



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida



Université Saad  
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Master**

**Incidence des zoonoses bovines et pertes liées aux saisies  
des abattoirs dans les wilayas de Bejaia et Médéa**

Présenté par

**SAOUDI Lies et YOUKHSEF Djamel**

Devant le jury :

<b>Président :</b>	<b>Dr. BESBACI M</b>	<b>M.C.A</b>	<b>ISV Blida</b>
<b>Examineur :</b>	<b>Dr. SAIDANI KH</b>	<b>M.C.A</b>	<b>ISV Blida</b>
<b>Promoteur :</b>	<b>Dr. AKKOU M</b>	<b>M.C.A</b>	<b>ISV Blida</b>
<b>Co-promoteur :</b>	<b>Dr. DAHMANI As</b>	<b>M.C.A</b>	<b>ISV Blida</b>

**Année : 2020 /2021**

## ***Remerciements***

Nous tenons tout d'abord, à remercier Dieu de nous avoir aidés à réaliser ce mémoire.

Nous remercions notre promoteur **Dr. AKKOU Madjid**, maitre de conférence A à l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Blida 1 et Co-promoteur **Dr. DAHMANI Asma** maitre de conférence A à l'institut des sciences vétérinaires de l'université de Blida 1 de nous avoir fait confiance ; nous tenons à leurs témoigner notre gratitude pour leurs encouragements, leurs disponibilités, leurs patiences, leurs gentillesse et leurs qualités scientifiques et humaines.

Nous remercions l'ensemble du jury ; **Dr. SAIDANI KHELAF**

Pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos sincères remerciements à : **Dr. BASBACI Mohamed**

Qui nous a fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.

Nos vifs remerciements vont également à tous les enseignants de l'Institut des Sciences Vétérinaires, Blida1.

Nous tenons à remercier, **Dr. DECHICHA Amina** et les **Vétérinaires Inspecteurs des Wilayas de Bejaia et de Médéa** Pour leurs coopérations et précieuses orientations.

Enfin je remercie tous ceux qui ont collaboré de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Qu'ils trouvent ici l'expression de nos sincères remerciements.

## **Dédicaces**

*Je dédie ce travail à ceux qui n'ont point failli à leur devoir, dont le soutien n'a été sans relâche et sans faille, déjouant tout obstacle, afin de me donner une vie de miel et de joie, ma mère. Je vous remercie pour ce que vous êtes: une mère extraordinaire, je vous remercie pour l'encouragement, la confiance et les sacrifices.*

*Ce travail est avant tout pour vous. C'est votre amour qui m'a permis d'être maître de mon avenir et d'être là aujourd'hui.....merci.*

*A mes très chères sœurs et leur familles Fatima, Djamila, Houa et Dalila pour leur présence et encouragement*

*A mes très chers frères Yazid, Mohand, Kamel et Lemnouar pour leur conseils et encouragement.*

*A la petite famille de mon frère Nouara et leur deux formidables enfants Taher et Kenza pour leurs présence et la bonne ambiance*

*A mes chers neveux Redouane, Salma, Rafik, Nesrine, Salim, Amel, Soufiane, Rida, Mounir, Juba, Ayoub, Yasmine, Mouloud et Célia.*

*A toute ma famille.*

*A mes très chers amis de l'institut vétérinaires Amine, Abdessamie, Massinissa, Missipsa, Saïd, Tahar, Bilal, Samir et Djilali.*

*A mon binôme SAOUDI Lies*

*Ainsi qu'à tous ceux qui me sont très chers.*

**Djamel.**

# **Dédicaces**

*Je dédie ce travail à :*

*Ma mère, l'être le plus cher à mon cœur qui a été depuis toujours derrière moi, à me motiver quand je suis dans la bonne voie et à me corriger quand je dérape, Tu me donné la vie, la tendresse et tout le courage Pour réussir, c'est grâce à toi que je suis arrivé jusque-là.*

*Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.*

*Mon père l'épaule solide, l'œil attentif, compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect*

*La personne qui a tout fait pour nous, à tous ses efforts et sacrifices durant toutes ces années et à chaque goutte de sueur versée pour notre bien-être, j'espère que tu es fier de nous.*

*À toute ma famille. À ma sœur, maria avec tous mes félicitations pour le mariage espérant de trouver la bonne vie conjugale, À mes petites sœurs Maissa, Lina j'espère que vous allez grandir en bonne santé avec plein de bonheur, que dieu vous protège.*

*À mon petit frère Abd elmoumen que j'en ai un grand espoir à toi de réussir et mon encouragement ne s'arrêtera jamais.*

*À tous mes amis : Riyad, Nassim, Anis, Oussama, Amir, Anes, Hatem, Akram, Adel, Omar je vous souhaite une vie personnelle et professionnelle pleine de succès et de bonheur.*

*À mon binôme YOUKHSEF Djamel*

*À moi-même, après toutes ces années de souffrance et de sacrifices dans les trajets depuis le primaire jusqu'à l'université, j'espère retrouver le fruit de mes efforts.*

**Lies.**

## Résumé

L'incidence des agents zoonotiques chez les bovins représente un danger fatal pour la santé animale et humaine et pose un frein sur l'économie des pays en voie de développement.

Notre étude consiste en une enquête épidémiologique a visée descriptive afin de déterminer le taux de dépistage vis-à-vis des zoonoses infectieuses « brucellose et tuberculose » au sein des élevages bovins, Estimer leur incidence chez les bovins dépistés au sein des élevages. Ainsi que l'évaluation de l'incidence des lésions de la tuberculose et du kyste hydatique présentent sur les carcasses bovines inspectées au sein des abattoirs des wilayas de Bejaïa et de Médéa, Estimer les pertes économiques liées aux saisies des viandes et des organes présentant des lésions engendrées par ces germes zoonotiques. Le travail est réalisé sur les données des 05 dernières années enregistrées au niveau des services d'inspections vétérinaires des deux wilayas. La collection des données a été effectuée d'avril à juillet 2021.

Notre enquête a démontré que les taux de dépistage de la brucellose de 2017 à 2020 n'ont estimés que de 8,41 % et 1,13 % dans les élevages bovins des wilayas de Bejaia et Médéa respectivement, la prévalence annuelle moyenne de la brucellose dans les élevages est 0,99% pour la wilaya de Bejaia et 2,64 % pour Médéa. Les taux de dépistage concernant la tuberculose sont estimés de 6,42 % et 0.95 % dans les deux wilayas citées respectivement. La prévalence annuelle moyenne de la tuberculose dans les élevages bovins est de 0,83% contre 21.86 % dans les abattoirs de Bejaia et 1,08 % contre 5,10 % dans la wilaya de Médéa.

Les abattoirs de Bejaia ont enregistré une prévalence annuelle moyenne de 5,34% du kyste hydatique hépatique, 7,23% de kyste hydatique pulmonaire et 1,80% du kyste présents dans les autres organes sur un total de 47023 carcasses inspectées. Ainsi dans les abattoirs de Médéa une prévalence moyenne de 6,06% de kystes hydatiques par tête a été enregistrée sur un total de 18963 carcasses inspectées.

Nous avons déterminé une perte de 119200600 DA pour l'économie algérienne durant les 3 dernières années dues aux lésions de la tuberculose et kyste hydatique.

**Mots clés: Tuberculose, Brucellose, Hydatidose, Bejaia, Médéa.**

## ملخص

يشكل تأثير العوامل الحيوانية على الماشية تهديداً قاتلاً لصحة الحيوان والإنسان وعقبة أمام اقتصادات البلدان النامية تتألف دراستنا من دراسة وصفية وبائية لتحديد معدل فحص الحيوانات المعدية "البروسيلاز والسل" في مزارع الماشية. تقدير الخسائر الاقتصادية المرتبطة بمضبوطات اللحوم والأعضاء المصابة بآفات ناجمة عن هذه الجراثيم الحيوانية. ويجري العمل على إعداد بيانات عن السنوات 05 الأخيرة المسجلة على مستوى دوائر التفتيش البيطري في الولايتين. وتم جمع البيانات في الفترة من أبريل إلى جولية 2021.

وأظهرت دراستنا الاستقصائية أن معدلات اكتشاف البروسيلاز في الفترة من عام 2017 إلى عام 2020 قدرت بنسبة 8.41% و 1.13% فقط في مزارع الماشية في بجاية ومدية على التوالي، فإن متوسط معدل انتشار البروسيلاز السنوي في المزارع يبلغ 0.99% في بجاية و 2.64% في مدية. وتقدر معدلات فحص السل بنحو 6,42% و 0,95% في الولايتين المذكورتين على التوالي. إن متوسط انتشار مرض السل سنوياً في مزارع الماشية هو 0,83% ضد 21,86% في المسالخ. في بجاية 1,08% ضد 5,10% في ولاية مدية.

كان معدل انتشار المسالخ في بجاية سنوياً يبلغ 5,34% من الكيس المائي الكبدي، 7,23% من الكيس المائي الرئوي، 1,80% من الكيس في أعضاء أخرى من إجمالي 023 47 شحنة تم تفتيشها. وعلى هذا فقد سجل في مسالخ مدية معدل انتشار 6,06% من الكريات المائية لكل رأس من أصل ما مجموعه 18963 جثة تم تفتيشها.

وقد حددنا خسارة في 119200600 للاقتصاد الجزائري خلال السنوات 3 الماضية بسبب إصابات السل والكيس المائي.

كلمات مفتاحية: السل، البروسيلاز، الكيس المائي، بجاية، مدية.

## **Abstract**

The incidence of zoonotic agents in cattle poses a fatal danger to animal and human health and is a drag on the economy of developing countries.

Our study consists of an epidemiological survey with a descriptive aim in order to determine the detection rate for infectious zoonoses "brucellosis and tuberculosis" within cattle farms, Estimate their incidence in cattle detected within farms. As well as the evaluation of the incidence of lesions of tuberculosis and hydatid cyst present on the bovine carcasses inspected in slaughterhouses in the wilayas of Bejaïa and Médéa, Estimate the economic losses linked to seizures of meat and organs presenting lesions caused by these zoonotic germs. The work is carried out on the data of the last 05 years recorded at the level of the veterinary inspection services of the two wilayas. Data collection was carried out from April to July 2021.

Our survey showed that the screening rates for brucellosis from 2017 to 2020 were only estimated at 8.41% and 1.13% in cattle farms in the wilayas of Bejaia and Médéa, respectively, the average annual prevalence of brucellosis. In livestock is 0.99% for the wilaya of Bejaia and 2.64% for Médéa. The screening rates for tuberculosis are estimated at 6.42% and 0.95% in the two wilayas mentioned respectively. The average annual prevalence of tuberculosis in cattle farms is 0.83% against 21.86% in the slaughterhouses of Bejaia and 1.08% against 5.10% in the wilaya of Médéa.

The Bejaia slaughterhouses recorded an average annual prevalence of 5.34% of hepatic hydatid cyst, 7.23% of pulmonary hydatid cyst and 1.80% of the cyst present in the other organs out of a total of 47023 carcasses inspected. Thus in Médéa slaughterhouses an average prevalence of 6.06% of hydatid cysts per head was recorded out of a total of 18,963 carcasses inspected.

We determined a loss of 119,200,600 DA for the Algerian economy during the last 3 years due to lesions of tuberculosis and hydatid cyst.

**Keywords: Tuberculosis, Brucellosis, Hydatidosis, Bejaia, Médéa.**





## Table des matieres

Introduction .....	1
Chapitre I : Revue bibliographique sur la tuberculose animale et humaine. ....	2
I.1. Généralités sur la tuberculose .....	2
I.1.1. Définition .....	2
I.1.2. Importance .....	2
I.1.3. Agent responsable : <i>Mycobacterium bovis</i> .....	3
I.1.3.1. Taxonomie .....	3
I.1.3.2. Sensibilité et résistance .....	3
I.1.3.3. Espèces affectées .....	3
I.2. Pathogénie et symptômes .....	3
I.2.1. Pathogénie .....	3
I.2.2. Aspect clinique et lésionnel .....	5
I.2.2.1. Symptômes chez les bovins .....	5
I.2.2.2. Lésions chez les bovins .....	5
I.2.2.3. Symptômes et lésions chez l'homme .....	6
I.3. Epidémiologie et contrôle de la tuberculose .....	6
I.3.1. Tuberculose bovine.....	6
I.3.2. Tuberculose bovine en Algérie .....	8
I.3.3. Tuberculose humaine .....	8
I.3.4. Mode de transmission .....	8
I.3.4. Diagnostic.....	9
I.3.4.1. Diagnostic direct .....	9
I.3.4.2. Diagnostic indirect.....	9
I.3.4.3. Diagnostic chez l'Homme .....	11
I.3.5. Traitement et prophylaxie .....	11

I.3.5.1. Traitement chez l'animal .....	12
I.3.5.2. Traitement chez l'Homme .....	12
I.3.5.3. Prophylaxie médicale .....	12
I.3.5.4. Prophylaxie sanitaire .....	12
II.1. Généralités et importance de la brucellose .....	13
II.1.1. Définition.....	13
II.1.2. Espèces affectées.....	13
II.1.3. Répartition géographique .....	13
II.1.4. Importance de la brucellose.....	14
II.1.4.1. Importance sanitaire en santé publique .....	14
II.1.4.2. Importance économique .....	15
II.2. Etude clinique et épidémiologique .....	16
II.2.1. Aspect clinique.....	16
II.2.2. Épidémiologie Analytique .....	16
II.2.2.1. Agent pathogène.....	17
II.2.2.2. Sources de contagion .....	17
II.2.2.2. Mode de transmission .....	18
II.2.3. Epidémiologie descriptive .....	19
II.2.3.1. Brucellose animale en Algérie.....	19
II.3.2.2. Incidence de la brucellose humaine.....	19
II.2.4. Diagnostic.....	20
II.2.4.1. Diagnostic épidémio-clinique .....	20
II.2.4.2. Diagnostic différentiel .....	20
II.2.4.3. Diagnostic expérimental.....	20
II.2.5. Traitement et prophylaxie .....	21
II.2.5.1. Traitement .....	21

II.2.5.2. Prophylaxie .....	21
III.2.5.3. Contre-mesures de contrôle adoptées en Algérie .....	22
Chapitre III : Revue bibliographique sur Hydatidose .....	23
III.1. Généralités sur l'hydatidose .....	23
III.1.1. Définition .....	23
III.1.2. Espèces affectées.....	23
III.2. Etude du parasite .....	24
III.2.1. Ver adulte .....	24
III.2.2. Œuf ou embryophore .....	24
III.2.3. Forme larvaire .....	24
III.2.4. Taxonomie d' <i>Echinococcus granulosus</i> selon (Craig, 2006).....	25
III.3. Cycle évolutif.....	25
III.4. Mode de transmission.....	26
III.5. Epidémiologie descriptive et contrôle de l'hydatidose.....	27
III.5.1. Signes cliniques de la maladie .....	27
III.5.2. Aspect lésionnel.....	28
III.5.2.1. Structure du kyste hydatique pulmonaire.....	28
III.5.3. Répartition géographique .....	30
III.6. Diagnostic .....	31
III.6.1. Hôtes définitifs .....	31
III.6.2. Hôtes intermédiaires .....	32
III.7. Traitement .....	32
III.8. Contrôle de l'échinococcose : méthode de lutte.....	32
III.8.1. Mesures ciblant l'hôte définitif .....	32
III.8.2. Mesures ciblant l'hôte intermédiaire .....	33
IV. Partie pratique .....	34

IV.1. Objectifs.....	34
IV.2. Matériel et méthodes .....	34
IV.2.1. Type d'enquête .....	34
IV.2.2. Description des régions d'étude .....	34
IV.2.3. Accès aux données .....	35
IV.2.4. Collecte des données.....	35
IV.2.5. Estimation des pertes économiques .....	36
IV.3. Résultats .....	37
IV.3.1. Population bovine et abattage sanitaire .....	37
IV.3.1.1. Population bovine dans les wilayas de Bejaïa et Médéa .....	37
IV.3.1.2. Abattage sanitaire des bovins .....	38
IV.3.2. Etude de la brucellose .....	38
IV.3.2.1. Dépistage de la brucellose bovine dans les élevages .....	38
IV.3.2.2. Incidence de la brucellose bovine dans les élevages.....	39
IV.3.3. Etude de la tuberculose .....	40
IV.3.3.1. Dépistage de la tuberculose bovine dans les élevages.....	40
IV.3.3.2. Incidence de la tuberculose bovine dans les élevages .....	40
IV.3.3.3. Incidence de la tuberculose bovine dans les abattoirs.....	41
IV.3.3.4. Pertes économiques liées à la tuberculose .....	41
IV.3.4. Etude de kyste hydatique .....	42
IV.3.4.2. Pertes économiques liées au kyste hydatique .....	43
IV.4. Discussion .....	45
IV.5. Conclusion et perspectives.....	47
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	48

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Lésions de la tuberculose au sein de l'abattoir de Bejaia .....	6
<b>Figure 2</b> : Tuberculose bovine dans le monde de juillet à décembre 2012 .....	7
<b>Figure 3</b> : Cas estimés de tuberculose humaine dans le monde en 2011.....	8
<b>Figure 4</b> : A. Coupe histologique d'un granulome avec au centre un dépôt anhiste correspondant à la nécrose caséreuse. B. Aspect macroscopique du tissu pulmonaire avec plusieurs foyers de nécrose caséreuse (lésions blanchâtres disséminées) .....	11
<b>Figure 5</b> : Répartition mondiale de <i>Brucella abortus</i> chez animaux en 2010 .....	14
<b>Figure 6</b> : Répartition de brucellose bovine et caprine décembre 2016.....	19
<b>Figure 7</b> : Schéma de l'œuf de l' <i>Echinococcus granulosus</i> .....	24
<b>Figure 8</b> : Cycle parasitaire.....	26
<b>Figure 9</b> : Structure du kyste hydatique pulmonaire .....	28
<b>Figure 10</b> : Pièce opératoire de kyste hydatique avant (A) et après (B) ouverture. Présence de nombreuses vésicules filles intra-kystiques.....	30
<b>Figure 11</b> : Répartition géographique des hydatidoses humaines et animales .....	31
<b>Figure 12</b> : Localisation géographique des wilayas de Bejaia et Médéa .....	35

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Conditions quantitatives et qualitatives d'infection par <i>Mycobactérium</i> .....	4
<b>Tableau 2</b> : Grille de lecture de l'IDC.....	10
<b>Tableau 3</b> : Réservoirs de <i>Brucella</i> et pathogénicité pour l'homme .....	18
<b>Tableau 4</b> : Effectif de bovins dans les wilayas de Bejaïa et Médéa.....	37
<b>Tableau 5</b> : Effectif bovin et le nombre de troupeau dans la wilaya de Bejaïa. ....	37
<b>Tableau 6</b> : Bovins destinés à l'abattage sanitaire dans la wilaya de Bejaïa .....	38
<b>Tableau 7</b> : Dépistage et foyer de brucellose dans les élevages bovins de Bejaïa et Médéa ..	39
<b>Tableau 8</b> : Incidence de la brucellose au sein des élevages bovins de Bejaïa et de Médéa...39	
<b>Tableau 9</b> : Dépistage et de foyers de tuberculose dans les élevages bovins de Bejaïa .....	40
<b>Tableau 10</b> : Incidence de la tuberculose chez les bovins dans la wilaya de Bejaïa .....	41
<b>Tableau 11</b> : Incidence de la tuberculose dans les abattoirs de Bejaïa et Médéa .....	41
<b>Tableau 12</b> : Pertes économiques associées à la tuberculose bovine à Bejaïa .....	42
<b>Tableau 13</b> : Pertes économiques engendrées par la tuberculose dans la wilaya de Médéa .42	
<b>Tableau 14</b> : Incidence du kyste hydatique chez les bovins abattus à Bejaïa .....	43
<b>Tableau 15</b> : Incidence du kyste hydatique chez les bovins abattus à Médéa.....	43
<b>Tableau 16</b> : Pertes économiques liées au kyste hydatique chez les bovins abattus à Bejaïa	44
<b>Tableau 17</b> : Pertes économiques liées au kyste hydatique chez les bovins à de Médéa .....	44

## Liste des abréviations

ADN :	Acide désoxyribonucléique
BCG :	Bacille de Calmette et Guérin
Cm :	centimètre
DA :	Dinar Algérien
ELISA :	Enzyme linked immunosorbent Assay
HD :	Hôte définitif
HI :	Hôte intermédiaire
Kg :	kilogramme
M :	Mycobactérium
M :	mètre
Mg :	milligramme
Mm :	millimètre
Pcm :	point costo-musculaire
OMS :	Organisation mondial de santé
VIH :	Virus de l'immunodéficience humaine
µm :	micromètre
IDC :	Intradermo tuberculisation comparative
IDS :	Intradermo tuberculisation Simple
IDT :	Intradermo tuberculisation

# **Partie**

# **bibliographique**



## Introduction

Les agents zoonotiques peuvent dépasser la barrière d'espèce et causer la maladie chez les animaux domestiques et sauvages ainsi que l'homme. Les zoonoses se répartissent en trois groupes selon l'agent responsable (infectieux et parasitaire) et le mode de transmission direct ou indirecte (vectorielle), ces pathologies ont une incidence qui augmente d'une manière remarquable ces derniers temps à raison de divers facteurs climatiques, environnementales, naturels et mondiales. Elles influent sur les systèmes économiques et commerciaux nationaux et internationaux. L'office international des épizooties a élaboré des normes internationales afin d'améliorer la sécurité sanitaire des échanges internationaux des animaux et de leurs produits. Les bénéfices de la mise en œuvre de ces normes vont au-delà de la facilitation du commerce, il s'agit de garantir la pérennité de la sécurité alimentaire, créer des emplois, lutter contre la pauvreté et la faim, et développer l'économie **(OIE, 2018)**.

