



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida



Université Saad  
Dahlab-Blida 1-

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

**ETUDE DES LESIONS MACROSCOPIQUES AVEC  
BACTERIOSCOPIE DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE  
BOVINE AU NIVEAU DE L'ABATTOIR DE BOUFARIK**

Présenté par  
**OUAMARA SONIA**

Devant le jury :

Président : Yahimi Karim M.C.B ISVB

Examineur : Akloul Kamel M.P.P ISVB

Examineur : Adel Djallel M.C.B ISVB

Promoteur: Nabil Menoueri Professeur ISVB

Année : 2018-2019

## Remercîments

Je tiens tout d'abord à remercier dieu le tout puissant qui m'a donné la force et la paissance d'accomplir ce travail

En second lieu, je tiens à remercier mon cher encadreur monsieur Menoueri.N pour sa confiance et sa patience je vous remercie pour tous vos conseils et vos orientations. Je vous souhaite longue vie avec beaucoup de santé et de bonheur

Je remercie également le membre du jury Mr.Yahimi et Mr.Adel et spécialement Mr.Akloul pour l'intérêt qu'ils ont porté à mes recherches en acceptant d'examiner mon travail et de l'enrichir par leur propositions

Je remercie, madame Mekademi et toute son équipe pour l'aide précieuse qu'ils m'ont accordé ainsi que Mr, Saadi Madjid qui a contribué à la réalisation de ce travail

A madame Linda Zouarkhi, vétérinaire à l'abattoir de Boufarik, qui m'a ouvert ses portes et m'a appris le sens d'un bon vétérinaire et m'a aider dans la réalisation de mon travail

Enfin, je rends hommage particulier à tous mes enseignants qui ont contribués à mes études

## **Dédicaces**

Je dédie ce travail :

### **A ma très chère mère Rosa**

Autant de mots aussi expressifs soient-ils ne saurait exprimer l'amour et l'affection que je te porte tu es le pilier de nos vies tu m'as toujours soutenu et encourager tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Je reflète ta puissance ton énergie et ta douceur merci d'être la meilleure mère au monde puisse Dieu tout-puissant te donner santé et longue vie pour que je puisse encore voir ton sourire et te combler de bonheur à mon tour je t'aime maman

### **À mon très cher père Abdelkader**

Autant de phrases et d'expression aussi éloquente soit elle ne saurait exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite ta patience enfin ta compréhension et ton encouragements Sans pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporté

### **À ma chère adorable sœur Ouisa et sa fille Léa**

Ma confidente ma complice merci pour que pour tout ce que ta fait pour moi pendant mes 24 ans

### **Mais chers frères Chabane et Merzouk**

Qui m'ont toujours soutenu.

### **A Sofiane :**

Merci pour ta présence et ton soutien

### **À mes deux meilleurs amis :**

Wafa tu es et tu resteras ma meilleure pour toujours ToTo

Youcef merci pour tout ce que tu as fait pour moi

### **À mes cousines**

Ania, Tina , Zahra, Nina

**À tous mes autres amis :** Fairouz, Housna, Hassan, Yacine, Omar, othman sghira, mimi, Yasmine, doudi

## Résumé

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse causée par *Mycobacterium bovis*. Elle engendre une grande perte économique dans le secteur d'élevage par l'élimination des animaux et la saisi des viandes

Le présent travail, consiste en une étude des lésions macroscopiques engendré par la tuberculose bovine sur les poumons de bovins abattus au niveau de l'abattoir de Boufarik.

Sur un total 1395 poumon inspecté, nous avons trouvé des lésions tuberculeuses sur 36 poumons, soit une prévalence moyenne de 72%. L'atteinte la plus importante concerne les ganglions trachéo-branchique avec un pourcentage de 47,22%

La bactérioscopie a permis de mettre en évidence, par la coloration de Ziehl-Neelsen, les bacilles acido-alcool-résistants sur 31,25% des échantillons.

**Mots clés** : Tuberculose bovine, Ziehl-Neelsen, granulomes, caséification, bactérioscopie, *Mycobacterium bovis*

## **Abstract**

Bovine tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium bovis*. It causes a great economic loss in the breeding sector through the elimination of animals and the seizure of meat

The present work consists of a study of the macroscopic and microscopic lesions caused by bovine tuberculosis on the lungs of cattle slaughtered at the Boufarik abattoir.

Of a total of 1395 lungs inspected, we found tuberculous lesions in 36 lungs, an average prevalence of 72%. The most significant involvement is in tracheobicular ganglia with a percentage of 47.22%

Bacterioscopy revealed, by Ziehl-Neelsen staining, the acid-fast bacilli on 31.25% of the samples.

Key words: Bovine tuberculosis, Ziehl-Neelsen, granulomes, caséifications bacterioscopy, *Mycobatrium bovis*

## الملخص

السل البقري هو مرض معد يسببه المتفطرات بوفيس. إنه يسبب خسارة اقتصادية كبيرة في قطاع التربية من خلال القضاء على الحيوانات وضبط اللحوم

يتكون العمل الحالي من دراسة للآفات العيانية والمجهريّة الناجمة عن السل البقري على رثتي الماشية المذبوحة في مجزرة بوفاريك

من بين ما مجموعه 1395 رئة تم فحصها ، وجدنا آفات مرضية في 36 رئة ، بمعدل انتشار يبلغ 72 ٪. التورط الأكثر أهمية هو في العقد الرغامية بنسبة 47.22 ٪

كشفت باكتيري سكوبي ، عن طريق تلوّخ زيل نيلسن ، عن العصيات الحمضية السريعة على 31.25 ٪ من العينات

الكلمات المفتاحية: السل البقري ، التنظير البكتيري , زبال نلسان, باكتيري سكوبي

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b> : Poumon du bœuf dans l'ensemble, face supérieure.....	4
<b>Figure 02</b> : Projection latérale gauche des poumons.....	6
<b>Figure 03</b> : Projection latérale droite des poumons.....	6
<b>Figure 04</b> : Simulation graphique comparant la capacité pulmonaire du cheval, de l'homme et du bovin si chacun avait un poids vif Equivalent de 500Kg.....	8
<b>Figure 05</b> : Aillotage sur poumon de bovin.....	10
<b>Figure 06</b> : Pneumonie exsudative sur poumons de veau.....	11
<b>Figure 07</b> : Pneumonie fibreuse sur poumons de bovin.....	12
<b>Figure 08</b> : Emphysème de vicariance sur poumon de bovin.....	13
<b>Figure 09</b> : Atélectasie poumon de bovin (à droite).....	14
<b>Figure 10</b> : Nombreux tubercules de taille variable sur poumon bovin.....	15
<b>Figure 11</b> : Echinocoques sur poumons de bovin.....	16
<b>Figure 12</b> : Aspergilloses respiratoires .....	16
<b>Figure 13</b> : Répartition géographique de la tuberculose bovine dans le monde de juillet à décembre 2012.....	19
<b>Figure 14</b> : Aspect des colonies de M.bovis sur milieu Middelbrook 7H11 supplémenté (à gauche) ET Lowenstein-Jensen (à droite).....	21
<b>Figure 15</b> : Petits nodules clairement délimités, caséifiés et calcifiés sur ganglion lymphatique du poumon.....	24
<b>Figure 16</b> : Nombreux tubercules caractéristiques, caséifiés ou calcifiés sur le poumon.....	24
<b>Figure 17</b> : Tuberculose miliaire sur la plèvre.....	25
<b>Figure 18</b> : Altérations granulomateuses avec cavités (Tuberculose pulmonaire chronique).....	26

<b>Figure 19</b> : Ganglion lymphatique médiastinal fortement hypertrophié.Lésions de caséifications et calcifications (tuberculose pulmonaire chronique).....	26
<b>Figure 20</b> : Cellule de Langhans multinucléée en fer à cheval.....	27
<b>Figure 21</b> : Conditions d'abattage à la tuerie de Boufarik.....	31
<b>Figure 22</b> : Technique d'incision des poumons et de la trachée.....	32
<b>Figure 23</b> : Flacons de prélèvement contenant les échantillons d'abattoir.....	33
<b>Figure 24</b> : Réalisation du calque.....	33
<b>Figure 25</b> : Chauffage des lames recouvertes de fuchsine.....	34
<b>Figure 26</b> : Evolution du taux de prévalence de la tuberculose bovine de la Tuerie de Boufarik de 2015-2018.....	36
<b>Figure 27</b> : Fréquence de saisis d'organes pour tuberculose (foie et poumon).....	38
<b>Figure 28</b> : Fréquence des lésions pulmonaire de type tuberculeuses et autres.....	39
<b>Figure 29</b> : Proportions des lésions de tuberculose en fonction de leurs localisations .....	41
<b>Figure 30</b> : Poumon bovin atteint de tuberculose avec pneumonie au niveau du parenchyme.....	42
<b>Figure 31</b> : Tuberculose chronique d'organe.....	42
<b>Figure 32</b> : Poumon de bovin avec caséum.....	43
<b>Figure 34</b> : Ganglions calcifiés.....	44
<b>Figure 35</b> : Ganglion calcifié.....	44
<b>Figure 36</b> : Observations des mycobactéries après coloration de Ziehl-Neelsen (Grossissement x100).....	46



## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Taxonomie de l'agent étiologique <i>Mycobacterium bovis</i> .....	20
<b>Tableau 02</b> : Quelques espèces du genre <i>Mycobacterium</i> .....	20
<b>Tableau 03</b> : Donnée rétrospective de la tuberculose bovine de la Tuerie de Boufarik 2015-2018.....	35
<b>Tableau 04</b> : Représente le nombre de foies et de poumons saisis pour tuberculose.....	37
<b>Tableau 05</b> : Représente le nombre de poumons saisis pour tuberculose et autres.....	39
<b>Tableau 06</b> : Répartitions des lésions de tuberculose en fonction de leurs localisations.....	40
<b>Tableau 07</b> : Représente le nombre d'échantillons prélevé, échantillons positif et les échantillons négatifs.....	45

## Liste des abréviations :

**BAAR:** Bacilles acido-alcool-résistants

**BCG:** Bacille Calmette et Guérin

**DSA:** Direction des services agricole

**ISVB :** Institut des Sciences Vétérinaires de Blida

***M.bovis*:** Mycobacterium bovis

**MTB:** Mycobacterium tuberculosis

**NL:** Nœud lymphatique

**OIE :** Organisation Mondiale de la santé animale

**TB:** tuberculose bovine

## INTRODUCTION

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse et contagieuse d'évolution chronique, transmissible à l'Homme et à de nombreuses espèces animales, due à *Mycobacterium bovis* ou parfois *Mycobacterium tuberculosis*.

Elle figure dans les maladies et infections et infestations de la Liste de l'OIE en vigueur en 2019, (OIE, 2019) et dans la liste de l'organisation mondiale de l'alimentation (FAO) **(Benkirane, 1997; Cousins, 2001)** qui regroupe les maladies animales transmissibles, importantes sur le plan socio-économique et/ou hygiénique.

En Algérie, la tuberculose demeure à l'état enzootique malgré les programmes de lutte mis en place **(Sahraoui, 2008)** et de nombreux foyers ont été enregistrés sur l'ensemble du territoire nationale.

Le présent travail consiste en premier lieu à étudier les lésions de tuberculose pulmonaire bovine au niveau de l'abattoir de Boufarik en suivant toutes les étapes d'abattage et en inspectant tous les poumons de bovins abattus, pour détecter les lésions caractéristiques de la tuberculose et les classé selon leurs type.

Puis dans un deuxième temps, confirmer le diagnostic lésionnel par une bactérioscopie au niveau du laboratoire (coloration de Ziehl-Neelsen).

# CHAPITRE 01 : Généralités sur l'appareil respiratoire des bovins

## I. Anatomie de l'appareil respiratoire :

L'étude de l'appareil respiratoire des bovins du point de vue anatomique doit tenir compte de certaines particularités propres à cette espèce. L'étude sera envisagée en suivant le trajet de l'air inspiré : voies respiratoires supérieures et voies respiratoires profondes.

### 1. Voies respiratoires supérieures

#### 1.1. Narines et vestibules du nez :

Les narines du bœuf sont séparées par un mufle large et glabre. Elles sont longues de 5 à 6 cm, étroites et peu mobiles.

La partie qui avoisine la narine possède une structure particulière : c'est le vestibule du nez. La cavité du vestibule est tapissée par une muqueuse dermo-papillaire à épithélium stratifié et pavimenteux, pourvue de poils très fins et très courts et de quelques glandes sébacées et sudoripares (**BARONE, 1984**).

#### 1.2. Cavité nasale : ou « fosse nasale » :

Divisée en deux parties symétriques par une cloison médiane : le septum nasal. Il est plus simple de considérer qu'il existe deux cavités nasales, l'une droite et l'autre gauche, séparée par ce dernier.

Elles livrent passage à l'air, qu'elles concourent à dépoussiérer, à réchauffer et à humidifier lors de l'inspiration. Elles sont en outre le siège de l'olfaction. Chez le bœuf elle est courte en proportion, plus large à sa partie rostrale, rétrécie d'un côté à l'autre à sa partie caudale. La muqueuse nasale (Tunica mucosa nasi) anciennement « membrane pituitaire » tapisse la totalité de la cavité nasale (**BARONE, 1984**).

### **1.3. Sinus para nasaux :**

Par abréviation « sinus » sont des annexes des cavités nasales, dont ils constituent en quelques sortes des diverticules. Ils sont très développés chez les bovins

**(BARONE, 1984).**

### **1.4. Pharynx :**

Il constitue un vaste conduit musculo-membraneux appendu aux choanes et à l'isthme du gosier et poursuivi caudalement par l'œsophage et le larynx. Chez le bœuf il est court et ne s'étend pas au-delà du niveau de l'aile de l'atlas **(BARONE, 1984).**

### **1.5. Larynx :**

Est un organe creux qui contrôle le transit de l'air entre le pharynx et la trachée. C'est le bœuf il est à peine moins haut situé que chez les Equidés et il est moins comprimé d'un côté à l'autre **(BARONE, 1984).**

### **1.6. Trachée :**

C'est un conduit impair et flexible, constitué par une cinquantaine d'anneaux cartilagineux réunis par de courts ligaments interannulaires **(PAVEAUX, 1982).**

Chez le bœuf, elle est longue de 55 à 65 cm et son calibre extérieur excède à peine 4 cm dans le sens transversal mais dépasse souvent 5 cm dans le sens ventro-dorsal **(BARONE, 1984).**

### **1.7. Bronche :**

Sont les conduits qui procèdent de la trachée et se ramifient dans les poumons pour y assurer la circulation de l'air.

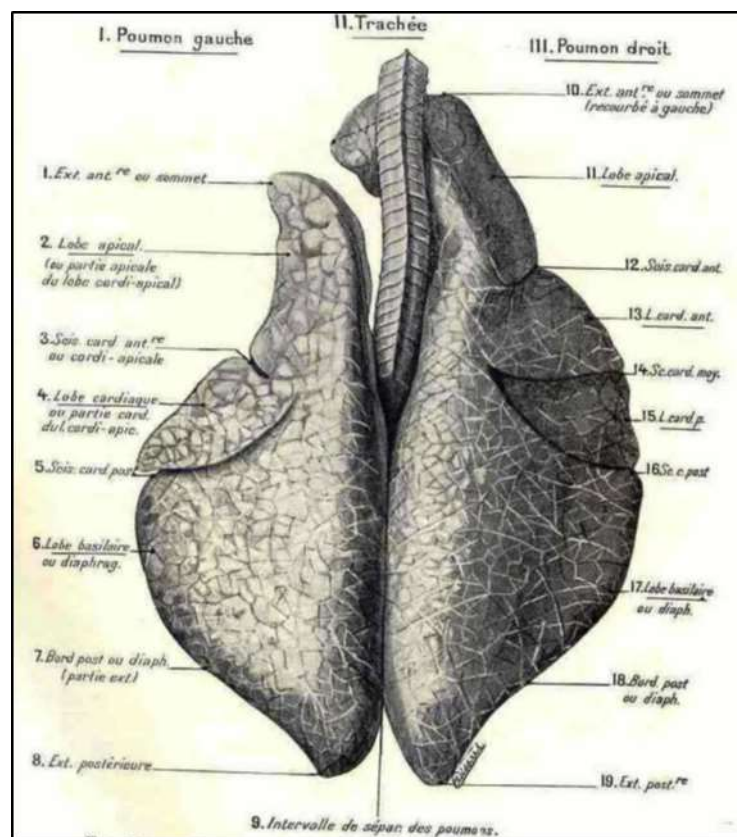
Chez le bœuf, les bronches ont une distribution très différente d'un poumon à l'autre, le système crânial étant à droite indépendant du système caudal et beaucoup plus développé qu'à gauche **(BARONE, 1984).**

## 2. Voies respiratoires profondes

### 2.1. Poumons :

Sont les organes essentiels de la respiration, dans lesquels s'effectue l'hématose. Ils sont au nombre de deux, un droit et un gauche. Spongieux et élastiques, ils occupent presque toute la cavité du thorax.

