



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

**ENQUETE SUR LA TUBERCULOSE BOVINE DANS UN ABATTOIR DE
MEDEA**

Présenté par
BENKOUAR ABDERRAHMANE

Devant le jury :

Président:	MEDROUH B.	M.A.B.	I.S.V. BLIDA
Examineur :	TAHRIKT S.	M.A.B.	I.S.V. BLIDA
Promoteur :	TAZERART F.	M.A.B.	I.S.V. BLIDA
Co-promotrice:	SAHRAOUI N.	Prof	I.S.V. BLIDA

Année : 2016 /2017

Remerciement

Avant toute formulation nous tenons à remercier *LE BON DIEU* de nous Avoir donné la force et le courage pour la réalisation de ce modeste travail dans de bonnes conditions.

Nombreux sont ceux qui ont contribué d'une façon ou d'autre à l'aboutissement de ce travail. Je remercie :

Notre promoteur *TAZERART Fatah* qui a dirigé ce travail, je le remercie sincèrement et vivement pour son encadrement et surtout pour son aide et ses précieux conseils.

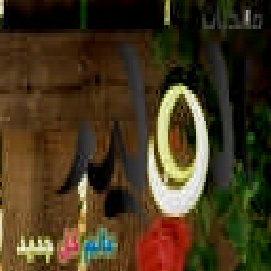
Un très grand merci à notre co-promotrice *SAHRAOU Naima* qui nous a permis de travailler dans une ambiance familiale, pour sa patience, sa gentillesse et pour ses précieux conseils et multiples orientations toute au long de notre stage.

Aux examinateurs *TARIK Sofiane* et *MEDROUH Bachir* qui ont bien voulu examiner notre travail.

Nous remercions aussi le vétérinaire-inspecteur de l'abattoir communal de Médéa.

Nous tenons enfin à remercier tous les enseignants, et tout le personnel administratif et technique du département vétérinaire de Blida et tous ce qui nous ont aidées de près ou de loin à réaliser ce travail.

Rahim



Dédicace

Avec une immense joie je dédie ce modeste travail :

Je dédie ce modeste travail tous d'abord à ma petite famille qui est la plus chère à mon cœur.

À mes chers parents qui m'ont toujours éclairé mon chemin et que dieu me les garde

Ma chère mère pour son amour, sa gentillesse, son affection, sa douceur, sa tendresse, ses encouragements, et sans elle rien n'aurait été possible. Ma mère qui est la femme la plus douce au monde, elle est pour moi une source d'amour et de douceur.

À mon chère père pour son encouragement, sa patience son aide continuelle long de mon chemin d'étude.

À mes chères frères Islam et Abdelkarim qui sont les références de l'ambiance et de la joie dans notre petite famille. Je leur souhaite une réussite dans leurs études.

À ma chère sœur Hasna qui a été toujours présente quand j'avais besoin d'elle.

*A ma grand-mère H., mon grand-père K.A., mes tantes
Hamida, annissa avec un grand remerciement pour leur aide*

*A la mémoire de mon cher grand-père "BENKONAR
Abdelkader" qu'il repose en paix.*

*A ma grand-mère F.Z., mes tantes et mes oncles en particulier
Kamel.*

*Aux mes amies qui ont été présentes pendant mes colères et
déprimés et qui ont toujours su me remonter le moral : khaled,
mon amis et mon frère, Youcef MON frère, yazid, Ahmed,
Nabil, taki dine, khaled, Ahmed, Mouhamed, Marouane
, Mustapha, Jounide, Sadam, Ali, Malak, abdesatar,
ayoub, houssien, amine, badr dine*

*Et toute la promotion vétérinaire 2016-2017 j'espère qu'on
sera conserver ces liens et que la distance ne nous fera pas
perdre contact.*

*Enfin à tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce
travail Merci à tous,...*

Rahim

🕌

TABLE DES MATIERES

Introduction.....	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités sur la tuberculose	
I-1 Définition.....	02
I-2 Historique.....	02
I-3 Habitat.....	03
Chapitre II : Caractères culturaux et bactériologiques	
II-1 Classification.....	04
II-2 Caractères.....	05
II-2-1 Caractères bactériologiques.....	05
II-2-2 Caractères morphologiques.....	06
II-2-3 Caractères culturaux.....	06
a) Milieu.....	06
b) Température.....	06
c) Ph.....	06
II-2-4 Caractères biochimiques.....	06
II-2-5 Résistance et sensibilités.....	07
-Résistance.....	07
a) Agents physiques.....	07
b) Agents chimique.....	07
-sensibilité.....	07
a) Agents physique.....	07
b) Agents chimiques.....	07
Chapitre III : Etiopathogénie et espèces affectées	
III-1 Etiologie.....	08
III-2 Pathogénie.....	08
A) Conditions de l'infection.....	08
A-1 qualitatives.....	08
A-2 quantitatives.....	10
B) Etapes de l'infection.....	10

B-1 Etape primaire (primo-infection).....	10
B-2 Etape secondaire.....	10
B-3 Espèces affectées.....	11

Chapitre IV : Symptômes et lésions

IV-1 Symptômes.....	12
IV-1-1 Symptômes généraux.....	12
IV-1-2 Symptômes locaux.....	12
a) Tuberculose pulmonaire.....	12
b) Tuberculose intestinale.....	13
c) Tuberculose mammaire.....	13
d) Tuberculose des organes génitaux.....	13
IV-2 Lésions.....	13
a) Lésions pulmonaires.....	13
b) Lésions digestives.....	14
c) Lésions mammaires.....	14
d) Lésions génitales.....	14
e) Autres lésions.....	15

Chapitre V : Dépistage, diagnostic, traitement, prophylaxie

V-1 Dépistage de la tuberculose bovine.....	16
A) La tuberculisation.....	16
- La tuberculine.....	16
B) Différentes méthodes de tuberculination.....	17
1) Injection intradermique.....	17
A) intradermotuberculination simple (I.D.S)	17
B) intradermotuberculination comparative (I.D.C)	17
V-2 Diagnostic.....	18

A) Diagnostic clinique.....	18
B) Diagnostic nécropsique.....	18
C) Diagnostic expérimental.....	18
1) Diagnostic bactériologique.....	18
a) Bactérioscopie.....	18
.Coloration de Ziehl-Neelsen.....	18
.Coloration à l'auramine.....	18
b) Bactériologie.....	18
2) Diagnostic histopathologique.....	19
3) Diagnostic sérologique.....	19
4) Diagnostic allergique.....	19
V-3 Traitement et prophylaxie.....	19

Partie expérimentale

6-1. Objectifs	21
6-1.1 -Cadre de l'étude.....	21
6-1.2 choix des abattoirs	21
6-2 Matériel et méthodes	23
6-2-1.Matériel	23
a-Matériel biologique (animaux)	23
b- matériel non biologique	23
6-2-2.méthodes	23
6-2-2-1.inspection ante-mortem	23
6-2-2-2.inspection post-mortem.....	24
7-Résultats	25
7-1.Carcasses présentant des lésions suspectes de tuberculose	25

7-1-1. Prévalence des lésions suspectes de la tuberculose des bovins	25
7-1-2. Etude des facteurs influençant la proportion de la tuberculose	26
a- Sexe.....	26
b- Age	27
c- Race	28
d- Etat d'embonpoint	28
7-1-3. Répartition des lésions suspectes de la tuberculose en fonction de leur type.....	30
7-1-4. Formes de la tuberculose localisée.....	31
7-1-5. Fréquence d'atteinte tuberculeuse des nœuds lymphatiques respiratoires.....	33
Discussion.....	38
Conclusion	
Recommandation	
Références bibliographique	

Listes des figures et tableaux

A. LISTE DE FIGURES

Figure 01: Aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur un poumon de bovin (service d'anatomopathologie de VetagroSup, BELLI P.)	14
Figure 02 : Situation géographique d'abattoir (wilaya de Médéa).....	22
Figure 03 : Proportion des cas suspects de tuberculose dans l'abattoir de Médéa.....	25
Figure 04 : Répartition des cas suspects de la tuberculose en fonction du sexe.....	26
Figure 05 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'âge.....	27
Figure 06 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine selon la race.....	28
Figure 07 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint.....	29
Figure 08 : Carcasse cachectique d'un veau atteint de tuberculose miliaire aigue.....	30
Figure 09 : Répartition des lésions suspectes de tuberculose bovine en fonction de leurs types.....	31
Figure 10 : Répartition de lésions suspectes de tuberculose bovine en fonction de leur localisation.....	32
Figure 11 : Fréquence d'atteinte tuberculeuse des nœuds lymphatiques respiratoires.....	33
Figure 12 : Altérations tuberculeuse granulomateuses au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques.....	34
Figure 13 : Lésion caséuse au niveau du parenchyme des poumons.....	34
Figure 14 : Atteinte caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques médiastinaux.....	34
Figure 15 : Lésion caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchique.....	35
Figure 16 : Lésion caséuse au niveau de nœud lymphatique parotidien.....	35

Figure 17: Atteinte caséo-calcaire au niveau de nœuds lymphatiques médiastinaux.....	36
Figure 18 : Atteinte caséo-calcaire au niveau de nœuds lymphatiques médiastinaux avec lésion caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques.....	36
Figure 19: Atteinte caséo-calcaire au niveau de nœuds lymphatiques médiastinaux.....	37
Figure20: Lésion caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques.....	37

B. LISTE DE TABLEAU

Tableau 01 : Proportion de lésions suspectes de la tuberculose dans l'abattoir de Médéa.....	25
Tableau 02 : Proportion des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe.....	26
Tableau 03 : Proportion des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge.....	27
Tableau 04 : Proportion des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race.....	28
Tableau 05 : Proportion des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint.....	29
Tableau 06 : Proportion des lésions suspectes de tuberculose bovine en fonction de leur type.....	31
Tableau 07 : Répartition des lésions suspectes de la tuberculose bovine en fonction de leurs localisations.....	32

LISTE DES ABREVIATIONS

- **BAAR** : Bacille acido-alcool résistant.
- **BCG**: Bacille Calmette et Guerin
- **C°** : Degré Celsius.
- **ELISA** : Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
- **FAO**: Food and Agriculture Organization
- **G** : gramme
- **HSR** : Hypersensibilité retardée spécifique.
- **I.D.C** : Intradermo tuberculation comparative
- **I.D.S** : Intradermotuberculation simple
- **PCR** : Polymerase Chain Reaction
- **u.v** : Ultra-violets.
- **NI** :(nœuds lymphatiques)
- **NL** :(nœuds lymphatiques trachéo-bronchique)
- **NL** :(nœuds lymphatiques médiastinaux).
- **TBB** : tuberculose bovine

CHPITRE I

GENERALITES SUR LA TUBERCULOSE

CHAPITRE II

**CARACTERES CULTURAUX
ET BACTERIOLOGIQUES**

Chapitre III
ETIOPATHOGENIE ET
ESPECES
AFFECTEES

CHAPITRE IV

SYMPTOMES ET LESIONS

CHAPITRE V
DEPISTAGE, DIAGNOSTIC,
TRAITEMENT et
PROPHYLAXIE

Partie

Bibliographique

PARTIE
EXPIREMENTAL

RESUME

La tuberculose bovine (TBB) est une maladie infectieuse, contagieuse d'évolution chronique. Elle est due à une infection par *M. Bovis*, transmise à l'homme et à de nombreuses espèces animales. Elle représente un fléau majeur dans les élevages bovins des pays en voie de développement.