L'observatoire de l'OIE vise à contribuer à l'harmonisation internationale progressive des réglementations sanitaires nationales appliquées au commerce international **(Monique, 2018)**. Cela sera avantageux pour les gouvernements, le secteur privé et la société civile et ainsi renforcera la confiance dans le système commercial multilatéral.

Afin de connaître la situation des maladies réglementées tels que la tuberculose, la brucellose et l'hydatidose en Algérie, nous avons mené des enquêtes rétrospectives au sein des wilayas de Bejaia et Médéa. Ces enquêtes visent d'une part à estimer l'incidence de la brucellose et de la tuberculose dans les élevages en se référant aux tests de dépistage menés par les directions des services agricoles et déterminer la fréquence des lésions de tuberculose et de kyste hydatique rencontrés dans les abattoirs ainsi que les pertes économiques associées aux saisis des viandes.

## **Chapitre I : Revue bibliographique sur la tuberculose animale et humaine.**

### **I.1. Généralités sur la tuberculose**

#### **I.1.1. Définition**

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* : *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. avium*. Elle est caractérisée cliniquement par une évolution le plus souvent chronique et un grand polymorphisme. Sur le plan lésionnel, elle engendre des lésions inflammatoires : les tubercules (**Bénet et Praud, 2015**).

#### **I.1.2. Importance**

Toutes les espèces domestiques et sauvages d'animaux vertébrés peuvent être infectées par des bacilles tuberculeux. Sur le plan économique, la tuberculose animale entraîne des pertes en viandes, en lait et gêne le commerce et l'exportation. En France, avant l'application des mesures de lutte, les pertes étaient estimées à 3% de la production bovine (en 1955, 20 milliards de francs- environ 400 millions d'Euros). La Lutte contre la tuberculose en 2010 et 2011 représentait environ 20 millions d'euros dont environ 75 % en assainissement des foyers (**OIE-OMS, 2020**).

En santé publique, la tuberculose, continue de toucher 10 millions d'individus et de tuer plus d'un million de personnes chaque année dans le monde. La tuberculose humaine est une maladie à déclaration obligatoire depuis 1964. En 2019, 10 millions de personnes dans le monde ont contracté la tuberculose dont 1,4 million de décès des suites de cette maladie. Environ 25 % des personnes ayant contracté la tuberculose en 2019 provenaient du continent africain (**OMS, 2020**).

Selon l'OMS en 2011, environ 150 personnes pour 100000 (pcm) étaient atteintes de tuberculose. En 2011, on estimait à 8,7 millions le nombre de nouveaux cas (dont 13% de co-infections avec le VIH) et à 1,4 millions le nombre de décès. L'Inde et la Chine regroupent près de 40% des cas identifiés dans le monde. Les tuberculoses multi résistantes concernaient, d'après les estimations de l'OMS, environ 630000 cas en 2011, parmi les 12 millions de cas prévalent de tuberculose.

La tuberculose zoonose, est actuellement rare dans les pays industrialisés, mais dans les pays où la lutte contre la tuberculose bovine n'est pas organisée, la proportion des cas de tuberculose humaine d'origine bovine peut représenter jusqu'à 30 % des cas de tuberculose humaine (**Bénet et Praud, 2015**).

### **I.1.3. Agent responsable : *Mycobacterium bovis***

#### **I.1.3.1. Taxonomie**

*Mycobacterium bovis* appartient au groupe des bactéries, à la classe des *Actinobacteria*, à la sous classe des *Actinobacteridae*, à l'ordre des *Actinomycetales*, au sous ordre des *Corynebacterineae*, à la famille des *Mycobacteriaceae*, au genre *Mycobacterium* et au Complexe *M. tuberculosis* (**Martin, 2012**).

#### **I.1.3.2. Sensibilité et résistance**

Les mycobactéries sont sensibles à la chaleur (détruite après une exposition de vingt minutes à 60°C ou vingt secondes à 75°C, d'où l'importance de la pasteurisation du lait), à la lumière, aux rayons ultra-violet, à l'iode, à l'alcool (une 22 suspension de bacilles tuberculeux est inactivée en cinq minutes au contact de l'alcool à 90°C), aux dérivés phénoliques, aux hypochlorites et au formol. Le bacille tuberculeux est sensible à certains médicaments comme l'isoniazide, la rifampicine, l'éthambutol, la streptomycine, l'éthionamide.

Les mycobactéries sont résistantes au froid et à la dessiccation, aux acides et aux bases en solution. Leurs résistances dans le milieu extérieur est variable selon les conditions de température, d'hygrométrie et d'exposition à la lumière (**Bénet et Praud, 2015**).

#### **I.1.3.3. Espèces affectées**

La tuberculose est une maladie infectieuse due à *M. bovis* et plus rarement à *M. tuberculosis*. *M. bovis* n'est pas spécifique aux bovins, il peut infecter de nombreux autres mammifères domestiques ou sauvages et l'homme (**Benard, 2007**).

## **I.2. Pathogénie et symptômes**

### **I.2.1. Pathogénie**

Les conditions d'infection de l'animal sont à la fois qualitatives et quantitatives (**Bénet et Praud, 2015**). Elles sont exposées de manière synthétique dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 1** : Conditions quantitatives et qualitatives d'infection par *Mycobactérium*

Conditions qualitatives	Conditions quantitatives
*Espèce et pouvoir pathogène du bacille : lésions plus ou moins étendues, évolution variable des lésions... *Réceptivité et sensibilité de l'hôte : espèce animale, âge, état général, tissus concernés...	*Dose : nombre de particules infectieuses nécessaire, variabilité selon l'espèce et la voie de pénétration ; *Répétition des doses : danger d'un contact permanent avec un animal tuberculeux contagieux

Lorsque toutes les conditions sont réunies, l'infection peut progresser et il est possible de différencier schématiquement dans le déroulement de la tuberculose deux étapes : une étape primaire et une étape secondaire.

#### **Etape primaire (primo-infection)**

Après pénétration dans l'organisme, les bacilles tuberculeux sont rapidement phagocytés par les macrophages. Les individus disposant de macrophages efficaces sont capables de les détruire en quelques minutes. Si la dose est trop forte, ou si les macrophages sont moins efficaces, une partie des bacilles se multiplie dans les cellules de la réaction inflammatoire tuberculeuse qui les ont phagocytés. Cette multiplication locale conduit en 8 à 15 jours à la formation d'une lésion initiale : le chancre d'inoculation, dont la taille peut être très petite. Cette lésion se double, à la faveur du drainage lymphatique des bacilles, d'une lésion tuberculeuse du nœud lymphatique locorégional (**loi de l'adénopathie satellite de PARROT**). L'association chancre d'inoculation avec adénopathie satellite constitue le complexe primaire dont la localisation révèle le site d'entrée de l'agent infectieux : pulmonaire dans 95 % des cas chez les bovins et les autres ruminants, digestif chez porcs et volailles, et à part égale entre ces deux voies pour les carnivores.

#### **Tuberculose secondaire**

Le complexe primaire peut évoluer selon trois modes différents : la stabilisation, la guérison ou la généralisation précoce. Les lésions sont regroupées dans un seul organe dans le cas d'une tuberculose chronique d'organe. Les lésions, le plus souvent caséuses, peuvent s'ouvrir sur une voie de drainage. Cette forme peut se stabiliser ou se généraliser (**Bénet et Praud, 2015**)

## I.2.2. Aspect clinique et lésionnel

### I.2.2.1. Symptômes chez les bovins

Cette maladie est caractérisée par un grand polymorphisme clinique : peu de formes déclarées et des signes variés. En cas d'infection de tuberculose bovine, l'état général de l'animal peut être atteint. Les jeunes animaux infectés peuvent présenter une croissance irrégulière et tardive. Chez les animaux adultes, pour les cas les plus graves, un amaigrissement, un poil terne et piqué et une peau sèche peuvent être observés.

L'évolution de la température corporelle peut devenir irrégulière et aller jusqu'à 41°C, l'appétit devient capricieux, du météorisme et des diarrhées peuvent être observés et en fin d'évolution ; l'état général peut être sévèrement atteint avec un amaigrissement, voire une cachexie marquée des animaux.

D'autres symptômes peuvent être associés à l'atteinte de l'état général, mais les manifestations cliniques restent peu caractéristiques. La plus fréquente est une tuberculose pulmonaire avec de la toux, un jetage (jaunâtre et fétide), une respiration anormale. Seront moins fréquemment observés une tuberculose intestinale, une tuberculose de la mamelle, une tuberculose des organes génitaux (**Lefèvre *et al.*, 2003**)

### I.2.2.2. Lésions chez les bovins

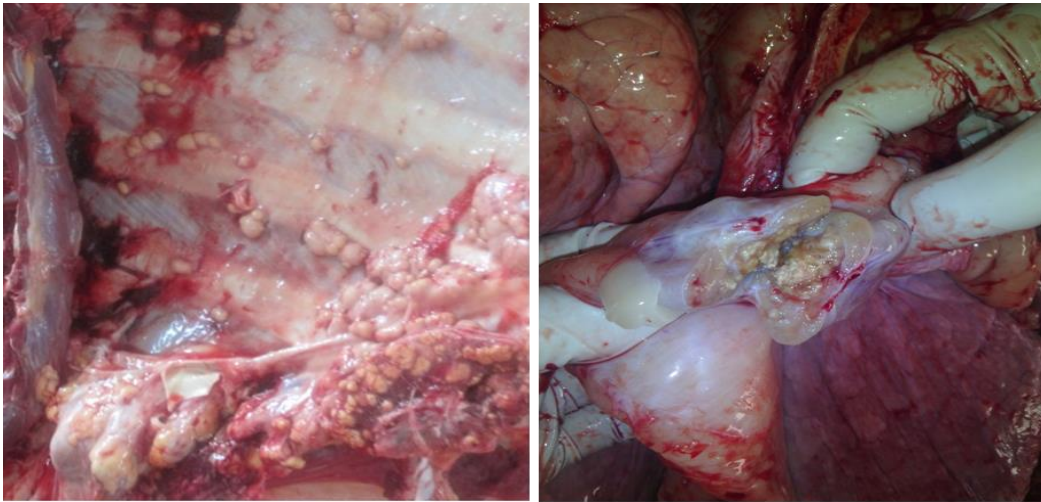
#### Lésions macroscopiques

Globalement, de façon générale, on peut différencier trois types de lésions macroscopiques :

- Les tubercules ont des aspects variables selon leur stade évolutif. Tout d'abord, ils correspondent à des granulations de la taille d'une tête d'épingle, puis deviennent plus volumineux avec un centre occupé par une substance blanc-jaunâtre (le caséum, ensuite caséo-calcaires, enfin enkystés et fibreux).
- Les infiltrations sont des lésions mal délimitées de nature exsudative, étendue à tout un territoire ou un organe (surtout dans les poumons).
- Les épanchements sont observés dans les cavités séreuses, parfois les articulations ou les méninges ; exsudat inflammatoire, séro-fibrineux ou séro-hémorragique, riche en cellules lymphocytaires.

#### Lésions microscopiques

La lésion de base la plus représentative, considérée comme spécifique est le follicule tuberculeux. Formé par un centre nécrotique homogène appelé caséum, d'une première couronne de cellules épithélioïdes associées ou non à des cellules géantes multinucléées, les cellules de Langhans et d'une seconde couronne purement lymphocytaire. L'évolution de cette lésion peut se réaliser dans le sens d'une calcification du caséum, avec fibrose périphérique (Lefèvre *et al.*, 2003).



**Figure 1** : Lésions de la tuberculose au sein de l'abattoir de Bejaia

### **I.2.2.3. Symptômes et lésions chez l'homme**

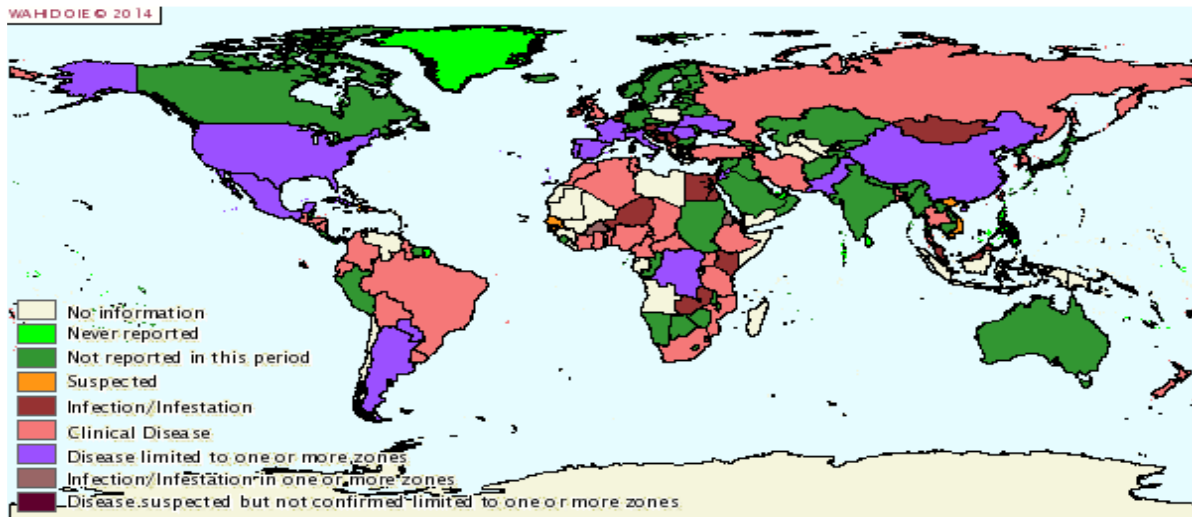
Les signes généraux (fièvre, sueurs nocturnes, amaigrissement) associés à des signes respiratoires (toux prolongée, hémoptysies). La radio de thorax objective des lésions parenchymateuses associant infiltrats, nodules et cavernes qui peuvent être précisées par une tomодensitométrie. La tuberculose peut atteindre d'autres organes. La pleurésie séro-fibrineuse est la plus fréquente des localisations séreuses. Il peut également avoir une atteinte ganglionnaire périphérique mais aussi profonde. Parmi les localisations extra-pulmonaires, il peut avoir une atteinte osseuse, en particulier celle du rachis appelée Mal de Pott, et une localisation grave qui est celle de la méningite tuberculeuse. Enfin, il faut savoir que la tuberculose peut toucher tous les organes (Meyssonnier, 2012).

## **I.3. Epidémiologie et contrôle de la tuberculose**

### **I.3.1. Tuberculose bovine**

La tuberculose bovine est l'une des maladies les plus répandues et les plus dévastatrices dans les pays en développement (OIE, 1997). Avant l'introduction des

mesures de contrôle et la pasteurisation du lait dans les pays développés, la tuberculose étaient largement répartie à travers le monde. Les programmes d'éradication basés sur la surveillance et les politiques de test et d'abattage visant à débarrasser les troupeaux des animaux infectés ont pratiquement éliminé la tuberculose.



**Figure 2 :** Tuberculose bovine dans le monde de juillet à décembre 2012 (OIE, 2014).

De nombreux pays en Europe et en Amérique du Nord, ainsi que l'Australie, sont indemnes de la maladie ou proches de son éradication complète chez le bétail. Cependant, le maintien de *M. bovis* chez les espèces sauvages a considérablement compromis les efforts d'éradication dans les pays comme l'Irlande, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et dans certaines parties des États-Unis d'Amérique. Dans les pays en développement, les données sur la prévalence de la tuberculose bovine sont infimes, et l'information disponible ne représente pas forcément la situation épidémiologique réelle de la maladie. Bien que la tuberculose bovine soit une maladie à déclaration obligatoire dans de nombreux pays, elle est souvent sous-estimée, en particulier dans les pays qui n'ont pas de système efficace de surveillance et de signalement des maladies. La nature insidieuse de la maladie, qui ne provoque pas l'apparition de foyers fulminants avec une mortalité élevée, est susceptible d'affaiblir les processus de reconnaissance et de signalement, et par conséquent la mise en œuvre de mesures de contrôle insuffisantes.

Malgré le manque de signalement de la maladie dans les pays en développement, il existe suffisamment de preuves pour indiquer non seulement que la prévalence de la maladie est plus élevée dans les pays en développement, mais aussi qu'en l'absence de programmes de

contrôle et d'éradication nationaux, elle se propage dans le monde entier, en particulier en Afrique, en Asie et en Amérique latine. Selon la base de données mondiale d'informations sanitaires (WAHID) de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), 70 pays ont signalé des cas de tuberculose bovine dans leurs populations de bovins en 2010, et 49 pays en 2011 (Figure1).

