygiène de base (pas d'usage de la cigarette pendant les soins aux animaux, changement de chaussures avant de pénétrer dans son domicile...) ; destruction soigneuse des produits d'avortements des femelles domestiques ; désinfection régulière des locaux occupés par des animaux, dératisation, désinfection ; vaccination des animaux en région infectée ou menacée (rage, brucellose, charbon, rouget) ; vaccination des personnes particulièrement exposées, par exemple, vaccination contre la rage des vétérinaires en région d'enzootie, des travailleurs de laboratoire.

-PREVENTION DES ZONNOSES D'ORIGINE ALIMENTAIRE :

Quelques règles très simples doivent être observées : ne consommer du lait que s'il a été pasteurisé, stérilisé ou soumis à une ébullition véritable ; dans les régions d'enzootie brucellique, s'abstenir, non seulement du lait cru, mais aussi des fromages frais ; faire cuire suffisamment la viande ; laver soigneusement les végétaux qui seront consommés crus (salades, carottes) et qui peuvent avoir été souillés par les excréments ou les urines d'animaux.



1. Abadia G. et Picu C. ; Les zoonoses professionnelles. EMC- Toxicologie- pathologie ; 2, (2005) : 163- 176
2. Adamou- Harona H.; "Evaluation de trois tests de dépistage de la brucellose bovine pour une aide décisionnelle de contrôle de la maladie dans le bassin laitier de Niamey (Niger)". Thèse de master en santé publique vétérinaire. Ecole inter- états des sciences et médecines vétérinaires de Dakar, (2014).
3. Anonyme ; "Zoonoses en milieu professionnel", (2009). Dossier INRS- Extrait du site [www. INRS. Fr.](http://www.inrs.fr)
4. Anonyme ; "Zoonoses en milieu professionnel", (2009). Dossier INRS- Extrait du site [www. INRS. Fr.](http://www.inrs.fr)
5. Areita- Hebano H. ; "Etude séro-épidémiologique de la brucellose animale dans la république de Djibouti". Thèse vétérinaire, (2013). 140p.
6. Artois M, Delahay R., Guberti V. et Cheeseman C. ; "Control of infection diseases of wildlife in Europe". Veterinary journal; V. 162, N° 2, (2001), 141- 152.
7. Ashford R.W.; "When is a reservoir not a reservoir?"; Emerg. Infec. Dis.; V. 9, (2003),1495- 1496.
8. Banai M. et Corbel M. ; "Taxonomy of Brucella" ; The open veterinary science journal; V. 4, (2010), 85- 101.
9. Benkheder A. et al ; "Guide de la prise en charge d la tuberculose en Tunisie", comité national de lutte contre la tuberculose, plan 2008- 2015, (2014).
10. Blanchard A.S. ; "Tuberculose à Mycobacterium bovis dans a faune sauvage dans le : Bilan épidémiologique 2011- 2012", Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, (2014), 180p
11. Blancou J. ; "les zoonoses majeures sont- elles vainçues ?" ; Bull. Acad. Natle. Méd ; V. 190, N° 3, (2006) : 565- 577
12. Blancou J. ; "les zoonoses majeures sont- elles vainçues ?" ; Bull. Acad. Natle. Méd ; V. 190, N° 3, (2006) : 565- 577
13. Bodelet V.; "Brucellose et grossesse: revue de la littérature. A propos d'un cas. Thèse doctorat en médecine" (2002). Université Henri Poincaré. Nancy 1.
14. Bodelet V.; "Brucellose et grossesse: revue de la littérature. A propos d'un cas. Thèse doctorat en médecine" (2002). Université Henri Poincaré. Nancy 1.
15. 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., "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, (2011), 1- 12.
16. Boukary A.R., Thys E; Mamadou S., Rigouts L., Mathly F., Vias-Franck S.G., Gamati D., Yenikoye A., Seagerman C.; "La tuberculose à M. Bovis en Afrique sub-saharienne". Ann. Med. Vet ; V. 155, (2011), 23 :37.
17. Bounaadja L. ; "Développement d'une PCR en temps réel pour la détection des Brucelles et relation avec le genre Octrobactrum". Thèse de doctorat. Université du Maine, (2010), 200p.