Cette étude consiste à réaliser une inspection *post-mortem* des carcasses bovines dans un abattoir dans la wilaya de Médéa, durant une période de 5mois (décembre 2016 à avril 2017), dans le but de déterminer la proportion de lésions suspectes de tuberculose bovine, ainsi que les facteurs influençant cette affection.

Les résultats montrent que sur un ensemble de 67 carcasses inspectées, 14 présentaient des lésions suspectes, soit une proportion de 20,89%. Néanmoins, les facteurs de risques pris en considération à savoir le sexe, l'âge, la race et l'état d'embonpoint n'ont présenté aucun lien statistiquement significatif avec l'apparition des lésions suspectes de tuberculose.

Cette étude a permis de suspecter fortement l'existence de la tuberculose bovine dans cet abattoir de la région Centre de l'Algérie.

Mots clés : tuberculose bovine, abattoir, Médéa, Algérie.

ملخص

السل البقري هو مرض معدي مزمن، و هو ناتج عن الإصابة *MYCOBACTERIUM BOVIS*، ينتقل الى الإنسان م إلى أنواع كثيرة من الحيوانات و هو يتسبب في خسائر كبيرة تمس الأبقار في الدول النامية، تتضمن هذه الدراسة الكشف عن الأبقار المصابة بهذا المرض،و المذبوحة في مذبحين من المنطقة وسط الجزائر (من أول أكتوبر 2016 إلى غاية افريل 2017 لمدة خمسة أشهر)، من اجل تعيين نسبة التفرحات المشبوهة بالسل و كذلك العوامل المؤثرة لهذه الإصابة، م في الأخير قمنا بدراسة بكتيريولوجية عل العينات المشبوهة بالسل، لتحديد المكروبات المتسببة في هذا المرض .

أظهرت الدراسات نتائج تبين انه من بين (67) ذبيحة مكشوف عليها، (14) منها حاملة للتفرحات المشبوهة بالسل، و هو ما يعادل نسبة %20,89 ، و هذه التفرحات هي متساوية النسبة عند الإناث و عند الأبقار التي يفوق عمرها عن 5 سنوات، و عند الأبقار ذات السلالة الهجينة بينما حالة السمنة ليس لها تأثير علي الإصابة.

وقد مكنت هذه الدراسة من الاشتباه بشده في وجود السل البقري في هذا المسلخ في المنطقة الوسطي من الجزائر .

الكلمات المفتاحية : السل البقري، مذبح ، المدية ، الجزائر .

ABSTRACT

Bovine tuberculosis (TBB) is an infectious, contagious disease of chronic evolution. It is due to infection by *M. Bovis*, transmitted to humans and many animal species. It is a major scourge in the cattle farms of developing countries.

This study consists of carrying out a post-mortem inspection of bovine carcasses in a slaughterhouse in the central region of Algeria (Médéa wilaya) during a period of 5mois (December 2016 to April 2017), in order to determine the proportion of suspected lesions of bovine tuberculosis, as well as factors influencing this condition.

The results show that of a total of 67 carcasses inspected, 14 had suspected lesions, a proportion of 20.89%. Nevertheless, the risk factors considered to be gender, age, race and state of overweight did not present any statistically significant linkage with the onset of suspected tuberculosis lesions.

This study has made it possible to strongly suspect the existence of bovine tuberculosis in this slaughterhouse in the central region of Algeria.

Key words: Bovine tuberculosis, abattoir, Médéa, Algeria.

Conclusion

Les résultats de notre étude, nous ont permis de décrire et évaluer les cas suspects de la tuberculose bovine dans un abattoir de la wilaya de Médéa.

En effet, la tuberculose bovine reste une pathologie très fréquente dans cette région avec une proportion de 20,89% dans l'abattoir déjà cité, engendrant des pertes économique énormes liées essentiellement aux saisies au niveau des abattoirs avec des implications de risques sur la santé public.

L'inspection post-mortem a permis de décrire les lésions tuberculeuses (nature, type et localisation de ces lésions).

Cette étude nous a permis de suspecter fortement l'existence de la tuberculose bovine dans la région de Médéa.

Recommandations

Cette étude a permis de montrer la présence des déficits dans les programmes de surveillance et la lutte contre la tuberculose bovine dans notre pays, Malgré les moyens de lutte mis en place ; cette maladie est toujours présente et elle est fortement suspectée dans nos abattoirs, Sur la base de ces données, nous proposons quelques recommandations et perspectives afin d'améliorer le contrôle et la réduction de la prévalence de la maladie :

- Mise en place d'un système d'identification de tout le cheptel bovin, qui permet de retracer efficacement les troupeaux d'origine des animaux tuberculeux.
- Mise en œuvre régulière de l'IDR pour tout le cheptel bovin, suivie d'un abattage systématique des animaux positifs à ce test.
- Mise en place des ressources financières pour une indemnisation adéquate des éleveurs.
- Campagnes de sensibilisation des éleveurs, du personnel de l'abattoir et du grand public sur les dangers de la tuberculose et les pratiques d'hygiène et la pasteurisation de lait.
- Contrôle des déplacements du bétail.
- Réalisation des études bactériologiques de la tuberculose bovine dans tout le territoire algérien, afin d'isoler et identifier les espèces mycobatériennes responsables de la maladie.
- Des enquêtes descriptives évaluant l'incidence de la tuberculose humaine à *M. Bovis* doivent être envisagées, afin de montrer l'impact hygiène de la tuberculose.
- Mise en place d'un système d'information sur la santé animal pour enregistrer les données pertinentes, pour suivre la situation épidémiologique de la maladie et pour élaborer des plans d'action adéquats et rentables.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bénet JJ., Praud A. *et al* "La tuberculose animale", Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Vétérinaires françaises, Mérial (Lyon),(juillet 2014), 100 p.
- Annetti,Nigsch., Anne, Auginbuhl., Alexandera, Briner., Dominique, suter., "Manuel de dépistage de la tuberculose bovine : anomalies détectables lors du contrôle des viande " , Office fédérale de ka sécurité alimentaire et des affaires vétérinaire (OSAV), 303 Berne, Suisse (janvier2014), 40p.
- ANONYME 1, 2011. Tuberculosis, monographie, ven, 21/01/2011 - 11 :49.caribbean animal health network.
- ARANAZ A ., COUSINS D.,MATEOS A., DOMINGUEZ L.,2003. Elevation of mycobacterium tuberculosis subsp.caprae. Aranz et al. 1999 to species rank as mycobacterium caprae comb nov ., spnov. In : International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology , Vol.53,P.1785-1789.
- Asseged, B, Lubke-becker, A.,Lemma, E., Taddele,K., S. Britton,S., "Bovine tuberculosis :a cross-sectional and epidemiological study in and around Addis Ababa", Bull Anim Hlth Prod Afr,V.48, (2000), 71-80.
- AVRIL J.L ., DABERNAT H., DENIS F. , MENTEIL H.,2003. Bactériologie clinique édition ellipses.534p.
- Ayele, W. Y., S. D. Neill, J. Zinsstag, M. G. Weiss, et I. Pavlik. 2004. Bovine
- Bekele, M., and Belay, I., "Evaluation of routine meat inspection procedure to detect bovine tuberculosis suggestive lesions in Jimma Municipal Abattoir, south west Ethiopia", Glob Veterinaria . V.6,n°2, (2011), 172-179.
- Benatallah, A., "Enquête épidémiologique sur la tuberculose bovine dans la wilaya d'Alger (Mitidja) ", livre de résumé de 7^{emes} journées des sciences vétérinaires (ENSV), (18-19 &vril 2009), 23p.
- BENDADDA Ouafae, tuberculose humaine à mycobactérium bovis : Enquête bactériologique et application de la PCR à la détection et l'identification du complexe Mycobactérium tuberculosis.

- BÉNET J. J. (2010a). La tuberculose animale. Polycopié, Écoles Nationales Vétérinaires
- BENET J.J., 2009. Tuberculose animale. Ecoles nationales vétérinaires françaises .Maladie contagieuses.
- Bénet JJ., Praud A. *et al.* 2012. La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises, Mériat (Lyon), 100 p.
- BENET, 2001. Tuberculose animale. Polycopié. Ecole National Vétérinaire Française. Unité des maladies contagieuses.
- BENET, 2005. Tuberculose animale. Polycopié. Ecole nationale vétérinaire française. Unité des maladies contagieuses.
- bénet, J.J ., " la tuberculose animale", polycopie des unités de maladies contagieuses des école vétérinaire françaises .Mériat,(2009), 76p
- bénet, J.J ., " la tuberculose animale", polycopie des unités de maladies contagieuses des école vétérinaire françaises .Mériat,(2004)
- BENET,.2001.tuberculose animale. école national vétérinaire française .unité des maladies contagieuses.
- Berrada, J.,Barjas9Rojas, JOA.,"control of bovine tuberculosis in developing countries. InMycobactérium tuberculosis infectio in animals and humans", (Thoen,C.O et Steel, J.H,ads) Iowa State University press, Ames,(1995),117-162.
- BIOMNIS , 2012. Précis de biopathologie analyses médicales spécialisées.
- BOUKARY A.R., THYSE E, MAMADOU S., RIGOUTS L, MATTYSE F,VIAS Franck S.G., GAMAYIE D.,YENIKOYE A.,SAEGERMAN C., 2011. La tuberculose à mycobacterium bovis en Afrique subsaharienne In : Ann.Med.Vet.,Vol. 155,(2011)p.23-37.
- Boukary,A.R., Thyse, E., Mamadou,S., Rigouts,L.,Aatthyse,F.,Vias-Franck,S.G., Gamatie.D.,Yenikoye,A.,Saegerman, C.,"La tuberculose à M.bovis en Afrique subsaharienne" Ann.méd.Vet,V.155,(2011),23-37.

-BOURGOIN A., AGIUS G., 1995. Le point sur les méthodes classiques d'identification des mycobactéries, In : revue française des laboratoires, N°273, P.21-26.

-Boussini,H., Traoré,A.,Tramboura,H.H., Bessin,R.,Boly,H.,Ouédraogo,A. "La prévalence de la tuberculose et de la brucellose dans les élevages bovins laitiers intra-urbains et périurbaine de la ville d'Ouagadougou au Burkina Faso", Rev.Sci.Tech .Int.Epiz, V.31,n°3, (2012), 943-951.