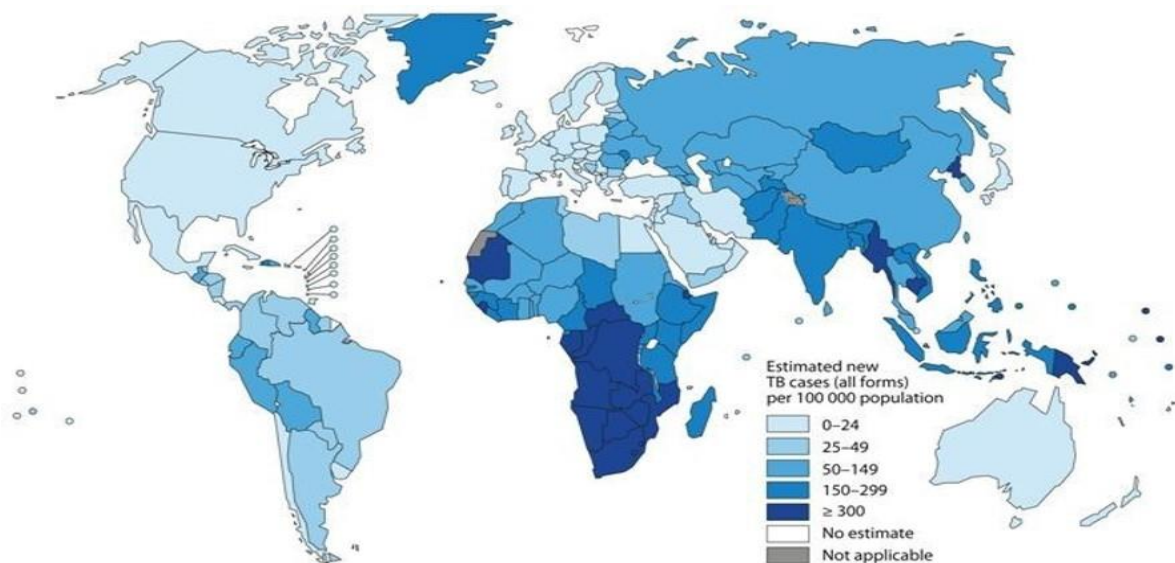
### I.3.2. Tuberculose bovine en Algérie

Selon la base de données mondiale d'informations sanitaires (WAHID) de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), La tuberculose bovine persiste depuis des années dans le territoire Algérien et elle est toujours présente chez les animaux domestiques et sans informations pour les animaux sauvages. Malgré la mise en place des programmes d'éradications, la maladie persiste dans tout le territoire national (Sahraoui et al, 2008).

### I.3.3. Tuberculose humaine

On estime qu'un tiers de la population mondiale est infectée (stade infection tuberculeuse latente) par le bacille tuberculeux. En 2011, 6 millions de nouveaux cas de tuberculose maladie (nombre de nouveaux cas estimés = 9 millions) ont été notifiés à l'OMS dont environ la moitié sont des cas contagieux (<http://www.who.int/topics/tuberculosis/en/>).

L'incidence mondiale de la maladie est de 137/100000 h avec de fortes disparités géographiques → 40% et 26% des cas de tuberculose sont répertoriés en Afrique et en Asie du sud-est, respectivement.



**Figure 3** : Cas estimés de tuberculose humaine dans le monde en 2011 (OMS, 2012)

### I.3.4. Mode de transmission



La transmission est principalement horizontale et survient à la faveur du contact entre individu infecté et individu sain. La cohabitation, l'ingestion par le veau du lait virulent, la contamination vénérienne, le contact au pâturage et/ou par l'intermédiaire des locaux, pâturage, véhicules du transport l'aliment, eaux contaminées ou des produits d'origine animale virulents sont les principaux modes de diffusion (**Bénet et Praud, 2015**).

### **I.3.4. Diagnostic**

#### **I.3.4.1. Diagnostic direct**

##### **✚ Inspection des carcasses à l'abattoir**

L'inspection *post-mortem* systématique des bovins à l'abattoir (inspection de salubrité) permet éventuellement de mettre en évidence des lésions suspectes de tuberculose bovine. Sont observés lors de cette inspection les nœuds lymphatiques bronchiques, médiastinaux, rétro pharyngiens. Parmi les organes inspectés, les poumons, le foie, la rate et les surfaces des cavités du corps sont communément affectés (**OIE, 2008**).

##### **✚ Examen histopathologique**

L'examen histopathologique consiste en une analyse microscopique de calques directs à partir des échantillons clinique (présentant des lésions suspectes de tuberculose), et sur du matériel tissulaire préparé (**OIE, 2008**).

##### **✚ Polymérase Chain Réaction (PCR)**

La PCR est une méthode d'amplification de l'ADN *in vitro* à partir d'un prélèvement, de matériel génétique et d'une enzyme thermorésistante (la Taq polymérase). Des séquences spécifiques d'ADN d'un microorganisme dans un prélèvement peuvent être détectées et amplifiées comme par exemple une séquence commune à l'ensemble des bactéries du complexe *tuberculosis*. Cette méthode est rapide (48 heures) et utilisable directement sur les prélèvements (lésions de tuberculose ou ganglions si absence de lésion à l'inspection) (**Laurianne, 2011**)

#### **I.3.4.2. Diagnostic indirect**

##### **✚ Epreuve d'intra-dermo-tuberculation (IDT)**

Elle est basée sur la mise en évidence *in vivo* d'une réaction d'hypersensibilité retardé (HSR) suite à l'injection intradermique de la tuberculine (protéines extraites de surnageant de

culture mycobactérienne et putréfiée) chez un animal infecté par le bacille tuberculeux (**De la Rua-Domenech et al., 2006**).

Deux types d'IDR sont employés : l'intra-dermo-tuberculation simple (IDS) et l'intra-dermo-tuberculation comparative (IDC), un délai d'attente de six à huit semaines entre deux IDT est impératif afin d'éviter au second test, une baisse de réactivité des animaux sensibilisés (**Bénet et Praud, 2015**)

**Principe de IDS** : l'IDS est un test de dépistage de première infection .il consiste à injecter dans l'épaisseur du derme de l'encolure (obligatoire en France) ou du pli sous caudal, une dose de la tuberculose bovine (0.1 mL de dérivés protéiniques purifiés (PPD) bovins titré à 20000UCT/mL) et à apprécier la réaction obtenue au point d'injection après un délai de 72h (**Delafosse, 2002**).

Dans le cas d'une IDS pratiqué chez les bovins tuberculeux, une réaction inflammatoire provoquant une tuméfaction circulaire douloureuse et chaude, avec parfois un point de nécrose, apparait progressivement de 24 à 72h après l'injection puis, persiste plusieurs jours et s'estompe progressivement en une huitaine de jours (**Bénet et Praud, 2015**).

**Principe de l'IDC** : L'IDC consiste à injecter dans l'épaisseur du derme de l'encolure des tuberculines bovines (B) et aviaires (A) en deux points séparés de 12 à 15 cm et apprécier, au bout de 72h, les réactions aux points d'injection (**Delafosse, 2002 ; OIE, 2008**)

L'interprétation du test est basée sur l'expression de deux résultats : celui obtenu pour l'épaississement du pli de peau après injection de tuberculine B et celui obtenu par la différence entre les épaissements des plis après injection des tuberculines B et A (**Bénet et Praud, 2015**).

**Tableau 2** : Grille de lecture de l'IDC (Bénet et Praud, 2015)

TB	Différence d'épaissements entre réactions aux tuberculines bovine (B) et aviaire (A)	Résultat (Réaction)
Si B > 2mm	B – A > 4mm	Positive
	B – A [1 – 4mm]	Positive
	B – A < 1mm	Négative
Si B ≤ 2mm	Quel que soit le résultat de B – A	Négative

### ✚ Test de dosage de l'interféron gamma

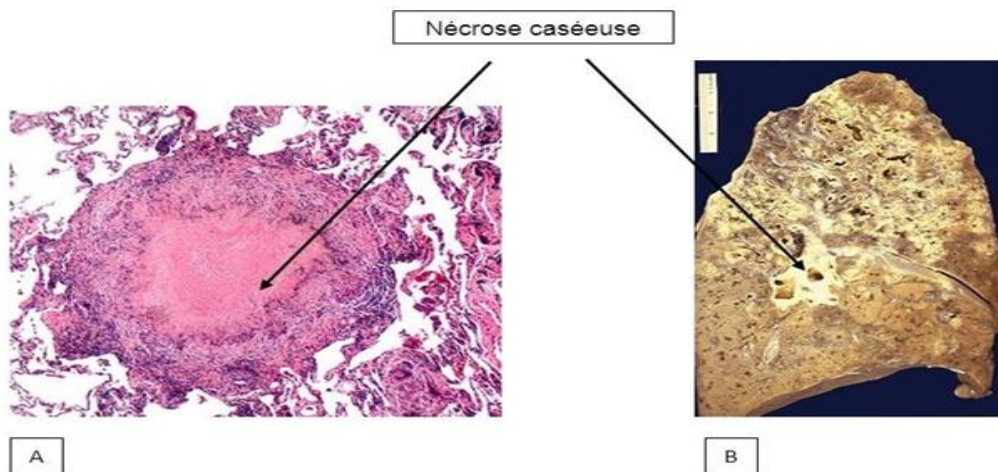
Cette méthode procède à l'évaluation de la réponse immunitaire cellulaire par dosage de l'interféron gamma par la méthode ELISA. Le test se réalise à partir d'un prélèvement d'un échantillon de sang total sur tube hépariné, maintenu à température ambiante (17–27°C) et acheminé pour être traité au laboratoire en moins de 8 heures après le prélèvement (Laurianne, 2011).

#### I.3.4.3. Diagnostic chez l'Homme

On peut diagnostiquer la tuberculose au moyen d'un test cutané à la tuberculine (test de Mantoux). Ce test cutané peut confirmer une infection par le bacille de Koch. Le résultat est constaté dans les 3 à 5 jours qui suivent. Lorsqu'une réaction se produit, il faut procéder à des examens supplémentaires.

Une radio des poumons montre s'il y a des anomalies. Au moyen d'un examen au microscope, par exemple des glaires, de l'urine ou de tissus. Cela permet de détecter rapidement la présence du bacille de Koch.

En procédant à des cultures des glaires, de l'urine ou des tissus par exemple. Les bactéries de la tuberculose se multiplient lentement. Il faut donc un certain temps pour que le résultat de ces recherches soit connu, trois mois au maximum (KNCV, 2012).



**Figure 4 :** A. Coupe histologique d'un granulome avec au centre un dépôt anhisto correspondant à la nécrose caséuse. B. Aspect macroscopique du tissu pulmonaire avec plusieurs foyers de nécrose caséuse (lésions blanchâtres disséminées)

#### I.3.5. Traitement et prophylaxie

### **I.3.5.1. Traitement chez l'animal**

Il n'existe pas pour le moment de traitement chez les bovins. La seule mesure consiste à tester les animaux, isoler les réacteurs positifs et les éliminer. Toutefois il faut mentionner que la recherche sur la mise au point d'un vaccin plus efficace pour les bovins est en cours. Ce vaccin serait d'une grande utilité pour la lutte contre la tuberculose bovine dans les pays infectés notamment en Afrique, compte tenu de non application des mesures de la police sanitaire (**Diguimbaye, 2004**).

### **I.3.5.2. Traitement chez l'Homme**

Toutes les formes de tuberculose se traitent bien à l'aide de médicaments. Au cours de la première phase de traitement, vous recevez jusqu'à quatre médicaments différents. Cette première phase dure environ deux mois et tue une grande partie des bactéries. Une petite partie des bactéries est plus difficile à éliminer. C'est pourquoi vous recevez encore au moins deux médicaments différents au cours d'une seconde phase de traitement. Certains patients bénéficient d'un accompagnement intensif pour la prise de médicaments.

Les principaux antibiotiques contre la tuberculose sont : Isoniazide, Rifampicine, Pyrazinamide, Ethambutol et Rifinah (combinaison d'Isoniazide et de Rifampicine). On ajoute souvent de la vitamine B6 à la médication (**KNCV, 2012**).

### **I.3.5.3. Prophylaxie médicale**

La vaccination est basée sur l'administration du BCG. En médecine vétérinaire, le BCG a suscité de grands espoirs dans le passé, mais les résultats ont été très insuffisants pour trois raisons : la vaccination limite les risques d'infection mais elle ne supprime pas le risque qu'un animal vacciné puisse devenir excréteur. Les propriétaires sachant leurs animaux vaccinés, négligent les prescriptions sanitaires de prévention. Il devient impossible de distinguer lors d'un dépistage tuberculinique les animaux infectés (**Bénet et Praud, 2015**).

### **I.3.5.4. Prophylaxie sanitaire**

Le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale est le dépistage précoce par tuberculisation avec élimination rapide des animaux reconnus infectés, complétée par la prévention contre tout risque d'infection des milieux et des populations indemnes. Cette méthode constitue le fondement actuel de la lutte contre la tuberculose animale dans la majorité des pays (**Lefèvre et al., 2003**).

## **Chapitre II : Revue bibliographique sur la brucellose animale et humaine**

### **II.1. Généralités et importance de la brucellose**

#### **II.1.1. Définition**

La brucellose est une maladie contagieuse des animaux d'élevage ayant un impact économique important. La maladie est due à différentes espèces appartenant au genre *Brucella* qui infectent généralement une espèce animale spécifique. Toutefois, la plupart des espèces de *Brucella* sont également capables d'infecter d'autres espèces animales. La maladie touche les bovins, les porcs, les ovins et les caprins, les équidés, les camélidés et les chiens. Elle peut également atteindre d'autres ruminants, certains mammifères marins et l'homme.

Chez les animaux, la maladie se manifeste par des avortements ou par un échec de la reproduction. Généralement, les animaux guérissent et réussiront à donner naissance à une descendance vivante après un premier avortement, mais ils peuvent continuer à excréter la bactérie (OIE, 2019).

#### **II.1.2. Espèces affectées**

La gamme des hôtes primaires de *Brucella* est étendue et entoure plusieurs animaux domestiques ou semi-domestiques, cétacés, pinnipèdes, quelques rongeurs sauvages et jusqu'à un degré mineur, toute autre espèce des vertébrés à sang chaud (Lopez-Goni et Moriyon, 2005). Ainsi, la brucellose est fréquente chez les bovins et les petits ruminants, le porc, le chien et chez les humains en contact avec les animaux malades. Cependant, le dromadaire et le chameau peuvent être atteints de brucellose, après contact avec des grands ou petits ruminants infectés. Par ailleurs, la brucellose a été observée chez le buffle domestique, le bison américain ou européen, le yack, le cerf élaphe ou encore le buffle africain et diverses espèces d'antilopes africaines (OIE, 2005 ; Olsen, 2004).

#### **II.1.3. Répartition géographique**

La répartition géographique de la maladie animale dans le monde est strictement corrélée à celle des régions d'élevage de caprins, d'ovins et de bovins. Elle concerne tous les continents, avec une densité des cas surtout marquée en Afrique, en Asie, notamment au Proche-Orient, et dans les pays d'Europe centrale, en particulier la zone des Balkans (fig. 5)

(Calveta *et al.* 2010). La situation mondiale de la brucellose animale peut schématiquement être représentée par deux modalités :

Dans les pays dits développés, des programmes de lutte drastiques et coûteux ont permis de contrôler l'épizootie ou mieux d'éliminer la maladie du territoire. L'incidence y reste faible mais des phénomènes émergents peuvent se produire avec l'introduction de brucelles dans des espèces habituellement non réservoirs, par exemple *B. suis* ou *B. melitensis* chez des bovins après l'élimination des infections à *B. abortus*.

Dans les pays où la mise en œuvre de ces programmes est difficile ou impossible, la maladie est enzootique dans tous les systèmes d'élevage de ruminants, voire de porcins.

Aucun continent n'est épargné mais certains pays peuvent aussi ne pas se déclarer infectés, faute de système de surveillance fiable. Les déclarations des statuts sanitaires à l'Office international des épizooties (OIE) et les études ponctuelles permettent d'établir un panorama des enzooties brucelliques (Mailles et Vaillant, 2007).

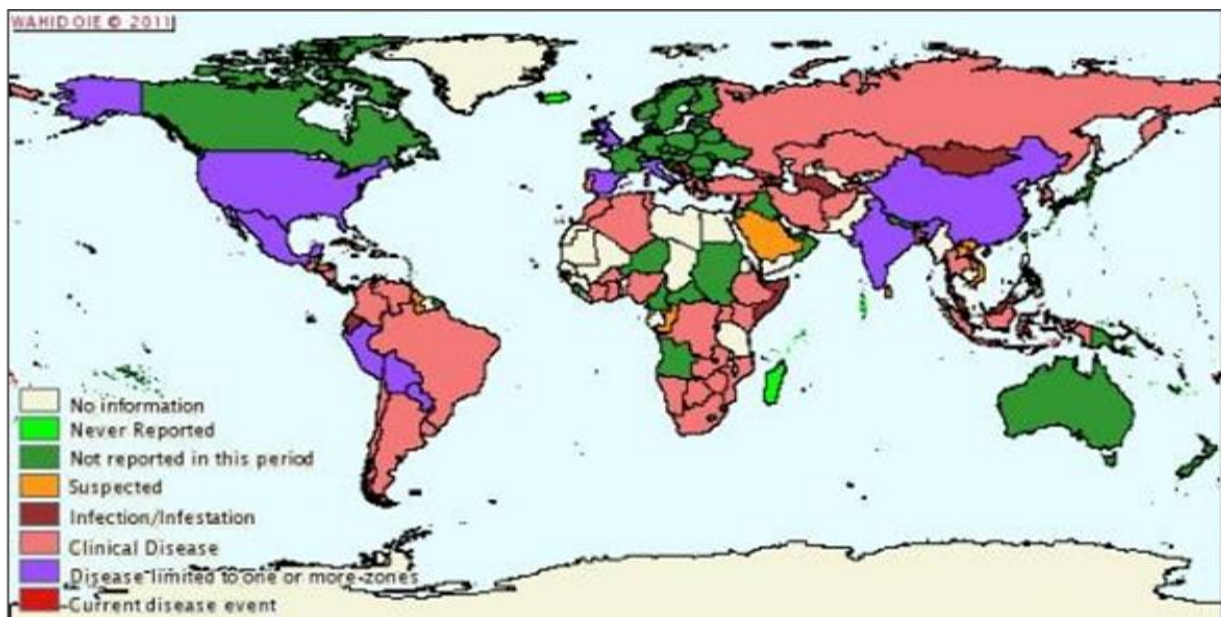


Figure 5 : Répartition mondiale de *Brucella abortus* chez animaux en 2010 (OIE, 2010).

## II.1.4. Importance de la brucellose

### II.1.4.1. Importance sanitaire en santé publique

Bien que dans la plupart des pays la brucellose soit une maladie nationalement notifiée et rapportée au service d'hygiène local, elle est sous rapportée et les chiffres officiels constituent seulement une fraction de l'incidence réelle de la maladie. Ainsi, l'incidence

réelle de la brucellose humaine est inconnue et le fardeau estimé de la maladie varie considérablement, de  $< 0.03 >$  à 160 par population 100.000 (**Pappas et al., 2006b ; Taleski et al., 2002**). L'épidémiologie de la brucellose humaine a sensiblement changé au cours de ces dernières années pour des raisons sanitaires, socioéconomiques et politiques, ainsi que le voyage international accru. La maladie peut entraîner des cas de mortalité (~2%) ; le plus souvent, elle se traduit par un état débilitant aigu ou chronique ayant des conséquences sévères sur le développement économique et social (**Pappas et al., 2006b**). Par ailleurs, la facilité d'aérosolisation, la nature fortement infectieuse des *Brucella* (*B. melitensis* ; *B. suis* et *B. abortus*) une fois rencontrées par voie respiratoire (10 à 100 bactéries provoquent la maladie) et la variabilité des manifestations cliniques de la brucellose maladie chez l'homme ont permis de les classer dans la catégorie B des agents de bioterrorisme (**Chain et al., 2005 ; Rotz et al., 2002**).