Chez le bœuf, le poumon droit, le plus volumineux, est découpé en cinq lobes bien distincts par des fissures profondes. Le poumon gauche, plus court, est divisé en trois lobes : caudal, moyen et crânial (**BARONE, 1984**).



**Figure 01** : Poumon du bœuf dans l'ensemble, face supérieure.

**(BRESSOU, 1978)**

### 2.2. Plèvres :

Sont les séreuses des poumons, dont elles facilitent le glissement contre les parois de la cavité Thoracique pendant les mouvements respiratoires. Elle est constituée d'un feuillet pariétal et un feuillet viscéral. Chez le bœuf la plèvre droite est beaucoup plus grande que la gauche (**BARONE, 1984**).

### **3. Moyens de fixité et topographie des poumons :**

Chaque poumon est uni au médiastin par son pédicule broncho-vasculaire et par un ligament propre. Chez les mammifères domestiques, le bord dorsal est masqué par les muscles juxta-vertébraux, le bord ventral par les muscles pectoraux. La seule partie explorable est celle située caudalement au cœur et qui correspond au lobe caudal **(MWENEDATA, 2009)**.

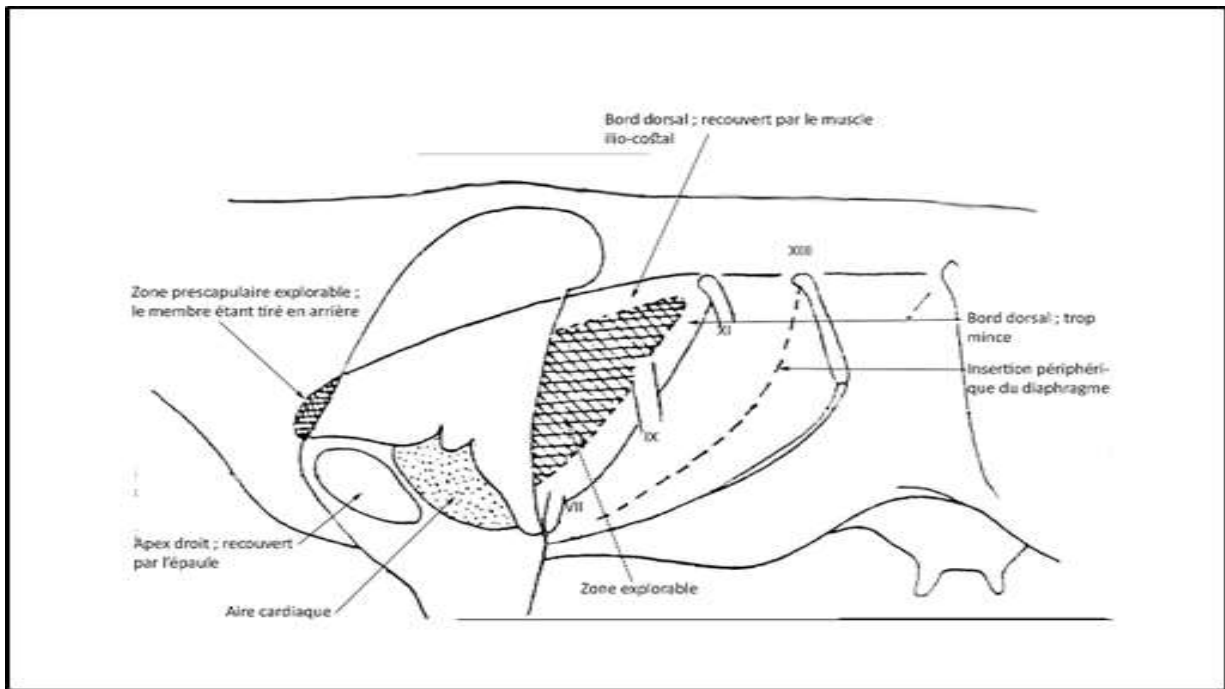
### **4. Zone de projection des poumons :**

**Zone de projection** : de la pointe de l'épaule à la coupole diaphragmatique **(figure 1 et 2)**.

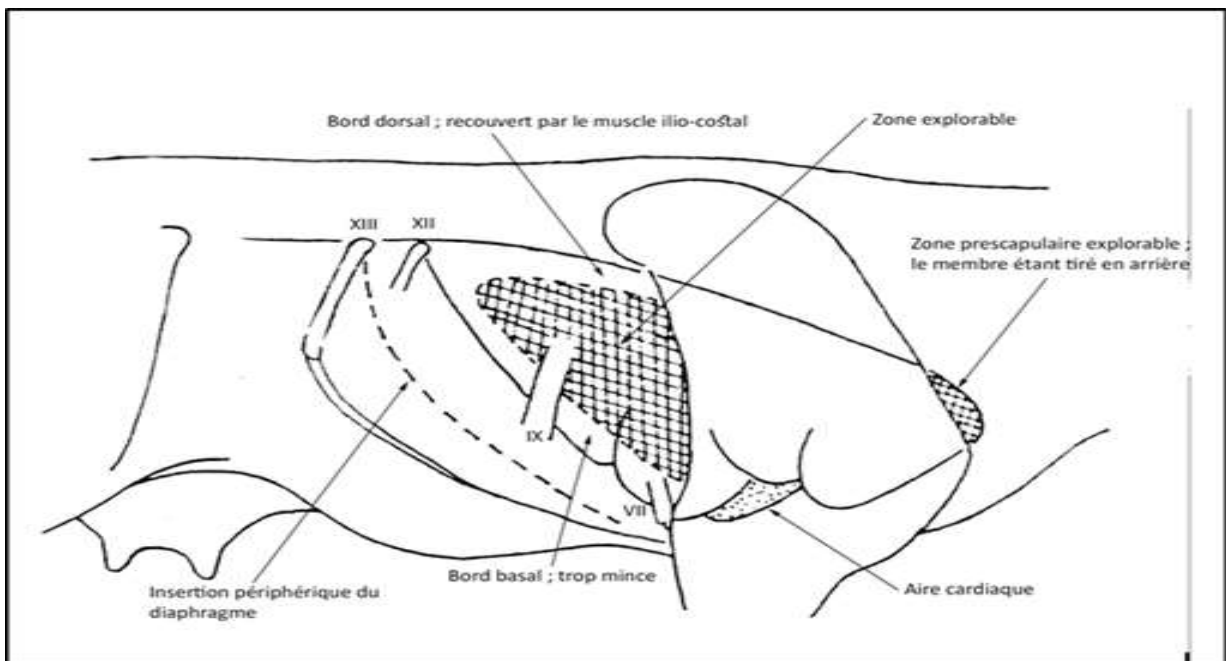
**Zone explorable** : plus faible à cause de la musculature de l'épaule | y a deux champs pulmonaires explorables de chaque côté :

**Le champ pré scapulaire (pré thoracique)** : exploration des lobes apicaux, le membre antérieur étant en arrière; zone d'une hauteur de 10-15 cm pour une largeur de 2 à 3 doigts; cette exploration est difficile chez les animaux gras.

**Le champ thoracique** : exploration des lobes diaphragmatiques et cardiaques; surface en forme de triangle (bord dorsal = bas des muscles dorsaux (iliocostal), bord crânial = ligne verticale suivant les anconés, bord caudal = ligne partant de la 11ème côte à gauche (rumen) et de la 12ème côte à droite, passant par le milieu de la 9ème côte et arrivant à 2-3 doigts au-dessus du coude. **(Rosenberger, 1979)**



**Figure 02 : Projection latérale gauche des poumons  
(Rosenberger, 1979)**



**Figure 03 : Projection latérale droite des poumons  
(Rosenberger, 1979)**



## **II. Physiologie de l'appareil respiratoire**

### **1. Mécanisme de diffusion des gaz :**

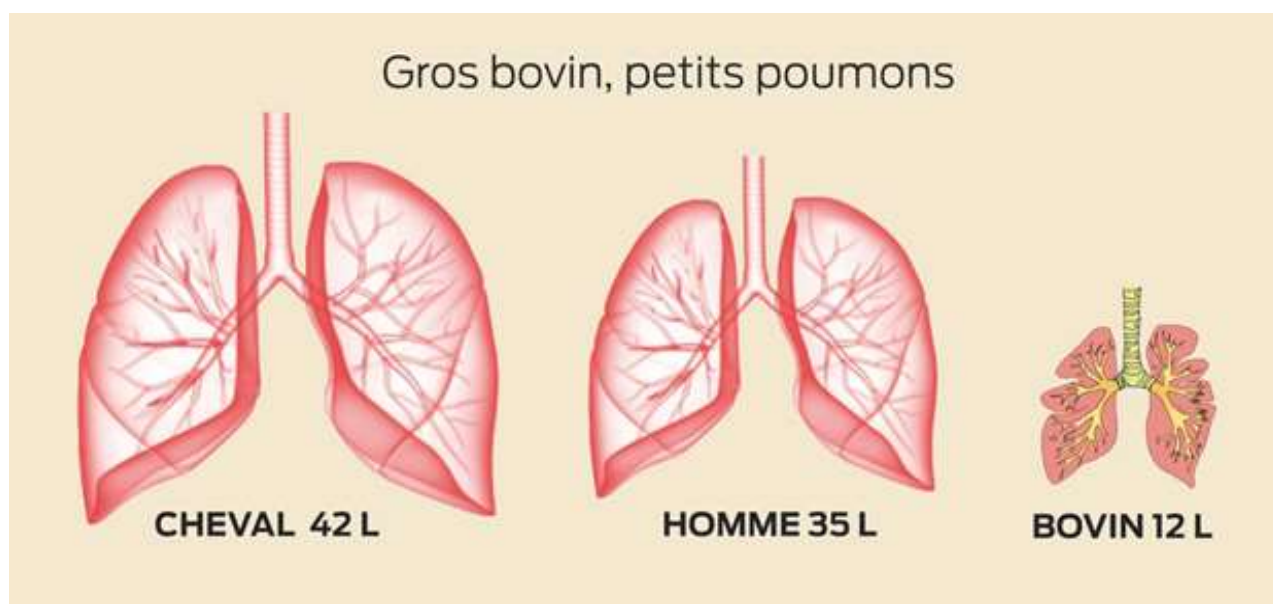
Les échanges gazeux au niveau des poumons se font tous par diffusion selon la loi de Fick. La diffusion d'un gaz se fait toujours dans le sens des gradients, c'est-à-dire du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré. Les gaz concernés pour les échanges respiratoires sont l'oxygène, le dioxyde de carbone, l'azote et l'eau pour les gaz majoritaires (Johnsons et Coll, 1985)

Dans les alvéoles, ces molécules se retrouvent sous forme gazeuse. Par contre, elles sont sous forme dissoute dans le sang et les tissus, où elles exercent quand même une pression qui est proportionnelle à la concentration et à la solubilité. L'oxygène est moins soluble que le dioxyde de carbone (Guyton et HALL, 2000).

### **2. Prédisposition aux infections respiratoire :**

Physiologiquement, les bovins disposent d'un faible volume pulmonaire comparé au cheval ou à l'homme. La capacité pulmonaire réelle d'un homme est de l'ordre de 5,4 L chez un adulte.

Pour mieux comprendre, on peut prendre l'image d'un être humain ramené à un poids vif de 500 kg (figure 04): il aurait une capacité pulmonaire d'à peu près 35 L. Pour un même poids vif, un cheval se situerait à 42 L. Un bovin de 500 kg se contente de 12 L (Guez, 2017).



**Figure 04** : Simulation graphique comparant la capacité pulmonaire du cheval, de l'homme et du bovin si chacun avait un poids vif Equivalent de 500Kg (Guez, 2017)

À cela, s'ajoute le fait que les petits poumons des bovins sont compartimentés, sans connexion entre les lobes. Ils sont constitués de peu d'alvéoles mais de beaucoup de tissus conjonctifs et ne permettent pas de ventilation collatérale entre lobules. Ces poumons sont également caractérisés par une faible vascularisation : les capillaires (vaisseaux sanguins) sont peu nombreux pour assurer les échanges gazeux. À l'arrivée, le bovin souffre d'une « mauvaise hématoxe », c'est-à-dire d'une faible capacité à transformer son sang veineux riche en gaz carbonique en sang artériel riche en oxygène au niveau des capillaires des alvéoles pulmonaires. Ce manque d'efficacité explique qu'il faille beaucoup plus d'air à passer dans les poumons pour oxygéner le sang, ce qui mécaniquement augmente fortement les risques d'infections. Et cette respiration est, en conséquence, très consommatrice d'énergie (Guez, 2017).

### **3. Moyens de défenses des poumons :**

Les poumons ont besoin d'un système de défense efficace, puisque l'épithélium pulmonaire est particulièrement fin et est en contact avec le milieu extérieur

(Guyton et HALL, 2000).

Seules les particules de moins de 5  $\mu\text{m}$  de diamètre peuvent atteindre les voies respiratoires profondes (bronchioles et alvéoles). Les autres particules, plus grosses, sont arrêtées dans les cavités nasales puis la trachée et les bronches. Les particules sont évacuées de l'arbre trachéo-bronchique au pharynx, avec le mucus, par l'escalator muco-ciliaire en 2 à 6 heures. Une fois le pharynx atteint, le mucus est alors dégluti et passe dans l'œsophage. Le mucus est aussi évacué des voies respiratoires les plus larges par la toux (McGavin et Zachary, 2011)

## CHAPITRE 02 : Lésions de l'appareil respiratoire des bovins rencontrées à l'abattoir

Les bovins possèdent des poumons relativement petits et servant d'interface avec le milieu extérieur. De ce fait, dès qu'il y a contamination de l'air ambiant, soit par des agents toxiques (ammoniaque) ou agents pathogènes (virus, bactéries, parasites), les poumons sont les premiers organes exposés et donc les premiers atteints.

### I. Accidents de tuerie :

#### 1. Aillotage ou tiquetage pulmonaire :

L'aillotage est consécutif à la section de la trachée lors d'abattage rituels (le couteau tranche tous les tissus mou situés entre la colonne vertébrale et l'avant du cou). L'animal aspire du sang provenant de la saignée par la trachée, ce qui provoque une inondation des alvéoles, de lobules, de groupe de lobule par du sang.

Chez les bovins, l'aillotage peut se présenter sous formes de plages hémorragiques sur les poumons avec la présence du sang dans la trachée et les bronches (figure 5). Ces plages se caractérisent par une couleur rouge du parenchyme pulmonaire en surface ou en profondeur sans aucune modification de taille ni de consistance (**Bensid, 2018**).