18. Bounaadja L. ; "Développement d'une PCR en temps réel pour la détection des Brucelles et relation avec le genre *Octrobactrum*". Thèse de doctorat. Université du Maine, (2010), 200p.
19. Brucker G. ; "Epidémiologie et santé publique : veille sanitaire et politique de maitrise. Maitrise des maladies infectieuses. Un défi de santé publique, une ambition médico-scientifique". Académie des sciences, (2006) : 1- 29.
20. Brucker G. ; "Epidémiologie et santé publique : veille sanitaire et politique de maitrise. Maitrise des maladies infectieuses. Un défi de santé publique, une ambition médico-scientifique". Académie des sciences, (2006) : 1- 29.
21. Charpenay K. ; "Les informations réciproques utiles aux médecins et aux vétérinaires en cas de maladies humaines d'origine animale", (2012). Thèse docteur vétérinaire. Université Claude Bernard. Lyon
22. Cuzin L. et Delpierre C. ; "Epidémiologie des maladies infectieuses". EMC- Maladies infectieuses ; V. 2, (2005), 157- 162.
23. Dahouk S., Sprague L.D. et Neubeur H.; "New developments in the diagnostic procedure of zoonotic brucellosis in humans". Rev.Sci. Tech. Off.Int.Epiz; V. 32, N° 1, (2013), 177-188.
24. De LaRua- Dominech R.; "Human mycobacterium bovis infection in U.K: incidence, risk, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis". Tuberculosis, V. 86, N° 2, (2006), 77-109.
25. Desenclos J. C. et Viso A. C. ; "Sécurité et veille sanitaire". In : Fassin D. and Harray B. editors : Santé publique ; état des savoirs. Paris : inserm- edition : la découverte, (2010), 341- 350.
26. Dr Florence desachy 2005 Livre des zoonoses
27. Dr Florence desachy 2005 Livre des zoonoses
28. Drewe J A. Pfeiffer D.U. Kaneene J.B.; "Epidemiology of *M.bovis*: zoonotic tuberculosis; *M. bovis* and other pathogenic mycobacteria, (2014), third edition.
29. Eilstein D., Salines G. et Desenclos J.C. ; "Veille sanitaire : Outils, fonctions, processus", Revue d'épidémiologie et de la santé publique, V. 60, (2012), 401- 411
30. EMPRES; "Bulletin des maladies animales transfrontalières". N° : 40 ; FAO ; division de la production et de la santé animale, (2012).
31. EMPRES; "Bulletin des maladies animales transfrontalières". N° : 40 ; FAO ; division de la production et de la santé animale, (2012).
32. Euzeby J. ; "Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques". Paris (1984). Flammarion Médecine- sciences. 3324p
33. Euzeby J. ; "Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques". Paris (1984). Flammarion Médecine- sciences. 3324p
34. Faye S.; "Evaluation de nouveaux outils de diagnostic de la tuberculose bovine : Conditions d'utilisation d'un test de dosage de l'INF- $\lambda$  et d'un test PCR IS6110 en temps réel". Thèse doctorat ; institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, (2010). 326p.
35. Ferrouillet C., Lambert L., Milord F., Petillot I. et Colas J.; "Consultation sur l'état actuel de la surveillance des zoonoses au Québec et son adéquation avec les changements climatiques et écologiques". Institut national de la santé publique. Québec, (2012).