#### **II.1.4.2. Importance économique**

Bien que les pertes économiques soient difficiles à évaluer, maints auteurs ont tout de même estimé les pertes directes, relatives aux troubles de la reproduction, à la diminution de la production laitière et de viande, des mortalités ainsi que, le coût de mise en place des programmes de lutte chez les animaux d'un côté, et des pertes en traitement et de productivité chez les humains d'un autre côté.

La maladie entraîne des conséquences sérieuses dans les élevages : avortements, mortinatalité, stérilité des adultes, pertes en lait et en viande. Ces pertes économiques sont très variables selon les pays, car des données très diverses doivent être prises en compte : extension de la maladie, espèces animales atteintes, valeur relative des animaux en fonction des données économiques du pays concerné, possibilités de reconstituer un cheptel sain, besoins alimentaires de la population, etc (**Roux, 1979**).

De 1934 à 1997, le programme national d'éradication de brucellose des États-Unis a coûté 3.5 milliards dollars américains. En 1952 cependant, les coûts de la réduction de la production laitière et des avortements remontaient à 400 millions dollars américains aux États-Unis (**Acha et al., 2003**).

En Algérie, en ne prenant en compte que les cas aigus septicémiques, nécessitant en moyenne 7 jours d'hospitalisation et 45 jours de soins à domicile, on a trouvé que les dépenses pour chaque patient équivalaient à huit mois du salaire minimal interprofessionnel

(Benhabyles cité par Benkirane, 2001). Le coût de la brucellose humaine a été estimé en Espagne sur 1 000 patients atteints de la maladie. Les résultats suivants ont été rapportés : le coût moyen direct par patient pour une durée d'hospitalisation moyenne de 13 jours est de 2 500 dollars, la moyenne d'absence au travail est de 102 jours ; le tout entraîne un coût global de 8 000 dollars par patient (Colmenero-Castillo et al., 1989).

## II.2. Etude clinique et épidémiologique

### II.2.1. Aspect clinique

**Chez les bovins**, l'infection aiguë ne s'accompagne d'aucune atteinte générale. L'avortement peut survenir quelques semaines à plusieurs mois après l'infection. La forme génitale est la plus fréquente provoquant chez la femelle un avortement avec ou sans mammite et chez le mâle une infection testiculaire. Les symptômes extra-génitaux sont rares chez les bovins, et associés à une évolution chronique, il peut s'agir d'hygroma ou d'arthrites (Ganiere, 2004 ; Haddad, 2005).

*Chez les ovins et caprins, les avortements éventuels se produisent au cours du 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> mois de la gestation. Les mammites et chétivité des jeunes sont souvent constatées. On peut noter aussi, une hausse de la température corporelle, des boiteries et une bronchite entraînant une toux chronique. Les ovins sont en outre sensibles à Brucella ovis, qui entraîne, chez les béliers, des orchites ou des épидидymites suppuratives se manifestant par un gonflement des testicules, un relâchement de l'ardeur sexuelle et une diminution de la fertilité (Hunter, 2006). L'atteinte génitale, montre un avortement (à partir du 3<sup>ème</sup> mois de gestation), une rétention placentaire et une stérilité temporaire (Ganiere, 2004).*

**Chez l'homme**, elle est caractérisée par son polymorphisme avec des manifestations cliniques peu spécifiques, surtout au début. Les signes évoluent généralement en 3 phases :

**Phase de primo-invasion aiguë** : syndrome pseudo-grippal ou fièvre ondulante sudoroalgique avec fièvre, sueurs abondantes et malodorantes, myalgies, arthralgies, fatigue.

**Phase subaiguë ou localisée** : des foyers isolés ou multiples se constituent : ostéo-articulaires, hépatospléniques, neuro-méningés, endocardite, orchi-épididymite.

**Phase chronique** : l'expression est double, soit une symptomatologie générale (asthénie, polyalgies), soit une symptomatologie plus focalisée (Mori, 2018).

### II.2.2. Épidémiologie Analytique



### II.2.2.1. Agent pathogène

*Brucella* est un coccobacille à Gram négatif intracellulaire facultatif, de 7,4 à 7,3 µm de diamètre et 7,4 à 1,4 µm de longueur. Les cellules sont immobiles et ne forment ni flagelle conventionnel, ni capsule, ni spore. Les bactéries du genre *Brucella* sont aérobies strictes, mais certaines souches nécessitent une atmosphère enrichie en CO<sub>2</sub> (5 à 10 %) pour leur croissance (**Anses, 2014**).

Elles sont d'identification difficile par les méthodes phénotypiques ou en spectrométrie de masse, plus facilement identifiées par les méthodes moléculaires. Les brucelles sont des agents de risque biologique de classe 3, arme potentielle du bioterrorisme (**Aubry et Gaüzère, 2017**). Toutes les brucelles ont un ou plusieurs réservoirs animaux préférentiels qui entretiennent leur cycle de transmission (Tableau 3). Elles ne sont cependant pas totalement spécifiques de leur réservoir.

Il est classique de considérer que *B. abortus* infecte les bovidés, *B. melitensis* les caprins et les ovins et *B. suis* les porcs.

Si ces notions sont exactes pour l'essentiel, elles n'ont rien d'absolu et il n'est pas exceptionnel de rencontrer des bovins infectés par *B. melitensis* et des ovins contaminés par *B. abortus*. Les chameaux et les dromadaires peuvent être contaminés aussi bien par *B. abortus* que par *B. melitensis*, tandis qu'au contraire les cervidés domestiques des régions polaires, rennes et caribous, sont atteints uniquement par *B. suis* (**Roux, 1979**).

### II.2.2.2. Sources de contagion

Les animaux d'élevage sont les principaux réservoirs de la brucellose mais ces bactéries se sont étendues à certains mammifères sauvages et marins (**Mori, 2018**). Les espèces animales contaminées constituent des sources d'infection les unes par rapport aux autres et pour l'homme. En effet, les avortons, les membranes fœtales et les sécrétions utérines, éliminées après avortement ou parturition apparemment saine, sont les sources les plus importantes d'infection. Par ailleurs, les *Brucella* peuvent être excrétées par intermittence dans le lait pendant plusieurs années. Elles peuvent être isolées de l'utérus gravide, pendant l'involution utérine post-partum, mais rarement de façon prolongée de l'utérus non gravide (**Alcina et al., 2010 ; Kahn et al., 2008**). Contrairement aux vaches, dont l'infection des glandes mammaires et des nœuds lymphatiques persiste pendant des années, l'infection chez les taureaux, pourtant limitée dans le temps, est associée à la contamination du sperme. En

plus, les *Brucella* sont retrouvées dans les produits de suppuration, la moelle osseuse, la rate, le foie, le sang et la viande des carcasses infectées. En effet, le sang en phase septicémique (brucellose abortive), le liquide d'hygroma sont des produits extrêmement riches en *Brucella*. La virulence des urines et des fèces associées à la capacité de survie dans l'environnement pérennise la source de contagion brucellique (**Alcina et al., 2010 ; Quin et Markey, 2003 ; Abadia et Picu, 2005**). Toutefois, l'exposition à la lumière solaire directe tue les microorganismes en quelques heures (**Kahn et al., 2008**).

**Tableau 3** : Réservoirs de *Brucella* et pathogénicité pour l'homme (**Calvet et al, 2010**).

Espèces	Réservoirs	Pathogénicité pour l'homme
<i>B. melitensis</i>	Caprins, ovins, camélidés	Très forte
<i>B. abortus</i>	Bovins, camélidés	Forte à très forte
<i>B. suis</i>	Porc, lièvre...	Forte à faible
<i>B. canis</i>	Chiens	Faible
<i>B. ovis</i>	Ovins	Non pathogènes
<i>B. neotamiae</i>	Rongeurs	Non pathogènes
<i>B. pinnipediae ; B. cetaceae</i>	Baleines, dauphins, phoques, morses	Forte pour certaines espèces, inconnue pour d'autres

### II.2.2.2. Mode de transmission

Les animaux adultes brucelliques peuvent excréter la bactérie toute leur vie dans le lait, l'urine, les sécrétions génitales. Cette excrétion est maximale au moment de l'avortement ou de la mise bas. La contamination inter-animale se fait essentiellement :

- ✚ Par contact avec des tissus ou sécrétions de l'animal infecté.
- ✚ Par contact ou inhalation d'aérosols d'un environnement souillé et non désinfecté.
- ✚ Par voie sexuelle.

La transmission de la mère au fœtus ou au nouveau-né est possible (**Haddad, 2005**).

*Chez l'homme, la transmission interhumaine reste exceptionnelle. La contamination se fait par contact avec des animaux malades, des produits d'avortement ou accidentellement au laboratoire avec des prélèvements. La pénétration du germe se fait par voie cutanéomuqueuse favorisée par des blessures ou des excoriations ou par ingestion d'aliments contaminés. Les mains contaminées peuvent entraîner exceptionnellement une contamination par voie digestive. La contamination pourrait survenir par ailleurs, lors de l'inhalation de poussière de litière, d'aérosol contaminé dans un laboratoire, des abattoirs ou dans une étable vide à cause de la transhumance (Phillipon, 2003).*

## II.2.3. Epidémiologie descriptive

### II.2.3.1. Brucellose animale en Algérie

En Algérie les médias algériens font état d'une épidémie de brucellose dans la wilaya de Batna. Selon le rapport, 31 personnes ont été infectées par la brucellose dans la commune d'Aris après avoir consommé du lait de chèvre. Cette épidémie fait suite à la découverte d'un foyer de la maladie qui a infecté 119 chèvres d'un troupeau de 155 têtes (Morvan, 2021)

Le nombre de foyers et de cas de brucellose bovine et caprine varie d'une année à une autre, ainsi selon le bulletin sanitaire vétérinaire (Décembre 2016), 46 foyers avec 149 cas de brucellose bovine ont été notifiés dans 20 wilayas et un seul foyer de brucellose caprine a été notifié dans la wilaya de Laghouat (Figure 6).

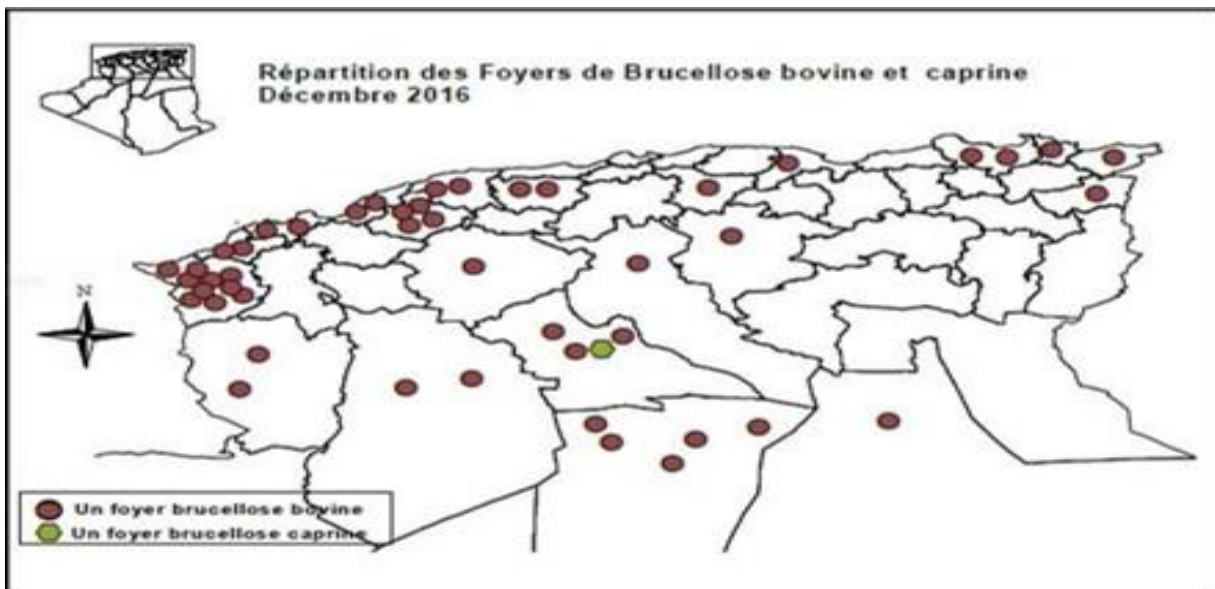


Figure 6 : Répartition de brucellose bovine et caprine décembre 2016 (B.S.V, 2016).

### II.3.2.2. Incidence de la brucellose humaine

En 2007, l'incidence de la brucellose humaine est stationnaire avec 23,14 cas pour 100,000 habitants (23,69 en 2006), la répartition saisonnière observée est presque identique à celle de l'année 2006 ; la période endémique se situe au printemps avec un pic en mai (4,59 cas pour 100,000 habitants), puis l'incidence chute à partir de juillet. La wilaya de Laghouat est la plus touchée, son incidence est en augmentation : elle est passée de 252,95 à 315,79 cas pour 100,000 habitants. La wilaya a connu une période endémique intense entre mars et août avec deux pics, un en mai (57,92) et l'autre en juin (52,07). L'incidence est également à

la hausse dans les willayas : Djelfa, Saïda, M'Sila, El Bayadh, Biskra, Naâma, Khenchela et Bechar (INSP, 2007).

## **II.2.4. Diagnostic**

### **II.2.4.1. Diagnostic épidémioclinique**

Les signes majeurs de suspicion sont l'avortement isolé ou en série "avortement épizootique" et chez le mâle l'orchite et/ou l'épididymite. Les autres éléments de suspicion sont la mort d'un veau avec symptômes d'anoxie dans les 48 heures suivant la mise-bas, fréquence anormale des rétentions placentaires et des hygroma (Ganiere, 2018).

### **II.2.4.2. Diagnostic différentiel**

Tous ces signes cliniques peuvent être révélateurs de maladies très variées que seul, le recours au laboratoire permet d'identifier. En effet, chez la vache, un avortement peut être d'origine : mécanique (traumatisme, transport...), toxique, alimentaire, parasitaire (néosporose, trichomonose chez les bovins soumis à la monte naturelle, aspergillose...), infectieuse (campylobactériose, salmonellose, fièvre Q, chlamydie, listériose, leptospirose, rhinotrachéite infectieuse, maladie des muqueuses...) (Ganiere, 2018).

### **II.2.4.3. Diagnostic expérimental**

Le diagnostic de la brucellose repose sur les examens sérologiques ou sur l'isolement du germe qui dépend du stade de la maladie. Il existe deux types de diagnostic :

#### **✚ Diagnostic direct**

La recherche de *Brucella* par hémoculture ou par culture de prélèvement dans les ganglions lymphatiques ou la moelle osseuse, du liquide céphalo-rachidien (LCR), du liquide de ponction articulaire, de foyers suppurés ou de prélèvement opératoire demeure la technique de référence pour établir un diagnostic de certitude. Le pourcentage d'hémoculture positive est élevé durant la présentation aiguë en phase septicémique. Il diminue dans les formes localisées et la culture est exceptionnellement positive durant la phase chronique (Mori, 2018).

#### **✚ Diagnostic indirect**

La sérologie n'est utile que lorsque la culture bactérienne est négative ou non réalisée. Elle nécessite l'utilisation de plusieurs techniques, et pose le problème essentiel de son manque

de spécificité lié à la fréquence des faux positifs par réactions sérologiques croisées (**Lavigne et al. 2011**).

## **II.2.5. Traitement et prophylaxie**

### **II.2.5.1. Traitement**

Chez les animaux, les infections brucelliques sont le plus souvent persistantes, et un traitement antibiotique, même prolongé et intensif, risque de ne pas éliminer totalement l'agent pathogène des tissus infectés. Souvent, aucun traitement n'est tenté dans la mesure où il n'est nifacile à mettre en œuvre ni économiquement rentable (**Hunter, 2006**).

*Chez l'homme, le traitement curatif de la brucellose repose essentiellement sur l'antibiothérapie. Son but est de traiter la maladie et d'éviter la survenue de complications et de rechutes. Les antibiotiques prescrits doivent être actifs sur Brucella, avoir une bonne diffusion intracellulaire et une activité conservée en intracellulaire. Les antibiotiques les plus actifs sont les cyclines, les aminosides et la rifampicine (**Chakroun et Bouzouaia, 2007**).*

### **II.2.5.2. Prophylaxie**

Les personnes les plus exposées à l'infection sont celles travaillant au contact direct des animaux infectés : les éleveurs, les vétérinaires, les inséminateurs, les personnels d'abattoir ou d'équarrissage. De même, la brucellose est une des premières maladies infectieuses contractées par le personnel des laboratoires lors d'analyses vétérinaires ou médicales. Ainsi, des règles d'hygiène et de sécurité doivent être respectées par tous ceux qui, par leur travail, entrent en contact avec des produits ou des animaux potentiellement infectés : le lavage des mains, le port de gants, de masques et de lunettes, etc.

Concernant la contamination par voie alimentaire, les principaux aliments responsables de brucellose humaine sont le lait cru et les produits à base de lait cru (fromage peu affiné, beurre, crème glacée), les abats (foie, rate) contaminés et insuffisamment cuits, les fruits et légumes cultivés sur des sols traités par du fumier contaminé.

La maîtrise des contaminations d'origine alimentaire à *Brucella* passe soit par la pasteurisation ou la stérilisation du lait, soit par l'utilisation de lait cru provenant de troupeaux reconnus officiellement indemnes de brucellose (**Anses, 2016**).

Dans de nombreux pays une législation stricte et complexe régit la prophylaxie de la brucellose des animaux domestiques. Mais elle est très souvent insuffisante pour éradiquer

la maladie en raison des interférences et des contradictions entre les données économiques et scientifiques. La vaccination entraîne souvent l'apparition d'anticorps qui interfèrent avec le dépistage sérologique des animaux malades. Ceci conduit trop souvent à opposer la prophylaxie médicale, c'est à dire la vaccination, à la prophylaxie sanitaire basée sur le dépistage, la ségrégation et l'éradication (**Roux, 1979**).

### **III.2.5.3. Contre-mesures de contrôle adoptées en Algérie**

Du début de la campagne en 2006 jusqu'à la fin de 2013, la vaccination a couvert 32 des 48 provinces en Algérie et un total de 21 036 314 petits ruminants ont été vaccinés. En conséquence, en 2014, la prévalence des troupeaux de brucellose chez les petits ruminants en Algérie avait légèrement diminué à 3,33 % (**Kardjadj et al., 2016**). De plus, Kardjadj et Ben-Mahdi a signalé une amélioration significative des petits états sanitaires de la brucellose des ruminants dans la région steppique huit ans après l'adoption de la Rev-1 par l'Etat algérien vaccination en 2006 en tant qu'approche prophylactique (**Kardjadj et Ben-Mahdi, 2014**), ainsi fournissant des preuves très solides que la lutte contre la brucellose peut être atteinte en Algérie. Cependant chez les non vaccinés, Gabli *et al.* ont rapporté une prévalence dans le troupeau de 15,84 %, qui souligne la pertinence de la vaccination et un contrôle adéquat et un programme d'éradication pour éviter compliquer le programme de commande (**Gabli et al., 2015**).