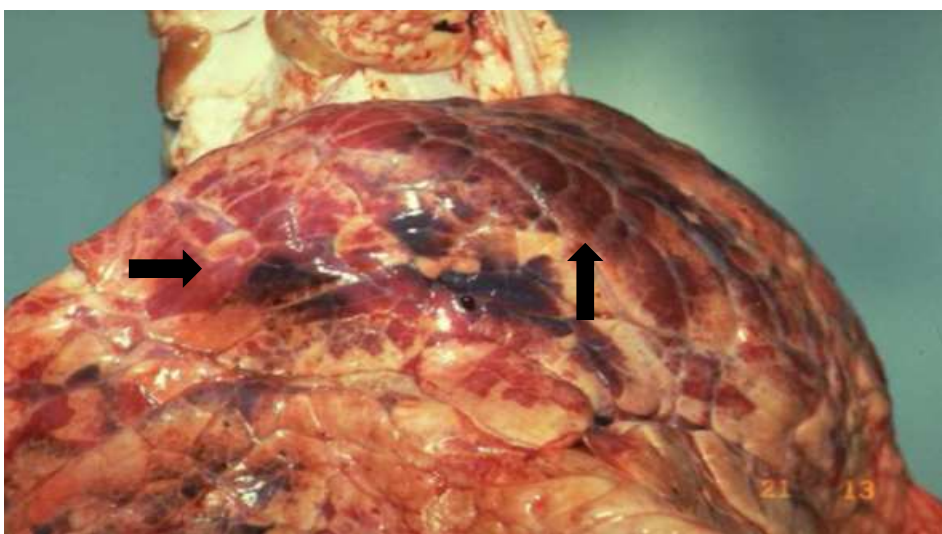
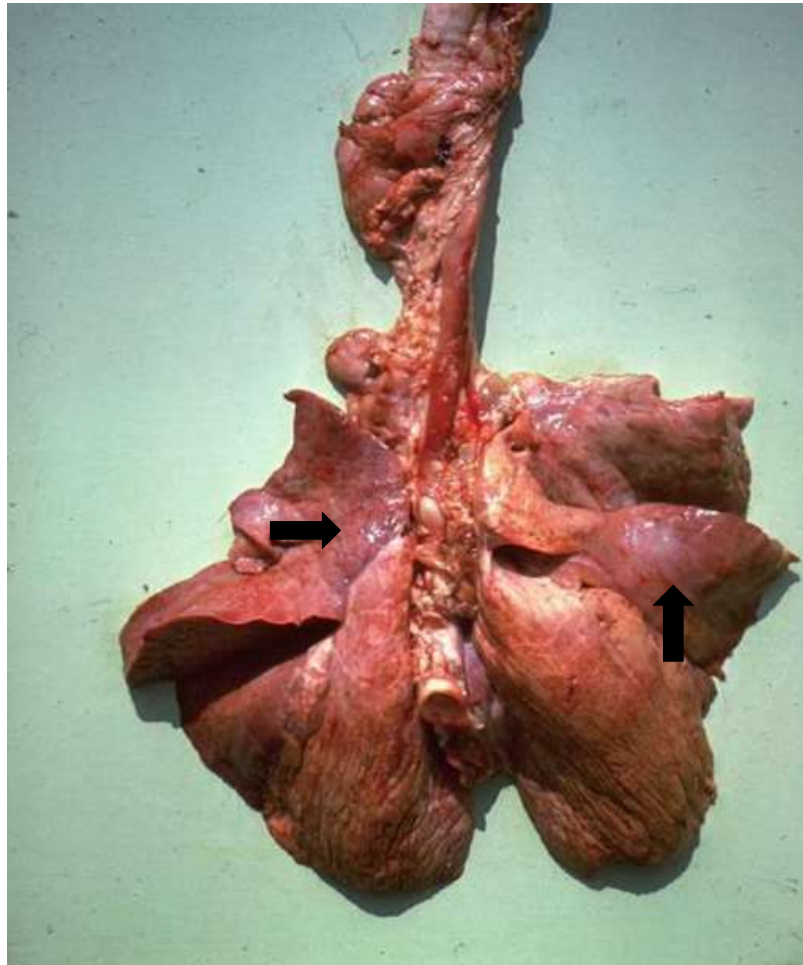


Figure 05 : Aillotage sur poumon de bovin (**PAFIB, 2011**)

## II. Lésions inflammatoires :

### 1. Pneumonie aiguë ou exsudative :

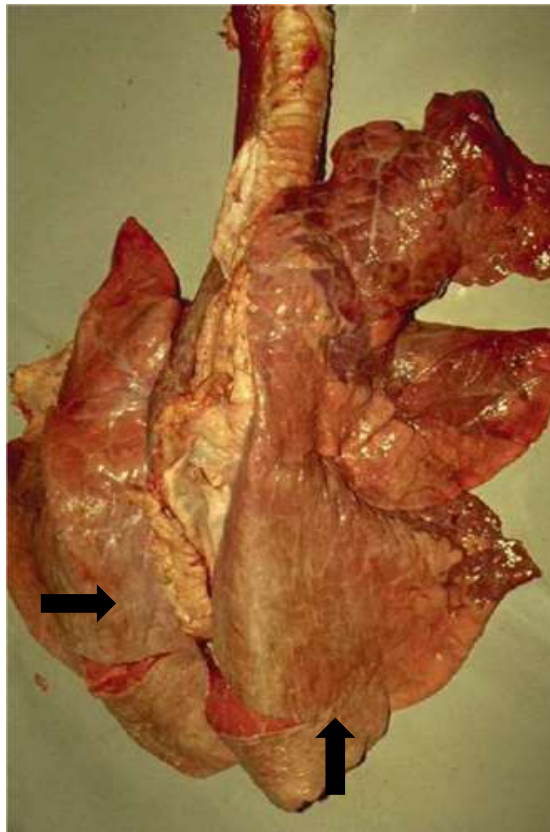
Une pneumonie aiguë se traduit par une augmentation de la consistance d'un territoire bien délimité du parenchyme pulmonaire, une augmentation de la taille du tissu lésionnel qui apparaît en relief par rapport au tissu sain, et une couleur brillante homogène, rouge vif (figure 6). On parle alors d'hépatisation rouge (Bensid, 2018).



**Figure 06** : Pneumonie exsudative sur poumons de veau (PAFIB, 2011)

### 1. Pneumonie chronique ou fibreuse :

C'est une lésion inflammatoire du poumon qui est caractérisée par une fibrose importante touchant un territoire bien délimité, ce qui entraîne une soudure des alvéoles (atélectasie) qui est à l'origine d'une diminution de la taille du parenchyme ; et par conséquent le tissu lésionnel apparaît en creux par rapport au tissu sain, de consistance augmentée et de couleur gris-marron homogène (figure 7). On parle alors de carnification (Bensid, 2018).



**Figure 07** : Pneumonie fibreuse sur poumons de bovin (PAFIB, 2011)

### III. Lésions de la plèvre et des poumons :

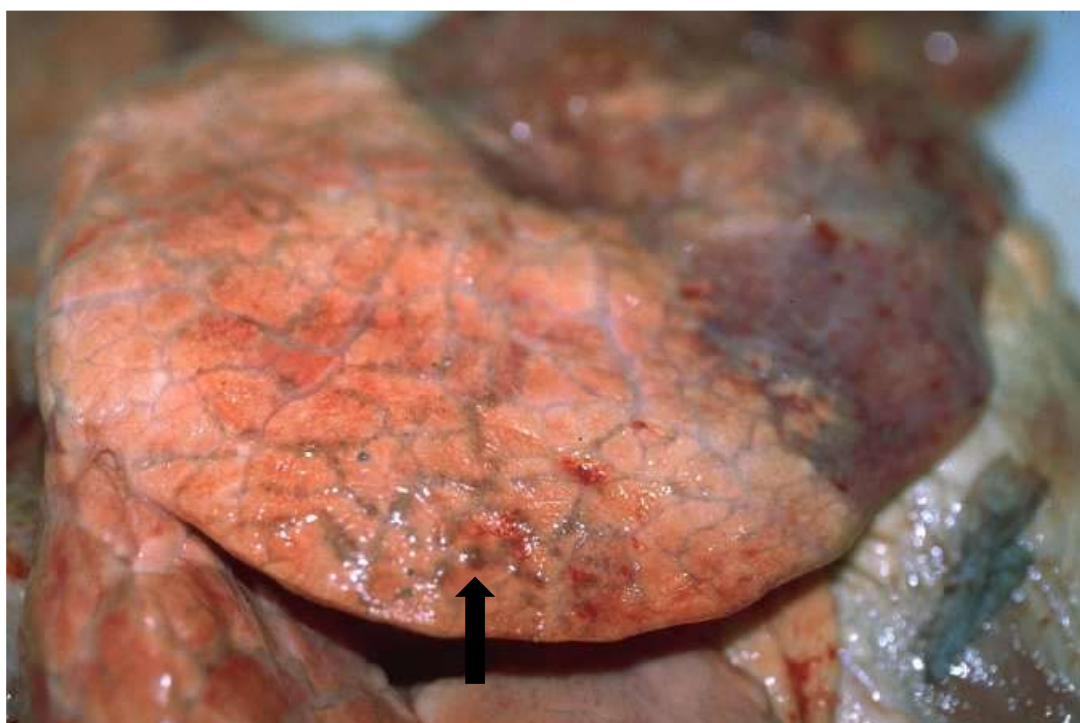
#### 1. Emphysème pulmonaire :

C'est une distension gazeuse pulmonaire anormale caractérisée par l'amincissement et une destruction de topographie variable des espaces aériens du poumon, canaux alvéolaires et parois alvéolaires (YEMAULT et PAIVA, 1986).



Il existe trois types :

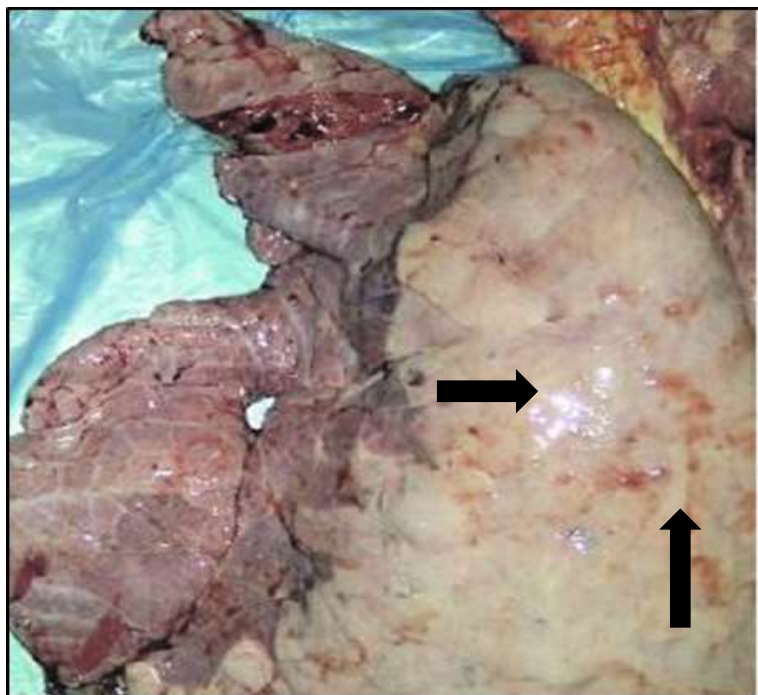
- Emphysème vésiculaire : les alvéoles sont distendues et les espaces inter-lobulaires ne sont pas visibles.
- Emphysème bulleux: les alvéoles se rompent sous la pression, et le territoire atteint est formé de vésicules parfois transparentes. L'emphysème de vicariance (figure 8) est localisé, en grosses bulles crépitées autour des lésions inflammatoires anciennes.
- Emphysème interstitiel : après rupture des alvéoles, l'air passe dans le tissu conjonctif inter-lobulaire où les espaces inter-lobulaires sont distendus et visibles (Bensid, 2018).



**Figure 08** : Emphysème de vicariance sur poumon de bovin  
(PAFIB, 2011)

## 2. Atélectasie :

C'est l'absence ou l'insuffisance de distension (déploiement) des alvéoles. Les poumons atélectasiques ont des bords plus ou moins épargnés, sont lourds, œdémateux, de couleur crème ou sanguinolents (figure 9) (MWENEDATA, 2009)



**Figure 09** : Atelectasie poumon de bovin (à droite)  
(MWENEDATA, 2009)

#### **IV. Lésions de tuberculose :**

L'aspect macroscopique des lésions tuberculeuses est très polymorphe selon le stade évolutif des lésions, la durée d'évolution de la maladie, l'étendue du territoire lésionnel et l'état général de l'animal

La tuberculose est caractérisée par des lésions localisées et bien délimitées de type nodulaire dans la majorité des cas, s'exprimant par le développement de tubercule ; en fonction de leur aspect évolutif on reconnaît :

- Les granulations miliaires : de quelques millimètres (grain de mil), multiples, centre occupé par une substance blanc jaunâtre pâteuse : le caséum.
- Les tubercules : plus gros , près de 1 cm , constitués par du caséum qui leur confère une teinte jaunâtre et la consistance du mastic ; plus ancien le caséum peut s'imprégner de calcium, donnant lieu à un tubercule « caséo-calcaire », blanc jaunâtre, crissant à la coupe, ou s'entourer d'une enveloppe scléreuse, formant ainsi un tubercule enkysté (BELKHIRI, 2010)



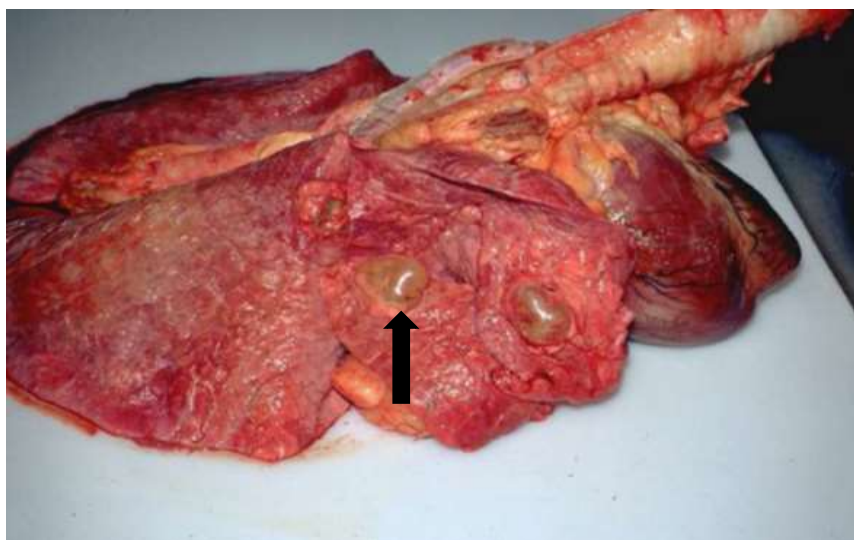


**Figure 10** : Nombreux tubercules de taille variable sur poumon bovin  
(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, 2014)

## **V. Lésions parasitaires :**

### **1. Echinococcose ou hydatidose :**

Ce sont des cestodoses larvaires dues à l'ingestion d'œufs de cestodes du genre *Echinococcus* (Taenidae) vivant à l'état adulte dans l'intestin grêle des carnivores, suivi par le développement, dans divers organes, en particulier le foie et les poumons, des larves vésiculaires (hydatiques). Les lésions de base sont les kystes hydatiques (Figure11) (PANDEY ET ZIAM, 2003)

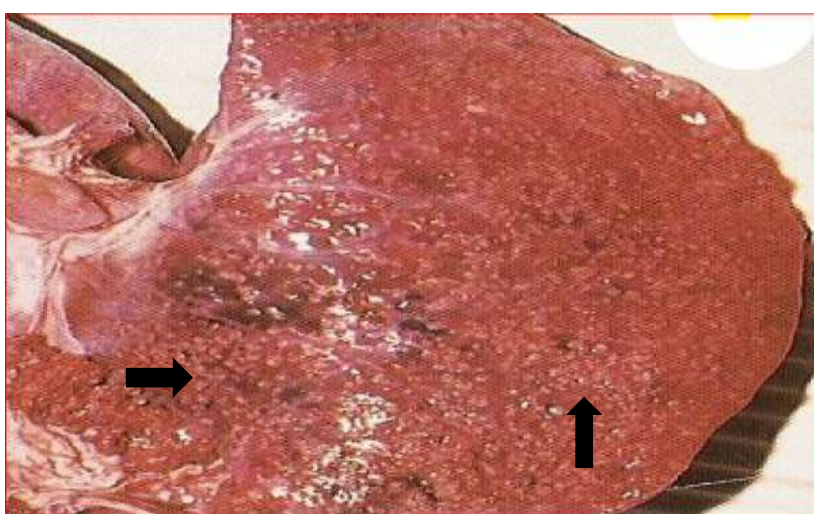


**Figure 11** : Echinocoques sur poumons de bovin  
(PAFIB, 2011)

## **2. Les aspergilloses respiratoires :**

L'affection est généralement due à l'invasion du poumon et des ganglions par un champignon (*Aspergillus fumigatus*) qui vit en saprophyte dans le milieu extérieur (eau, sol, végétaux). Les poumons sont congestionnés et présentent des nodules granulomateux de 1 à 3 mm de diamètre au sein du parenchyme pulmonaire (figure 12).