-Buddle, B. M., J. M. Pollock, M. A. Skinner, et D. N. Wedlock. 2003. Development

-CEDEAO, Communauté économique des états de l'Afrique de l'Ouest, Club du sahel de l'Afrique de l'Ouest(CSAO)/ Organisation de Coopération et de développement ---- économique (OCDE) "Élevage et marché régionale au sahel et en Afrique de l'Ouest,Potentialités et défis", Paris..2dition.CSAO/ OCDE, (2008), 162p.

-Charles, O., Thoen, Tames, H., Steele., John, B., Kaneene., "Zoonotic tuberculosis : *Mycobacterium bovis* and other pathogenic Mycobacteria", third edition, (2014), Chapter 1,3,5,5,7,8 et 10.

-Cisse, B., N'gouan, K.,Ekaza, E.,Soro,E.,Aka,N.,Dosso, M., "Isolement de *Mycobacterium bovis* des lésions tuberculeuses chez les bovins à l'Abidjan Port-Bouet (Cote d'Ivoire)", Revue Africaine de santé et de production animale,Vol.6,n°3-4,(2008), 199-204.

COLLINS, C., J. GRANGE, et al., 1984. Mycobacteria in Water.JApplMicrobio/57 : 193-211

-COLLINSJD,.2006.tuberculosis in cattle :strategic for the future. In :vet.micro., vol .112,p,369-381

-Corner,L.A., Melville,L., Mccubbin,K., Small,K.J., McCormick, B.S, Wood,P.R., et al.,"Efficiency of inspection procedures for the detection of tuberculous lesions in cattle", Aust.Vet.J,V.67, (1990),389-392.

-Cosivi O.; Grange J.M.; Doborn C.J. et Coll., 1998.Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux, ~ (1) : 59-70.

-Cosivi,o.,Grange,J.M.,Daborn, C.J. Raviglione,M.C.,Fujikurat,T.,counis,D., Robinson ,R.A., Huchzermeyer,H.F.A.K.,De Kantor,I., Meslin,F.X." Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries" Emerg.Infect.Dis, V.4, (1998),59 -70.

-Crubézy, E.B., Iudes, J.D., Poveda, Clayton, B., Crouau-Roy³, Montagnon, D., " Identification of mycobacterium DNA in an Egyptian potts disease of 5400 years old ", CR.Acad.sci, paris 321, (1998),941-951.

-DAMENE Hanane, 2015, Mémoire de magister : Contribution a l'étude de la tuberculose bovine dans deux abattoirs de la region centre-est de l'algerie , Universite de Blida 1 Institut des sciences vétérinaires.

-Daniel, T.M., "The history of tuberculosis", Respir Med, V.100, (2006), 1862-1870.

-DAVID H.L., LEVY -FREBAULT V., THOREL M.F.,1989 . Méthodes de laboratoire pour mycobacteriologie Clinique-Institut Pasteur. Paris. Commission des laboratoires d'Expertise et de référence.

-DCM1 : "Bactériologies : mycobactéries", chapitre : 12, université paris : faculté de médecine Pierre et Marie Curie, (2003), 103-109.

-DE LA RUA-DOMENECH R., 2006 Humain Mycobacterium bovis infection in the United Kingdom :Incidence, risks, control measures and review of zoonotic aspects of bovine tuberculosis . In : Tuberculosis, Vol.86.p.77-109.

-De lisle, G.W., Mackintosh, C.G., Bengis, R.G., "Mycobacterium bovis in free-living and captive wildlife, including farmed deer", Rev. Sci Tech. Off. Int. Epiz, V.20, (2001), 86-111.

-Delafosse A., Goutard F., Thébaud 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.development for other intracellular pathogens. Int.J.Parasitol. 33:555-566.

-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. P 24.

-Diguimbaye-Djaibé, C.,Hilty, M.,Ngandolo, R.,Mahamat, H.H., Pfyffer, G.,Baggi, F.,Tanner, M., Zinsstag, J., Schelling, E., "Mycobacterium bovis isolates from tuberculosis lesion in chadian zebu carcasses", Emerg Infect Dis, Vol. 12, n°5(2006), 769-71.

-DSV. Direction des services vétérinaire., "Données de la tuberculose bovine de 1995-2011 en Algérie" Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, (2012)

- DUBOIS, 2002. Les tuberculoses chez l'animal et l'homme : actualités épidémiologique et diagnostique. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse. P 33-38.
- E.N.V.F, 1986. Tuberculose animal. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire française. Unité des maladies contagieuses.
- E.N.V.F, 1990. Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises. Chaire des maladies contagieuses. La tuberculose. Septembre 1990. 152p. RHONE MERIEUX.
- Elias, K ., Hussein,D., Asseged,B., Wondwossen, T., and Gebeyehu, M., "Status of bovine tuberculosis in Addis Ababa dairy farms", Rev. Sci. Tech. Off.Epiz, V. 27,n°3, (2008), 915-923.
- EMPRES Bulletin des maladies animales transfrontières, FAO Division de la production et la santé animales, n° 40, (2012) ,2-10.
- FARES asbl, 2009. Fonds des Affections Respiratoires, N° d'entreprise BE 0 422 618 805. 56, rue de la concorde. 1050 Bruxelles (Belgique).
- FEDIAEVSKY Alexandere, jean-Jacques BENET, Maria Laura BOSCHIROLI, Jean HARS. La tuberculose bovine en France en 2010, surveillance et détection accrues. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation no 46/Sécial MRC – Bilan 2010.
- FRENEY J., RENAUD F., LECLERCQ R., RIEGEL P., 2007. Précis de bactériologie clinique. Paris, éditions ESKA, 1274p.
- FRENEY J., RENAUD F., HANSEN W., BOLLET C.Precis de Bactériologie Clinique 2000Paris: ESKA,2000.- 1692p.
- Frikri, A., "Santé animale : Situation de la tuberculose bovine au maroc", Terre et vie,n°156, (1999).
- Garnier., Eiglmeier, T.K., Camus, J.C., Medina,N., Mansoor,H., pryor, M., Duthoy ,S., et al "the complete genome sequence of mycobacterium bovis".Proc Natl Acad sci USA,V.100,(2003),7877-7882
- GERBEUX T, 1973. Tuberculose de l'enfant OMC, paris, 4086.K1-9.

- Guiard, I., "Synthèse des antigènes présentés par la protéine CD1, analogue des sulfoglycolipides diacylés mycobactériens vers un nouveau vaccin contre la tuberculose " thèse de doctorat en chimie organique, Toulouse, université Paul Sabatier, (2008), 191 p.
- Haddad, N., André-Frontaine, G., Artois, M., Augustin, J.C., Bastian, S., Bénét, J.J., Cerf, O., Dufour, B., Eloit, M., Lacheretz, A., Picavet, D.P., Prave, M., "les zoonoses des unités de maladies contagieuses des écoles vétérinaires françaises" Mérial (Lyon), (juillet 2012), 201 p.
- Hars, J., Boschioli, M.L., Richomme, C., "La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France", in Bulletin épidémiologique, spécial zoonose, n° 38, (2011), 28-31.
- Humblet, M.F., Boschioli, M.L., Saegerman, C., "Classification of worldwide bovine tuberculosis risk factors in cattle : a stratified approach", Vet. Res, V.40, (2009), 50 p.
- Humblet, M.F., Boschioli, M.L., Saegerman, C., "Classification of worldwide bovine tuberculosis risk factors in cattle : a stratified approach", Vet Res, V.40, (2009), 50 p.
- Igbokwe, I.O., Madaki, I.Y., Danburam, S., Ameh, J.A., Aliyu, M.M., Nwosu, C.O., "Prevalence of pulmonary tuberculous lesions in cattle slaughtered in abattoirs in Northeastern Nigeria", Revue. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol.54, n°3-4, (2001), 191-195.
- Kardjadj, M., "Prévalence des lésions tuberculeuses chez les carcasses bovines à l'abattoir d'El-Harrache, et isolement et identification des mycobactéries de complexus tuberculosis (MTC) en cause "Mémoire de magistère en science vétérinaire, Alger, ENSV, (2011), 73 p.
- Koch, R., the etiology of tuberculosis by Dr. Robert Koch, Zentralbl bakteriol microbial Hyg [A]. V.19, n°251, (1882), 287-296.
- Lackech, E., Achnef, M., Ayalew, B., "Bovine tuberculosis prevalence in slaughtered cattle at AKAKI municipal abattoir, based on meat inspection methods", global veterinaria, Vol. 9, n°5, (2012), 541-545.
- LAVIE P., CALAVAS D., 2007. LA tuberculose-fiche zoonoses- Afssa Lyon. In : Bulletin des GTV, n°38, 91-92.
- LEMINOR L. et VERRON, 1990. Bactériologie médicale Ed inflammation, Paris 965-986.
- MAEDER, 2008. Etude de la tuberculose chez le sanglier. Thèse Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

-MATRAT PERRINE .,2014 ;TITRE : EVOLUTION DE LA SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE BOVINE EN COTE D'OR DE 2009 A 2013 ;Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, 04 juillet 2014

-McMahon,J.,Kahn,S.,Batey,R.,Murray,J.G., Mood,D,Sloan,C., "Revised post mortem inspection procedures for cattle and pigs slaughtered at Australian abattoirs",Aust.Vet.J,V.64,(1987),183-187.

-MELANIE, FRANSOISE, SOPHIE DUBOIS 2002. Les tuberculoses chez l'animal et l'homme actualités épidémiologiques et diagnostiques.

-Menzies, F.D., Neill, SD., "cattle-to-cattle transmission of bovine tuberculosis", Vet, J, V.160. (2000), 92-106.

-Millian-Suazo, F.,Salman, M.D.,Ramire, C.,Payeur, J.B.,Rhyan, J.C.,Santillan, M., "Identification of tuberculosis in cattle slaughtered in Mexico", Am. J. Vet. Res, Vol.61, n°1, (2000), 86-9.

-MINOUNGOU christian. Lutte anti-tuberculeuse. Votre santé N° 199 de janvier 2013.

-New Jersey Medical School national tuberculosis Centers , "brief history of tuberculosis" WWW.umdnj.edu/nbcweb/history.htm. (1996).

-Ngandolo,B.N., Diguimbaye-Djaibé,C.,Muller,B.,Didi,L.M. Hilty, L.M., Schiller,I.,Schelling,E., Mobeal,B., Toguebaye,B.S., Akakpo, A.J., Zinsstag,J.,"Diagnostic ante et post mortem de la tuberculose bovine au sud du Tchad : des bovins destinés à l'abattage", Revue. Elev .Méd .Vét.Pays trop, V.62.n°1, (2009), 5-12.