36. Fonteville V.; ‘‘Ecosystème, entomologie et lutte anti-vectorielle’’. Responsabilités et environnement, 51, (2008), 55- 62.
37. Forsyth M.B., Morri A.J., Sinclair D.A. et Pritchard C.P.; ‘‘Investigation of zoonotic infections among Auckland zoo staff: 1991- 2010’’, Zoonoses and public health, (2011).
38. Ganière J. P. ; ‘‘Etat de santé de la faune Domestique. Zoonoses infectieuses’’ ; XXXVIIe symposium de l’INMA : zoonoses- actualités (2010) : 5- 20
39. Geffray L. et Paris C. ; ‘‘Risque infectieux des animaux de compagnie’’. Méd. Et Mal. Inect ; V. 31, N° 2, (2001) : 126- 142.
40. Goodchild A.V. et Clinton- Hadley R.S.; ‘‘Cattle to cattle transmission of mycobacterium bovis’’. Tuberculosis; V. 81, N° 1-2, (2001), 23- 41.
41. Guillet- Caruba C., Martinez V. et Doncet-populaire F.; ‘‘Les nouveaux outils de diagnostic microbiologique de la tuberculose maladie’’. Rev. Med. Interne ; V. 35, (2014), 774- 800.
42. Haddad N. ; ‘‘Les zoonoses infectieuses ; polycopié des unités des maladies contagieuses des écoles nationales vétérinaires’’ Françaises, Mérial 5Lyon. (2009) ; 199p.
43. Haddad N. *et al.*, 2014. Les zoonoses infectieuses. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Écoles vétérinaires françaises, Mérial (Lyon), 207 p.
44. Hars J. ; ‘‘Les zoonoses transmises par la faune sauvage : quelques actualités en 2010’’. XXXVIIe - symposium de l’INMA. Zoonoses- actualités, (2010): 23- 29.
45. Hars J. et Rossi S. ; Résultat de la surveillance des maladies animales réputées contagieuses (MARC) dans la faune sauvage en France. Bull. acad. Vet. France ; V. 162, N° 3, (2009) : 215- 223.
46. Hars J., Garin- Bastuji B., Richomme C., Payne A. et Rossi S. ; ‘‘De l’éradication à la répartition des maladies infectieuses animales : les dangers de la faune sauvage : contexte et outils de gestion’’. Epidémiol. Et santé Anim. ; 64, (2013) : 57- 69.
47. Hendrickx G., Wint W., Bastier S., Schaffner F. Vesteirt V. et Dusheyne E.; ‘‘Surveillance entomologique; 1er Forum international veille sanitaire et réponses en territoire insulaire. La surveillance, l’investigation et la lutte anti vectorielle’’. VECMAP ; un guichet unique pour la cartographie des vecteurs, (2013).
48. J.M Gourreau et F .bendali 2008
49. Jones K.E., Patel N.G., Levy M.A., Storeygard A., Balk D., Gittleman J.L. et Daszak P.; ‘‘Global trends in emerging infectious diseases’’. Nature , V. 451, (2008), 990- 993.
50. Juif M. ; ‘‘Les zoonoses transmissibles du rat à l’Homme : conseils en officine’’ (2010). Thèse d’université Henry Poincaré. Nancy 1
51. Karesh W.B., Dobson A., Lloyd- Smith J.O., Lubroth J., Dixon M.A., Bennet M., Aldrich S., Harrington T., Formenty P., Loh E. H., Mechalaba C.C., Thomas M. J. et Heymann D.L.; ‘‘Ecology of zoonosis: Natural and unnatural histories’’. Lanset ; V. 380, (2012), 1936- 1945.
52. La détection de la tuberculose bovine dans les abattoirs du Sud- Est de 2001 à 2010 ; analyse des années d’inspection et de résultats historiques et bactériologiques.thèse école nationale de telouse ENVT (2010 ) 64P
53. Le figaro 2011
54. Maros A.S. ; ‘‘Les zoonoses transmises par les nouveaux animaux de compagnie (Rongeurs, lagomorphes, Furets, Reptiles)’’. Thèse Méd.Vet (2000) ; N° : 75 Nantes.