## Chapitre III : Revue bibliographique sur Hydatidose

### III.1. Généralités sur l'hydatidose

#### III.1.1. Définition

L'échinococcose hydatique ou hydatidose ou maladie du kyste hydatique, échinococcose uniloculaire ou échinococcose cystique, est une zoonose majeure cosmopolite. C'est une maladie parasitaire due au Taeniidés du genre *Echinococcus*, qui infestent un large éventail d'animaux domestiques et sauvages. Elle se développe sous forme de kystes due au développement des larves *Echinococcus granulosus* qui vit à l'état adulte dans l'intestin grêle du chien, elle peut atteindre n'importe quel organe avec une prédilection pour le foie et le poumon, la localisation au niveau du système nerveux central reste relativement rare **(Larbaoui, 1989 ; Cangir et al, 2001 ; Bouhaouala et al., 2004)**

Cette maladie pose un grand problème de santé publique dans plusieurs zones du monde, où elle sévit sous forme endémique **(Bouhaouala et al., 2004 ; Durand et al., 2008 ; Pratlong, 1981)**

Son pronostic a été modifié par les possibilités thérapeutiques nouvelles et par les mesures prophylactiques. C'est une anthro-zoonose due au développement chez l'homme de la larve d'*Echinococcus granulosus granulosus*. L'hydatidose est cosmopolite, sévissant en particulier dans les pays du bassin méditerranéen, d'Afrique du Nord, d'Amérique latine, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Europe centrale. Les quatre pays réputés pour leur hyper-endémicité hydatique sont l'Uruguay (32/100000), l'Argentine (21/100000), la Tunisie (15/100000) et le Maroc (7,2/100000). Mais, le principal foyer d'hydatidose humaine est en Afrique subsaharienne, au Kenya **(Aubry, 2013)**

#### III.1.2. Espèces affectées

**Hôtes définitifs** : *Echinococcus granulosus* : le chien (Europe) ; *Echinococcus multilocularis* : principalement le renard, le chien viverrin, rarement le chien ou le chat.

**Hôtes intermédiaires** : *E. granulosus* : mouton, bœuf, cheval, porc entre autres ; *E. multilocularis*: campagnol (taupe grise), rarement d'autres rongeurs.

**Hôtes accidentels** : diverses espèces animales (dont le porc) : développement non achevé des larves.

**Hôtes occasionnels** : peut être humain et diverses espèces animales (notamment le chien et le singe) **(OVF, 2011)**

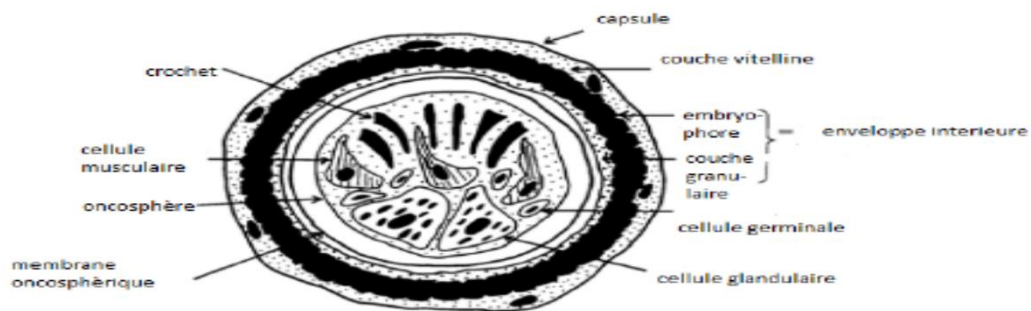
## III.2. Etude du parasite

### III.2.1. Ver adulte

Le parasite adulte vit dans l'intestin de l'hôte définitif qui est un mammifère carnivore, appartenant à la famille des canidés. C'est un petit ver plat de 3 à 5mm de long, formé d'une tête ou scolex, d'un cou et des anneaux. Il est hermaphrodite et sans tube digestif. Le scolex porte 4 ventouses et un rostre saillant muni d'une double couronne de 30 à 50 crochets de 30 à 40 $\mu$  de long, ceux de la couronne antérieure sont les plus grands. Le cou est court. Les anneaux sont au nombre de trois (**Bourée et Bisaro, 2007**).

### III.2.2. Œuf ou embryophore

Il est de forme arrondie, mesurant 20 à 35 $\mu$ m, non operculé, protégé par une coque épaisse et striée (figure 7). Il contient un embryon hexacanthé à 6 crochets (oncosphère). La maturation de l'œuf est réalisée dans le milieu extérieur. Sa survie dans le sol dépend des conditions d'humidité et de température, elle est d'un mois à +20°C et de 15 mois à +7°C, à 4 mois à -10°C. L'œuf est détruit en 3 jours si l'hygrométrie est faible (inférieur à 70%), en quelques heures par la dessiccation et en quelques instants au-delà de 60°C. Les agents chimiques, engrais ou désinfectants n'altèrent pas la vitalité et ne peuvent donc pas être utilisés pour désinfecter les légumes contaminés.



**Figure 7** : Schéma de l'œuf de l'*Echinococcus granulosus* (Eckert et al., 2002)

### III.2.3. Forme larvaire

Elle se forme dans divers organes par la vésiculation, suivie d'une croissance progressive d'un embryon hexacanthé de 25 à 30 $\mu$ m. Au terme de son développement, elle peut atteindre 10 à 15 cm de diamètre. Elle est de forme sphérique ou plus ou moins polylobée. Le kyste est rempli d'un liquide hydatique contenant de nombreuses larves, appelées scolex



de 150 à 200µm. Les scolex donneront de futures têtes de tænia portant 4 ventouses et une double couronne de 30 à 40 dans le liquide hydatique

### III.2.4. Taxonomie d'*Echinococcus granulosus* selon (Craig, 2006)

<b>Embranchement</b>	<i>Helminthes</i>
<b>Sous embranchement</b>	<i>Plathelminthes (vers plats)</i>
<b>Classe</b>	<i>Cestodes (vers segmentés)</i>
<b>Sous classe</b>	<i>Eucestodes</i>
<b>Ordre</b>	<i>Cyclophylidea</i>
<b>Famille</b>	<i>Tæniidae</i>
<b>Genre</b>	<i>Echinococcus</i>
<b>Espèces</b>	<i>Echinococcus granulosus</i>

### III.2.5. Résistance du parasite

Stade parasitaire	Milieu	Résistance
<b>Embryophore</b>	Eau	21 j à 30°C
	Sable humide	225 j à 6°C
<b>Protoscolexe (kyste)</b>	Viande en putréfaction	2 mois à 4°C ou 1 jour à 20°C
<b>Kyste</b>	Viscère	Années

### III.3. Cycle évolutif

Il évolue selon un cycle naturel se déroulant en deux phases survenant chez deux hôtes différents : définitif et intermédiaire (figure 5). Le parasite adulte vit dans l'intestin de l'hôte définitif qui est un mammifère carnivore appartenant à la famille des canidés. C'est un tænia d'environ 5 mm de long, composé d'une tête et d'un corps. Celui-ci est constitué de trois ou quatre anneaux. Le dernier anneau, encore appelé anneau germinatif, renferme 400 à 800 œufs ou embryophores. Une fois mûre, l'anneau germinatif s'élimine dans le milieu extérieur avec les déjections du chien infestant ainsi les eaux et les pâturages. La forme larvaire du parasite est abritée par l'hôte intermédiaire qui est un mammifère herbivore appartenant à la famille des ovins. L'hôte intermédiaire s'infeste en broutant l'herbe ou en buvant de l'eau souillé par les œufs rejetés par l'hôte définitif parasité (**Lgardere et al., 1995 ; Pratlong, 1981**), alors que l'hôte définitif est contaminé en consommant les abats infestés d'un hôte intermédiaire décédé naturellement ou par abattage sanitaire. Ainsi le cycle animal naturel du parasite se trouve bouclé (**Bouhaouala et al., 2004 ; Burgos ,1999**).

Lorsque l'homme s'infeste il va prendre la place de l'hôte intermédiaire. Il se contamine soit par contact direct avec le chien infesté soit par ingestion d'eau ou d'aliments souillés par les déjections du chien (Lgardere et al., 1995 ; Dominique et al, 2010 ; Cangir et al, 2001)

En s'infestant, L'homme brise le cycle biologique du parasite. Il constitue une impasse parasitaire (Larbaoui, 1989 ; Pratlong, 1981 ; Burgos ,1999).

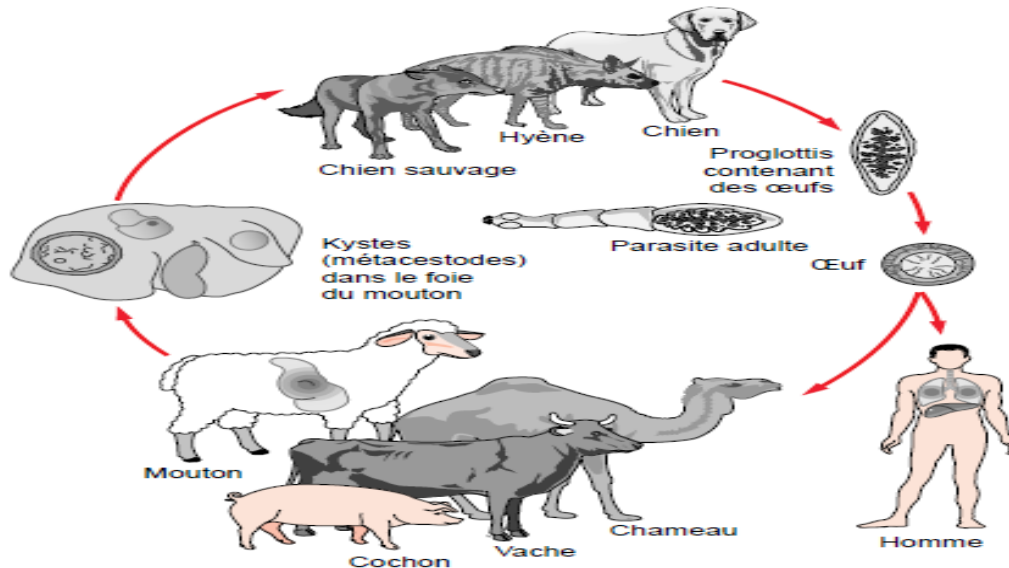


Figure 8 : Cycle parasitaire (FRANF, 1982)

### III.4. Mode de transmission

Pour *E. granulosus* le cycle le plus répandu intervient entre chiens et moutons. Lorsque les chiens sont nourris avec des abats frais ou ingèrent des carcasses de moutons infestés présentant des kystes, ils sont contaminés, contaminent à leur tour les pâturages avec leurs fèces, transmettant ainsi la maladie aux moutons qui paissent. Il existe un cycle similaire entre chiens et chevaux, chiens et chameaux, etc. et, parmi la faune sauvage, entre loups et orignaux/cerfs ou dingos et kangourous/wallabies, par exemple.

#### - Le cycle de vie :

Les vers adultes vivent dans l'intestin grêle de l'hôte définitif. Ils se reproduisent et relâchent des œufs dans l'environnement à travers les fèces de l'animal infecté. Ces œufs peuvent survivre un an dans l'environnement, dans une atmosphère fraîche et humide, mais sont sensibles à la dessiccation. Visqueux, les œufs frais peuvent adhérer au pelage des hôtes définitifs et ainsi faciliter leur dissémination.

L'hôte intermédiaire ingère les œufs accidentellement en broutant, en buvant ou en consommant un aliment contaminé. Les œufs éclosent dans l'intestin grêle, deviennent des larves sur les parois des boyaux, qui sont transportées par le système circulatoire vers différents organes. Là, se forment les kystes, appelés kystes hydatiques ou métacestodes. Les kystes sont des vésicules emplies de liquide contenant les pré-ténias larvaires (protoscolex). Ils provoquent la maladie échinococcose kystique par *E. granulosus*. Dans le cas d'*E. multilocularis*, une lésion ou masse multivésiculaire contenant des protoscolex grossit rapidement par bourgeonnement exogène et provoque l'échinococcose alvéolaire chez les rongeurs et autres petits mammifères. En dépit d'une croissance lente chez l'homme et les animaux ayant une grande longévité, les kystes d'*E. granulosus* peuvent atteindre 10 à 20 centimètres, tandis que chez le mouton, ils mesurent 2 à 6 cm.

Le cycle de vie arrive à terme lorsque les kystes sont ingérés par un hôte définitif carnivore. Les protoscolex passent du kyste à l'intestin grêle et évoluent en vers adultes qui produisent des œufs disséminés dans l'environnement à travers les fèces de l'hôte dans un délai de 25 à 80 jours, selon l'espèce et la souche d'*Echinococcus*.

### **III.5. Épidémiologie descriptive et contrôle de l'hydatidose**

#### **III.5.1. Signes cliniques de la maladie**

Les vers provoquent peu d'effets cliniques dans l'intestin grêle de l'hôte définitif. Chez l'hôte intermédiaire, le kyste se déplace progressivement ou induit une fibrose des tissus normaux, entraînant des manifestations cliniques. Chez l'homme, les symptômes dépendent de la localisation des kystes, ainsi que de leur taille et de leur nombre ou de la masse du métacestode.

Sur le bétail infesté par *E. granulosus*, on peut enregistrer une diminution de la croissance, de la production de lait, de viande et de laine, une baisse du taux de natalité ainsi que des pertes dues à la saisie des organes lors de l'examen post-mortem. Toutefois, les kystes se développent lentement et nombre d'animaux infestés sont abattus avant que la maladie ait une manifestation clinique.

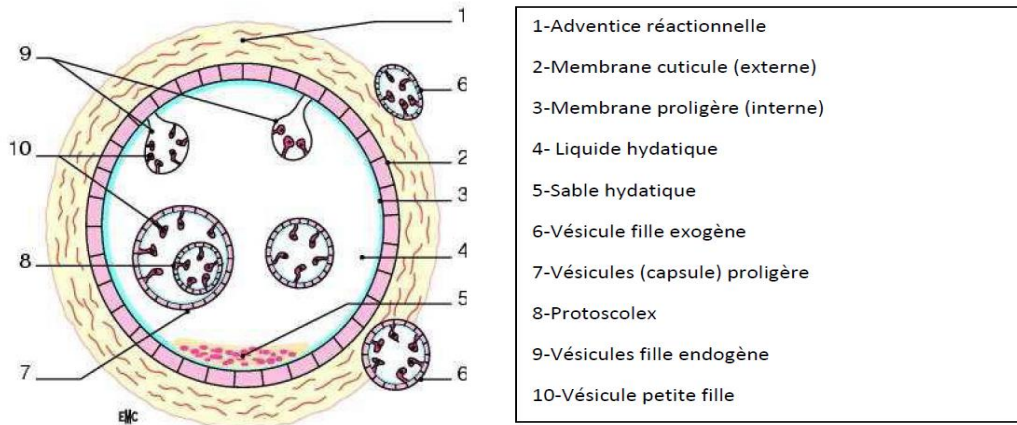
Il peut cependant exister de multiples kystes d'*E. granulosus*, éventuellement présents dans le cerveau, les reins, les os ou les testicules, entraînant une maladie plus grave. En l'absence de mesures de contrôle, les taux d'infestation peuvent être très élevés parmi le bétail et les chiens, avec une incidence significative pour l'homme.

## III.5.2. Aspect lésionnel

### III.5.2.1. Structure du kyste hydatique pulmonaire

Le kyste hydatique pulmonaire (KHP) est constitué dans l'ensemble de deux structures différentes (figure 9) :

- Adventice ou périkyte qui appartient à l'organe hôte.
- Hydatide parasitaire (le parasite vésiculaire).



**Figure 9 : Structure du kyste hydatique pulmonaire (Garbet, 1978)**

#### ✚ Adventices ou périkytes

C'est une formation non parasitaire qui appartient au poumon, elle est due à la défense du parenchyme pulmonaire contre l'agression parasitaire. Elle se compose de 3 couches superposées plus ou moins intriquées. De la profondeur à la superficie on trouve :

- Une couche scléro-hyaline.
- Une couche de tissu conjonctif stratifié riche en lymphocytes et en éosinophiles.
- Une couche comprimée de parenchyme de l'organe parasité.

Entre la couche la plus interne et la couche externe existe un plan de clivage.

#### ✚ Hydatide : parasite vésiculaire

Au niveau duquel on peut individualiser **une enveloppe appelée membrane mère** composée d'une double paroi :

##### ✓ La membrane anhiste cuticulaire :

C'est une membrane hyaline, anhiste, blanche, formée de couches concentriques acellulaires d'une substance proche de la chitine. Relativement élastique, elle peut supporter des pressions intra kystiques considérables et permet d'assurer l'intégrité du

kyste. Elle joue le rôle de barrière vis-à-vis des bactéries et des grosses molécules mais qui laisse filtrer sélectivement, dans les 2 sens, certains éléments minéraux et organiques indispensables à la nutrition et à la croissance du kyste.

✓ **La membrane proligère ou germinative :**

C'est une membrane très mince et fine, constituée d'une fine couche de cellules germinatives de 20 microns d'épaisseur. C'est la membrane responsable de la persistance de l'espèce, elle élabore par sa face externe la membrane cuticulaire et par sa face interne les différents éléments contenus dans le kyste hydatique (**Garbet, 1978 ; Houin, 1994**)

**Le contenu :** Formé par le liquide hydatique et les éléments figurés du kyste :

**Le liquide hydatique :** Normalement limpide si le kyste est intact, ayant l'aspect classique « eau de roche », stérile et il a une saveur salée. La pression régnante à l'intérieur du kyste peut être considérable, atteignant 100cm d'eau pour un diamètre de 10cm. Sa composition chimique est assez variable quantitativement avec des constituants bien définis, électrolytes, acides nucléiques, sucres, lipides, protéines et déchets azotés.

Le liquide hydatique joue ainsi un rôle antigénique d'importance diagnostique, à côté de son rôle assurant la nutrition des tissus parasitaires, le transport des déchets métaboliques et la mobilisation des réserves. Il est élaboré par la membrane proligère, le liquide hydatique possède aussi un pouvoir toxique responsable de manifestations ou de choc allergique pour l'hôte qui l'héberge lorsque le kyste se rompt.

✚ **Eléments figurés**

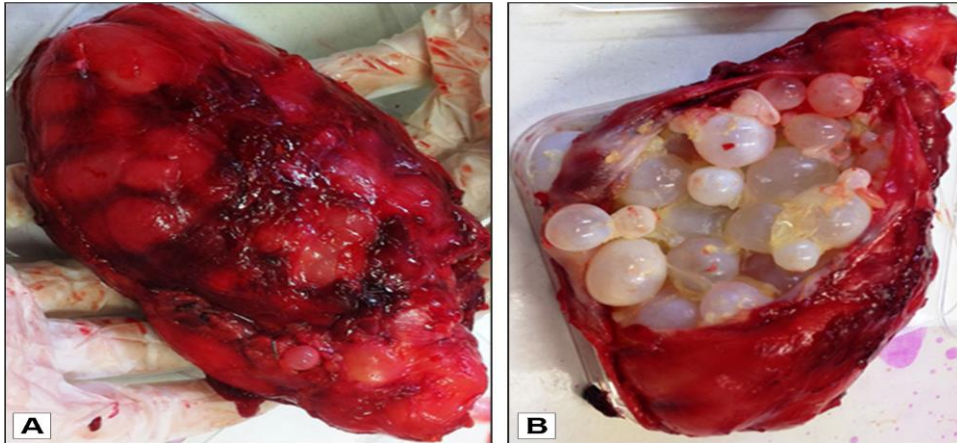
**Les vésicules proligères :** Lorsque le kyste atteint le volume d'une cerise, sa membrane proligère forme sur sa face interne de petits bourgeonnements cellulaires mesurant 250-500µm qui grossissent puis se creusent d'une cavité, mais restent appendus par un fin pédicule. Ce sont les capsules ou vésicules proligères. Formées par plusieurs centaines, dans une hydatide, chacune d'elles peut engendrer par bourgeonnement interne 10 à 100 scolex ou têtes de futurs tænia. Ces scolex présentent des crochets à leurs surfaces.