-NIEMANN, S., E. RICHTER, et S. RUSCH-GERDES, 2002.biochemical and genetic evidence for the transfer of Mycobacterium tuberculosis subsp.Caprae. Aranaz et al.1999 to the species Mycobacterium bovis Karlson and Lessel 1970 (approved lists 1980) as Mycobacterium bovis subsp.capracombe.In : nov.Int.J.Syst.Evol.Microbiol.,Vol.52, p.433-436

-NOLTE F.S.,METCHOCK B.,1995.mycobacterium In Manuel of clinical microbiology 6th ed .society for microbiology Washington .doc.vol .34.p 400-437.

O.V.F, Office Fédéral vétérinaire, 2011. Office vétérinaire fédéral, département fédéral de l'économie DFE, confédération suisse.

-OIE, Office international des Epizooties 2013. Maladies, infection et infestations de la liste de l'OIE. <http://WWW.oie.int/fe>.

-OIE, Office International des Epizooties, 2005. Chapitre 2. 3.3. Tuberculose bovine . Manuel terrestre de l'OIE.

-Orme, I.M., "The potential for a more effective TB vaccine", Mol Med Today, V.5, (November 1999), 487-492.

-PANGUI, L.J. 2009. Contribution à l'étude de la tuberculose bovine aux abattoirs de Dakar (Sénégal).

-PILET C., BOURDON J.L. TOMA B., MARCHAL N., BALBASTRE C., 1981. Bactériologie médicale et vétérinaire systématique bactérienne 2^{ème} édition, 436P.

-Proano-Perez, F., Benitez-Ortiz, W., Desmecht, Coral, M., Ortiz, J., Ron, L., partaels, F., Rigouts, L., Linden, A., "post-mortem examination and laboratory-based analysis for the diagnosis of bovine tuberculosis among dairy cattle in Ecuador", Preventive veterinary medicine, Vol.101, (2011), 65-72.

-Rojas-Espinosa, o., Lovik, M., "mycobacterium leprae and M.lepraemurium infections in domestic and wild animals " , Rev.off. Int. Epizoot, V.20, n°1, (2001), 219-251.

-Sahra, N., Muller, B., Yala, D. Ouzrout, R., Zinsstag, J., Boulahbal, F., Guetarni D., "Investigation about the bovine tuberculosis in two Algerian slaughterhouses" African Journal of Agricultural Science, Vol.3, n°11 (2008), P778-778

-Sahraoui N., Muller, B., Yala, D. Ouzrout, R., Zinsstag, J., Guetarni, D., Boulahbal " Première caractérisation moléculaire de souche de Mycobacterium bovis et Mycobacterium caprae par spoligotyping en Algérie", Epidémiologie et santé animale .Vol.57.(2010), 147-154.

-Schelling, E., Diguimbaye, C., Hilty, M., Baggi, F., Ngandolo, R., Zinsstag, J., "Epidémiologie moléculaire des premiers isollements de mycobactéries chez l'animal au Tchad", Epidemiol et Santé anim, Vol.48, (2005), 81-91.

-Sieng, M., "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 ", thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire toulouse, école nationale vétérinaire, (2011), 64p.

- SIMON Frédéric .,1990.évaluation de dépistage tuberculinique de la tuberculose bovine dans une clientèle de la LOIRE.
- Skuce, R.A., Allen, A.R., Mcdowell, S.W.J., "Bovine tuberculosis (TB) : a review of cattle-to-cattle transmission, risk factors and susceptibility", copyright agri-food and biosciences institute, (October 2011), 167p.
- Skuce, R.A., Allen, A.R., Mcdowell,S.W.J., "Bovine tuberculosis (TB) : a review of cattle-to-cattle transmission, risk factors and susceptibility", copyright adri-food and biosciences institute, (october 2011), 167p.
- Smith, N.H., Hewinson, R.G., Kremer,K., Brosch, R., Gordon, S.v., "Myths and misconceptions : the origin and evolution of mycobacterium tuberculosis", Nat Rev Microbiol, V.7, (2009), 537-544.
- SOLATGES chloé, 2008. Les dermatoses provoquées par les mycobactéries chez les carnivores domestiques. ANNEE 2008 THESE : 2008-TOU 3- 4093.
- SUTHERLAND, T.D., I HORNE, R.HARCOURT, R. J. RUSSELL, and J. G. OAKESHOTT,2002. Isolation and characterization of a mycobacterium strain that metabolizes the insecticide endosulfan.JApplMicrobiol 93 :380-9.
- TAYTARD R. et TEXIER-MAUGEIN J., 2011. Les mycobacteries non tuberculeuses (MNT). Respis.com est enregistré à la C.N.I.L. sous le n° 757727 VERSION 1 .
- Teklu, A.,Asseged, B.,Yimer, E.,Gebeyehu, M.,Woldesenbet, Z., "Tuberculous lesions not detected by routine abattoir, southern Ethiopia", in:Rev.sci.tech.Off.int.Epiz.,Vol.23,n°3 (2004), 957-964.
- THOREL Marie Françoise, 2003. Tuberculose. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes). P 927-946.
- Thorel, M.F , Lefèvre, P.C ., Blancou, J., Chermette, R., Vilonberg, G.,"tuberculose principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail" , chapitre 75, (2003), 927-949.
- Tigre, W., Alemayehu, G., Abetu, T., Ameni, G., "Preliminary study on the epidemiology of bovine tuberculosis in Jimma town and its surroundings,southwestern Ethiopia", African journal of Microbiology Research, Vol.6, n°11, (2012),2591-2597.

- Traoré, A., Tamboura, H.H., Bayala, B., Rouamba, D.W., Yameogo, N., Sanou., "Prévalence globale des pathologie majeures liées à la production laitière bovine en système d'élevage intra urbain à Hamdallaye(Ouagadougou)" *Biotechnol.Agro.Soc.Environ*, Vol.8, n°1,(2004), 3-8.
- Truman, R., "leprosy in wild animadillos ", *Lepr.Rev.*V.76.n°3, (2005) ,198-208.
- Vijayaraghavan,R., "Nine-bande armadilloda sypns novemecinctus animal model for leprosy (Hansen's disease),*Scans.J.Lab.Anim.sci*V.36,n°2,(2009,167-176
- Yacob, H.T., Basu, A.K., Guesh, N., "bovine pulmonary tuberculosis at bahir Dar municipality abattoir Ethiopia", *Bulletin of animal health and production in Africa*, Vol.56, n°3, (2008).
- Yakhlef, H., "La production extensive de lait en Algérie" .options méditerranéennes, n°6, (1989), 135-139.
- ZANELLA, 2008/ Tuberculose bovine dans une population de cerfs et de sangliers - sauvages : Epidémiologie et modélisation. Version 1-5 feb 2008.
- ZELLWEGER Jean-Pierre, 2007. Manuel de la tuberculose. Mai 2007. Département fédéral de l'intérieur, Office fédéral de la santé publique OFSP, SUISSE.
- Zink, A.A., Sola, C., Reichl,U., Brabner, W., Rastogi, N., Wolf,H., Nerliche, A.G " characterzation of mycobacterium tuberculosis complex dans from Egyptian mummies by spoligotyping", *J.clin.Microbiol*,(2003), 356-367.

INTRODUCTION

Dans les pays en voie de développement, l'élevage bovin représente l'un des principaux piliers de l'économie nationale. Néanmoins, il est menacé par diverses pathologies, parmi lesquelles, figure la tuberculose bovine (TBB) (CEDEAO, 2008), qui est une maladie infectieuse, contagieuse et d'évolution chronique, Transmissible à l'homme et à nombreuses espèces animales (Berrada, 1995).

La TBB représente un fléau majeur de l'élevage bovin (BOUKARY, 2011), elle persiste et continue de causer des pertes importantes dans ce secteur, avec de graves conséquences sur la santé publique en particulier dans les pays où les programmes de surveillance et de contrôle sont faibles ou inexistantes (EMPRES, 2012).

Dans les 55 pays africains, seuls sept (Afrique du sud, Algérie, Burkina Faso, Cameroun, Maroc, Namibie, Zambie) utilisent les tests tuberculiques et l'inspection *post mortem* pour la surveillance de la maladie (Cosivi, 1998).

Malgré la mise en place de ces programmes d'éradication, la TBB persiste en Algérie (Sahraoui, 2008) et les foyers sont repartis sur tout le territoire national (DSV, 2012).

La TBB a fait l'objet de quelques investigations (anatomopathologie, bactériologie et caractérisations moléculaires) menées par Sahraoui et ses collaborateurs (Sahraoui, 2008); (Sahraoui, 2010) et par Kardjadj en 2011, au niveau des abattoirs de région nord de l'Algérie. Ces travaux ont pu confirmer l'existence de la maladie mais aussi identifier les souches des mycobactéries responsables.

Dans ce cadre, nous nous sommes intéressés à effectuer une étude dans l'abattoir de Médéa, puisque à notre connaissance, très peu d'études ont été consacrées à la TBB dans cette région, dont les objectifs sont :

- Déterminer la proportion des lésions suspectes de la tuberculose bovine dans deux abattoirs de cette région
- Déterminer quelques facteurs influençant la proportion de la maladie.

I-1 Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse bactérienne chronique, commune à l'homme et aux animaux (O.V.F, Office Fédéral Vétérinaire, 2011). La tuberculose bovine est une maladie animale chronique, elle est caractérisée par le développement progressif de lésions granulomateuses préférentiellement dans le tissu pulmonaire (EMPRES, 2012). Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au « complexe *tuberculosis* » (BENET, 2009). C'est une maladie à déclaration obligatoire (OIE, 2013). Maladie réputée légalement contagieuse (MRLC) (FEDIAEVSKY Alexandre, all, 2010). zoonose majeure qui sévit dans le monde entier (O.V.F, Office Fédéral Vétérinaire, 2011)

I-2 Historique :

La tuberculose est une affection très ancienne (Erubézy, 1998). Elle a été décrite par Hippocrate sous le nom « phtisis » et ses lésions ont été diagnostiquées sur des momies égyptiennes (Zink, 2003).

- En 1810, Laennec effectua une étude clinique et nécrotique complète de la maladie (Benet, 2009). Dans la même période, Carlihael rapportait que la tuberculose bovine se transmettait à l'homme par la consommation de viande ou de lait infecté (New Jersey Medical School national tuberculosis Centers, 1996).
- En 1865, Jean-Antoine démontra expérimentalement le contagieux de la tuberculose (Daniel, 2006)
- En 1882, Robert Koch, identifia et cultiva l'agent responsable de tuberculose, ce bacille fut surnommé BK pour « bacille de Koch » (Koch, 1882)
- En 1891, GUTTMAN découvrit le diagnostic allergique par la tuberculine (Truman, 2005).
- En 1908 à 1920, une souche de *M. bovis* fut repiquée sur une pomme de terre bûlée par Calmette et Guérin et le BCG fut appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 (Benet, 2009).
- En 1944, plusieurs antibiotiques furent découverts, notamment les cinq antituberculeux de première ligne (Guiard, 2008).
- En 2001, NIEMANN et al. (NIEMANN, 1999) prouvèrent que les caractères bactériologiques et génétiques de *M. tuberculosis subsp caprae* sont plus voisins de ceux

de *M. bovis* . Ils proposèrent alors cette sous espèce dans l'espèce *M. bovis* avec la nomenclature de *M. bovis subsp caprae* (ARANAZ A, 2003).