55. Maurin M. ; ‘‘La brucellose à l’aube du 21e siècle’’. Médecine et maladies infectieuses ; V. 35, (2005), 6- 16.
- Maurin M. ; ‘‘La brucellose à l’aube du 21e siècle’’. Médecine et maladies infectieuses ; V. 35, (2005), 6- 16.
56. Merial A. ; ‘‘Cours de maladies réputées contagieuses. Brucellose animale. Ecoles nationales vétérinaires Françaises. Unité de pathologies infectieuses, (2004).
57. Meslin F.X., Zinsstag J., Shaw A. et Miranda E. ; ‘‘la lutte contre les zoonoses négligées : enjeux et voies à suivre. Consultation OMS/ DFID- AHP (Programme de santé animale du DFID du Royaume- Uni) sur la lutte contre les zoonoses négligées : Un moyen de faire reculer la pauvreté, organisé au siège de l’OMS à Genève, les 20 et 21 Septembre 2005, (Septembre 2005).
58. Michaux-Charachon S., Foulogne V., O’Callaghan D. et Ramuz M ; ‘‘Brucella at the dawn of the third millinium : genomic organization and pathogenesis’’. Pathol.Biol; V. 50, N° 6, (2002) 401- 412.
59. Michel A.L.; ‘‘Implication of tuberculosis in African wildlife and livestock’’. Annal. of the new yorj academy of sciences; V. 969, (2002), 251- 255.
60. Ngondolo Bongo Noré ; ‘‘Diagnostic et épidémiologie moléculaire de la tuberculose bovine au Tchad : Cas de bovin destinés à l’abattage’’. Thèse doctorat ; université de Bâle, (2012), 219P.
61. Nicolea S. et Stoichici A.; ‘‘The control of zoonosis in wild animals in Romania during the last two years’’. Association pour l’étude de l’épidémiologie des maladies animales. Maison Alfort. France. Epidémiologie et santé animale ; V. 46, (2004), 97- 100
62. 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
63. OMS ; ‘‘La stratégie mondiale de l’OMS pour la salubrité des aliments’’, (2002), Genève.
64. OMS 2016
65. Ooreka 2016
66. P Fernandez .W.White 2011
67. Palanduz A., Palanduz S., Guler K. et Gule N. ; ‘‘Brucellosis in a mother and her youn infant : probable transmission by breast milk’’. Int. J. Infect. Di, V. 4, (2000), 55- 56.
68. Pappas A., Papadimitrious P., Arkitidis N., Christan L. et Tsianos E.V.; ‘‘The new global maps of human brucellosis’’. Lancet. Infec.Disea; V. 6, N° 2, (2006), 91- 99.
69. Pappas G., Panagopolou P., Christan L. et Akritidis N. ; ‘‘Brucella as a biological weapons’’. Cell.Mal.Life.Sci ; V. 63, N° 19- 20, (2006), 229- 2236.
70. Pfeiffer D.U.; Animal tuberculosis. In: Drewe J.A, Pfeiffer D.U. et Kanneene J.B.; 2014: ‘‘Epidemiology of M.bovis; zoonotic tuberculosis’’; M. bovis and other pathogenic mycobacteria; V. 3, (2008), 63- 77.
71. Pierre aubry 2003
72. Pilet C. et Toma B. ; ‘‘L’interface épidémiologique animale- épidémiologie humaine. Maitrise des maladies infectieuse, un défi de santé publique, une ambition médico-scientifique’’. Académie des sciences, (2006), 71- 77.

73. Quinet B. ; "Maladies transmises par les animaux de compagnie". *Réalité pédiatrique* ; V. 117, (2007) : 1- 4.
74. Quinet B. ; "Zoonoses et nouveaux animaux de compagnie". XXXVIIe -symposium de l'INMA. *Zoonoses- actualités*, (2010) : 155- 162
75. Raja A.; "Immunology of tuberculosis". *Indian J. Med. Res.*; V. 120, (2004), 213- 232.
76. Randolph S.E.; "Perspectives on climat change impact on infectious diseases, *Ecology* , V. 90, (2009), 927- 931.
77. Roy C.J. et Milton D.K. ; "Airborne traansmission of communicable infections ; the elusive pathway". *N. Engl. J. Méd.*; V. 350, N° 17, (2004), 1710- 1712.
78. Ruben B., Band J.D., Wong P. et Colville J.; "La transmission humaine de *Brucella melitensis*". *Scient. Inf. Dis*, V. 21, (1991), 283- 289.
79. Saegeman C. ; "Habitat et transmission des agents pathogènes", (2005).
80. Saura C. et Desenclos J. C. ; "Les systèmes de surveillance des maladies infectieuses en France. *Surveillance nationale des maladies infectieuse, 2001- 2003*". Institut national de veille sanitaire, (2004).
81. Savey M. et Dufour B. ; "Diversité des zoonoses. Définition et conséquences pour la surveillance et la lutte ". *Epidémiol. Et Santé Anim* ; (2000)
82. Savey M. et Dufour B. ; "Diversité des zoonoses. Définition et conséquences pour la surveillance et la lutte ". *Epidémiol. Et Santé Anim*
83. Savey M., Martin P. et Desenclos J.C. ; "De l'agent zoonotique aux zoonoses. Diversité et unicité d'un concept en pleine évolution". *Bulletin épidémiologique/ spécial zoonoses* ; 38 (2010)
84. Schmitt S.M. O'Brein D.J., Bruning-Funn C.S. et Fitzgerald S.D; 2002: "Bovin tuberculosis in Mechigan wildlife and livestock". *Anal. of the New York academy of sciences* ; V. 969: 262- 268.
85. Seiminis A., Morelli D. et Mantovani A. ; "Zoonoses in the mediterranean region". *Ann. Ist. Super. Sanita*; V. 42, N° 4, (2006), 437- 445.
86. Sibille C.M.A. ; "Contribution à l'étude épidémiologique de la brucellose dans la province de l'Arkhangai (Mongolie)" ; Thèse vétérinaire. Université Paul Sabatier ; Toulouse. (2006), 149p.
87. Site ; ESCO ;INRA 2009
88. Sleeman J.; "Wildlife zoonoses for the veterinary practitioner". *Journal of Exotic Pet. Medecin*; V. 15, N° 1, (2006) : 25- 32.
89. Slim- Saidi L. Mehiri- Zeghal E., Ghariani A. et Tritar F ; "Nouvelles method de diagnostic de la tuberculose". *Rev.Pneumol.Clin.* xxx, (2015), xxx.
90. Thacker S.B. ; "Surveillance" : In : Gregg M.B. editor *field epidemiology*. New york ; Oxford University press , (1996) 16- 32.
91. Thacker S.B., Dannenberg A.L. et hamilton D.H. ; "Epidemic intelligence service of the center of disease control and prevention: 50 years of training and service in applied epidemiology". *Am. J. Epidemiol*, V. 154, (2001), 985- 992
92. Thoen C.O, Lobue P.A., Enarson D.A. ; Kaneene JP. et De kantor I.N ; "Tuberculosis : a ré-emergent disease in animals and humains". *Vet. Itall* ; V. 45, (2009), 135- 181.
93. Thoen C.O. et Barletta R.G.; "Pathogenesis of tuberculosis caused by *M. bovis*." *Zoonotic tuberculosis, M. bovis and other pathogenic mycobacterium*, V. 3, (2014), 51- 62.