**Le sable hydatique :** Les capsules peuvent se détacher de la paroi kystique et sédimenter au fond de l'hydatide formant ainsi le sable hydatique d'aspect granuleux et blanchâtre. Un kyste en détient de 3 à 6 ml, chaque millilitre contenant jusqu'à 400000 scolex.

**Les vésicules filles :** (Figure 10) De même structure que l'hydatide qui leur a donné naissance, elles résultent de l'évolution vésiculaire d'un scolex. Elles sont soit endogènes,

contenues dans le kyste primitif aussi longtemps qu'il n'est pas rompu, soit exogènes situées à la périphérie du kyste.

La structure du parasite est la même quel que soit l'organe atteint, seule l'adventice change, absente au niveau de l'os, très mince au niveau du cerveau et souvent scléreuse au niveau du foie.



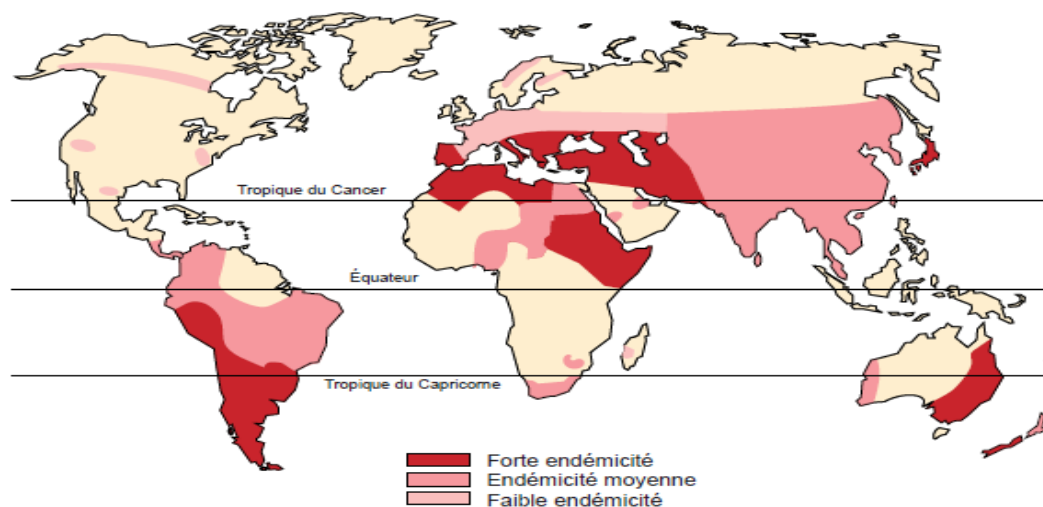
**Figure 10** : Pièce opératoire de kyste hydatique avant (A) et après (B) ouverture. Présence de nombreuses vésicules filles intra-kystiques

### III.5.3. Répartition géographique

L'hydatidose est très répandue dans les pays d'élevage des ovins où le contact chien-mouton est constant. Plusieurs études ont montré que l'hydatidose est un problème de santé publique dans de nombreux pays, et elle est considérée actuellement comme une maladie émergente et ré-émergente (McManus et al, 2003 ; Jenkins et al, 2005). Les prévalences les plus élevées sont trouvées dans les pays des zones tempérées incluant les pays de la région Méditerranée, le centre et le sud des pays de l'Europe de l'Est, le centre de l'Asie, la Chine, l'Australie, et certains pays de l'Afrique subsaharienne et de l'Amérique du Sud (McManus et al, 2003). C'est une maladie cosmopolite, la distribution de l'hydatidose dépend du foyer animal. Elle se trouve principalement dans les populations rurales. Les personnes les plus atteintes par cette parasitose sont celles en contact avec les chiens, par exemple les bergers. Les femmes semblent en moyenne plus touchées (Bonigol et Vidal, 2012).

- **En Algérie**

L'Algérie est un pays d'élevage traditionnel de type pastoral, et comme certains pays du bassin méditerranéen, c'est une zone d'endémie. De nombreuses études ont été faites dès le début du siècle dernier par Kadi (1915) cité par Larbaoui et Alloula, (Orlandi) a recensé 222 cas observés en 17 ans alors qu'en 1926, et en 1937, Senevet et Witas font une étude rétrospective sur 75 ans (2078 cas). En 1950 a lieu à Alger le premier Congrès International d'Hydatidologie. En mai 1966, les Deuxièmes Journées Maghrébines Médicales furent consacrées au kyste hydatique du foie. **(Larbaoui et Alloula, 1979)** à partir d'une enquête rétrospective auprès des médecins des hôpitaux d'Algérie, ont trouvé que la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 0 à 20 ans suivie par les personnes âgées entre 21 et 40 ans. Les jeunes dont l'âge se répartit entre 0 et 40 ans sont la frange de la population la plus atteinte avec des localisations hépatiques et pulmonaires de 45.7 % et de 43.4 %. **(Zahaoui et al., 1999)**, ont observé que les jeunes dont l'âge était compris entre < 11 ans et 40 ans avaient une prédominance des kystes hydatiques du poumon **(Kayouche, 2009)**.



**Figure 11** : Répartition géographique des hydatidoses humaines et animales

### III.6. Diagnostic

#### III.6.1. Hôtes définitifs

**Coprologie** : mise en évidence dans les excréments et identification par PCR (les œufs de *Echinococcus* ne peuvent être différenciés morphologiquement des œufs de *Tænia*). D'autre technique de diagnostic repose sur la mise en évidence les antigènes dans les excréments

(détection copro-antigénique) au moyen d'un ELISA, avec confirmation par PCR. La mise en évidence des proglottis dans les excréments est très peu fiable.

**Post-mortem** : repose sur la mise en évidence des échinocoques dans l'intestin grêle

### **III.6.2. Hôtes intermédiaires**

Le diagnostic se fait cliniquement et via des examens complémentaires chez l'homme. Chez l'animal, le diagnostic repose sur une détection *post-mortem* des kystes, notamment dans le foie et les poumons pour *E. granulosus*. Ils sont souvent décelés lors du contrôle de la viande à l'abattoir et peuvent également être localisés grâce à un examen par ultrasons, bien que les images présentent une faible spécificité. Les épreuves sérologiques ne sont pas couramment utilisées sur les vaches, les moutons et les porcs pour la détection de l'échinococcose kystique en raison d'une sensibilité et d'une spécificité variables. L'examen post-mortem des petits mammifères peut servir à détecter des kystes d'*E. multilocularis*.

### **III.7. Traitement**

Le traitement du chien (hôte définitif) repose sur l'administration d'un anthelminthique. L'épsirantel a une bonne activité cestodicide sur *Echinococcus granulosus* à raison de 7,5mg/kg pour l'adulte (**Eckert et al., 2001**).

A l'exception de l'homme, les hôtes intermédiaires domestiques ne sont pas traités en raison de son coût onéreux. Le traitement de l'hydatidose chez l'homme repose sur l'ablation chirurgicale du kyste et d'une partie de l'organe environnant. Cette technique ne concerne que les patients en bonne condition physique et porteurs de kystes uniques, de taille suffisante, en surface de l'organe et d'un abord chirurgical facile. Cependant, il existe toujours un risque de rupture du kyste au cours de la chirurgie. Actuellement les traitements préconisés sont : la chirurgie, la ponction-aspiration-injection-réaspiration et la chimiothérapie (**Eckert et Deplazes, 2004**).

### **III.8. Contrôle de l'échinococcose : méthode de lutte**

#### **III.8.1. Mesures ciblant l'hôte définitif**

Dans les régions où sont présents les échinocoques, la détection d'œufs de Taeniidés dans les matières fécales d'un carnivore doit systématiquement être interprétée comme la preuve d'une infestation potentielle par des échinocoques. Il est alors recommandé de traiter les animaux pendant deux jours consécutifs à l'aide d'un produit hautement efficace,



sous le contrôle d'un vétérinaire. L'application concomitante d'un shampoing permet d'éliminer mécaniquement les œufs de parasites présents dans le pelage. Il est utile de recourir à des vêtements, gants et masques jetables pour le personnel impliqué.

L'élimination des éléments parasitaires (œufs, larves) présents dans l'environnement est indispensable pour réduire le risque d'infestation des animaux ou de leurs propriétaires. Les éléments parasitaires libérés dans les matières fécales des carnivores sont directement infestant.

La réglementation exigeant le maintien en laisse des chiens et le ramassage des excréments, notamment dans les zones urbaines, devra être respectée. Le contrôle des chiens errants et des populations de chats doit également être mis en place.

Pour les zones où une contamination massive est suspectée, il est recommandé de prendre des mesures rigoureuses de décontamination. Il est parfois nécessaire de retirer le sable ou la terre, ou de recouvrir le sol de béton ou d'asphalte (par exemple, dans les chenils et les refuges où la densité animale est très forte). Dans toute collectivité, un traitement anthelminthique et une quarantaine devront être pratiqués pour les animaux nouvellement introduits. Les terrains de jeux destinés aux enfants doivent être clos afin d'interdire l'accès aux animaux, y compris aux chats. Les bacs à sable doivent être recouverts, lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Le sable doit être remplacé régulièrement (une à deux fois par an au minimum) **(ESCCAP, 2007)**.

### **III.8.2. Mesures ciblant l'hôte intermédiaire**

La prophylaxie reste le meilleur moyen de prévention contre l'hydatidose. Elle est double : à la fois d'ordre général, elle consiste alors à lutter contre les hôtes naturels et à contrôler l'abattage clandestin, puis d'ordre individuel par une action d'information et d'éducation sanitaire, insistant sur les modes de contamination et les mesures individuelles d'hygiène générale, à savoir : - Se laver soigneusement les mains après avoir touché un chien.

- Laver abondamment les fruits et les légumes consommés crus **(Louvain, 1999)**.

## **IV. Partie pratique**

### **IV.1. Objectifs**

Dans le cadre de préparation de mémoire Master complémentaire en sciences vétérinaire, notre enquête s'est fixée pour objectifs de :

- Déterminer le taux des animaux soumis au dépistage vis-à-vis des zoonoses infectieuses « brucellose et tuberculose » au sein des élevages bovins des wilayas de Bejaïa et Médéa.
- Estimer l'incidence des zoonoses infectieuses chez les bovins dépistés à Bejaïa et à Médéa.
- Evaluer l'incidence des lésions de tuberculose et des lésions du kyste hydatique enregistrés par les vétérinaires inspecteurs sur des carcasses bovines au sein des abattoirs des wilayas de Bejaïa et de Médéa.
- Comparer les incidences enregistrées chez les bovins dépistés au niveau des élevages et les bovins abattus au sein des abattoirs des wilayas de Bejaïa et de Médéa.
- Estimer les pertes économiques liées aux saisies des viandes et des organes présentant des lésions engendrées par des germes zoonotiques au sein des abattoirs des wilayas de Bejaïa et Médéa.

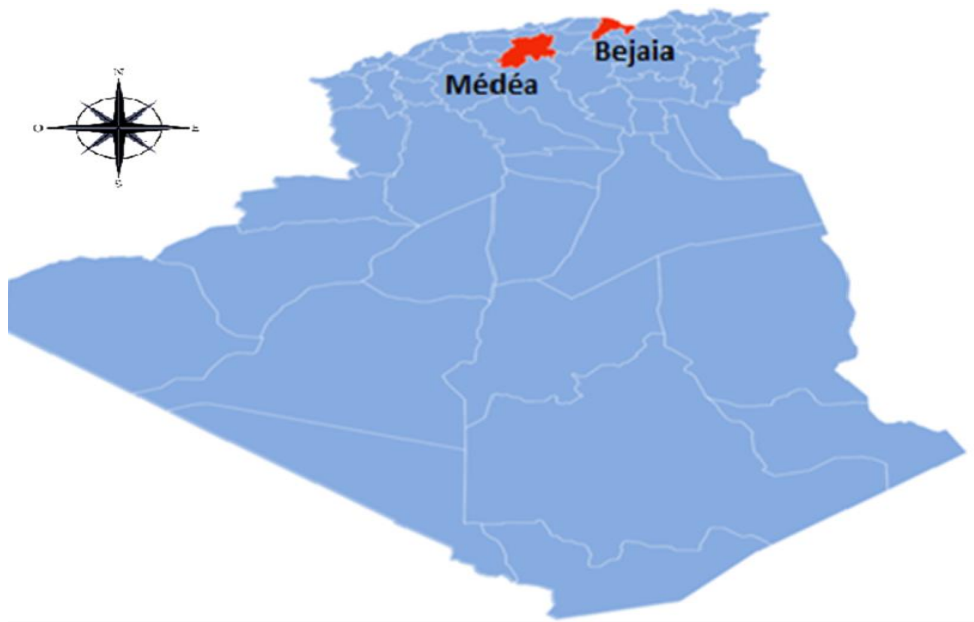
### **IV.2. Matériel et méthodes**

#### **IV.2.1. Type d'enquête**

La présente enquête de type descriptif, porte sur les principales zoonoses infectieuses (brucellose et tuberculose) et parasitaires (hydatidose) survenues sur la population animale bovine dans les wilayas de Bejaïa et de Médéa. Les données statistiques des cinq dernières années ont été collectées au sein des Services d'Inspections Vétérinaires des Directions des Services Agricoles des wilayas de Bejaïa et de Médéa respectivement.

#### **IV.2.2. Description des régions d'étude**

Les wilayas de Bejaïa et de Médéa, sont situées dans le nord de l'Algérie. Bejaïa se trouve en bordure de la mer méditerranée à 220 km à l'est d'Alger en Kabylie, avec une surface de 3268 km<sup>2</sup>. Médéa est située région interne à 90 km au sud-ouest d'Alger, avec une surface de 8866 km<sup>2</sup>.



**Figure 12** : Localisation géographique des wilayas de Bejaia et Médéa

#### **IV.2.3. Accès aux données**

Une autorisation nous a été délivrée par les directeurs des services agricoles et messieurs les inspecteurs vétérinaires des wilayas de Bejaia et Médéa, en nous donnant accès aux données enregistrées par les bureaux de la structure, citant ainsi le bureau de l'épidémiologie, des statistiques et le bureau chargé des données des abattoirs. Et cela afin de réaliser notre projet dans le cadre du mémoire de master complémentaire en médecine vétérinaire.

#### **IV.2.4. Collecte des données**

Notre enquête rétrospective est basée sur la collecte des données enregistrées dans les différents bureaux des services d'inspection vétérinaire de la DSA (Direction des Services Agricoles), des wilayas de Bejaia et Médéa. En effet, nous nous sommes rapprochés à maintes reprises aux directions des services agricoles de Bejaïa et Médéa pour recueillir les données répondant aux objectifs de notre enquête. Les données qui nous ont gracieusement offertes par les directions des services agricoles concernent en premier lieu :

-Des renseignements sur le cheptel bovin : effectifs totaux et effectifs soumis au dépistage. Nous nous sommes intéressés aux résultats de dépistages de la brucellose et de la tuberculose, réalisés aux niveaux des élevages des deux wilayas concernées pour estimer

l'incidence de ces deux maladies chez les bovins exprimée par le nombre de cas positif au test de dépistage.

-Les données liées aux découvertes d'abattoirs de la tuberculose bovine et de l'hydatidose bovine ainsi que la masse des viandes saisies, rapportées par les inspecteurs vétérinaires.

-Les données associées aux lésions et sanctions vétérinaires que nous avons eues, nous ont servi à estimer les pertes économiques engendrées par la tuberculose et l'hydatidose

- La collecte des informations pour notre travail a été effectuée d'avril à juillet 2021.

#### **IV.2.5. Estimation des pertes économiques**

Les pertes économiques associées aux saisies des viandes et organes engendrées par la tuberculose et l'hydatidose sont estimées pour les cinq dernières années (2016-2020). Le calcul des pertes associées aux saisies a été réalisé selon les estimations massales approximatives et des prix du marché algérien des viandes :

- Foie d'un bovin : poids moyen 7 kg
- Poumon d'un bovin : poids moyen 6 kg
- Coût d'un kg de foie 2500 DA
- Coût d'un kg de poumon 300 DA
- Coût d'un kg de viande 1200 DA

## IV.3. Résultats

### IV.3.1. Population bovine et abattage sanitaire

#### IV.3.1.1. Population bovine dans les wilayas de Bejaïa et Médéa

L'analyse des données de 2017 à 2020, collectées auprès des services agricoles, nous a permis de situer l'effectif bovin dans les wilayas de Bejaïa et Médéa. Sur quatre ans, une moyenne de 38732 têtes bovines à Bejaïa et moyenne de 56110 têtes bovines ont été enregistrées. Les effectifs bovins dans ces deux wilayas sont constitués principalement par des vaches laitières avec des taux de 39% (15154 vaches laitières) à Bejaïa et 48% (26702 vaches laitières) à Médéa (Tableau 4). Les effectifs de bovins agréés les plus élevés étaient enregistrés par l'année 2017. En moyenne 212 troupeaux bovins laitiers agréés et ayant en moyenne 183 têtes étaient enregistrés à Bejaïa (Tableau 5).

La wilaya de Bejaïa possède un effectif moyen de 38732 têtes bovines [Min : 21115 et Max : 46767] ont 15154 vaches laitières durant les cinq dernières années réparties sur 212 troupeaux. Résultant une moyenne de 183 têtes par troupeau (Tableau 5).

**Tableau 4** : Effectif de bovins dans les wilayas de Bejaïa et Médéa

Année	Effectif bovin à Bejaïa		Effectif bovin à Médéa	
	Têtes	Vaches laitières Nb. (%)	Têtes	Vaches laitières Nb. (%)
2017	46767	18644 (40)	62132	29115 (47)
2018	44353	17219 (39)	57088	26345 (46)
2019	42693	15938 (37)	54604	26396 (48)
2020	21115	8814 (42)	50619	24954 (49)
<b>Total</b>	<b>154928</b>	<b>60615 (39)</b>	<b>224443</b>	<b>106810 (48)</b>

**Tableau 5** : Effectif bovin et le nombre de troupeau dans la wilaya de Bejaïa.

Année	Effectif bovin	Troupeaux de Bejaïa	Animaux par troupeau
2017	46767	217	216
2018	44353	106	418
2019	42693	239	179
2020	21115	286	74
<b>Total</b>	<b>154928</b>	<b>848</b>	<b>183</b>

### IV.3.1.2. Abattage sanitaire des bovins

La synthèse des données collectées révèle que le nombre total de bovins abattus dans la wilaya de Bejaia de 2017 à 2020 est de 70783 têtes dont 2503 têtes destinés à l'abattage sanitaire. Les bovins réformés dans le cadre d'abattage sanitaire représentent 2503 têtes ce qui donne un pourcentage 3.13%. Les moyennes annuelles des abattages bovins sont de 17694.75 dont 625.75 têtes dans le cadre d'abattage sanitaire (Tableau 6).