I-3 HABITAT :

L'habitat habituel de la majorité des mycobactéries est l'eau ou les endroits riches en eaux, comme les mousses, les eaux de surface, la boue et la terre lorsqu'elle est enrichie en matière organique par les fèces ou le compost (COLLINS, GRANGE, et al, 1984).

Elles sont environnementales et peuvent être isolées habituellement à l'intérieur des domiciles (douches) (TAYTARD et TEXIER-MAUGEIN, 2011).

Par ailleurs, elles sont souvent en contact avec la peau et les muqueuses, particulièrement les épithéliums respiratoire et digestif (SUTHERLAND, T. D., I HORNE, all 2002).

La majorité des espèces des mycobactéries sont donc des saprophytes, dont le pouvoir pathogène ne s'exprime que de façon occasionnelle. Cependant, certaines espèces au sein de ce genre sont des pathogènes intracellulaires stricts des animaux (SOLATGES, 2008).

On compte aujourd'hui 158 espèces reconnues du genre *Mycobacterium* (BOUKARY et al., 2011).

II-1 Classification :

Le genre MYCOBACTERIUM appartient à l'ordre des *ACTINOMYCETALES* et constitue le seul genre de la famille des MYCOBACTERIAECAE (BIOMNIS, 2012).

Dans laquelle au sein de cette famille, trois groupes sont distingués : mycobactéries pathogènes (*M. tuberculosis*, *M.africanum*, *M.bovis* , *M.caprae*), mycobactéries opportunistes et mycobactéries saprophytes (MAEDER, 2008).

Les bacilles tuberculeux sont des bactéries classées dans :

- Ordre des *Actinomycetales*.
- Sous ordre des *Corynebacterineae*
- Famille des *Mycobactériaceae*
- Genre *Mycobacterium*, qui contient lui-même plus de 100 espèces différentes (béné, 2004).

Plusieurs classifications des mycobactéries ont été faites. Parmi celles-ci une classification basée sur pouvoir pathogène est régulièrement utilisée (Rojas-Espinosa, 2001).

Dans la famille des mycobactéries, on distingue deux groupes :

II-1-1- mycobactéries pathogènes :

Elles sont dominées par deux groupes : le complexe *Mycobacterium tuberculosis*(CMT) et *Mycobacterium avium* intracellulaire (MAC) (BENET ,2009).

- **Mycobacteries pathogènes appartenant au CMT :**

Toutes les mycobactéries capables de causer la tuberculose sont regroupées dans le complexe *Mycobacterium tuberculosis*, dont l'homologie entre leurs ADN est très élevée (>99.9%) ; (Smith, 2009)

Ce complexe inclut différentes espèces tuberculeuses comme : *M.tuberculosis*, *M .bovis* , *M .caprae* , *M.africanum*, *M.microti*, *M.canetti*, *M.pinnipedi* (Rojas-Espinosa, 2001).

- **Mycobactérieoathogene n'appartenant pas au CMT :**

Ces mycobactéries sont responsables des maladies graves mais différentes de la tuberculose (bénéet, 2004)

a) *Mycobactérium avium* intracellulaire (MAC), scinde en trois sous espèces :

1) *M.avium* subsp avium.

2) *M.avium subsp* paratuberculosis .

3) *M.avium* subsp sylvaticum (Haddad, 2012).

b) *M.leprae* : aussi appelé bacille de Hansen , qui infect l'homme (Truman, 2005) ;(Vijayaraghavan, 2009).

II-1-2- Mycobactéries atypiques (non tuberculeuses) :

Toutes ces mycobactéries sont susceptibles de se multiplier chez l'homme et de provoquer des maladies similaires à la tuberculose que l'on appelle mycobactériose (DCM1, 2003). Elles sont classées en deux catégories :

- a) Mycobactéries opportunistes : qui provoquent des infections souvent bénignes, mais cliniquement identiques à la tuberculose (bénéet, 2009), citons par exemple, *M.avium intracellulaire*, *M. Kansassi*, *M.xenopi*, *M.ulcerans* , *M.gordonae* .
- b) Mycobactéries saprophytes : sont très nombreuses dans la nature, *M.flavescens*, *M.phlie* , *M.smegmatis*, *M.vaccae* (Benet, 2009)

II-2 Caractères :

II-2-1- Caractères Bactériologique :

Bien qu'ayant une structure générale des bactéries à Gram positif, les bactéries du genre *Mycobacterium*, ou mycobactéries sont difficilement colorables par les colorants usuels, donc nécessitent des colorations spéciales, les plus utilisées sont celles de ZIEHL-NEELSEN et la technique de fluorescence (auramine phéniquée) (ARANAZ A., COUSINS D., MATEOS A., DOMINGUEZ L., 2003). Les mycobactéries sont des bacilles Acido-Alcool-Résistants (B.A.A.R) (BIOMNIS, 2012).

II-2-2- Caractères morphologiques :

Les mycobactéries sont des bacilles droit ou légèrement incurvés de 1 à 10 µm de long sur 0,2 à 0,6 µm de large, immobiles ne forment pas de spores ou capsules (BIOMNIS, 2012). Elles ne forment pas de flagelles ni d'autre appendice de type pili ou fimbriae (DAVID H.L., LEVY – FREBAULT V., all .1989). *M.bovis* est un bacille trapu, immobile, granuleux (THOREL Marie Françoise, 2003)

II-2-3- Caractères culturaux :

a) Milieu :

Les mycobactéries sont des bactéries à multiplication lente (cycle de division de 20 heures) (MINOUNGOU 2013). Elles ne poussent pas sur les milieux ordinaires, cependant leurs cultures nécessitent des milieux spéciaux tels que le milieu de LOWENSTEIN-JENSEN enrichi de 0,2% de pyruvate et le milieu de COLETOS (ARANAZ A., COUSINS D., ALL 2003). Le *M.bovis* et *M.caprae* sont des micro-aérophiles (THOREL Marie Françoise, 2003, ARANAZ A., COUSINS D., ALL 2003).

b) Température :

La température optimale de croissance des mycobactéries est 35 à 37 °C (BENDADDA, 2003). La multiplication n'est pas observée pour les températures de 25°C de 30°C ou de 45°C (ARANAZ A., COUSINS D., ALL 2003). Les températures maximales de cultures étant de 30 à 41°C (LEMINOR L. et VERRON, 1990).

c) pH :

Les variations du pH supportées sont faibles, elles sont comprises entre 6,8 et 7,0 (AVRIL J.L. DABERNAT H., ALL 2003 , LAVIE P., CALAVAS D., 2007).

II-2-4 Caractères biochimiques :

Toutes les mycobactéries du « complexe tuberculosis » produisent une catalase thermolabile (inactivé à 68°C) (AVRIL J.L ., DABERNAT H., ALL 2003). Par contre, toutes les mycobactéries atypiques possèdent une activité catalase thermorésistante sauf certaines espèces comme

M.malmoense, *M.gastri*, *M.marinum*, *M.chelonae* et *M.abcessus* qui ont une activité catalasique thermosensible (FRENEY J., RENAUD F., all, 2007) cependant, ces dernières ont un temps de croissance rapide (PILET et al., 1981 / BOURGOIN et AGIUS, 1995).

M.bovis : catalase négative à 68°C pendant 20 minutes, nitrate réductase négative, niacine négative, *M.bovis* ne peut pas synthétiser l'acide nicotinique, uréase positive, B-glucosidase négative (DIGUIMBAYE, 2004) arylsulphatase négative (DAVID H.L., LEVY –FREBAULT V., all 1989).

II-2-5 Résistance et sensibilités :

II-2-5-1 Résistance :

Les mycobactéries résistent vis-à-vis les :

- a) Agents physiques :** les bacilles tuberculeux sont résistants au froid (4°C) et à la dessiccation (2 à 3 mois) (BENET, 2001). la Lyophilisation est d'ailleurs un excellent moyen de conservation (AVRIL J.L, DABERNAT H., all ,2003).
- b) Agents chimique :** elles sont beaucoup plus résistantes que les bactéries usuelles aux antiseptiques et aux désinfectants chimiques (BENET, 2001).

II-2-5-2 sensibilités :

Les mycobactéries sensibles vis-à-vis les :

- a) Agents physique :** elles sont sensibles à la chaleur (20 minutes à 60°C, 20 secondes à 75°C) (E.N.V.F. 1990). Elles sont également sensibles à la lumière solaire, aux ultras violets(UV) et aux radiations ionisantes (BENET, 2001).
- b) Agents chimiques :** ces bacilles sont généralement sensibles aux désinfectants chlorés, iodés, formolés et crésolés (BENET, 2001).

III-1 Etiologie :

La tuberculose est causée par un micro-organisme aérobic ou micro-aérophile à croissance lente de la famille des *mycobacteriaceae*, qui comprend des agents (ZELLWEGER, 2007):

- Pathogènes pour l'homme et l'animal.
- Occasionnellement pathogènes.
- Saprophytes non pathogènes.

Par ailleurs, *M. bovis* est responsable de la tuberculose des ruminants (FARES, 2009). Il peut infecter l'homme (ARANAZ, AL 2003) ainsi que des animaux domestiques et sauvages (ZANELLA, 2008).

III-2 Pathogénie :

A) Conditions de l'infection :

A-1 Qualitatives :

Elles tiennent au bacille qui doit être virulent et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible :

A-1-1 facteurs liés au pouvoir pathogène du bacille :

a) Espèce mycobactérienne :

L'infection des mammifères par le bacille aviaire définit des lésions peu étendues, rarement caséifiées, évoluant rapidement vers la sclérose (BENET, 2009).

Bien que les bovins soient considérés comme hôte véritable de *M. bovis*, la maladie a été signalée chez beaucoup d'animaux domestiques et sauvages (De lisle, 2001).

b) Pouvoir pathogène du bacille :

Les mycobactéries atypiques engendrent une mycobactériose localisée, souvent limitée au complexe primaire. Ils provoquent plutôt l'apparition de lésions folliculaires, alors que les bacilles très virulents (*M. bovis* et *M. caprae*) mènent à des lésions exsudatives (BENET, 2009).

C) voie d'inoculation :

L'inoculation intra-nasale chez le veau de 10^4 CFU (Unité formant colonie) entraîne le déclenchement de l'infection, et pour une contamination par ingestion, la dose infectante est beaucoup plus élevée, elle est de l'ordre de 10^7 bactéries (Menzies, 2000).