94. Thoen C.O.; ‘‘Tuberculosis in wild and domestic mammals’’. In ; Thoen C.O. Steele J.H et Kaneene J.B.; zoonotic tuberculosis; *M. bovis* and other pathogenic mycobacteria; V. 3, (2014), 1-6.
95. Thoen O.C., LoBue P.A. et Enarson D.A.; ‘‘Tuberculosis in animals and humans’’. In zoonotic tuberculosis; *M. bovis* and other pathogenic mycobacteria; V. 3, (2014), 3- 7.
96. Toma B. ; ‘‘Les zoonoses infectieuses ; Polycopié des écoles nationales vétérinaires Françaises’’. Maladies contagieuses (2001).
97. Toma B. ; ‘‘Les zoonoses infectieuses ; Polycopié des écoles nationales vétérinaires Françaises’’. Maladies contagieuses (2001).
98. Toma B. ; ‘‘Les zoonoses infectieuses ; Polycopié des écoles nationales vétérinaires Françaises’’. Maladies contagieuses (2001).
99. Toma B. ; ‘‘Les zoonoses infectieuses ; Polycopié des écoles nationales vétérinaires Françaises’’. Maladies contagieuses (2001).
100. Toma B. ; Les zoonoses infectieuses. Ecoles nationales vétérinaires Françaises ; unités des maladies contagieuses (2008).
101. Toma B., Dufour B., Saana M., Benet J.J., Shaw A., Moutou F. et Louza A.; ‘‘Epidémiologie appliquée à la lutte contre les maladies animales transmissibles majeures ; association pour l’étude de l’épidémiologie des maladies animales’’. Maison Alfort, (2001), 551p.
102. Ulah R.W., Shirazi J.H., Abubakar M., Bin Zahar A., Latif A. et Alam T. ; ‘‘genetic diversity ; Zoonotic risk and one health initiative of bovine brucellosis’’. Research journal of veterinary practitioners; V. 1, N° 1, (2013), 5- 9.
103. Whitham R.G. ; ‘‘Epidémiologie d’une zoonose : la trypanosomose Américaine ; et étude d’un moyen de lutte écologique’’. Thèse doctorat, (2008). Ecole nationale vétérinaire d’Alfort
104. WHO ; ‘‘Global tuberculosis control 2009 ; Epidemiology, strategy, finances’’. WHO/HTM/TB/2009, (2009). 411 Geneva, Switzerland.
105. Zinsstaag J., Roth F., Scheling E. et Boufoh B.; ‘‘Economie de lutte contre la brucellose et ses applications pour l’Afrique’’. Etudes et recherches sahéliennes ; V. 8, N° 9, (2003),