**Tableau 6** : Bovins destinés à l'abattage sanitaire dans la wilaya de Bejaia

Année	Bovins abattus	Abattage sanitaire	Pourcentage
2017	23760	789	3,32%
2018	19636	675	3,44%
2019	13821	614	4,44%
2020	13566	425	3,13%
<b>Total</b>	<b>70783</b>	<b>2503</b>	<b>3,54%</b>

### IV.3.2. Etude de la brucellose

#### IV.3.2.1. Dépistage de la brucellose bovine dans les élevages

Au regard des résultats de tableau 7 nous constatons que les moyennes annuelles des bovins appartenant aux cheptels agréés durant la période allant de 2017 à 2020 sont de 38732 têtes bovines à Bejaïa et de 56110 têtes à Médéa. La moyenne annuelle des taux de dépistage individuelle à la brucellose est de 8,41% (3261 moyenne annuelle) à Bejaïa et de 1.13% (635 moyenne annuelle à Médéa). Dans la wilaya de Bejaia, un total de 1943 troupeaux était recensé regroupant 13044 animaux, 75 troupeaux étaient assujettis au dépistage de brucellose durant 2017-2020, donnant un taux moyen de 4% de troupeau dépistés. Le taux de dépistage à la brucellose le plus élevé est observé à Bejaïa en 2020.

**Tableau 7** : Dépistage et foyer de brucellose dans les élevages bovins de Bejaia et Médéa

Année	Troupeaux			Têtes bovines		
	Nb.	Dépistés	Taux de dépistage	Nb.	Dépistés	Taux de dépistage
<b>Dépistage à Bejaïa</b>						
2017	509	31	6%	46767	3839	8%
2018	470	14	3%	44353	2864	6%
2019	490	7	1%	42693	3070	7%
2020	474	23	5%	21115	3271	15%
<b>Total</b>	<b>1943</b>	<b>75</b>	<b>15%</b>	<b>154928</b>	<b>13044</b>	<b>8,41%</b>
<b>Dépistage à Médéa</b>						
2017	--	--	--	62132	440	0,71%
2018	--	--	--	57088	340	0,60%
2019	--	--	--	54604	722	1,32%
2020	--	--	--	50619	1040	2,05%
<b>Total</b>	--	--	--	<b>224443</b>	<b>2542</b>	<b>1,13%</b>

#### IV.3.2.2. Incidence de la brucellose bovine dans les élevages

Le dépistage sérologique contre la brucellose durant les années 2017 à 2020 révèle :

Cent vingt-neuf têtes positives sur un total de 13044 bovins dépistés à Bejaïa. Une moyenne annuelle de 32,25 cas positifs sur une moyenne de 3261 bovins dépistés annuellement est enregistrée. Ainsi une prévalence annuelle moyenne de brucellose de 0,98% est enregistrée. A Médéa, sur un total de 2542 bovins dépistés la brucellose est diagnostiquée dans 67 cas. Une moyenne annuelle de 16,75 cas positifs pour une moyenne de 635,5 bovins dépistés annuellement est enregistrée. Ainsi une prévalence annuelle moyenne de brucellose de 2,64 % est enregistrée.

**Tableau 8** : Incidence de la brucellose au sein des élevages bovins de Bejaia et de Médéa

Année	Brucellose à Bejaïa		Brucellose à Médéa	
	Dépistés	Nb. (%)	Dépistés	Nb. (%)
2017	3839	44 (1,15)	440	6 (1,36)
2018	2864	16 (0,56)	340	10 (2,94)
2019	3070	26 (0,85)	722	9 (1,25)
2020	3271	43 (1,31)	1040	42 (4,04)
<b>Total</b>	<b>13044</b>	<b>129 (0,98)</b>	<b>2542</b>	<b>67 (2,64)</b>
Moyenne	3261	32.25 (0,98)	635,5	16,75 (2,64)

### IV.3.3. Etude de la tuberculose

#### IV.3.3.1. Dépistage de la tuberculose bovine dans les élevages

Au regard des résultats de tableau 9 nous constatons que les moyennes annuelles des bovins appartenant aux cheptels agréés durant la période allant de 2017 à 2020 sont de 38732 têtes bovines à Bejaïa et de 56110 têtes à Médéa. La moyenne annuelle des taux de dépistage individuelle à la brucellose est de 13% (5080 moyenne annuelle) à Bejaïa et de 0.95% (530 moyenne annuelle à Médéa). Le taux de dépistage de tuberculose le plus élevé est enregistré en 2018 à Bejaia alors que le taux le plus faible est constaté à Médéa en 2017.

**Tableau 9** : Dépistage et de foyers de tuberculose dans les élevages bovins de Bejaia

Année	Bejaïa			Médéa		
	Nb.	Dépistés	Taux	Nb.	Dépistés	Taux
2017	46767	2634	6%	62132	330	0,53 %
2018	44353	14823	33%	57088	358	0,63 %
2019	42693	1179	3%	54604	715	1,31 %
2020	21115	1687	8%	50619	719	1,42 %
<b>Total</b>	<b>154928</b>	<b>20323</b>	<b>13%</b>	<b>224443</b>	<b>2122</b>	<b>0,95 %</b>
Moyenne	38732	5080,75	13%	56110,75	530,5	0,95 %

#### IV.3.3.2. Incidence de la tuberculose bovine dans les élevages

Le dépistage par l'intra-dermo-réaction contre la tuberculose bovine durant les années 2017 à 2020 révèle :

Cent trente-neuf têtes positives sur un total de 20323 bovins dépistés à Bejaïa. Une moyenne annuelle de 34,75 cas positifs sur une moyenne de 508.75 bovins dépistés annuellement est enregistrée. Ainsi une prévalence annuelle moyenne de tuberculose de 0,68% est enregistrée. A Médéa, sur un total de 2122 bovins dépistés la tuberculose est diagnostiquée dans 23 cas. Une moyenne annuelle de 5,75 cas positifs pour une moyenne de 530,5 bovins dépistés annuellement est enregistrée. Ainsi une prévalence annuelle moyenne de brucellose de 1,08% est enregistrée.



**Tableau 10** : Incidence de la tuberculose chez les bovins dans la wilaya de Bejaia

Année	Tuberculose à Bejaia		Tuberculose à Médéa	
	Dépistés	Nb. (%)	Dépistés	Nb. (%)
2017	2634	55 (2,09)	330	12 (3,64)
2018	14823	37 (0,25)	358	3 (0,84)
2019	1179	14 (1,19)	715	5 (0,7)
2020	1687	33 (1,96)	719	3 (0,42)
<b>Total</b>	<b>20323</b>	<b>139 (0,68)</b>	<b>2122</b>	<b>23 (1,08)</b>
Moyenne	5080.75	34.75 (0,68)	530,5	5,75(1,08)

#### IV.3.3.3. Incidence de la tuberculose bovine dans les abattoirs

Les abattoirs de Bejaia ont enregistré un total de 15472 de découverte d'abattoir de tête présentant des lésions tuberculeuses par rapport un total de 70783 bovin abattu. La moyenne annuelle de découverte d'abattoir est de 3868 pour une moyenne de 17695,75 de bovin abattu, donnant une prévalence annuelle de 21.86%.

**Tableau 11** : Incidence de la tuberculose dans les abattoirs de Bejaia et Médéa

Année	Lésions de tuberculose à Bejaia		Lésions de tuberculose à Médéa	
	Bovins abattus	Nb. (%)	Bovins abattus	Nb. (%)
2016	--	--	5923	323 (5,45)
2017	23760	3801 (16,0)	4686	225 (4,80)
2018	19636	4589 (23,37)	3138	162 (5,16)
2019	13821	4075 (29,48)	2533	144 (5,68)
2020	13566	3007 (22,17)	2680	113 (4,22)
<b>Total</b>	<b>70783</b>	<b>15472 (21,86)</b>	<b>18960</b>	<b>967 (5,10)</b>
Moyenne	17695,75	3868 (21,86)	3792	193,4 (5,10)

Les abattoirs de Médéa ont enregistré durant la période de 2017 à 2020 un total de 967 de découverte d'abattoir de tête présentant des lésions tuberculeuses par rapport un total de 18960 bovin abattu. La moyenne annuelle de découverte d'abattoir est de 193,4 pour une moyenne de 3792 de bovin abattu, donnant une prévalence annuelle de 5,10% (Tableau 11).

#### IV.3.3.4. Pertes économiques liées à la tuberculose

Les abattoirs de Bejaia ayant saisie de 2018 jusqu'à 2020 un total de 1554 organes de foies et 8389 organes de poumons présentant des lésions tuberculeuses. Des masses globales de 10878 Kg de foies et de 50334 Kg de poumons ont fait l'objet de saisies. Les saisies sont estimées par 42295200 DA (Tableau 12).

**Tableau 12** : Pertes économiques associées à la tuberculose bovine à Bejaia

Année	Tuberculose		Pertes en kg		Pertes en dinars (DA)		
	Foie	Poumon	Foie (7 Kg)	Poumon (6 Kg)	Foie	Poumon	Total
2018	444	3448	3108	20688	7770000	6206400	<b>6983400</b>
2019	504	2965	3528	17790	8820000	5337000	<b>14157000</b>
2020	606	1976	4242	11856	10605000	3556800	<b>14161800</b>
<b>Total</b>	<b>1554</b>	<b>8389</b>	<b>10878</b>	<b>50334</b>	<b>27195000</b>	<b>15100200</b>	<b>42295200</b>

Les abattoirs de Médéa ayant saisie de 2016 jusqu'à 2020 un total de 141 organes de foies et 875 organes de poumons présentant des lésions tuberculeuses. Des masses globales de 987 Kg de foies et de 5250 Kg de poumons ainsi de 12046,5 kg de viandes ont été saisies pour lésions tuberculeuses. Les saisies sont estimées par 18498300 DA (Tableau 13).

**Tableau 13** : Pertes économiques engendrées par la tuberculose dans la wilaya de Médéa

Année	Organe saisie		Pertes en Kg			Pertes en DA			
	Foie	Poumon	Foie (7 Kg)	Poumon (6 Kg)	Viande	Foie	Poumon	Viande	Total
2016	61	288	427	1728	6256,5	1067500	518400	7507800	<b>9093700</b>
2017	32	204	224	1224	2688	560000	367200	3225600	<b>4152800</b>
2018	12	143	84	858	335	210000	257400	402000	<b>869400</b>
2019	20	138	140	828	993	350000	248400	1191600	<b>1790000</b>
2020	16	102	112	612	1774	280000	183600	2128800	<b>2592400</b>
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>875</b>	<b>987</b>	<b>5250</b>	<b>12046,5</b>	<b>2467500</b>	<b>1575000</b>	<b>14455800</b>	<b>18498300</b>

#### IV.3.4. Etude de kyste hydatique

##### IV.3.4.1. Incidence de Kyste hydatique chez les bovins

Les abattoirs de Bejaia ont enregistré durant la période de 2018 à 2020 un total de 2487 organes de foies, 3430 poumons et 851 autre organes présentant des lésions d'hydatidose sur un total de 47023 carcasses bovines inspectées. Une prévalence moyenne annuelle de 5,34% de kyste hydatique hépatique, 7,23% de kyste hydatique pulmonaire et 1,80% d'autres organes présentant les mêmes lésions. Ces prévalences sont calculées à base d'une moyenne annuelle de 15674 carcasses inspectées (Tableau 14).

**Tableau 14** : Incidence du kyste hydatique chez les bovins abattus à Bejaia

Année	Carcasses	Organe atteint				Incidence de kyste hydatique			
		Foie	Poumon	Autres	Total	Foie	Poumon	Autre	Total
2018	19636	977	1525	363	2865	4,98%	7,77%	1,85%	4,86%
2019	13821	735	965	243	1943	5,32%	6,98%	1,76%	4,68%
2020	13566	775	940	245	1960	5,71%	6,93%	1,81%	14,45%
<b>Total</b>	<b>47023</b>	<b>2487</b>	<b>3430</b>	<b>851</b>	<b>6768</b>	<b>5,34%</b>	<b>7,23%</b>	<b>1,80%</b>	<b>4,39%</b>
Moyenne	15674	829	1143	284	2256	5,34%	7,23%	1,80%	4,39%

Les abattoirs de Médéa ont enregistré durant la période allant de 2016 à 2020 un total de 1274 de carcasses atteintes par des lésions du kyste hydatique, 1129 foies, 1222 poumons présentant des lésions d'hydatidose sur un total de 18963 carcasses bovines inspectées. Une prévalence moyenne annuelle de 5,95% de kyste hydatique hépatique, 6,44% de kyste hydatique pulmonaire. Ces prévalences sont calculées sur la base d'une moyenne annuelle de 3792,6 carcasses inspectées (Tableau 15).

**Tableau 15** : Incidence du kyste hydatique chez les bovins abattus à Médéa

Année	Carcasses inspectées	Carcasses atteintes	Organe saisis		Incidence de kyste hydatique		
			Foie	Poumon	Tête	Foie	Poumon
2016	5923	505	438	490	8,53%	7,39%	8,27%
2017	4689	373	344	355	7,95%	7,34%	7,57%
2018	3138	224	189	208	7,14%	6,02%	6,63%
2019	2533	122	112	119	4,82%	4,42%	4,70%
2020	2680	50	46	50	1,87%	1,72%	1,87%
<b>Total</b>	<b>18963</b>	<b>1274</b>	<b>1129</b>	<b>1222</b>	<b>30,30%</b>	<b>5,95%</b>	<b>6,44%</b>
Moyenne	3792,6	254,8	225,8	244,4	6,06%	5,95%	6,44%

#### IV.3.4.2. Pertes économiques liées au kyste hydatique

Les abattoirs de Bejaia ayant saisi de 2018 jusqu'à 2020 un total de 2487 d'organes de foie et de 3430 d'organes de poumons présentant des lésions de kyste hydatique. Une masse globale de 17409 Kg de foies et 20580 Kg de poumons ont fait l'objet de saisies. Les saisies sont estimées par 49696500 DA (Tableau 16).

**Tableau 16** : Pertes économiques liées au kyste hydatique chez les bovins abattus à Bejaia

Année	Hydatidose		Pertes en kg		Pertes en dinars (DA)		
	Foie	Poumon	Foie (7 Kg)	Poumon (6 Kg)	Foie	Poumon	Total
<b>2018</b>	977	1525	6839	9150	17097500	2745000	19842500
<b>2019</b>	735	965	5145	5790	12862500	1737000	14599500
<b>2020</b>	775	940	5425	5640	13562500	1692000	15254500
<b>Total</b>	<b>2487</b>	<b>3430</b>	<b>17409</b>	<b>20580</b>	<b>43522500</b>	<b>6174000</b>	<b>49696500</b>

Les abattoirs de Médéa ayant saisi de 2016 jusqu'à 2020 un total de 1129 d'organes de foies et 1222 d'organes de poumons présentant des lésions de kyste hydatique. Une masse globale de 7903 Kg de foies et 7332 Kg de poumons ont fait l'objet de saisies. Les saisies sont estimées par 21957100 DA (Tableau 17)

**Tableau 17** : Pertes économiques liées au kyste hydatique chez les bovins à de Médéa

Année	Nbr d'organe saisi		Pertes en Kg		Pertes en DA		
	Foie	Poumon	Foie (7 Kg)	Poumon (6Kg)	Foie	Poumon	Total
<b>2016</b>	438	490	3066	2940	7665000	882000	8547000
<b>2017</b>	344	355	2408	2130	6020000	639000	6659000
<b>2018</b>	189	208	1323	1248	3307500	374400	3681900
<b>2019</b>	112	119	784	714	1960000	214200	2174200
<b>2020</b>	46	50	322	300	805000	90000	895000
<b>Total</b>	<b>1129</b>	<b>1222</b>	<b>7903</b>	<b>7332</b>	<b>19757500</b>	<b>2199600</b>	<b>21957100</b>

La somme des pertes des deux wilayas engendrées par la tuberculose et le kyste hydatique, se situent dans les 119200600 DA

#### IV.4. Discussion

Notre enquête est réalisée sur les données collectées au sein des directions des services agricoles des wilayas de Bejaia et Médéa.

Les résultats de dépistage de tuberculose et brucellose sont loin de représenter la situation réelle de ces pathologies dans les élevages car plusieurs paramètres sont défavorables pour le savoir citant : absence d'identification du cheptel, taux de dépistage insuffisant et non représentant de l'effectif total, absence de commémoratif des animaux ainsi que le manque de validité des tests effectués et la diversité d'espèce des germes recherché. Dans le but d'avoir une idée globale sur la situation de ces zoonoses en Algérie nous avons procédé à travailler sur des données de deux régions distinctes à savoir ; Bejaia et Médéa.

Les résultats de la présente enquête seront discutés en ordre :

L'enquête épidémiologique rétrospective au niveau des élevages de Bejaia et de Médéa de 2017 à 2020 a été réalisée sur des effectifs bovins totaux de 154928 et 224443 respectivement, a révélé un taux de dépistage de brucellose de 8,41% et 1,13%, dont un taux de 3,86% de foyer positif et une prévalence 0,99% de cas positif à Bejaia et 2,64% à Médéa. Ces valeurs de prévalence ne reflètent pas l'incidence réelle de cette maladie dans le cheptel bovin en la comparant aux résultats déjà obtenus par études précédentes dans ce sens citant les prévalences de 4,56% obtenu au sein de l'abattoir d'El-Harrach chez les vaches de réforme (**Akkou, 2011**) et 3% dans la région centre d'Algérie rapporté par Lounès (**Lounes, 2007**). Par ailleurs une étude menée dans la wilaya de Blida, a rapporté une prévalence individuelle chez l'espèce bovine de 7,97% (**Déchicha, 2003**), ce taux est nettement supérieur aux notre, cette discordance de résultats peut être expliquer par le taux faible de dépistage et que la population dépistée ne peut en aucun cas représenter les effectifs totaux bovins, ainsi que la fiabilité du test utilisé car aucun test ne donne une sensibilité et une spécificité de 100% (**Agasthya et al., 2007**).

Notre étude dans les deux wilayas a reporté des taux de dépistage de la tuberculose de 13% à Bejaia et 0.95% à Médéa avec des prévalences de 0,68% et 1,08% respectivement. Et des prévalences aux niveaux des abattoirs sur 70783 et 18960 carcasses inspectées sont définies par 21,86% et 5,1% dans les deux wilayas respectivement citées au-dessus. Une suspicion

très apparente sur la fiabilité de ces valeurs de prévalence qui se traduit par la discordance des valeurs retrouvée dans les abattoirs qui sont nettement plus élevées par rapport aux valeurs de dépistage, cette anomalie de chiffre peut être expliquées par les taux faibles de dépistage effectué concernant cette pathologie qui sont insuffisants sur l'échelle des effectifs existant dans les régions étudiées, ainsi nous donnons plus de confiance aux résultats reportées par les données des abattoirs reflétées par notre enquête. À savoir que des résultats ont été révélés dans le même sens d'étude, citant l'enquête menée dans deux abattoirs (Bejaia et Sétif) sur 324 carcasses bovine inspectées qui a rapporté une prévalence estimée de 8,02%. **(Dissi et Affoune, 2017)** et 3,58% dans les abattoirs à Blida et Alger **(Sahraoui et al., 2008)**.

Les abattoirs de Bejaia ont inspecté 47023 carcasses bovines de 2018 à 2020, dont une présence de lésions d'hydatidoses sur 2487 foies, 3430 poumons et 851 dans les autres parties des carcasses, traduisant des prévalences de 5,34% pour les lésions hépatiques, 7,23% pulmonaire et 1,8% autre organe. Ainsi une prévalence moyenne globale de 4,79%.

Des valeurs semblables à celles de Bejaia ont été révélé par notre étude aux abattoirs de Médéa sur 18963 carcasses inspecté durant la période 2016-2020 et ceci par une prévalence de 6,06% répartie sur 5,95% pour le foie et 6,44% pour les poumons.