(GOURREAU, 2000)



**Figure 12** : Aspergillose pulmonaire (MWENEDATA, 2009)

## CHAPITRE 03 : Tuberculose bovine

La tuberculose bovine est une zoonose majeure, extensive et spontanée, principalement des bovins et du porc, mais aussi des autres mammifères, domestiques ou non, due à *Mycobacterium bovis*.

### 1. Historique :

On considère aujourd'hui que la tuberculose humaine a trouvé son origine dans la Tuberculose mammalienne (tuberculose zoonose), et que le bacille tuberculeux *M.bovis* s'est adapté à l'homme (VINCENT ET PICARDEAU, 1997)

GRMEK rappelle que « La tuberculose n'est pas une maladie exclusive de l'homme ». Cependant, aucune mention n'est faite de cette maladie sur les os d'animaux préhistoriques (GRMEK, 1983).

De même, aucune lésion suspecte d'être tuberculeuse n'a été constatée sur des os humains du Paléolithique. Il ne faut pas en tirer de conclusions hâtives : la première absence peut s'expliquer par l'insuffisance des recherches en paléopathologie animale et la seconde par le nombre très réduit des ossements en question. La connaissance de l'histoire de la tuberculose passe par son diagnostic sur les restes humains et sur les restes animaux (LILE, 1999).

### Préhistoire:

Dès les premières domestications, le contact avec des animaux qui véhiculaient des mycobactéries a pu permettre à ces germes de passer à l'homme. *Mycobacterium bovis*, transformé en *M.tuberculosis* ou en *M.africanum*, a pu ainsi s'adapter à l'espèce humaine. L'époque à laquelle la première transmission aurait pu se faire de l'animal à l'homme est conjecturale. (ORTNER, 1999)

### Antiquité et Moyen-âge:

HIPPOCRATE (460-377 avant J.-C.) a identifié et décrit la tuberculose sous le terme « *phtisis* » (GOUREVITCH, 1994).

### **Renaissance et époque moderne:**

En 1546, FRACASTOR (1478-1553), classe la phtisie parmi les maladies dues à des germes de contagion (*seminaria contagionis*) (BARRAUD, 1954)

Franciscus de LE BOË (SYLVIUS, 1614-1672) fut le premier à décrire, en 1650, le nodule tuberculeux du poumon des phtisiques (Rullière, 1981)

### **En 1819:**

Théophile René LAËNNEC (1781-1826) décrit les lésions tuberculeuses et leur évolution.

### **En 1882:**

Robert KOCH met en évidence le bacille tuberculeux qui portera son nom, dans les lésions spécifiques chez l'homme, le bœuf, le mouton, la chèvre, le porc, le cheval, le singe, le cobaye, le lapin, le poulet. (KOCH, 1882).

### **En 1920:**

La pasteurisation du lait permet de réduire la mortalité infantile due à *M.bovis*, et l'année suivante, Léon CALMETTE (1863-1933) et Jean-Marie GUÉRIN (1872-1961) proposent leur vaccin vivant atténué, le BCG, obtenu par passages répétés sur pomme de terre billée depuis 1908. (Lowell, 1984).

## **2. Définition :**

La tuberculose bovine (TB) est une maladie animale chronique due à une bactérie appelée *Mycobacterium bovis* (*M.bovis*) qui est étroitement apparentée à la bactérie responsable de la tuberculose humaine et aviaire. Elle est généralement caractérisée par la formation de granulomes nodulaires connus comme des tubercules (OIE, 2018).

C'est une maladie infectieuse et une zoonose majeure. La bactérie responsable infecte les ganglions lymphatiques et se prolonge ensuite à d'autres organes comme les poumons (**GORTAZAR et al, 2003**).

L'infection humaine à *M.bovis* a été rapportée dans plusieurs régions du monde (DREESSEN & WOOD, 1979).

### 3. Importance :

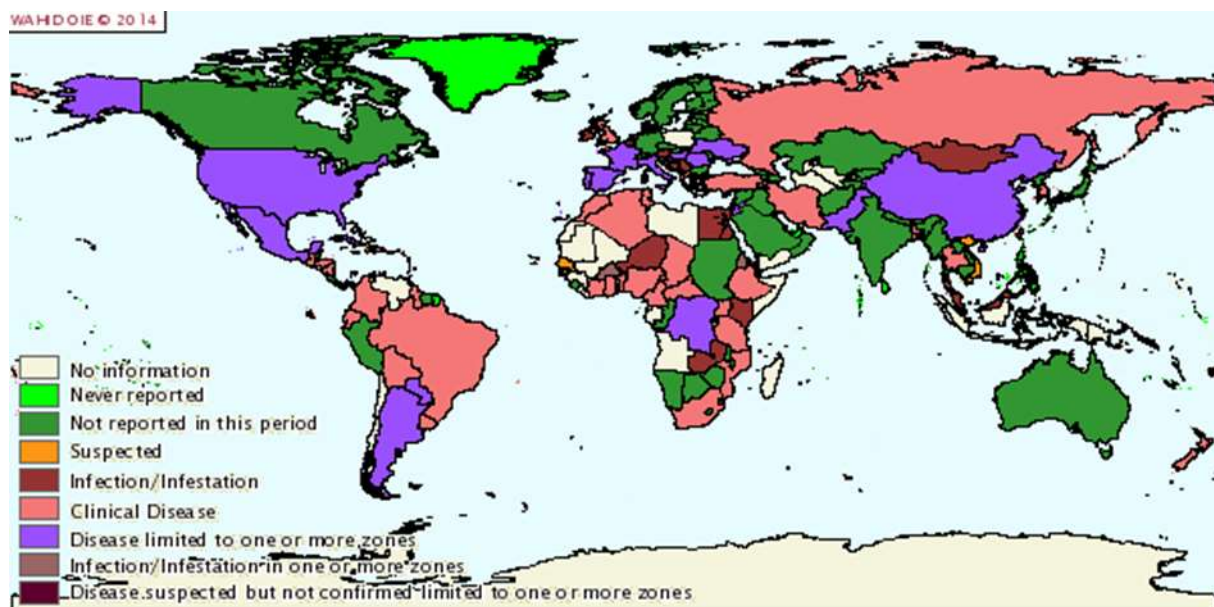
Le TB entraîne de graves pertes économiques pour le secteur de l'élevage dans le monde entier en raison de l'élimination des animaux, de la confiscation des carcasses, de l'abattage prématuré, d'une faible production et de mauvaises performances de reproduction (Germinal, et al., 2013)

L'homme peut s'infecter à la fois en consommant du lait cru provenant de vaches infectées ou en inhalant des gouttelettes infectieuses. Selon les estimations, dans certains pays, jusqu'à 10 % des cas de tuberculose humaine sont d'origine bovine (OIE, 2018).

### 4. Epidémiologie descriptive :

La tuberculose bovine est une maladie cosmopolite présente dans toutes les parties du monde, comme illustré sur la figure (MATRAT, 2014)

En Algérie, bien que le programme d'éradication existe depuis plusieurs années, la maladie sévit encore (SAHRAOUI, et al, 2013).



**Figure 13** : Répartition géographique de la tuberculose bovine dans le monde de juillet à décembre 2012 (OIE, 2013)



## 5. Epidémiologie analytique :

### 5.1. Taxonomie :

**Tableau 01** : Taxonomie de l'agent étiologique *Mycobacterium bovis* (Wikipedia, 2018)

<b>Règne</b>	<i>Bacteria</i>
<b>Embranchement</b>	<i>Actinobateria</i>
<b>Ordre</b>	<i>Actinomycetales</i>
<b>Sous-ordre</b>	<i>Corynebacterineae</i>
<b>Famille</b>	<i>Mycobacteriaceae</i>
<b>Genre</b>	<i>Mycobacterium</i>
<b>Espèce</b>	<i>Mycobacterium bovis</i>

### 5.2. Classification :

La tuberculose est provoquée par des bacilles, rassemblés en un groupe nommé complexe de *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), qui inclut les mycobactéries partageant plus de 99,9 % d'identité au niveau de leur ADN génomique. Ce groupe comprend MTB, l'agent principal de la tuberculose humaine, et *Mycobacterium africanum*. Il inclut également des bacilles qui se sont adaptés à des hôtes animaux spécifiques tels que *Mycobacterium bovis* pour les bovins. (Brosch & Guilhot, 2015)

Le genre *Mycobacterium* renferme des espèces réputées pathogènes aussi bien pour l'homme que pour l'animal (HOWARD et al, 1998).

**Tableau 02** : Quelques espèces du genre *Mycobacterium* (Hermon-Taylor, 1990)

Mycobactéries pathogènes obligatoires	Mycobactéries pathogènes facultatives	Mycobactéries non pathogènes
<i>M. tuberculosis</i>	<i>M. scrofulaceum</i>	<i>M. fortuitum</i>
<i>M. bovis</i>	<i>M. kansasii</i>	<i>M. chelonae</i>
<i>M. africanum</i>	<i>M. ulcerans</i>	<i>M. gordonae</i>
<i>M. leprae</i>	<i>M. marinum</i>	<i>M. gastri</i>
<i>M. paratuberculosis</i>	<i>M. xenopi</i>	<i>M. terrae</i>
<i>M. avium-intracellulare</i>	<i>M. szulgai</i>	<i>M. parafortuitum</i>
	<i>M. simiae</i>	<i>M. flavescens</i>

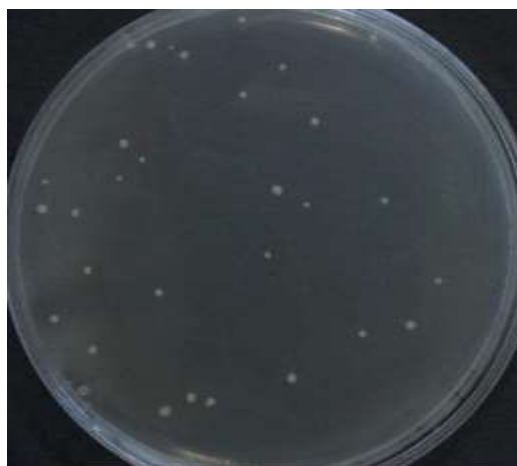
### 5.3. Caractères de l'agent étiologique : *Mycobacterium Bovis* :

#### 5.3.1. Morphologie :

*M. bovis* est un bacille petit, trapu et granuleux. C'est un pathogène intracellulaire obligatoire (Thorel, 2003).

#### 5.3.2. Caractères cultureux :

Sur milieu de culture de Löweinstein-Jensen, les colonies de *M. bovis* sont dysgoniques (colonies d'aspect différent de celles de *Mycobacterium tuberculosis* ou encore des mycobactéries de croissance lente > 3 mois (*M.bovis*, *M. ulcerans*, *M. xenopi*)) non pigmentées et à la surface lisse, d'abord plates elles deviennent ensuite bombées et brillantes (en « gouttelette ») sans dépasser la taille d'une tête d'épingle (Thorel, 2003).



**Figure 14** : Aspect des colonies de *M.bovis* sur milieu Middelbrook 7H11 supplémenté (à gauche) ET Lowenstein-Jensen (à droite) ( **BARBIER, 2016**)

### **5.3.3. Acido-alcoolo-résistance:**

Les *M.bovis* sont acido-alcoolo-résistants. Cette propriété est liée à la présence dans leur paroi de lipides particuliers qui représentent 40% du poids sec. (Barksdale & Kim, 1977)

Cette propriété est mise à profit dans la coloration de Ziehl & Neelson: coloration différentielle des mycobactéries **(Pilet et al., 1979)**

### **5.4. Transmission de l'infection :**

La tuberculose, maladie à contagion directe, implique, pour être fréquente, une concentration suffisamment élevée de sujets sensibles, pouvant facilement se transmettre le bacille les uns aux autres (RUFFIE & SOURNIA, 1994)

La plus importante source de contagion est la dispersion dans l'atmosphère d'aérosols (gouttelettes) provenant d'un animal infecté qu'il soit malade ou non **(Perez et al., 2002)**.

Le lait est aussi considéré comme une source de transmission importante lors d'infection mammaire (MENZIES & NEILL, 2000).

Les fèces et l'urine sont des sources de contagion dans le cas de la tuberculose à localisation digestive et rénale respectivement (MENZIES & NEILL, 2000).

Les cas de tuberculose bovine chez l'être humain ne sont pas liés à une consommation de viande (Dufour, 2017).

## **6. Diagnostique de la tuberculose :**

### **6.1. Diagnostique ante-mortem :**

#### **6.1.1. Clinique :**

Les symptômes généraux se caractérisent par une faiblesse, la perte d'appétit et de poids ainsi qu'une fièvre variable et une toux quinteuse intermittente **(Konhya et al., 1980)**

La tuberculose pulmonaire est caractérisée par une bronchite ou une bronchopneumonie chronique. La toux sèche, sonore, quinteuse, non associée à du jetage peut laisser la place à une toux grasse, plus forte et plus fréquente.



Du jetage muco-purulent peut apparaître. La respiration devient ensuite dyspnéique avec de la polypnée (DUBOIS, 2002).

### **6.1.2. Intradermo-tuberculation :**

Les tests d'intradermo-tuberculation sont les tests reconnus au niveau international par l'OIE pour le dépistage ante-mortem de la tuberculose bovine.

La méthode d'intradermo-tuberculation repose sur l'immunité à médiation cellulaire qui se développe chez l'animal infecté par une mycobactérie et consiste à révéler l'état d'hypersensibilité retardée par une épreuve allergique réalisée in vivo.

La révélation de l'état d'hypersensibilité retardée se fait grâce à une injection de tuberculine bovine (0,1 mL de dérivé de protéines purifiées (PPD) extraites d'une culture de bacilles tuberculeux) dans l'épaisseur du derme au niveau de l'encolure (MATRAT, 2014)

## **6.2. Diagnostique post-mortem :**

### **6.2.1. Lésions macroscopiques :**

La tuberculose bovine est une maladie caractérisée par le développement progressif de lésions ou de tubercules granulomateux spécifiques dans les tissus pulmonaires, les ganglions lymphatiques ou d'autres organes. (Ayele et al., 2004).