A-1-2 facteur tenant à la réceptivité et à la sensibilité de l'hôte :

a) Espèce animale :

L'espèce intervient dans la sensibilité. Cependant, les petits ruminants sont plus résistants que les bovins à *M.bovis* (BENET, 2009).

b) Age :

De nombreuses études dans divers pays ont identifié l'âge comme un facteur de risque (SKuce, 2011)

Les lésions sont plus graves chez les jeunes ou chez les animaux âgés que chez les adultes (**BENET, 2009**).

c) Etat général :

La sensibilité au bacille tuberculeux augmente avec la présence des facteurs qui entraînent une diminution de l'état général carences, sous-alimentation et conditions d'élevage intensif (BENET, 2009).

d) La race :

La race a été identifiée comme un facteur de risque surtout dans les études africaines, ou les races européennes importées peuvent être moins résistantes que les races croisées. La différence peut être expliquée par la direction différente (SKuce, 2011), c'est l'utilisation d'une race dans un type de production précis qui est à prendre en compte, par conséquent la race n'est pas un facteur de risque à proprement parler (Humblet, 2009).

A-2 Quantitatives : elles tiennent à la dose et à la répétition des doses de bacille.

A-2-1 Dose (nombre de particules infectieuses) :

Une dose minimale, variable selon l'espèce inoculée et la voie de pénétration est nécessaire (BENET, 2009).

A-2-2 Répétition des doses :

L'inoculation d'une dose unique de bacilles tuberculeux ne peut entraîner que des lésions bénignes évoluant vers la stabilisation, alors que des doses plus faibles mais répétées dans le temps, favorisent l'apparition d'une tuberculose évolutive (BENET, 2009).

B) Etapes de l'infection :

B-1 Etape primaire (primo-infection) :

Elle est liée à la pénétration du bacille tuberculeux pour la première fois dans un organisme sain et aboutit à une phagocytose d'une partie de ces bacilles. La partie phagocytée non détruite se multiplie dans les phagocytes. Cette multiplication conduit à la formation d'une lésion initiale (chancre d'inoculation). Le drainage lymphatique des mycobactéries aboutit à la formation des lésions dans les nœuds lymphatique locorégionaux selon la «loi d'adénopathie satellite de PARROT». Le chancre d'inoculation plus l'adénopathie satellite forme le complexe primaire dont la localisation révèle la porte d'entrée (BENET, 2005).

Lorsque l'un des deux éléments (l'adénite ou le chancre) manque, le complexe est dit incomplet ou dissocié (DUBOIS, 2002).

Le complexe primaire peut évoluer selon trois modes différents: la guérison, la stabilisation ou la généralisation précoce (DUBOIS, 2002).

B-2 Etape secondaire :

La réinfection se fait en réalité par la voie interne, elle résulte d'une prolifération de proche à proche, les lésions sont regroupées dans un seul organe : tuberculose chronique d'organe (Benet, 2009), si les défenses de l'organisme sont efficaces. Dans le cas d'un affaiblissement

général, la surinfection se propage traduisant une tuberculose de généralisation tardive : tuberculose miliaire ou tuberculose causeuse de surinfection (Thorel, 2003).

B-3 Espèces affectées par *Mycobacterium bovis* :

Bien que les bovins soient considérés comme hôte véritable de *M.bovis*, la maladie a été signalée chez beaucoup d'animaux domestiques et sauvages (De lisle, 2001).

Animaux domestiques :

Les troupeaux d'animaux de rente constituent le réservoir principal de *M.bovis*, on entend les bovins en particulier, mais aussi les caprins, les ovins, les chameaux, les dromadaires et les rennes (orme, 1999).

Faune sauvage :

Depuis la fin des années 1960, la tuberculose bovine a été décrite dans la faune sauvage de plusieurs pays dans le monde (Hars, 2011).

Les animaux sauvages peuvent agir comme hôtes réservoirs en maintenant et propageant l'infection par la transmission intra-espèces (EMPRES, 2012), et éventuellement retransmettre la tuberculose aux bovins (transmission retour). C'est le cas du blaireau au Royaume-Uni, du phalanger renard en Nouvelle-Zélande ou du sanglier dans certaines régions de la Nouvelle-Zélande ou du sanglier d'Espagne (Hars, 2011).

IV-1 Symptômes :

La tuberculose bovine se caractérise par la fréquence et l'importance des formes cliniquement silencieuses « Il y a plus d'infectés que de malades », « L'infection est la règle, la maladie l'exception » (BENET, 2009).

Les symptômes passent inaperçus pendant une longue période ou l'animal infecté semble être en parfaite santé. En fin d'évolution, il y a une atteinte de l'état général avec des signes peu caractéristiques (MINOUNGOU, 2013).

La symptomatologie dépend de la localisation des lésions (pulmonaire, mammaire, viscérale, osseuse, cutanée ou génitale) et de la mycobactérie incriminée. Donc la tuberculose se caractérise par une grande diversité de manifestations (Dubois, 2002).

IV-1-1 Symptômes généraux :

Le tableau clinique de la tuberculose animale est frustrant sans signes pathognomoniques (DE LA RUA-DOMENECH, 2006).

Les adultes gravement atteints sont habituellement maigres, leurs poils sont ternes et piqués, et leurs peaux sont sèches et adhérentes aux muscles sous-jacents. À la longue, ils finissent par devenir cachectiques, leurs températures d'abord normales, puis irrégulières, s'élevant peu à peu et peut atteindre 41°C, l'appétit disparaît et la rumination devient irrégulière et lente (THOREL, 2003).

IV-1-2 Symptômes locaux :

a) Tuberculose pulmonaire :

C'est la plus fréquente (80% des cas) (ANONYME, 2011). Elle peut rester longtemps asymptomatique. La respiration devient courte, rapide, saccadée, la toux est fréquente, s'accompagne de jetage fétide (THOREL, 2003). qui est inexistant au début, à la longue il se manifeste sous la forme de mucosités jaunâtres et grumeleuses jamais sanguinolentes (E.N.V.F, 1990).

b) Tuberculose intestinale :

Cette forme est beaucoup plus rare. Elle est souvent asymptomatique ou s'accompagne d'entérite chronique (THOREL, 2003), amaigrissement, alternance de constipation et de diarrhée (OIE, 2005).

c) Tuberculose mammaire:

Au début, cette forme peut passer inapparente et ne peut pas être diagnostiquée cliniquement. Néanmoins, elle se traduit à un stade avancé par la présence de parties denses et indolores (E.N.V.F, 1990). Donc l'organe et les ganglions rétro-mammaires deviennent hypertrophiés, durs et bosselés (E.N.V.F, 1990, THOREL, 2003).

d) Tuberculose des organes génitaux:

elle se manifeste chez (MELANIE, 2002) :

- Le mâle, elle aboutit à une vaginalite ou à une vagino-orchite à évolution lente, la palpation des testicules révèle parfois des œdèmes et de nodules durs.
- La femelle, elle entraîne une métrite tuberculeuse fermée ou ouverte et elle conduit à une métrite chronique sèche puis purulente accompagnée de stérilité.

Ces quatre localisations sont les plus dangereuses en termes de transmission. Il y a en effet une excrétion massive de bacilles tuberculeux dans le jetage, le lait, les fèces, la semence, le pus (ANONYME, 2011).

IV-2 Lésions :

a) Lésions pulmonaires :

Elles se manifestent par (E.N.V.F, 1990) :

- Une infiltration tuberculeuse qui est sous forme de pneumonie ou bronchopneumonie diffuse siégeant généralement aux lobes antérieurs de cavernes.
- Une dégénérescence caséuse qui s'installe très rapidement.

- Des lésions caséo-calcaires qui se caractérisent parfois par un ramollissement et suppuration, rarement ulcération avec ouverture dans une bronche et formation d'une caverne.
- Des nœuds lymphatiques bronchiques, médiastinaux ou rétro-pharyngiens sont touchés.

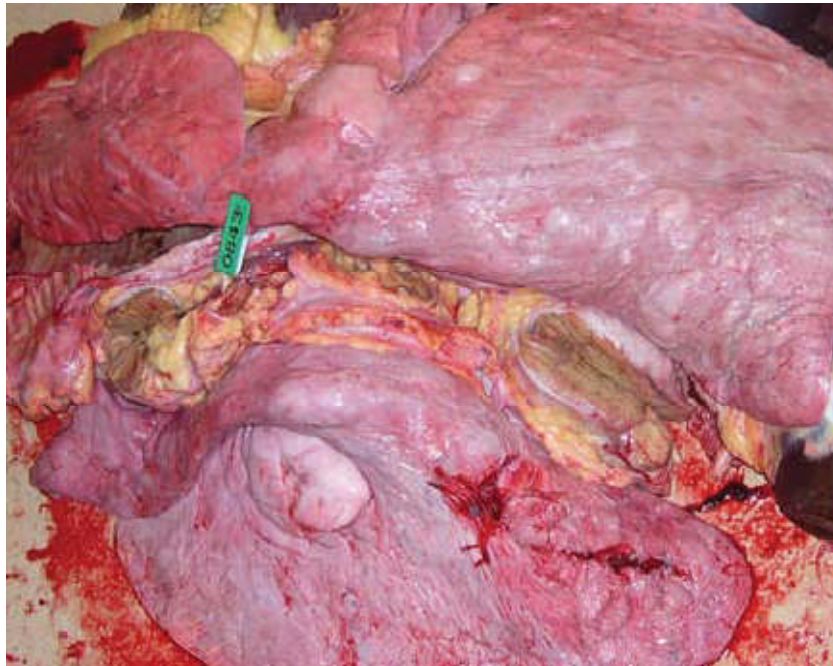


Figure 01: Aspect macroscopique des lésions de tuberculose sur un poumon de bovin (service d'anatomopathologie de VetagroSup, BELLI P.)

b) Lésions digestives :

Elles siègent dans les éléments lymphoïdes de l'intestin grêle et de caecum, selon leurs anciennetés : tuméfaction des éléments lymphoïdes, formation de tubercules ou nodules caséux et une ulcération (E.N.V.F, 1990).

c) Lésions mammaires :

On note la présence d'un ou plusieurs nodules en surface ou en profondeur (E.N.V.F, 1986).

d) Lésions génitales :

Elles sont moins importantes et moins fréquentes chez le mâle que chez la femelle.

- Chez le mâle : elles se caractérisent par des œdèmes et nodules durs parfois perceptibles à la palpation des testicules.

- Chez la femelle : on note une vaginite à évolution lente et une métrite chronique avec un écoulement muco-purulent au niveau du col (E.N.V.F, 1986).

e) Autres lésions :

Des localisations moins fréquentes et cliniquement apparentes (œil, peau, tissu conjonctif sous cutané) et inapparentes (os, cœur, muscles, séreuses et rate) peuvent être rencontrées (E.N.V.F, 1990).