Nos résultats sont ainsi soutenus par des travaux précédents citant l'étude épidémiologique réalisée à l'abattoir de El-Harrach qui évalue une prévalence de 6,02% **(Benguesmia, 2010)**, mais semble très inférieure aux résultats obtenus à Souk-Ahras qui est de 37% sur 590 carcasses bovines inspectées. Ainsi le plan de surveillance d'*Echinococcus granulosus* mis en œuvre dans les abattoirs en 2012 en France a permis la collecte de 1237 kystes, provenant principalement des bovins (71%) avec une prévalence de 0,83% **(Gérald et al., 2012)**

Les pertes économiques liées aux saisies engendrés par ces zoonoses infectieuses et parasitaire durant les trois dernière années sont estimées de 42295200 DA, 49696500 DA concernant la tuberculose et le kyste hydatique respectivement, soit un totale de 91991700 DA à Bejaia et un total de 27208900 DA à Médéa dont 21957100 DA pour l'hydatidose et 5251800 DA pour la tuberculose, ces résultats n'exprime qu'une minime partie de l'impact économique issus de ces zoonoses à cause de l'absence de l'estimation réelle des quantités perdues aux abattoirs.

## **IV.5. Conclusion et perspectives**

Notre investigation constitue une approche d'analyse de quelques zoonoses infectieuses et parasitaires au sein des élevages et les abattoirs de Bejaia et Médéa. L'estimation de leurs incidences en élevages bovins ainsi que dans les abattoirs et leurs impacts économiques liés aux saisies engendrés par lésions de ces pathologies.

Notre enquête a démontré que les taux de dépistage de la brucellose de 2017 à 2020 n'ont estimés que de 9% et 1,13% dans les élevages bovins des wilayas de Bejaia et Médéa respectivement, la prévalence annuelle moyenne de la brucellose dans les élevages est 0,99% pour la wilaya de Bejaia et 2,64 % pour Médéa. Les taux de dépistage concernant la tuberculose sont estimés de 9% et 0.95 % dans les deux wilayas citées respectivement. La prévalence annuelle moyenne de la tuberculose dans les élevages bovins est de 1,69% contre 21.86% dans les abattoirs de Bejaia et 1,08% contre 5,10 % dans la wilaya de Médéa.

Les abattoirs de Bejaia ont enregistré une prévalence annuelle moyenne de 5,34% du kyste hydatique hépatique, 7,23% de kyste hydatique pulmonaire et 1,80% du kyste présent dans les autres organes sur un total de 47023 carcasses inspectées. Ainsi dans les abattoirs de Médéa une prévalence moyenne de 6,06% de kystes hydatiques a été enregistrée sur un total de 18963 carcasses inspectées.

Nous avons déterminé une perte de 119200600 DA pour l'économie algérienne durant les 3 dernières années dues aux lésions de la tuberculose et kyste hydatique.

Pour une meilleure fiabilité des résultats dans ce sens d'étude exige une connaissance de qualité concernant les effectifs bovins par volonté de lancer un programme national d'identification et surveillance de déplacement des animaux, un dépistage maximal et continu des cheptels. Ainsi une inspection rigoureuse au niveau des abattoirs. Afin d'assurer la sécurité de la santé humaine et animale et minimisé les pertes économiques.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ABADIA, G., & PICU, C. (2005):** Zoonose d'origine professionnelle, EMC-Toxicologie Pathologie 2, 163-1771205-19.

**ACHA, N.P., SZYFRES, B. (2003):** Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals, third ed., vol. 1. Pan American Health Organization (PAHO), Washington, DC

**AGASTHYA, A. S., ISLOOR, S., PRABHUDAS, K. (2007):** Brucellosis in high risk group individuals Indian. J. Med. Microbiol. 25, 28-31

**AKKOU, M, (2011) :** Séroprévalence de la brucellose chez les vaches de réforme et impact sur la santé des professionnels au sein de l'abattoir d'El-Harrach.

**ALCINA, V., CARVALHO, NETA, JULIANA P.S. MOL , MARIANA N. XAVIER, TATIANE A. PAIXÃO, ANDREY, P., LAGE , RENATO, L. SANTOS. (2010):** Review Pathogenesis of bovine brucellosis, The Veterinary Journal 184,146-155

**ANSES (2014):** Brucella spp. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments Juillet 2014. <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2013sa0188.pdf>

**ANSES (2016):** Brucellosis. <https://www.anses.fr/fr/content/la-brucellose/> (consulté le 11 avril 2019).

**AUBRY P, 2013.** Hydatidose ou kyste hydatique, médecine tropicale.

**AUBRY P. ET GAÜZERE B-A. (2017) :** Brucellose. Médecine tropicale, 1.

**BENET JJ & PRAUD A, 2015.** La Tuberculose animale. Polycopié des unités de maladie contagieuse des Ecoles nationales vétérinaires Françaises, Mérial (Lyon), 100p.

**BENHABYLES, N. (1992) :** La brucellose en Algérie situation épidémiologique, R.E.M. N°3, INSP

**BONIGOL P & VIDAL B, 2012.** Tutorat : Lawton P, enseignant-chercheur en parasitologie, université de Lyon 1. Parasitose internes.

**BOUHAOUALA M, HENDAOUI L, CHARFI M, DRISSI C, TLILI-GRAIES, MECHMECHE R, 2004,** Hydatidose thoracique. Encyclopédie médico chirurgicale 32-470-A-20.



**BULLETIN SANITAIRE VETERINAIRE (2016)** : Ministère de l'agriculture et du Développement rural et de la pêche-Direction des services vétérinaires.

**BURGOS R, VARELA A, CASTEDO E, RODA J, CARLOS G, SERRANO S, TALLEZ G. 1999.**

**CALVETA F., HEAULMEA M., MICHEL B., DEMONCHEAUX J.-P., BOUED S., GIRARDETE C. (2010)** : Brucellose et contexte opérationnel. médecine et armées, 2010, 38, 5, 429-434.

**CANGIR KAYI A, SAHIN E, ENON S, KAVULCU S, AKAY H, OKTEN I, YAVUSER S.** Surgical treatment of pulmonary Hydatid cysts in children. Journal of pediatric surgery, vol 36, No 6 (June), 2001: pp 917-920.

**CHAIN, P.S., COMERCI, D.J., TOLMASKY, M.E., LARIMER, F.W., Malfatti, S.A., VERGEZ, L.M., AGUERO, F., LAND, M.L., UGALDE, R.A., & GARCIA, E. (2005):** Whole-genome analyses of speciation events in pathogenic Brucellae. Infect. Immun. 73, 8353-8361

**CHAKROUN M., BOUZOUAIA N. (2007)** : La brucellose : une zoonose toujours d'actualités, RevTunInfectiol, Avril 07, Vol 1, N°2, 1 - 10.

**COLMENERO-CASTILLO J.D., CABRERA-FRANQUELO F.P., HERNANDEZ- MARQUEZ S., REGUERA- IGLESIAS J.M., PINEDO-SANCHEZ A. & CASTILLO-CLAVERO A. M. (1989)** : Repercusión socioeconómica de la brucelosis humana. Rev. Clín. Esp. 185 (9), 459-463

**DE LA RUA-DOMENCH R, GOODCHILD AT, VORDERMIER HM, HEWINSON RG, CHRISTIANSEN KH & CLIFTON-HADLEY RS, 2006.** Ante mortem diagnosis of tuberculosis in cattle: a review of the tuberculin tests,  $\gamma$ -interferon assay and other ancillary diagnosis techniques -Research in veterinary science. vol 81. pp. 190-210.

**DECHICHA, A. (2003)** : Séroprévalence des agents abortifs dans les élevages bovins laitiers de la wilaya de Blida, Mémoire pour l'obtention de diplôme de magister en science vétérinaires, Université Saad Dahleb-Blida, pp

**DELAFOSSÉ A, GOUTARD F & THEBAUD E, 2002.** Epidémiologie de la tuberculose et la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché Tchad. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux. Vol. 55(1), pp.5-13.

**DIGUIMBAYE, 2004.** La tuberculose humaine et animale au Tchad : contribution à la mise en évidence et caractérisation des agents causaux et leur implication en santé publique 24.

**DISSI ET AFFOUNE, (2017)** : Enquête épidémiologique sur la tuberculose bovine au niveau de deux abattoirs « Bejaia et Sétif »

**DOMINIQUE ANGELE VUITTON1, SOLANGE BRESSON-HADNI.** Échinococcose alvéolaire : d'une maladie rurale incurable à une infection urbaine sous contrôle Presse Med. 2010; 39: 216–230

DURAND F, BRENIER-PINCHART M-P, PELLOUX H.2008.

**ECKERT J & DEPLAZES P, 2004.** Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis a zoonis of increasing concern. Clinical Microbiology Review; p 107-135

**ECKERT J, GEMMEL MA, MESLIN FX & PAWLOWSKI ZS, 2001.** “WHO/OIE Manuel on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern”. OIE/WHO, Paris, 2001.

**ECKERT J, GEMMELL MA, MESLIN FX, PAWŁOWSKI ZS.** Manual on Echinococcosis in Humans and Animals : A Public Health Problem of Global Concern. WHO/OIE Paris : OIE, 2002.

**ESCCAP, 2007.** Recommandation d'un groupe d'experts Européens. «Traitement et prévention des parasitoses des carnivores domestiques -Lutte contre les nématode et les cestode des carnivores domestiques.

**GABLI A., AGABOU A. & GABLI Z. (2015).** – Brucellose dans pasteurs nomades et leurs chèvres dans deux provinces du hauts plateaux de l'est algérien. *Trop. Anim. Hlth Prod.* , 47 (6), 1043-1048. doi:10.1007/s11250-015-0825-4.

**GANIERE J-P. (2004)** : La brucellose animale. Unités de pathologies infectieuses. Ecoles nationales vétérinaires française. Meriale. pp 7-19.

**GANIERE J-P. (2018)** : La brucellose animale. Maladies règlementées, Ecole nationales vétérinaires françaises. Boehringer Ingelheim pp 14.

**GARBET.L, 1978** Anatomie pathologie de kystes hydatiques Rev. Prat, 1978,28, 2839-2845

**GERALD, U., VANESSA, H., CARINE, P., JEAN-MARC, B., SABINE, I., CORINNE, D., FRANCK, B., 2012.** Epidémiosurveillance d'Echinococcus granulosus à l'abattoir: résultats du plan de surveillance 2012. Unité de surveillance et d'éco-épidémiologie des animaux sauvages, Laboratoire national de référence pour Echinococcus spp, Nancy, France (2) Direction générale de l'alimentation, Bureau d'appui à la surveillance de la chaîne alimentaire, Paris, France.

**HADDAD,(2005)**Brucelloses.Inrs.[https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/brucellose\\_190905](https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/brucellose_190905) et. PDF (consulté le 11 avril 2019).

**HOUIN.R** Cestodes larvaires, cestodoses larvaires EMC (Paris, France), Maladies infectieuses, 8-511-a-10,1994,22p

**HUNTER A. (2006)** : La santé animale. Quae, Cemagref, Cirad, Ifremer, Inra, Versailles Cedex, France, 310 p.

**INSTITUT NATIONAL DE SANTE PUBLIQUE ALGERIE, 2007,** Relevé épidémiologique annuel, Vol XVIII.

**JACQUES MORVAN, 2021.** Epidémie de brucellose en Algérie [Médecine des voyages](#). Source : Outbreak News Today.

**JENKINS DJ, ROMIG T, THOMPSON RCA.** Emergence/re-emergence of Echinococcus spp.- a global update. *Int J Parasitol* 2005 ; 35 :

**JULES PARROT, 1883.** La fièvre typhoïde chez les enfants, leçons cliniques.

**KAHN, C.M., B.A., M.A. (2008):** Le Manuel Vet Merk, 3th ed. Edition Merck & Co., INC. p 1110-1159

**KARDJADJ M. & BEN-MAHDI MH (2014).** – Les « effets » de Brucella Rev-1 vaccination conjonctivale des ovins et caprins sur la brucellose humaine et animale dans la zone des hauts plateaux, Algérie. *Devant. Immunol.* , 5, Résumé de la conférence : Le Premier Congrès International d'Immunologie et Moléculaire Immunopathologie (CIMIP2014), 17-20 octobre 2014, Tlemcen, Algérie. doi:10.3389/conf.fimmu.2014.04.00002.

**KARDJADJ M., KOUIDRI B., METREF D., LUKA PD & BEN-MAHDI MH (2016).** – Avortement et divers associés facteurs de risque chez les petits ruminants en Algérie. *Préc. Vétérinaire. Méd .*, 123 , 97-101. doi:10.1016/j.prevetmed.2015.11.015.

**KAYOUCHE FZ, 2009.** Epidémiologie de l'hydatidose et de la fasciolose chez l'animal et l'Homme dans l'est Algérien. Thèse de doctorat. Constantine

**KNCV, 2012.** Tuberculose Foundation. ([www.tuberculose.nl](http://www.tuberculose.nl)).

**LARBAOUI D, ALLOULA R, 1979.** Etude épidémiologique de l'hydatidose en Algérie. : Résultat de deux enquêtes rétrospectives portant sur 10 ans. *La Tunisie Médicale*, **6**: 318-326.

**LARBAOUI D.** Le kyste hydatique du poumon. *Rev. Pneumol. Clin.*1989, 45, 49-63.

**LAURIANNE T, 2011.** Evaluation des arbres décisionnels dans le cadre de la lutte contre la tuberculose bovine en dordogne,

**LAVIGNE J.-P., MAILLES A., SOTTO A. (2011)** : Brucellose. EMC - Maladies infectieuses.

**LEFEVRE PC, BLANCOU J & CHERMETTRE R, 2003.** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes, Tome 2, Maladies bactériennes, mycoses, maladies parasitaire, Edition Lavoisier, Paris, London, New York.

**LGARDERE B, CHEVALLIER B, CHERIET R.** Kyste hydatique de l'enfant. *Encyclopédie médico chirurgicale* 4-350-B-10.

**LOPEZ-GONI, I. & MORIYON, I. (2005):** Brucella : Molecular and cellular biology, Ed Horizon Bioscience 32 Hewitts Lane Wymondham Norfolk NR18 0JA England

**LOUNES, N, (2008)** : Brucellose caprine dans la région centre et son impact sur la santé publique

**LOUVAIN MED, 1999.** *In* Mémoire d'ingénieur d'état en **biologie Blibek K, 2009** « étude de la modulation de la synthèse par l'extrait des épines de raisin au cours de l'hydatidose Humaine».

**MAILLES A. ET VAILLANT V. (2007)** : Etude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002 – 2004. INVS. Disponible en ligne [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=4036](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=4036).

**MARTIN SD, 2012.** Diagnostic épidémiologique Moléculaire de tuberculose Bovine au Tchad : cas des bovins destinés à l'abattage.

**MCMANUS DP, ZHANG W, LI J, BARTLEY PB.** Echinococcosis. *Lancet* 2003 ; 362 : 1295-304.

**MEYSSONNIER V. 2012.** : Epidémiologie de la tuberculose et de la résistance antituberculeux. Santé publique et épidémiologie. Université Pierre et Marie curie-Paris VI.

**MORI M. (2018)** : Brucellose. Sciensano. FICHE INFORMATIVE <https://www.wiv-isp.be/matra/Fiches/Brucellose.pdf>

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES -WHO., 2020.** Global tuberculosis, report2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf> (accessed 9th December 2020), 2020.

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, (2005),** Brucellose bovine, In Manuel terrestre, Chapitre 2.3.1 P 257-483, [http:// www. OIE. int](http://www.OIE.int)

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, (2010)** : Distribution géographique. Disponible en ligne <http://www-old.caribvet.net/fr/diseases/brucellosis/distribution-géographique> (consulter le 25 avril 2019).

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, (2019)** : Brucellose. <http://www.oie.int/fr/sante-animale-dans-le-monde/maladies-animales/brucellose/> (consulté le 11 avril 2019).

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 1997.** [http : www.oie.int](http://www.oie.int), [http ://www.oie.int/fr/norms /manual/00024,htm.oie.](http://www.oie.int/fr/norms/manual/00024.htm)

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 2008.** Bovine tuberculosis. Manuel de diagnostic et vaccin pour les animaux terrestres : principe de la validation des épreuves de diagnostic des maladies infectieuses.

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 2014.** Source : OIE WAHID adaptée par FAO EMPRES-i

**OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES: 2012, GLOBAL REPORT 2012.**

**Office Vétérinaire Fédéral, 2011.** Office Vétérinaire Fédéral, Département fédéral de l'Economie DFE.

**OLSEN, S. C., THOEN, C. O., CHEVILLE, N. F. (2004):** Brucella : in Pathogenesis of Bacterial infections in animals, 3<sup>ed</sup> edition, edited by, Gyles, G. L., Prescott, J. F., Songer, J. G., Thoen, C. O., Blackwell publishing, Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK. PP : 309-315

**ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, 2021.** Communiqué de presse – Journée mondiale contre la Tuberculose : 24 mars 2021

**P. BOUREE, F. BISARO.** Hydatidose : aspects épidémiologique et diagnostique Unité des Maladies Parasitaires et Tropicales, Hôpital de Bicêtre, 78, rue du Général Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre. ANTIBIOTIQUES, 2007 ; 9 : 237-45

**PAPPAS, G., PAPADIMITRIOU, P., AKRITIDIS, N., CHRISTOU, L., TSIANOS, E.V. (2006B):** The new global map of human brucellosis. Lancet. Infect. Dis. 6, 91–99 Parasitoses digestives : lambliaze, taeniasis, aascaridiose, oxyurose, amibiase, hydatidose. Corpus médical-faculté de médecine de Grenoble, disponible sur <http://www.santé.ujf-grenoble.fr/santé/>.

**PHILIPPON A, (2003) :** Cours de bactériologie médicale. <http://www.microbesedu.org/etudiant/brucella.html> (consulté le 11 avril 2019).

**PRATLONG F.** Cycles parasitaires. Faculté de médecine de Montpellier , Parasitologie MB7, p2. Pulmonary hydatidosis: surgical treatment and follow-up of 240cases. European journal of cardio-thoracic surgery 16 (1999) 628-635.

**QUIN, P.J., MARKEY, B.K. (2003):** Concise Review of Veterinary Microbiology, Blackwell Science Ltd, 9600 Garsington Road, Oxford OX 4 2DQ, UK, pp 52-55

**ROTZ, L. D., KHAN, A.S., LILLIBRIDGE, S. R. AND ET AL. (2002):** Public health assessment of potential biological terrorism agents. Emer. Inf. Dis., 8:225-230

**ROUX J. (1979) :** Epidémiologie et prévention de la brucellose. Bulletin de l'Organisation mondiale de la Sante. 57(2):179-194.

**SAHRAOUI N, (2009)** “La tuberculose bovine et son impact sur la santé humaine”, Thèse de doctorat, Institut des sciences vétérinaires (Taref), ,155p

**SAHRAOUI, N., MULLER, B., YALA, D., OUZROUT, R., ZINSSTAG, J., BOULAHBAL, F., GUETARNI D, (2008)** “Investigation about the bovine tuberculosis in two Algerian slaughterhouses”, African Journal of Agricultural Research, Vol. 3, n°11, p. 775-778.

**TALESKI, V., ZERVA, L., KANTARDJIEV, T., CVETNIC, Z., ERSKI-BILJIC, M., NIKOLOVSKI, B., BOSNJAKOVSKI, J., KATALINIC-JANKOVIC, V., PANTELIADOU, A., STOJKOSKI, S., KIRANDZISKI, T. (2002):** An overview of the epidemiology and epizootology of brucellosis in selected countries of Central and Southeast Europe. Vet. Microbiol. 90, 147-155