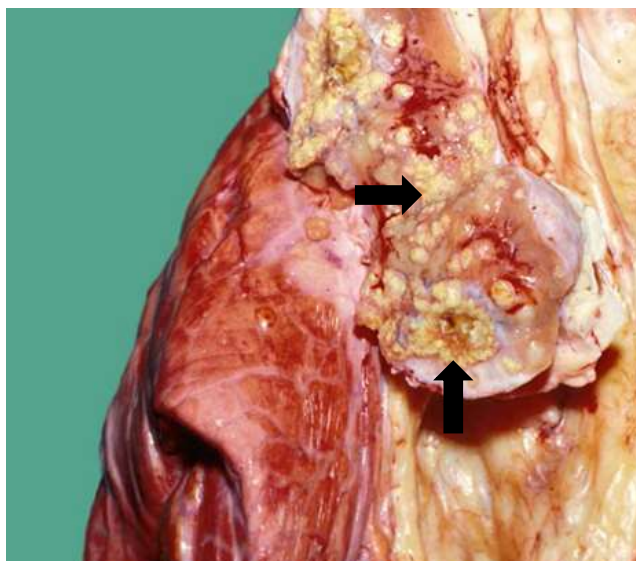
#### **6.2.1.1. Localisation des lésions :**

D'après Corner et al, les NL rétropharyngiens, médiastinaux et pulmonaires représentent 44%, 23% et 14% respectivement des lésions observées lors de lésion unique. Ce dernier trouve aussi 6,1% des lésions dans les NL mésentériques, inguinaux, iliaques, subiliaques et poplités (SIENG, 2011)

#### **6.2.1.2. Nature des lésions :**

##### **6.2.1.2.1. Formes circonscrites :**

Petite formations arrondies de quelques millimètres à contenu jaunâtre : tubercules caséeux ou caséo-calcaires dans l'organe. Les Nœuds lymphatiques sont caséeux, caséo-calcaire ou calcifiés (figure 15 et 16) (BENARD, 2007)



**Figure 15** : Petits nodules clairement délimités, caséifiés et calcifiés sur ganglion lymphatique du poumon

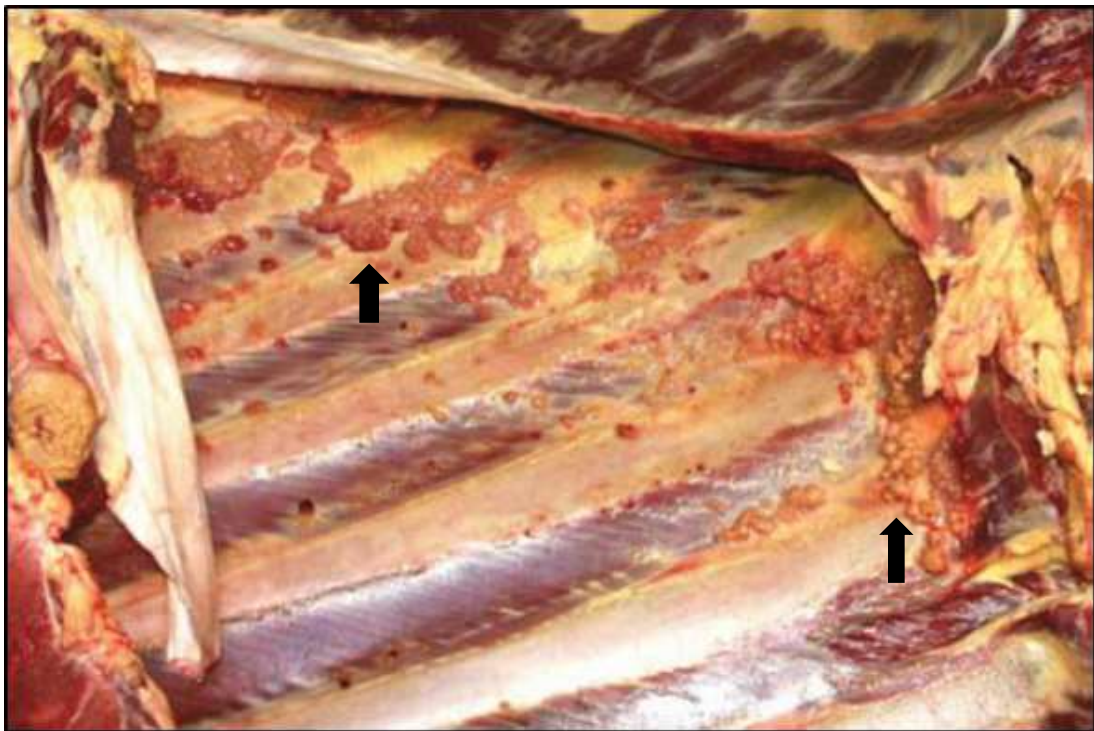
**(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, 2014)**



**Figure 16** : Nombreux tubercules caractéristiques, caséifiés ou calcifiés sur le poumon

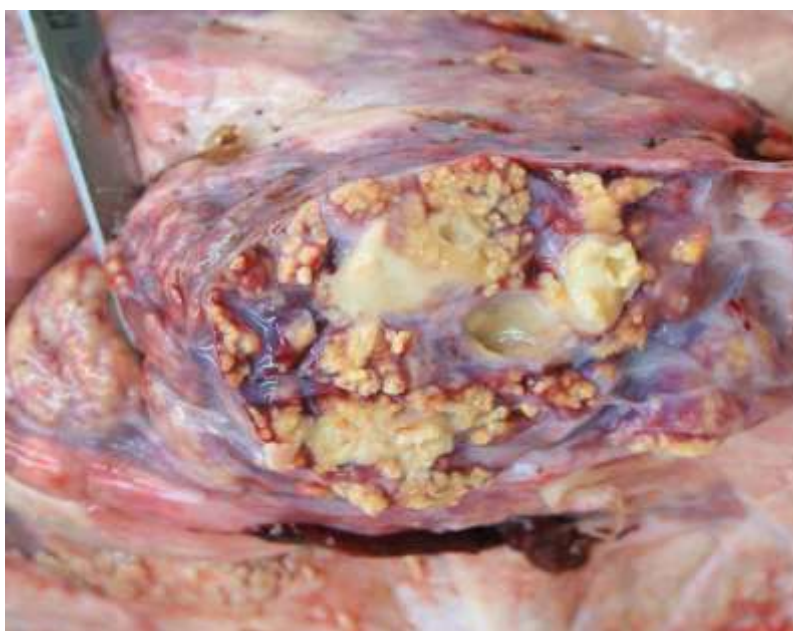
**(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, 2014)**

Lésions de la taille d'un grain de mil de type tubercule crus ou gris, qui correspondent à des masses translucides de la taille d'une tête d'épingle entourées d'une auréole congestive, on parle alors de « tuberculose miliaires aigus » (figure 17). Ces lésions concernent le foie, le poumon, les reins et toutes les séreuses. Les NL sont hypertrophié succulents (BENARD, 2007)



**Figure 17 : Tuberculose miliaire sur la plèvre  
(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, 2014)**

Lésions nodulaires volumineuses, caséuses, caséo-calcaire ou fibreuses sur les organes, on parle alors de « tuberculose chronique d'organe » (figure 18 et 19) (BENARD, 2007)



**Figure 18** : Altérations granulomateuses avec cavités (Tuberculose pulmonaire chronique)

**(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, 2014)**



**Figure 19** : Ganglion lymphatique médiastinal fortement hypertrophié. Lésions de caséifications et calcifications (tuberculose pulmonaire chronique)

**(Manuel de dépistage de la tuberculose bovine, 2014)**



#### 6.2.1.2.2. Formes diffuses :

##### 6.2.1.2.2.1. Infiltrations :

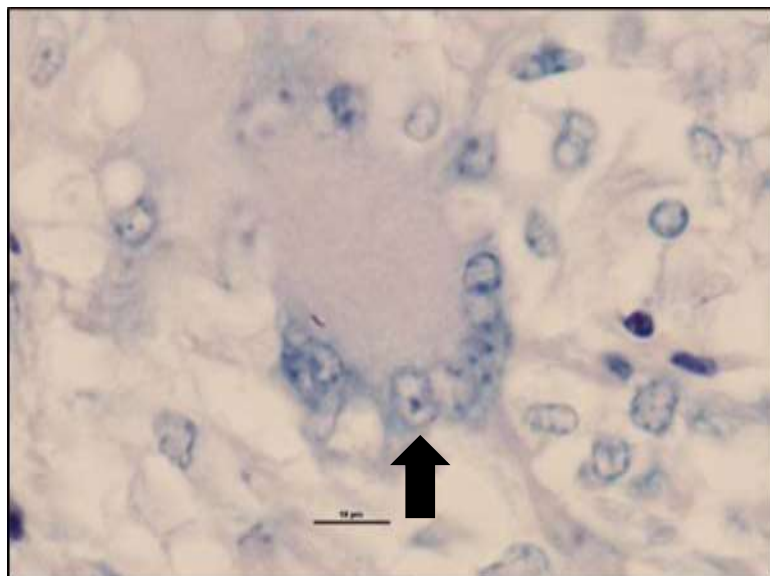
Les lésions exsudatives concernent le parenchyme des organes. La plèvre dans le cas de tuberculose exsudative est rougeâtre, épaissie par exsudat séreux, hémorragique ou fibrineux (SIENG, 2011).

##### 6.2.1.2.2.2. Epanchements :

Ce sont des inflammations congestive, séro-hémorragique ou fibrineuse dans les cavités séreuses, rare chez les animaux de boucherie (Demont, 2007).

#### 6.2.2. Lésions microscopiques :

On observe des granulomes contenant principalement des cellules géantes multinucléées, notamment des cellules de Langhans (noyaux disposés en fer de cheval), et des cellules de type épithélioïdes, et en moins grande quantité des lymphocytes, monocytes... Une fibrose évolue en périphérie des granulomes tandis que le centre, d'abord nécrotique, se minéralise (CASSIDY, et al., 1998).



**Figure 20 :** Cellule de Langhans multinucléée en fer à cheval  
(CASSIDY, et al., 1998)

### **7. Bactérioscopie :**

L'observation directe du bacille sur des calques ou des broyats d'organes repose sur la propriété d'acido-alcool résistance de la paroi des mycobactéries. On utilise la coloration de Ziehl-Neelsen à la fuchsine qui colore les bacilles en rouge sur fond bleu, ou le test de fluorescence à l'auramine où les bacilles prennent une coloration vert-jaune brillant sur fond rouge

---

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **1. Introduction :**

En Algérie, la tuberculose bovine est une maladie qui demeure à l'état enzootique induisant des pertes économiques colossales engendré lors de saisie de carcasses et d'abats au niveau de l'abattoir, c'est pour cela que la surveillance doit se faire non seulement au niveau des cheptels, mais surtout en post-mortem par la recherche des lésions suspectes

### **2. Objectifs :**

Notre présente étude vise à :

Identifier les lésions de type tuberculose dans un abattoir et déterminer leurs fréquences

Confirmer le diagnostic, par une bactérioscopie au niveau du laboratoire.

### **3. Matériel et méthodes :**

#### **3.1. Site d'étude :**

##### **3.1.1. Localisation :**

La tuerie de Boufarik ou notre étude a été menée se situe à 16km du chef-lieu de Blida. Bâti entre 1933 et 1934, il est aujourd'hui l'une des sources majeures de viandes rouge destinée à la consommation humaine dans la région. Avec une superficie de 4800m<sup>2</sup> sa capacité d'abattage peut atteindre les 500 bovins/mois.

##### **3.1.2. Fonctionnement :**

L'absence des locaux technique obligatoire telle que : les locaux de stabulations, la salle de consigne... et le manque d'équipement appropriés ainsi que l'absence du principe de la marche en avant lors d'abattage, rendent les conditions de travail difficiles lors des inspections.

### **3.2. Matériel d'étude :**

Matériel animal : L'investigation a été faite sur l'ensemble de la population bovine (taureau, vache) abattu lors de nos visites à raison de 2 à 3 fois par semaine, sur une période de 4 mois allant de septembre jusqu'à décembre 2018.

Matériel technique : Correspond à l'ensemble de matériel utilisé lors des inspections au niveau de l'abattoir, ainsi que le matériel utilisé au laboratoire. (Annexe 1)

Données statistiques : Bilan des investigations de viandes mensuelles (Annexe 2)

### **3.3. Méthodes :**

Notre travail a été fait au niveau de la tuerie de Boufarik à partir du mois de septembre 2018 jusqu'à décembre 2018 à raison de 2 à 3 visite par semaine

Le but de nos visites est d'observer et d'étudier les lésions macroscopiques ; après avoir réalisé les techniques d'inspection classique à savoir : inspection, palpation, pression et incision sur l'ensemble des poumons de bovin abattu et suspecté de tuberculose Puis dans un deuxième temps, il consiste à prélevé des échantillons des lésions suspecte, de les mettre dans des flacons de prélèvements stérile pour une bactérioscopie

#### **A. Abattoir :**

##### **1. Technique d'inspection :**

###### **1.1. Inspection ante-mortem :**

L'inspection ante-mortem est l'examen des animaux avant leurs abattages

L'absence de salle d'inspection ante-mortem et les infrastructures nécessaires font que cette étape ne peut pas être réalisée

###### **1.2. L'abattage :**

L'abattage se fait après immobilisation de l'animal

La saigné se fait normalement en position dorsale ce qui n'est pas le cas

Les conditions d'hygiène lors de cette étape laissent désirer





**Figure 21** : Conditions d'abattage à la tuerie de Boufarik

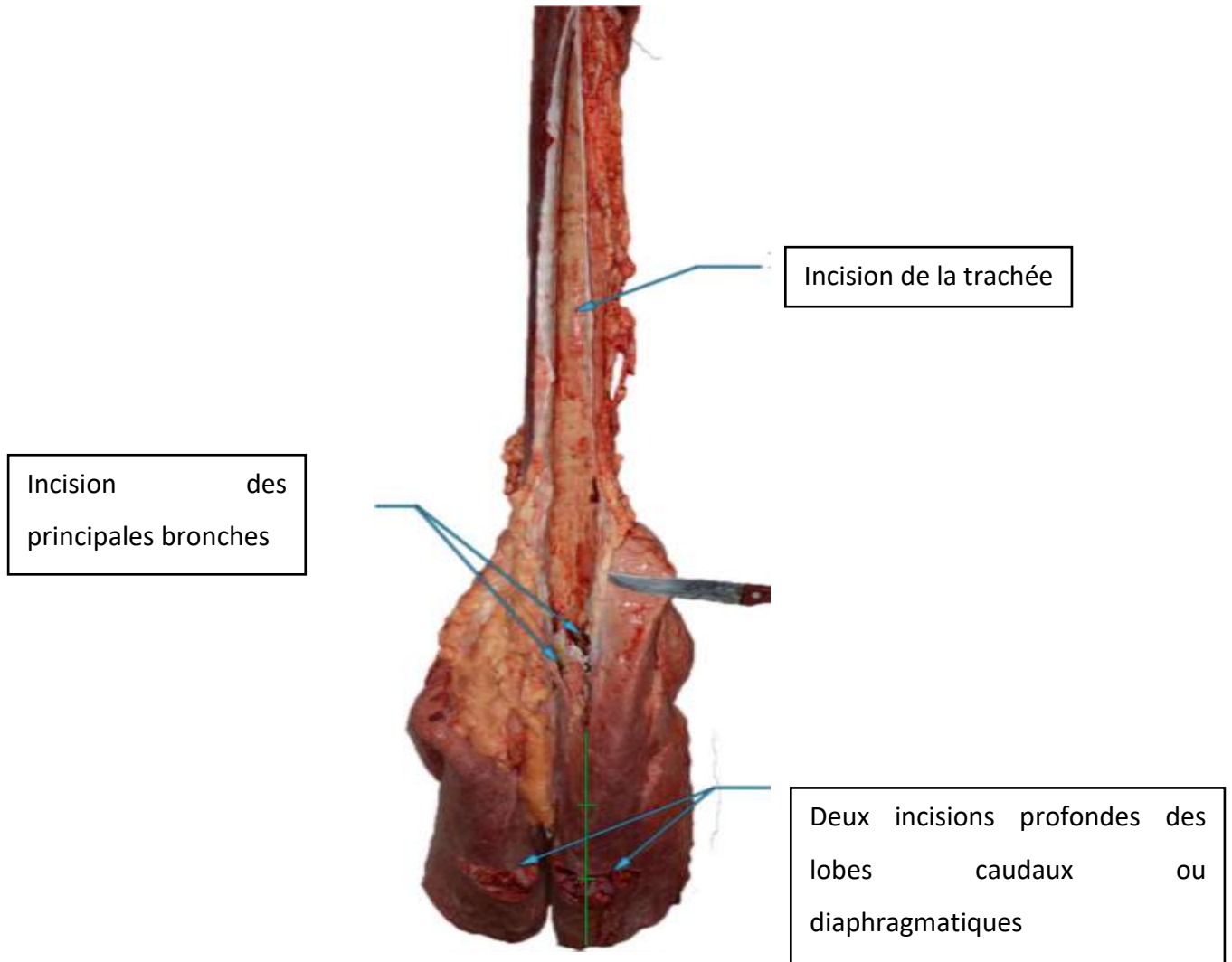
### **1.3. L'inspection post-mortem :**

Consiste en un examen anatomo-pathologique simplifié, uniquement macroscopique, de la carcasse et du cinquième quartier afin de permettre au final de prononcer leur acceptation ou leur refus. Ses buts sont de garantir que la viande produite est saine, indemne de maladies et qu'elle ne présentera pas de risque pour la santé humaine. Se fait sur tous les éléments de la carcasse et le 5ème quartier