V-1 Dépistage de la tuberculose :

L'infection d'un cheptel par le bacille tuberculeux se traduit normalement par la découverte d'un ou plusieurs animaux tuberculeux suite à une tuberculinisation de contrôle ou lors de l'inspection des carcasses au niveau des abattoirs.

Cette version n'est cependant que théorique et souffre de faiblesse de dépistage pratique de la maladie; erreur par excès dues à des mycobactéries atypiques, ou par défaut dues à l'anergie ou à l'absence de lésions visibles (Bénet, 2009).

Ces critères doivent être pris en compte et de nombreuses informations devront être vérifiées avant de conclure sur la présence réelle de la maladie dans le troupeau (Bénet, 2009).

A) La tuberculinisation :

Elle a été mise au point en 1908 par MANTOUX sur les bovins et testée pour la première fois sur les chiens en 1909 par ROUSSEL (DUBOIS et al., 2002).

Il s'agit d'un contrôle systématique de tous les cheptels lors de la campagne de prophylaxie qui s'effectue selon un rythme variable (annuel, biennal, triennal ou quadriennal) en fonction de l'amélioration de la situation épidémiologique dans chaque région (Bénet, 2009).

C'est une technique de dépistage de la tuberculose sur le plan individuel. Elle repose sur l'injection par voie intradermique d'une substance appelée tuberculine (SIMON, 1990).

. La tuberculine :

La tuberculine est une substance extraite d'une culture de bacilles tuberculeux, capable de révéler l'état d'hypersensibilité retardée d'un organisme infecté et ce, à des doses ne provoquant aucune réaction chez des sujets sains, et incapables de les sensibiliser. Il s'agit d'un allergeo-haptène, également appelé PPD (Purified Protein Derivated) (Bénet *et al.*, 2012).

B) Différentes méthodes de tuberculination :

1) Injection intradermique :

La méthode d'intradermo-tuberculination est très répandue à travers le monde pour le dépistage de la tuberculose. (MATRAT, 2014).

Cette méthode 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*.

A) intradermotuberculination simple (I.D.S) :

Son principe consiste à injecter dans le derme de l'encolure de la tuberculine et à apprécier, au bout de 72 heures, la réaction obtenue au point d'inoculation (Bénét *et al.*, 2012).

Le résultat est positif si l'on observe des signes cliniques d'ordre inflammatoire (œdème, exsudation, nécrose, douleur, adénite) (Bénét *et al.* 2012). Le résultat se base sur la valeur de l'épaississement du pli de peau entre J0 et J3 (MATRAT . ,2014).

B) intradermotuberculination comparative (I.D.C) :

Cette méthode repose sur le même principe que l'IDS mais consiste en l'injection intradermique de deux types de tuberculine (aviaire et bovine) du même côté de l'encolure en deux points séparés de 12-15 cm et apprécier, au bout de 72h, les réactions aux points d'injections (Delafosse A., et al 2002).

L'IDC permet de différencier les animaux infectés par *M.bovis* de ceux sensibilisés par la tuberculine d'autres mycobactéries (réaction croisée antigénique d'espèces de mycobactéries) ou de genres apparentés). La lecture est obligatoirement quantitative et se réalise 72 heures après l'injection (OIE, 2008).

La sensibilité de l'IDC est plus faible que l'IDS, elle varie de 50 à 64 %. Par contre, sa spécificité est meilleure, de l'ordre de 98 à 99,6 %. C'est une méthode plus coûteuse et plus longue que l'IDS. Un délai de 42 jours minimum est nécessaire entre deux intradermotuberculinations (Bénét 2010a).

V-2 Diagnostic :

Il est basé essentiellement sur le diagnostic clinique, expérimental, allergique et différentiel.

A) Diagnostic clinique :

Du fait de la fréquence des infections inapparentes et de la non-spécificité des symptômes, le diagnostic clinique de la tuberculose est difficile à établir (MATRAT, 2014).

B) Diagnostic nécropsique :

La localisation la plus fréquente de la tuberculose concerne les nœuds lymphatiques bronchiques, trachéobronchiques, rétro pharyngiens et médiastinaux. De plus, les poumons, le foie, la rate sont également souvent atteints (MATRAT, 2014).

C) Diagnostic expérimentale:

Se base sur le:

1) Diagnostic bactériologique:

Il comporte le bactérioscopie et la bactériologie.

a) Bactérioscopie: L'observation directe du bacille sur des calques ou des broyats d'organes repose sur la propriété d'acido-alcoolo résistance de la paroi des mycobactéries (MATRAT, 2014). Deux méthodes sont utilisées:

-Coloration de Ziehl-Neelsen : On utilise la coloration de Ziehl-Neelsen à la fuchsine qui colore les bacilles en rouge sur un fond bleu (MATRAT, 2014).

-Coloration à l'auramine : où les bacilles prennent une coloration vert-jaune brillante sur un fond rouge (MATRAT, 2014).

b) Bactériologie:

La culture est beaucoup plus sensible que l'examen microscopique (NOLTE et METCHOCK, 1995).

Le diagnostic bactériologique permet de dépister 80% des tuberculoses pulmonaires suspectées cliniquement et radiologiquement (FRENEY et *al.*, 2000).

2) Diagnostic histopathologique:

La méthode histopathologique repose sur la recherche de la lésion microscopique fondamentale de la tuberculose à savoir le tubercule après ponction biopsique d'un ganglion ou du foie afin de réaliser un frottis (PANGUI, 2009).

Il est réalisable à partir des prélèvements effectués sur l'animal vivant. En fait, il est mis en œuvre presque exclusivement à partir de tissus lésés prélevés sur le cadavre pour préciser le diagnostic (BENET, 2001).

3) Diagnostic sérologique:

La méthode sérologique consiste en la recherche d'anticorps tuberculeux dans les sérums d'animaux suspects par les réactions de précipitation, d'agglutination, d'hémagglutination et de fixation du complément. Les méthodes sérologiques sont très délicates et controversées du fait des erreurs par défaut ou par excès pouvant survenir dans sa réalisation d'où l'irrégularité des résultats (PANGUI, 2009). C'est une méthode très peu usitée (PANGUI, 2009). Les tests sérologiques ELISA (« *Enzyme-linked immunosorbent assay* ») présentent de nombreux avantages : ils sont simples, rapides et les échantillons peuvent être conservés avant analyse. Ils sont basés sur la détection des anticorps (IgG) synthétisés par un animal, en utilisant un anticorps monoclonal anti-IgG (MATRAT, 2014).

4) Diagnostic allergique: Le principe du diagnostic allergique repose sur la détection d'une réaction d'hypersensibilité retardée (H.S.R.) (Bénet *et al.*, 2012).

V-3 Traitement et prophylaxie:

a-Traitement :

Le traitement de la tuberculose animale est théoriquement possible (E.N.V.F, 1990). Mais il n'est pas réalisable à cause de sa longueur, de son coût, les risques de rechutes et de sélection de souches résistantes dangereuses pour l'homme (COLLINS, 2006 ; LOBUE, 2006).

De ce fait, le traitement de la tuberculose animale est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite ; tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les plus brefs délais.

La seule mesure consiste à tester les animaux, les isoler et les éliminer.

b- Prophylaxie :

Dans la lutte contre la tuberculose bovine, seule la prophylaxie sanitaire est utilisée, elle se résume en:

- Mesures défensives en zone indemne par la protection des effectifs et la certification de leur qualité.
- Mesures offensives dans les zones infectées: le dépistage et l'assainissement des cheptels bovins tuberculeux, suivis d'une désinfection et d'un aménagement hygiénique des étables (Cosivi et *al.*, 1998).

Cosivi et *al.* trouvent qu'il faut protéger les veaux par la vaccination au BCG lorsqu'ils sont exposés dans une zone fortement contaminée (Cosivi et *al.*, 1998).

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 en Afrique, compte tenu de la non application des mesures policières classiques (Buddle et *al.*, 2003; Ayele et *al.*, 2004).

Chapitre 6

Partie expérimentale

En Algérie, la tuberculose bovine occupe une place importante, en raison des énormes pertes qu'elle engendre, liées à la saisie des carcasses au niveau des abattoirs. La surveillance de la maladie se base essentiellement sur des tests de dépistage in vivo par IDR et en *post-mortem* par la recherche des lésions suspects de la tuberculose. Ces suspicions doivent être confirmées ou infirmées par des examens bactériologiques au niveau du laboratoire. Dans ce cadre, nous nous sommes intéressés à réaliser une étude dans un abattoir situé dans la wilaya de Médéa puisque à notre connaissance, très peu d'études ont été consacrées à la tuberculose bovine dans cette région.

Objectifs :

Les objectifs de la présente étude sont :

- Déterminer la proportion des lésions suspectes de la tuberculose bovine dans l'abattoir de Médéa.
- Déterminer quelques facteurs influençant la proportion de la maladie.

Cadre de l'étude :

Abattoir :

Choix de l'abattoir

Le choix de l'abattoir, travaillant six jours sur sept, a été justifié par :

- Son accessibilité
- Le fait qu'il soit le plus important de la région en terme de l'importance d'battage.
- La collaboration du vétérinaire inspecteur à notre enquête.

a) Lieu d'étude :

Nous avons réalisé notre étude dans l'abattoir de Médéa situé à 2 km du centre de la wilaya de Médéa (Cf. figure 02).