**Tableau n°3: les cas déclarés de la tuberculose bovine**

Année	Tuberculose
2010	7
2011	4
2012	5
2013	12
2014	34
2015	16
2016	20

**Tableau n°4 : 1 cas de tuberculose bovine enregistrés: nombre de têtes atteintes (viandes rouges)**

Année	Tuberculose (découverte d'abattoir)
2010	14
2011	30
2012	29
2013	33
2014	63
2015	55
2016	50

**Tableau n°5: représentation du nombre des organes atteints en tuberculose (organes saisis)**

Année	Nombre d'organes touchés (saisies organe cause tuberculose)	
	Foie	poumon
2010	16	78
2011	32	95
2012	29	107
2013	31	117
2014	83	295
2015	54	346
2016	61	288

**Tableau n°6 : les cas de tuberculose humaine.**

Années	Cas enregistrés
2010	189
2011	271
2012	295
2013	289
2014	355
2015	507
2016	408

**Tableau n°7 : les cas de tuberculose humaine selon le sexe et l'âge**

année	Male	Femelle	enfant
2010	64	101	24
2011	79	179	13
2012	72	184	39
2013	80	178	31
2014	90	201	60
2015	121	317	69
2016	86	271	51

**Tableau n°8: les cas de la brucellose au niveau de la commune de Médéa**

Année	Brucellose
2010	6
2011	7
2012	35
2013	17
2014	21
2015	36
2016	65



**Tableau n°9 : les cas de brucellose humaine**

Année	Brucellose
2010	3
2011	5
2012	8
2013	5
2014	9
2015	5
2016	10

**Tableau n°10 : nombre d'animaux atteints par le kyste hydatique**

année	Nombre de tetes atteints par kyste hydatique
2010	193
2011	301
2012	251
2013	126
2014	348
2015	611
2016	505

**Tableau n°11: nombre des cas du kyste hydatiques chez l'homme**

Année	Nombre de cas du kyste hydatique
2010	16
2011	21
2012	26
2013	24
2014	22
2015	22
2016	6



**Photo (1) : Tuberculose Extra Pulmonaire (carcasse)**



**Photo(2) : Tuberculose Extra Pulmonaire (carcasse)**



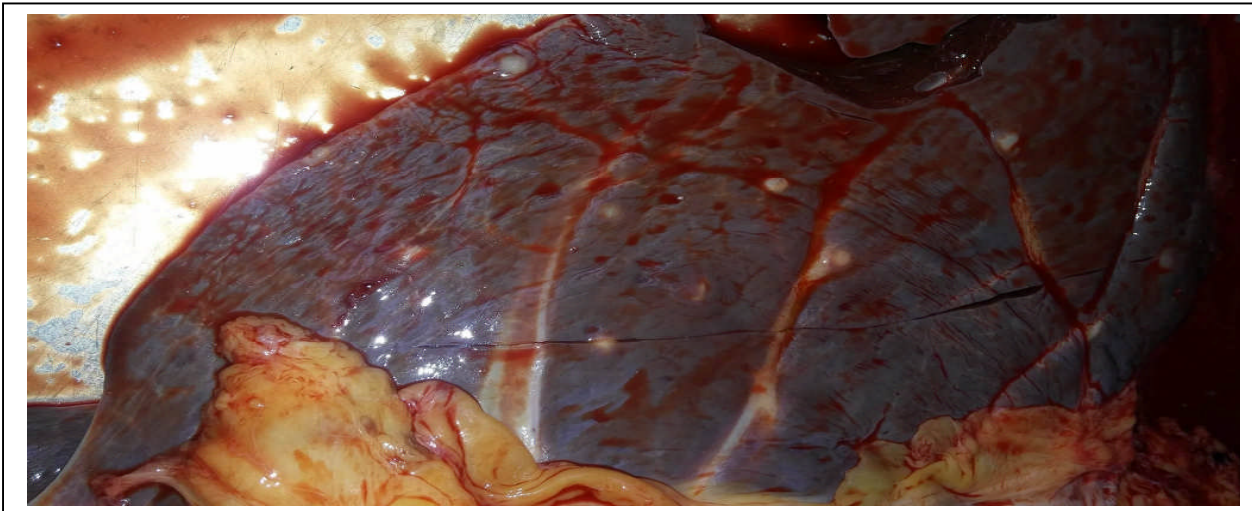
**Photo (3) : Tuberculose Pulmonaire( poumon)**



**Photo (4) : Tuberculose Hépatique (Foie)**



**Photo (5) : Kyste hydatique au niveau des poumons**



**Photo (6) : Kyste hydatique au Niveau du foie**