L'inspection de l'appareil respiratoire :

1. Examen visuels des poumons : (aspect général de l'organe, son volume, sa déformation, sa couleur, présence d'adhérences ou d'emphysème, etc.)
2. Palpation à pleine main de tous les lobes
3. Incision Et examen des ganglions trachéo-bronchiques gauche et droit (le ganglion inspecteur) des ganglions médiastinaux caudaux, moyens et crâniens, et des ganglions apicaux. Tous ces ganglions lymphatiques seront systématiquement incisés pour recherche la tuberculose.
4. Deux Incisions profondes du lobe pulmonaire diaphragmatique (lobe caudal)

5. Incision de la trachée et les principales bronches longitudinalement pour examiner la muqueuse trachéale



**Figure 22** : Technique d'incision des poumons et de la trachée  
(Bensid, 2018)

## 2. Prélèvement des échantillons :

Consiste à sectionner le parenchyme pulmonaire à l'aide d'un couteau. Des fragments de poumons présentant des lésions macroscopiques significatives, et des nœuds lymphatiques ont été prélevés puis mis dans flacons de prélèvement stérile et par la suite congelés (figure 23).



**Figure 23** : Flacons de prélèvement contenant les échantillons d'abattoir

### **B. Laboratoire :**

La deuxième partie de notre étude a été réalisée au niveau du Laboratoire de Microbiologie de l'Institut de science vétérinaire de Blida (Annexe 3). Elle a consisté à la réalisation de la coloration de Ziehl-Neelsen.

#### **1. Préparation des lames :**

On réalise des calques par impression de la lésion sur la lame qu'on va ensuite fixer par passage sur la flamme du bec Bunsen



**Figure 24** : Réalisation du calque

## 2. Coloration de Ziehl-Neelsen :

### 2.1. Coloration :

La première étape consiste à couvrir les lame par de la fuchsine phéniquée et chauffé jusqu'à l'émission de vapeur. On répète l'opération trois fois et on rajouter du colorant s'il s'évapore trop. On rince à l'eau



**Figure 25 :** Chauffage des lames recouvertes de fuchsine

### 2.2. Décoloration :

Couvrir la lame d'acide sulfurique à 25% et on laisse agir pendant 45 secondes

On rince à l'eau

On couvre la lame d'alcool éthylique à 90% et on laisse agir 5 minute on rince à l'eau

### 2.3. Contre coloration :

On couvre la lame de bleu de méthylène et on laisse agir 30 secondes

On rince à l'eau.

### 2.4. Séchage et observation

On sèche les lames à l'aide d'un papier puis on observe à l'aide d'un microscope optique au grossissement x100 à huile d'immersion (Annexe 4)

#### 4. Résultats et discussion :

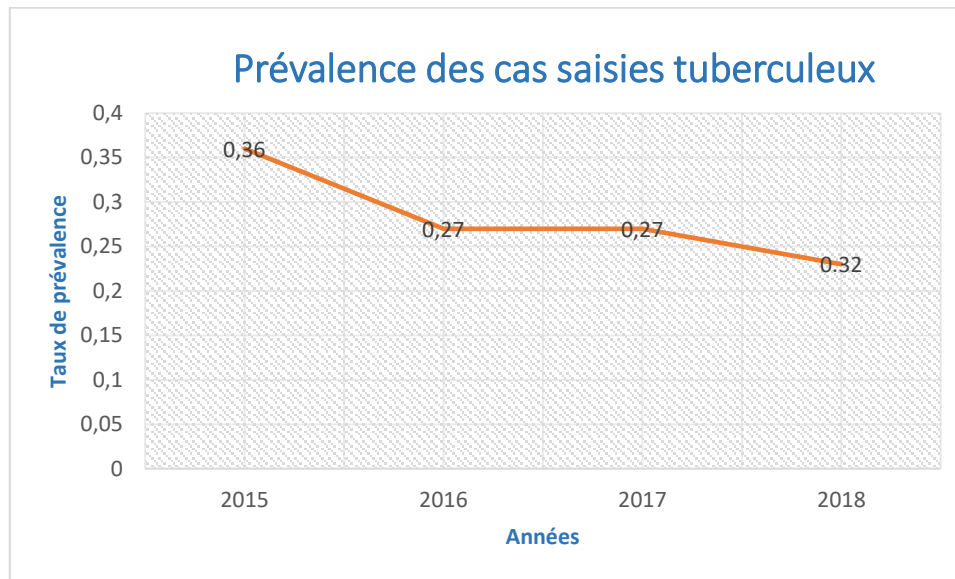
##### A. Abattoir :

##### 1. Enquête rétrospective :

Les données illustrées ci-dessous sont tirées des bilans des inspections des viandes rouges mensuels rapportées de la DSA (directions des services agricoles) sur une période de 2015-2018

**Tableau 03:** Donnée rétrospective de la tuberculose bovine de la Tuerie de Boufarik 2015-2018

<b>Année</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Nombre de têtes abattus (n)</b>	6234	6845	6500	6149
<b>Nombre de cas tuberculeux (n)</b>	23	19	18	20
<b>Prévalence (%)</b>	0,36	0,27	0,27	0,32



**Figure 26 :** Evolution du taux de prévalence de la tuberculose bovine de la Tuerie de Boufarik de 2015-2018

### 1.1. Analyse des données :

Nos données ont été saisis dans un tableau Microsoft Excel qui nous a permis d'établir ces graphes : histogramme qui résume le nombre de têtes abattus et le nombre de cas saisis tuberculeux ; et une courbe qui représente leur prévalence, en 2015, 2016, 2017, 2018.

En 2015, 23 cas de tuberculose bovine ont été identifiés parmi 6234 têtes abattus, en 2016 le nombre de cas saisis tuberculeux a été réduit jusqu'à 19 têtes avec une légère augmentation du nombre de têtes abattus qui est de 6845 tête , et puis en 2017, 18 cas tuberculeux ont été notés sur 6500 têtes abattus et enfin, en 2018 ,20 cas ont été identifiés parmi 6149 têtes.

L'intérêt de cette étape est démontré la situation de la tuberculose bovine en se basant sur des données obtenues durant une période de 4 ans, qui nous ont permis par le calcul de la prévalence qui est de (0,23), (0,27), (0,27) ,(0,32) , d'identifier la présence de la tuberculose bovine dans la tuerie de Boufarik au cours des 4 dernière année.

## 2. Enquête à l'abattoir :

Les méthodes de collecte des données, d'inspection macroscopique des poumons sur le terrain, de réalisation des prélèvements de tissu pulmonaire et nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques, et d'examen microscopique, sont fréquemment utilisées pour étudier les lésions. Le choix de l'abattoir de Boufarik est justifié par la facilité d'accès et le fort taux d'abattage. Ces bovins proviennent de différents élevages. Il s'agit donc d'animaux dont les affections peuvent refléter le contexte épidémiologique de la région de Blida.

### 2.1. Saisis des poumons :

La saisi des poumons consiste à retirer de la consommation les poumons ayons des lésions tuberculeuses ou autres sur le parenchyme et les ganglions

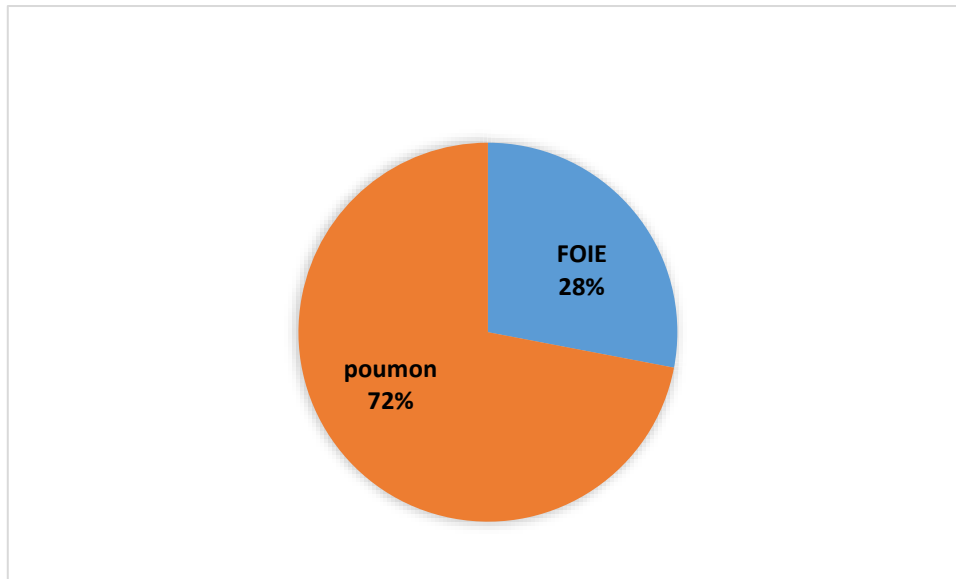
#### 2.1.1. Prévalence des lésions de tuberculose pulmonaire :

La répartition des lésions tuberculeuses d'après les données des rapports d'inspection sont rapportées dans le tableau 04 et illustrés dans la figure 27

**Tableau 04:** Représente le nombre de foies et de poumons saisis pour tuberculose

		<b>Lésions tuberculeuses</b>	
<b>Mois</b>	<b>Bovins abattus</b>	<b>Foie</b>	<b>Poumon</b>
<b>Septembre</b>	302	1	6
<b>Octobre</b>	275	9	9
<b>Novembre</b>	380	4	9
<b>Décembre</b>	438	0	12
<b>Totale</b>	1395	14	36
<b>Prévalence (%)</b>		<b>28%</b>	<b>72%</b>





**Figure 27 :** Fréquence de saisie d'organes pour tuberculose (foie et poumon)

D'après les données ci-dessus la saisie des poumons est plus importante et constitue 72% des saisies de tuberculose contre 28% pour le foie ce qui montre l'affinité du bacille tuberculeux à cet organe.

Cela a été confirmé par plusieurs études :

**Perez et al, 2002** démontrent que la contamination des bovins est essentiellement par voie aérienne ce qui expliquerait l'atteinte importante des poumons.

**SAHRAOUI et al, 2013** dans leur étude de la tuberculose bovine chez la race locale, montrent que la distribution des lésions montre une atteinte de l'appareil respiratoire principalement avec, un taux de 64,28% par rapport aux autres localisations

(MCILROY & NEILL, 1986), ont montré que 73% des bovins ayant présenté une lésion tuberculeuse sont localisées au niveau pulmonaire.

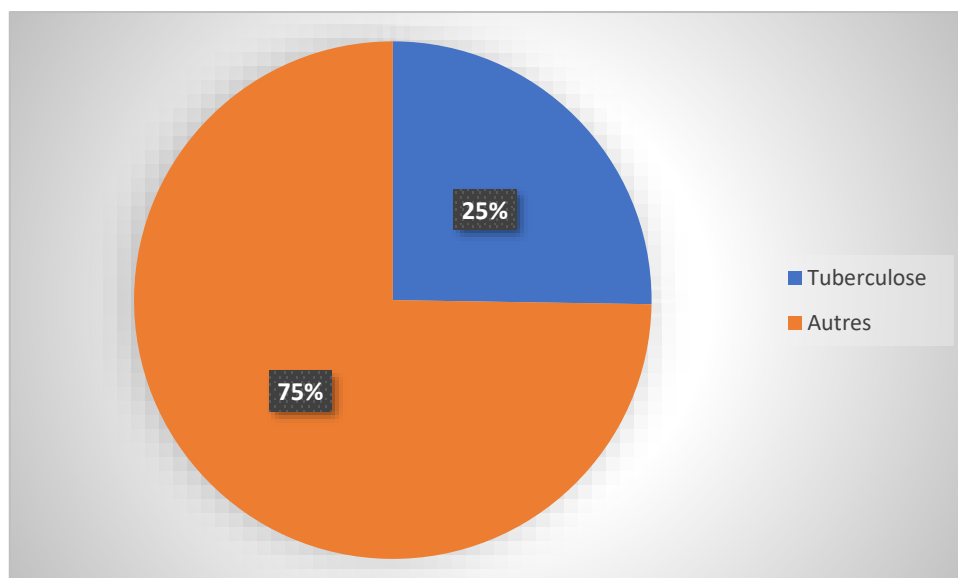
(Ngandolo, et al., 2009) , démontrent dans leur étude que l'inspection à l'abattoir a révélé que, dans 12% des cas, les organes qui ont présenté des lésions étaient logés dans la cage thoracique (poumons) En outre, deux fois plus de cas de lésions pulmonaires que de lésions hépatiques.

### 2.1.2. Par rapport aux autres lésions pulmonaires :

Les résultats relatifs à la présence de lésions tuberculeuse et autres dans le poumon sont rapportés dans le tableau 05 et illustrés dans la figure 28

**Tableau 05:** Représente le nombre de poumons saisis pour tuberculose et autres

Mois	Bovins abattus	Lésions Tuberculeuse	Autres lésions
Septembre	302	6	31
Octobre	275	9	31
Novembre	380	9	21
Décembre	438	12	20
<b>Total</b>	<b>1395</b>	<b>36</b>	<b>103</b>
<b>Prévalence(%)</b>		<b>25%</b>	<b>74%</b>



**Figure 28 :** Fréquence des lésions pulmonaire de type tuberculeuses et autres.

Les lésions tuberculeuses représentent 25% des lésions observé sur le poumon comparée aux autres lésions (75%) tels que les emphysèmes, les pneumonies et les parasitoses ce qui n'est pas négligeable

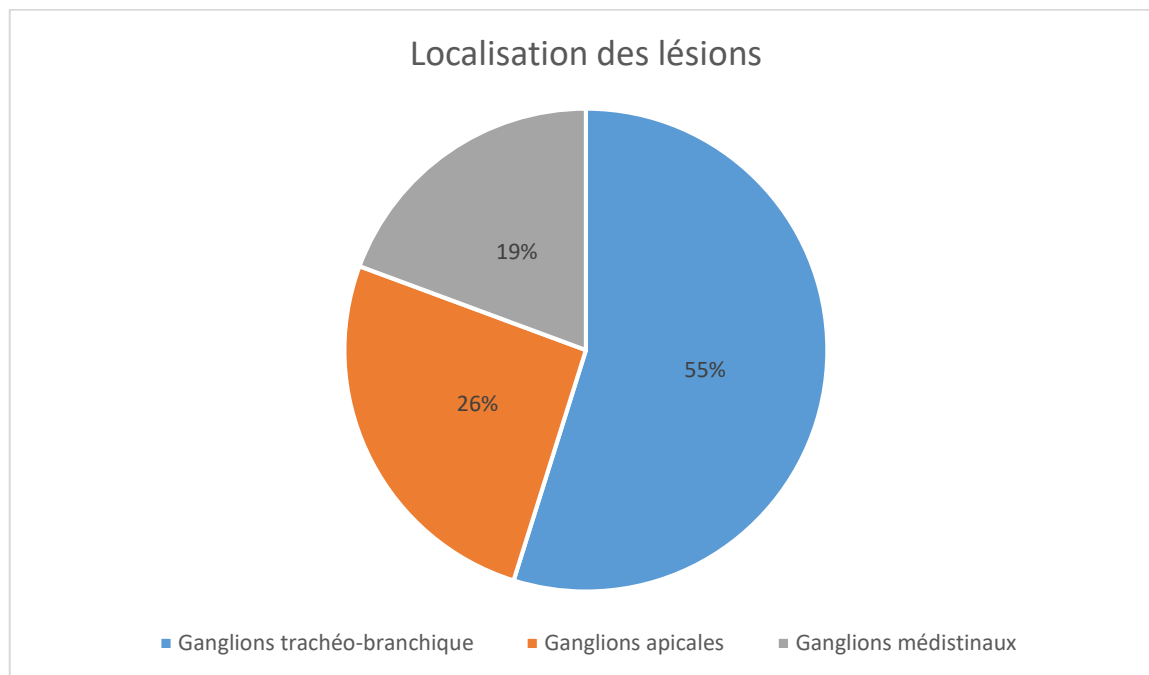
**MWENEDATA 2009**, dans son étude des lésions pulmonaires des bovins abattus aux abattoirs de Dakar- Senegal, trouve des lésions de nécrose caséuse plus ou moins envahissant au niveau des noeuds lymphatiques trachéo-bronchiques compatible aux lésions tuberculeuse décrites par Thorel en 2003, avec une prévalence de 2,7.

## 2.2. Localisation des lésions :

Les résultats relatifs à la distribution des lésions sont rapportés dans le tableau 06 et illustrés dans la figure 29

**Tableau 06:** Répartitions des lésions de tuberculose en fonction de leurs localisations.

<b>Organes</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pourcentage %</b>
<b>Ganglions trachéo-bronchiques</b>	17	54,83
<b>Ganglions apicaux</b>	8	25,80
<b>Ganglions médiastinaux</b>	6	19,35
<b>Total</b>	31	100



**Figure 29** : Proportions des lésions de tuberculose en fonction de leurs localisations

On constate d'après les résultats ci-dessus, que la localisation ganglionnaire des lésions prédomine, essentiellement au niveau des ganglions trachéo-bronchiques avec 55,83% suivis des ganglions apicaux avec 25,80%. L'atteinte des ganglions médiastinaux est estimée à 19,35%

Ces résultats ont été déjà constatés dans l'étude de **BENRGUIA et BOUGUELANE en 2010** qui trouvent 87,50% des lésions de tuberculose au niveau ganglionnaires

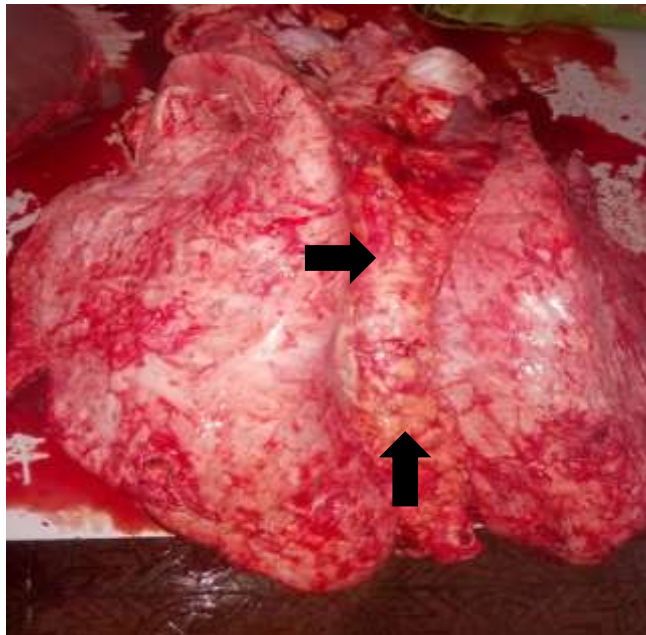
### 2.3. Nature des lésions :

#### 1. Infiltration tuberculeuse sous forme de pneumonie diffuse siégeant sur le parenchyme



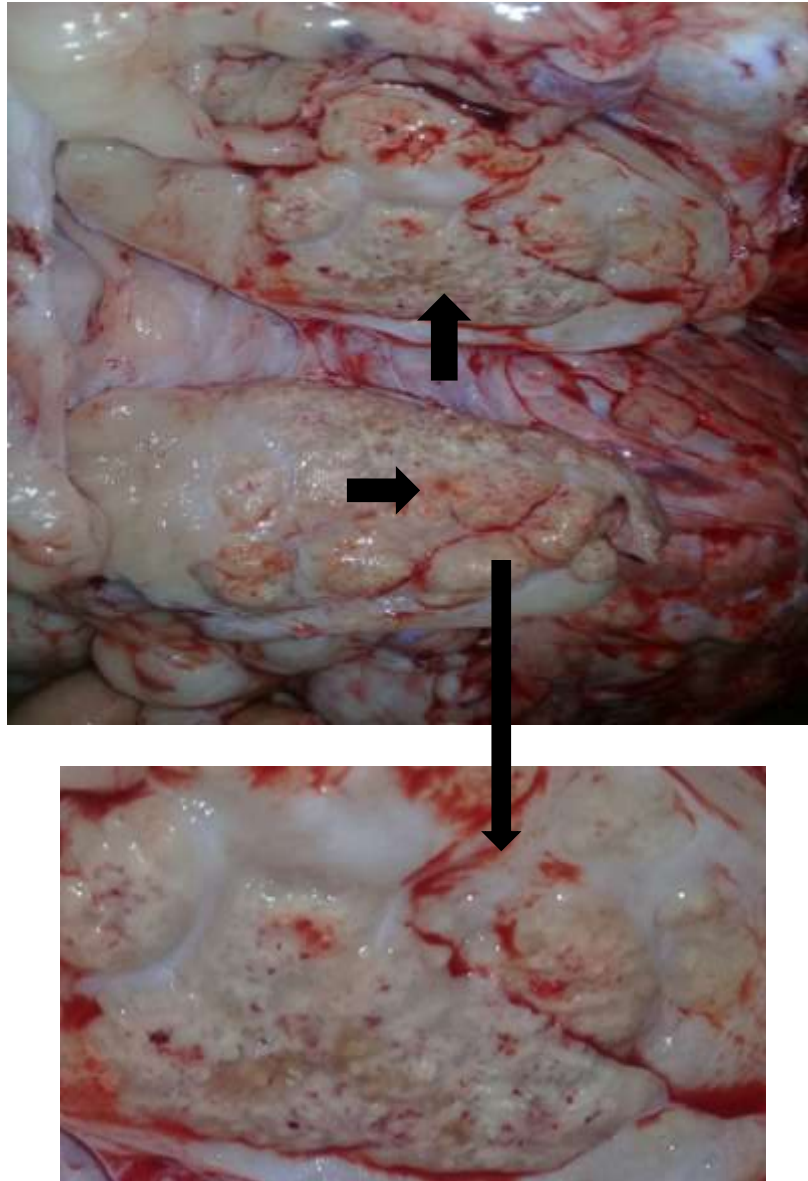
**Figure 30 :** Poumon bovin atteint de tuberculose avec pneumonie au niveau du parenchyme

#### 2. Poumons avec lésions de caséifications et calcifications (Tuberculose chronique d'organe).



**Figure 31 :** Tuberculose chronique d'organe

3. Lésions caséuses: nombreux tubercules caractéristiques, caséifiés à plusieurs reprises, délimités par le tissu conjonctif : « caséum ».



**Figure 32** : Poumon de bovin avec caséum

4. Lésions caséo-calcaires : les ganglions lymphatique régionnaires d'organes atteints sont de taille normale ou hypertrophiés et sont recouverts de petits nodules clairement délimités, caséifiés et calcifiés



**Figure 33 : Ganglion caséifiés**



**Figure 34 : Ganglions calcifiés**



**Figure 35 : Ganglion calcifié**



## B. Laboratoire :

### 1. Analyse des données :

L'objectif principal de cette étape est de confirmer la nature des lésions suspectes trouvées à l'abattoir par la mise en évidence des bacilles acido-alcool-résistants évocateurs de la tuberculose.

Les résultats relatifs aux échantillons prélevés sur les lésions sont rapportés dans le tableau 07

**Tableau 07:** Représente le nombre d'échantillons prélevé, échantillons positifs et les échantillons négatifs.

	Nombre de tête abattus	Nombre de poumon atteint	Nombre d'échantillon	Ech positif	Ech Négatif
<b>Période d'étude sept/décembre</b>	1396	36	30	10	20
<b>Fréquence (%)</b>				31,25%	68,75%

La coloration de Ziehl-Neelsen a permis la mise en évidence de bacilles acidoalcoolo-résistants à partir de 10 lésions suspectes seulement soit 31,25%.

**Ngandolo et al 2009**, ont démontrés que La microscopie directe n'a confirmé que 47,7% des suspicions faites lors de l'inspection à l'abattoir. Il est toujours difficile d'identifier les BAAR dans les lésions tuberculeuses suite à une infection naturelle, contrairement aux lésions expérimentalement induites chez le bétail

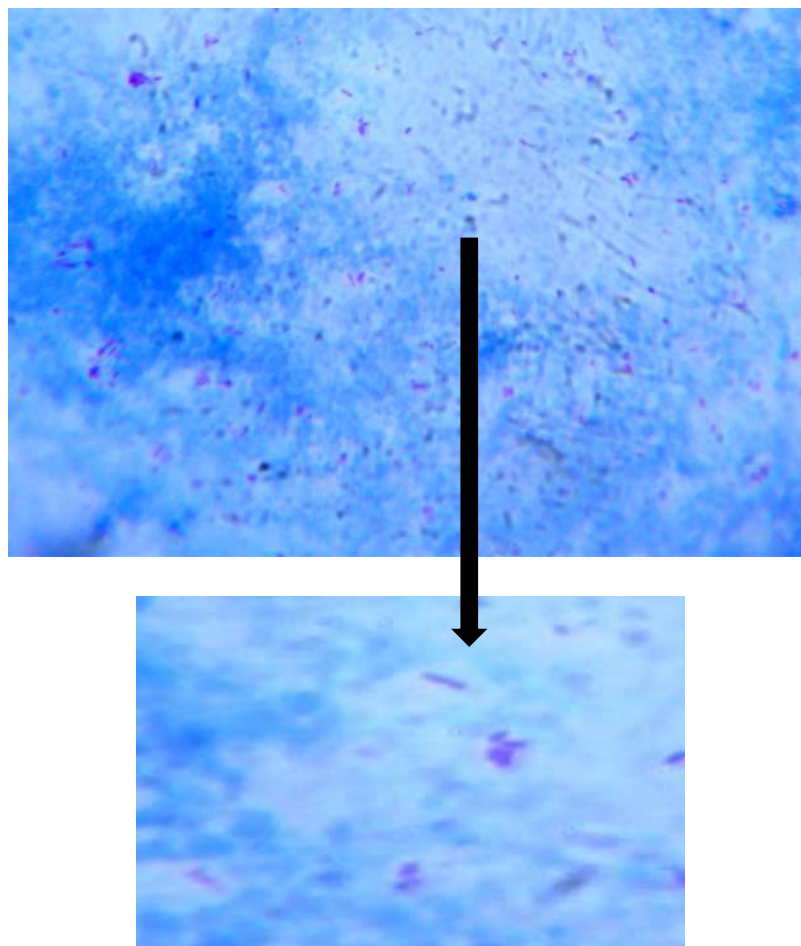
(Bendadda, 2003): La coloration de Ziehl-Neelsen a mis en évidence, par la coloration de Ziehl-Neelsen, des bacilles acidoalcoolo-résistants à partir de 35 lésions suspectes (soit dans 45% des cas). Il ajoute que cette technique s'est révélée insuffisante pour le diagnostic présomptif, elle a donné des résultats négatifs même pour certains prélèvements dont les lésions étaient vraiment évidentes.



**Vestal, 1975;** (Thoen & Himes, 1981) explique que les résultats négatifs pourrait avoir une relation avec la nature des lésions tuberculeuses et leur caractère paucibacillaire ainsi que le stade d'évolution: formes évolutives ou en stade de stabilisation.

Des auteurs comme **Baron, et al,** ainsi que **CERNOCH, et al** ont signalé la faible sensibilité de la microscopie directe à détecter les BAAR. Ce constat a été vérifié au cours de ce travail, car l'observation microscopique des frottis issus des calques n'a pu révéler que 10 cas de saisie sur 30, soit 31,25 % des échantillons suspectés de tuberculoses.

L'observation directe au microscope optique, à grossissement x100 avec l'huile d'immersion, des calques après coloration de Ziehl-Neelsen montrent des bacilles en rouge ou rose sur un fond bleu.



**Figure 36 :** Observations des mycobactéries après coloration de Ziehl-Neelsen  
(Grossissement x100)

## CONCLUSION

Cette étude, bien que limitée, a abouti à des résultats intéressants sur la tuberculose pulmonaires chez les bovins abattus à l'abattoir de Boufarik.

L'inspection post mortem de 1395 poumons a révélé la présence des lésions tuberculeuses sur 36 poumons, soit une prévalence moyenne de 72%.

Ces lésions sont réparties sur les différentes parties du parenchyme pulmonaire de type caséeuses, caséo-calcaire ou chronique ou localisé au niveau ganglionnaires avec une prédominance de l'atteinte du ganglion trachéo-branchique dans 47,22% des

L'étude bacterioscopique (microscopie directe) a permis de mettre en évidence les bacilles acido-alcaloo-resistant qui nous ont confirmé la nature des lésions trouvées. Cependant la technique de coloration de Ziehl-Neelsen est une technique d'orientation seulement.

Il est important de signaler que la présente étude, bien qu'elle soit basée uniquement sur des observations macroscopiques et microscopique directe , nous a permis de faire le point sur la situation de la tuberculose pulmonaire bovine au niveau de l'abattoir de Boufarik et de confirmer son importance

Cette zoonose reste toujours à l'état enzootique en Algérie, qui engendre des pertes économiques importante et un risque sur la santé publique considérable **(Sahraoui , 2008)**

Il est primordial d'amplifier les mesures de contrôle basé sur la prévention par la tuberculination, de renforcer les investigations sur le diagnostic de la tuberculose et d'établir des statistiques qui permettront de mettre en place un programme de lutte.

## Recommandations

Le meilleur moyen de lutte contre la tuberculose qu'elle soit pulmonaire ou autres, c'est avant tout la prévention. La mise en place de programmes prophylactiques, le dépistage précoce et abattage des animaux positifs à la tuberculine. C'est ainsi que nous recommandons :

### **Aux éleveurs :**

Un dépistage régulier des animaux par un vétérinaire pour diagnostiquer précocement les cas positifs

Mettre en place un plan de prophylaxie : dépistage et abattage

### **Aux vétérinaires et agents de service de la santé animale :**

L'amélioration des infrastructures de l'abattoir, et l'installation de structures moderne permettant d'appliquer les normes d'abattage.

Le recours aux analyses de laboratoire pour la confirmation de certaines affections comme la tuberculose

L'inspection plus détaillés et plus approfondie des carcasses

Contrôler l'hygiène des locaux d'abattoir

Sensibiliser les éleveurs sur l'importance économique de cette maladie

Contrôler les lieux de vente et de rassemblements des animaux



# Table des matières

REMERCIEMENT

DEDICACES

RESUME

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

INTRODUCTION .....	1
CHAPITRE 01 : Généralités sur l'appareil respiratoire des bovins .....	2
I. Anatomie de l'appareil respiratoire : .....	2
1. Voies respiratoires supérieures .....	2
1.1. Narines et vestibules du nez : .....	2
1.2. Cavité nasale : ou « fosse nasale » : .....	2
1.3. Sinus para nasaux : .....	3
1.4. Pharynx : .....	3
1.5. Larynx : .....	3
1.6. Trachée : .....	3
1.7. Bronche : .....	3
2. Voies respiratoires profondes .....	4
2.1. Poumons : .....	4
2.2. Plèvres : .....	4
3. Moyens de fixité et topographie des poumons : .....	5
4. Zone de projection des poumons : .....	5
II. Physiologie de l'appareil respiratoire .....	7
1. Mécanisme de diffusion des gaz : .....	7

2.	Prédisposition aux infections respiratoire :	7
3.	Moyens de défenses des poumons :	9
CHAPITRE 02 : Lésions de l'appareil respiratoire des bovins rencontrées à l'abattoir..		10
I.	Accidents de tuerie :	10
1.	Aillotage ou tiquetage pulmonaire :	10
II.	Lésions inflammatoires :	11
1.	Pneumonie aiguë ou exsudative :	11
1.	Pneumonie chronique ou fibreuse :	12
III.	Lésions de la plèvre et des poumons :	12
1.	Emphysème pulmonaire :	12
2.	Atélectasie :	13
IV.	Lésions de tuberculose :	14
V.	Lésions parasitaires :	15
1.	Echinococcose ou hydatidose :	15
2.	Les aspergilloses respiratoires :	16
CHAPITRE 03 : Tuberculose bovine ..		17
1.	Historique :	17
2.	Définition :	18
3.	Importance :	19
4.	Epidémiologie descriptive :	19
5.	Epidémiologie analytique :	20
5.1.	Taxonomie :	20
5.2.	Classification :	20
5.3.	Caractères de l'agent étiologique : <i>Mycobacterium Bovis</i> :	21
5.3.1.	Morphologie :	21
5.3.2.	Caractères cultureux :	21
5.3.3.	Acido-alcool-résistance:	22

5.4. Transmission de l'infection : .....	22
6. Diagnostique de la tuberculose : .....	22
6.1. Diagnostique ante-mortem : .....	22
6.1.1. Clinique : .....	22
6.1.2. Intradermo-tuberculation : .....	23
6.2. Diagnostique post-mortem : .....	23
6.2.1. Lésions macroscopiques : .....	23
6.2.1.1. Localisation des lésions : .....	23
6.2.1.2. Nature des lésions : .....	23
6.2.1.2.1. Formes circonscrites : .....	23
6.2.1.2.2. Formes diffuses : .....	27
6.2.1.2.2.1. Infiltrations : .....	27
6.2.1.2.2.2. Epanchements : .....	27
6.2.2. Lésions microscopiques : .....	27
7. Bactérioscopie : .....	28
PARTIE EXPERIMENTALE .....	29
1. Introduction : .....	29
2. Objectifs : .....	29
3. Matériel et méthodes : .....	29
3.1. Site d'étude : .....	29
3.1.1. Localisation : .....	29
3.1.2. Fonctionnement : .....	29
3.2. Matériel d'étude : .....	30
3.3. Méthodes : .....	30
A. Abattoir : .....	30
1. Technique d'inspection : .....	30
1.1. Inspection ante-mortem : .....	30

1.2. L'abattage :	30
1.3. L'inspection post-mortem :	31
2. Prélèvement des échantillons :	33
B. Laboratoire :	34
1. Préparation des lames :	34
2. Coloration de Ziehl-Neelsen :	35
2.1. Coloration :	35
2.2. Décoloration :	35
2.3. Contre coloration :	35
2.4. Séchage et observation :	35
4. Résultats et discussion :	36
A. Abattoir :	36
1. Enquête rétrospective :	36
1.1. Analyse des données :	37
2. Enquête à l'abattoir :	38
2.1. Saisis des poumons :	38
2.1.1. Prévalence des lésions de tuberculose pulmonaire :	38
2.1.2. Par rapport aux autres lésions pulmonaires :	40
2.2. Localisation des lésions :	41
2.3. Nature des lésions :	43
B. Laboratoire :	46
1. Analyse des données :	46
CONCLUSION :	48
Recommandations :	49



## Liste de références

- BARBIER, E. (2016).** *analyse de réservoirs environnementaux potentiels (sol, eau douce, Prévalence de Mycobacterium bovis dans les agroécosystèmes :faune du sol et faune aquatique) et traçage de la circulation de cette bactérie entre les différents compartiments.* Université de Bourgogne Franche-Comté - INRA, Bourgogne .
- Ayele, W., Neill, S., Zinsstag, J., Weiss, M., & Pavlik, I. (2004).** *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* (éd. 8e, Vol. 8 , pages 924-937).
- Barksdale, L., & Kim, K. (1977).** Mycobacterium. *Bacteriol.*
- BARON, E., PETERSON, L., & FINEGOLD, S. (1994).** *Bailey and Scott's diagnostic microbiology* (éd. 9e). St Louis, USA: Mosby-Yearbook, pages 590-631.
- Barone, R. (1984).** *Anatomie comparée des mammifères domestiques tome 3, splanchnologie, " appareil respiratoire" chapitre 2* (Vol. Tome 3 ). (p. 6.-7. VIGOT, Éd.)
- BARRAUD, G. (1954).** *Jérôme FRACASTOR: le père de l'épidémiologie moderne .* La presse médicale .
- BELKHIRI, M. (2010).** *FREQUENCES DES LESIONS PULMONAIRES CHEZ LES RUMINANTS DANS LA REGION DE TIARET.* Tiaret.
- BENARD, G. (2007).** *les viandes tuberculeuses.* Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse , TOULOUSE.
- Bendadda, O. (2003).** *Tuberculose humaine à Mycobacterium bovis: Enquête bactériologique et application de la PCR à la détection et l'identification du complexe Mycobacterium tuberculosis .* Maroc .
- Bensid, A. (2018).** *Hygiène et Inspection des Viandes Rouges* (éd. 1e). (Djelfa, Éd.) Djelfa , pages 146-148.
- Bressou, C. (1978).** *Anatmie régionale des animaux domestiques* (Vol. 2 ème édition). Paris: Librairie J.B. Baillière & Fils.

- Brosch, R., & Guilhot, C. (2015).** *Roland Brosch et Chris Les bacilles de la tuberculose bovine Une évolution aux dépens de la transmissibilité chez l'homme* (Vol. 31 Numéro 2). Paris: Med Sci, pages 123-126.
- CASSIDY, J., BRYSON, D., POLLOCK, J., EVANS, R., FORSTER, F., & NEILL. (1998).** *CASSIDY JP. BRYSON DG. POLLOCK JM. EVA Early lesion formation in cattle experimentally infected with Mycobacterium bovis.* (C. J. Comp, Éd.) Path, pages 27-44.
- CERNOCH, P., ENNS, R., SAUBOLLE, M., & WALLACE, F. (1994).** *Laboratory diagnosis of mycobaterioses.* Washington, USA: ASM Press, pages 1-36.
- Demont, A. (2007).** *Motifs de saisie des viandes, abts et tissus des animaux de boucherie.* Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse , Toulouse .
- DREESEN, D., & WOOD, A. (1979).** *A human case of Mycobacterium bovis infection in Georgia.*
- DUBOIS, M. (2002).** *Les tuberculoses chez l'animal et l'homme: Actualités épidémiologique et diagnostique .* Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse , Toulouse .
- Dufour, B. (2017, Octobre 27).** Que risque-t-on à manger de la viande bovine tuberculeuse? Récupéré sur <https://www.bfmtv.com/sante/que-risque-t-on-a-manger-de-la-viande-bovine-tuberculeuse-1287097.html>
- Germinal, J., Canto, A., Venegas, Y. R., Bojorquez, L., Oscar, E., & Martínez, P. (2013, Octobre 18).** Efficacy of a Vaccine Formula against Tuberculosis in Cattle. *PLOS.* Récupéré sur <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076418> PLOS one )
- GORTAZAR, C., VICENTE, J., & GAVIER-WIDEN, D. (2003).** *Pathology of bovine tuberculosis in the European wild boar. .*
- GOUREVITCH, D. (1994).** *HIPPOCRATE: De l'Art médical, présentation.* Paris, page 606: Librairie Générale Française.
- GOURREAU, J. (2000).** *Manuel pratique, maladie des bovins: Les Aspergilloses respiratoires* (éd. 3e ). (p. 5. France agricole, Éd.) Paris.

- GRMEK, M. (1983).** *Les maladies à l'aube de la civilisation occidentale.* (Payot, Éd.) Paris, page 532.
- Guez, V. (2017).** conférence du Breizh vet tour. Bretagne: le Groupement technique vétérinaire de Bretagne.
- Guyton et HALL, A. e. (2000).** *Textbook of Medical Physiology.* Jackson, Mississippi: ELEVENTH, page 1064.
- HOWARD, S., OUGHTON, M., Haddad, A., & JOHNSON, W. (1998, Janvier ).** Absence of the genetic marker IS6110 from a strain of Mycobacterium tuberculosis isolated in Ontario. *The Canadian journal of infectious diseases.*
- Johnsons et Coll, P. (1985).** *Handbook of Physiology: The Respiratory System.* (Vol. Section 3). Bethesda, MD, American Physiological Society, page 836.
- KOCH, R. (1882).** *L'étiologie de la tuberculose.* Berliner Klinische Wochenschrift.
- Konhya, L., HIMES, E., & Thoen, C. (1980).** *Handbook series in zoonoses section A: Bacterial, Rickettsial, and mycotic Diseases: Bovine Tuberculosis* (Vol. II). (S. J.H, Éd.) Florida: CRC Press, pages 147-150.
- LILE, P. (1999).** Bulletin du Centre d'Études d'Histoire de la Médecine., (pp. 21-34). Montastruc-la-Conseillère.
- Lowell, A. (1984).** *Les Mycobactéries: Tuberculose: son impact social et économique et quelques réflexions sur l'épidémiologie, partie B.* (G. K. Wayne, Éd.) New York, pages 1021-1056 .
- MATRAT, P. (2014).** *EVOLUTION DE LA SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE BOVINE EN COTE D'OR DE 2009 A 2013 .*
- McGavin et Zachary, M. e. (2011).** *Pathologic Basis of Veterinary Disease* (Vol. 5th). Illinois: ELSEVIER .
- MCILROY, S., & NEILL, S. (1986).** *Pulmonary lesions and Mycobacterium bovis excretion from respiratory tract of tuberculin reacting cattle.*
- MENZIES, F., & NEILL, S. (2000).** Cattle-to-cattle transmissio of bovine tuberculosis. *Vet J* , 92-106.

- MWENEDATA, J. C. (2009).** *ETUDE DES LESIONS PULMONAIRES DES BOVINS ABATTUS AUX ABATTOIRS DE DAKAR.* thèse, UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR /ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES (E.I.S.M.V.), DAKAR, page 19.
- Ngandolo, B., Diguimbaye-Djaibé, C., Muller, B., Didi, L., Hilty, M., Schiller, I., . . . Zinsstag, J. (2009).** Diagnosticcs ante et post mortem de la tuberculose bovine au sud du Tachad: cas des bovins destinés à l'abattage . *Elev Méd Vét* , 5-12.
- OIE. (2018).** *Terrestrial Manual 2018. Chapter 3.4.6 Bovine Tuberculosis .*
- ORTNER, J. (1999).** *Palaeopathology: implications for the history and evolution of tuberculosis, pages 255-261.*
- PAFIB. (2011).** *Appui institutionnel à la DSV pour le renforcement des capacités en matière d'inspection des denrées d'origine animale et de contrôle des structures d'abattage.* Projet Appui à la Filière Bovine, Paris .
- PANDEY ET ZIAM, V. e. (2003).** *PANDEY V.S et ZIAM H., 2003. Echinococcose larvaire à Echinococcus granulosus ou hydatidose (hydatiPrincipales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes. (TEC&D, Éd.) Paris.*
- Pavaux, C. (1982).** *atlas en couleur d'anatomie des bovins, splanchnologie.* Maloine, S, A, pages 31-39.
- Perez, A., Ward, P., Charmandarian, A., & Ritacco, V. (2002).** *Preventive veterinary medicine: Simulation model of within-herd transmission of bovine tuberculosis in Argentine dairy herds.* Argentine, pages 361-372.
- Pilet, C., Bourdon, J., Toma, B., Marchal, N., & Balbastre, C. (1979).** *Bactériologie médicale et vétérinaire (éd. 2e).* (A. Obré, & R. Buttiaux, Éds.) Paris: DOIN, page 438.
- Rosenberger, g. (1979).** *Examen clinique des bovins.* DU POINT VETERINAIRE, page 119.
- RUFFIE , J., & SOURNIA, J. (1994).** *Les épidémies dans l'histoire de l'homme.* Paris: Flammarion, page 302.

- Rullière, R. (1981).** *Histoire de la médecine.* (Masson, Éd.) Paris, page 376.
- SAHRAOUI , N., CHADI , H., BERKANI , A., & SEDRATI , T. (2013).** *ENQUETE SUR LA TUBERCULOSE BOVINE CHEZ LA RACE LOCALE DANS TROIS ABATTOIRS DE LA REGION EST.* Algérie.
- SIENG, M. (2011).** *La détection de la tuberculose bovine dans les abattoirs du Sud-Ouest de 2001 à 2010 : analyse des données d'inspection et des résultats histologiques et bactériologiques.* Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse , Toulouse, page 23.
- Thoen, C., & Himes, E. (1981).** *Infectious diseases of wild mammals : Tuberculosis* (éd. 2e). The Iowa state university Press, pages 263-274.
- Thorel, M. (2003).** *Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, chapitre 75: La Tuberculose.* (J. Blancou, R. Chermette, & G. Uilenberg, Éds.) Paris: Lefèvre, pages 927-949.
- VINCENT ET PICARDEAU, V. e. (1997).** International Conference : The Evolution and paleoepidemiology of Tuberculosis :Epidemiology of Mycobacterium avium. Budapest et Szeged.
- Wikipedia. (2018).** *Mycobacterium bovis.* Récupéré sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Mycobacterium\\_bovis](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mycobacterium_bovis)
- YEMAULT et PAIVA, M. e. (1986).** *Le diagnostic in vivo de l'emphysème : un problème incomplètement résolu.* Bull. Eur. Physiopath. Respir, pages 95-97.

## ANNEXE 1 :



**Bain marie**



**Echantillons**



**Lame bistouris stériles**



**Bec Bunsen**



**Réactifs utilisés**



**Bavette et lunette de protection**



**Lames**

# Annexe 2 :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
 MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE LA PECHE

Wilaya de Blida  
 Direction des Services Agricoles  
 Inspection Vétérinaire de la wilaya  
 REF ...19.../IVW/2018

## Bilan des inspections des viandes et des poissons

Mois : Decembre 2018

### 1- Viandes rouges :

Bovins				
	Veaux	Taureaux	Vaches	Total
Nbre	418		24	439
Pds	158840		5250	164090
M/C				

	Ovins		Caprins		Equins		Camelins	
	Nbre	Pds	Nbre	Pds	Nbre	Pds	Nbre	Pds
Males	549	11529	32	1080				
M/C	21		1516					
Femelles	11	231						
M/C	21							
Total								
M/C								

30 DEC 2018



ZOUHRA LINDA  
 Ins. Vétérinaire  
 17 Dec 2018

**Bilan des inspections des viandes mensuel**



### Annexe 3 :



**Laboratoire de microbiologie de l'ISVB**

### Annexe 4 :



**Observation des lames sur MO grossissement x100**