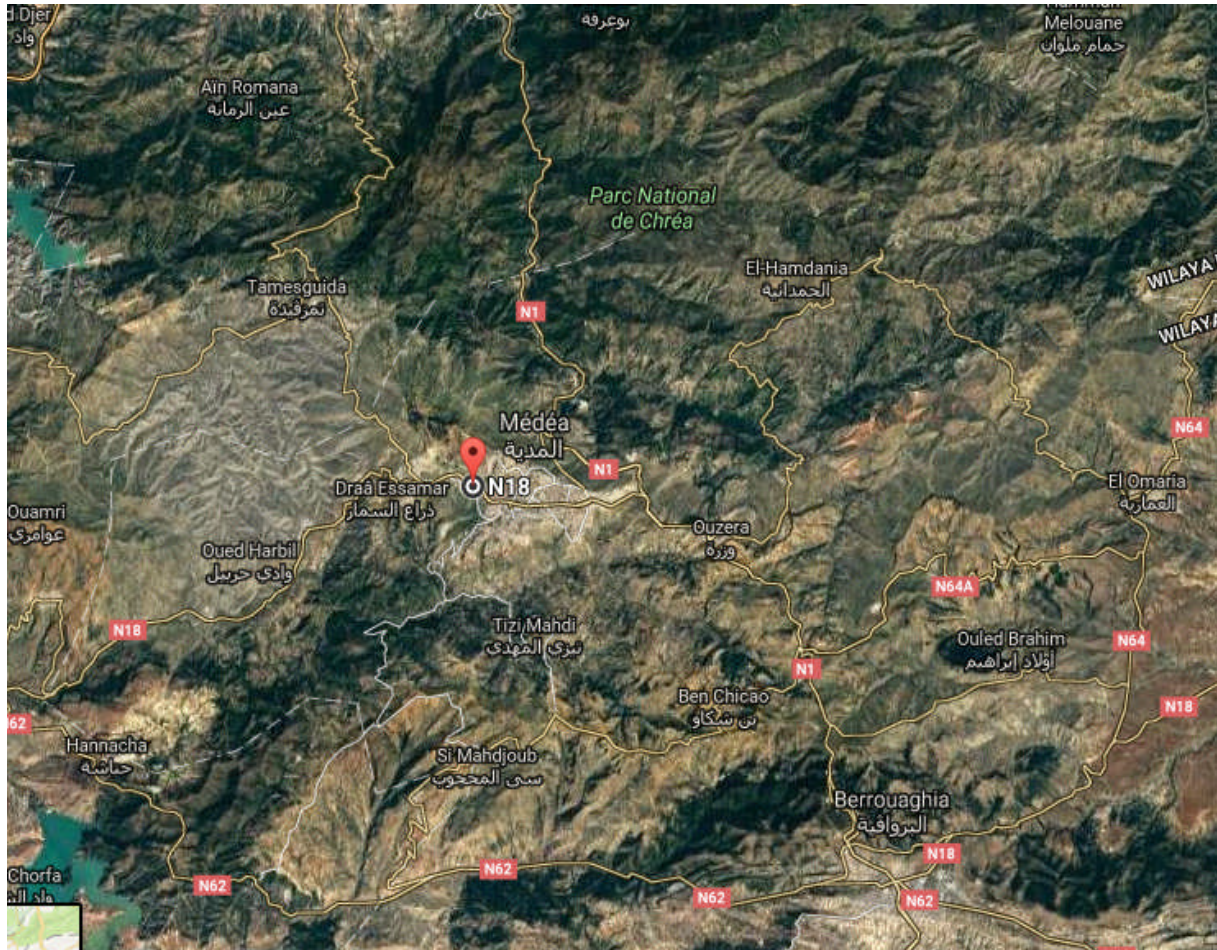


Figure 02 : Situation géographique d'abattoir (wilaya de Médéa).

Période d'étude :

Notre étude a été réalisée sur une période de cinq (05) mois (de décembre 2016 à avril 2017).

Matériel et méthodes :

Au niveau des abattoirs :

A) Matériel :

a) Matériel biologique :

Population d'étude :

La population d'étude est composée de l'ensemble de bovins abattus à l'abattoir de Médéa durant nos visites d'inspection. Nous avons inspecté 67 bovins (race, sexe et âge différents).

b) Matériel non biologique :

- Blouse
- Gants d'examen
- Couteaux
- Fiche signalétique

Pour le traitement statistique des données, nous avons utilisé Excel 2007, et le logiciel STATISTICA 6, avec un risque de 5%.

B) Méthodes :

a) Inspection ante-mortem : Identification de l'animal et examen clinique.

L'identification consiste à déterminer :

- Le sexe
- la race
- l'âge
- l'état d'embonpoint

De plus, nous avons procédé à examen clinique de chaque animal, afin de signaler tout symptôme évocateur de la tuberculose bovine à savoir l'amaigrissement, les troubles respiratoires...ect

b) inspection post-mortem :

Elle a consisté à examiner les carcasses et le cinquième quartier en se basant sur le trépied : examen visuel, palpation et incision.

Les organes et les nœuds lymphatiques dont l'examen est systématique sont :

- ❖ Poumons, trachée, nœud lymphatique trachéo-bronchiques et médiastinaux ;
- ❖ Nœuds lymphatiques de la tête : parotidiens, sous-maxillaires et rétro-pharyngiens ;
- ❖ Foie et nœuds lymphatiques rétro-hépatiques et pancréatiques ;
- ❖ Tractus digestif et ses nœuds lymphatiques stomacaux et mésentériques ;
- ❖ Reins et nœuds lymphatiques rénaux ;
- ❖ Mamelles et nœuds lymphatiques rétro-mammaire.

La présence d'une lésion suspecte de la tuberculose au niveau de ces organes doit entraîner une recherche approfondie sur les autres organes et sur tous les nœuds lymphatiques de la carcasse (Moyen, 2011).

- **Définition d'une lésion suspecte de tuberculose :**

Elle correspond à des tubercules des tailles différentes allant de la taille de grain de millet <tuberculose mulaire > jusqu'à de tailles plus grosses que le poing.

Des nodules parfois sous forme d'un collier de perle : tuberculose perlée.

Le tubercule présente en général une couleur blanc-jaunâtre à un gri-verdâtre et son intérieure est caséifiée, calcifiée-caséifiée, il peut parfois présenter un aspect purulent

Dans le cas de tuberculose, un organe est atteint avec le ganglion voisin (Annetti, 2014).

Toute formation d'aspect nodulaire, de consistance caséuse ou calcifiée, de couleur blanche, grise ou jaune est considérée comme suspecte de tuberculose (SIENG, 2011).

Chapitre 7

RESULTATS

7-1. Carcasse présentant des lésions suspectes de la tuberculose :

7-1-1. Prévalence des lésions suspectes de la tuberculose des bovins :

Lors des visites d'inspection réalisées au niveau de abattoir de Médéa, 67 bovins abattus sont examinés, parmi eux 14 étaient porteurs de lésions suspectes de la tuberculose, soit une proportion de 20,89%.

Tableau 01 : Proportion de lésions suspectes de tuberculose dans abattoir de Médéa.

Abattoir	carcasses inspectées (n)	Carcasses suspectes De tuberculose (n)	Pourcentage (%)
Médéa	67	14	20,89%

Les résultats synthétisés dans le tableau (01) montrent la présence des cas suspects de tuberculose dans abattoir de Médéa, avec un pourcentage de 20,89%.

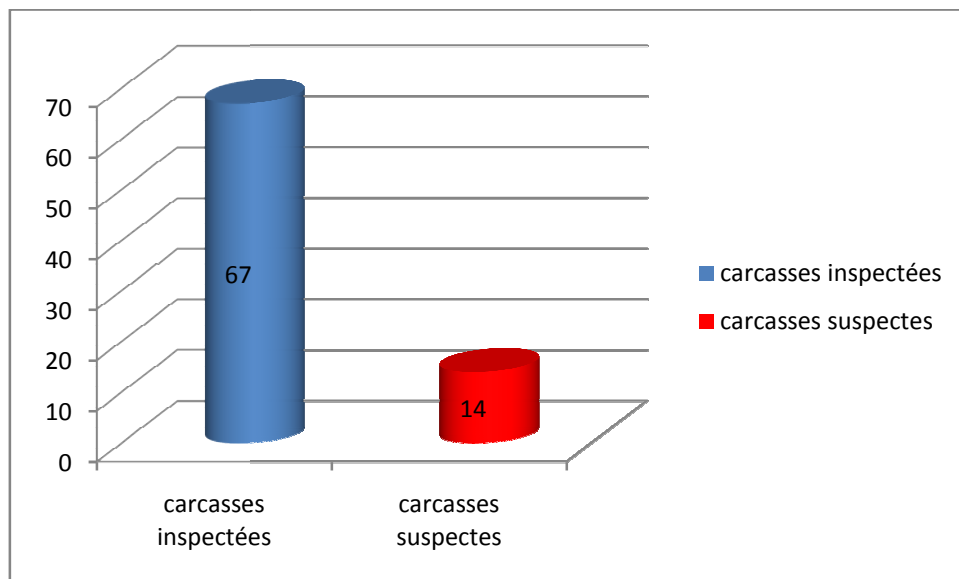


Figure 03 : Proportion des cas suspects de tuberculose dans abattoir de Médéa

7-1-2. Etude des facteurs influençant la proportion de la tuberculose :

a) Sexe :

Les résultats relatifs à la répartition des cas suspect de tuberculose en fonction du sexe sont rapportés dans le tableau (02) et illustrés par la figure (04).

Tableau (02) : Proportion des cas suspects de tuberculose en fonction du sexe.

Sexe	(%) Effectif	(%) de lésions Suspecte
Mâle	34 (50,74)	6 (17,64)
Femelle	33 (49,25)	8 (24,24)
Total	67	14 (20,89)

Les résultats montrent qu'il n'y pas de différence statistiquement significative ($p=0,5$) entre les deux sexes.

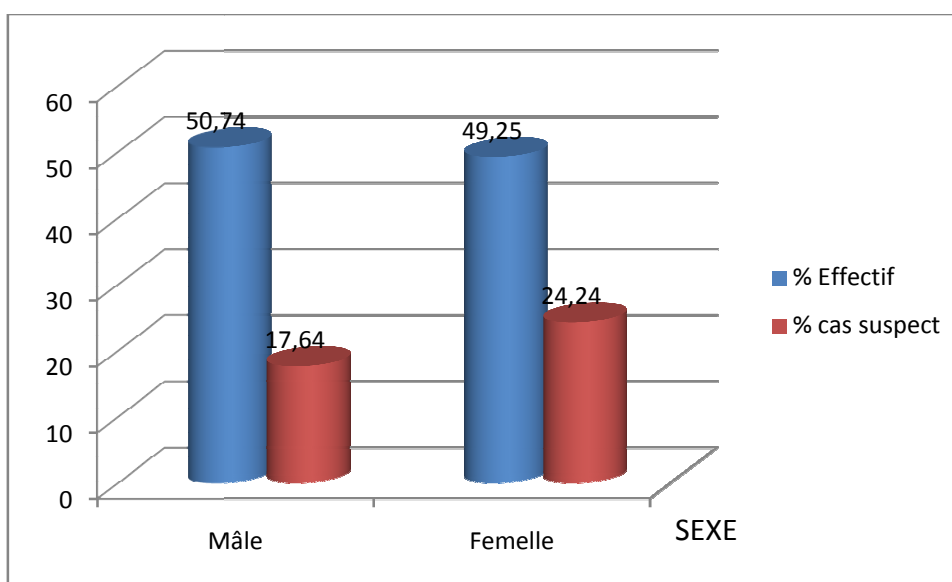


Figure 04: répartition des cas suspects de la tuberculose en fonction du sexe.

b) Age :

Nous avons proposé les classes d'âge suivantes : Les animaux jeunes (< de 2 ans), les animaux adultes (2-5 ans) et les animaux adultes plus âgés (> de 5ans).

La répartition des cas suspects de la tuberculose en fonction de l'âge est rapportée dans le tableau (03) et la figure (05)

Tableau (03) : Proportion des cas suspects de tuberculose en fonction de l'âge.

Age	(%) Effectif	(%) de lésions suspecte
< 2 ans	27(40,29)	04(14,81)
2-5 ans	22(32,83)	04(18,18)
> 5 ans	18(26,86)	06(33,33)
total	67	14(20,89)

Les résultats obtenus montrent qu'il n'y pas de différence statistiquement significative ($p=0,3$) entre les trois classes d'âge.

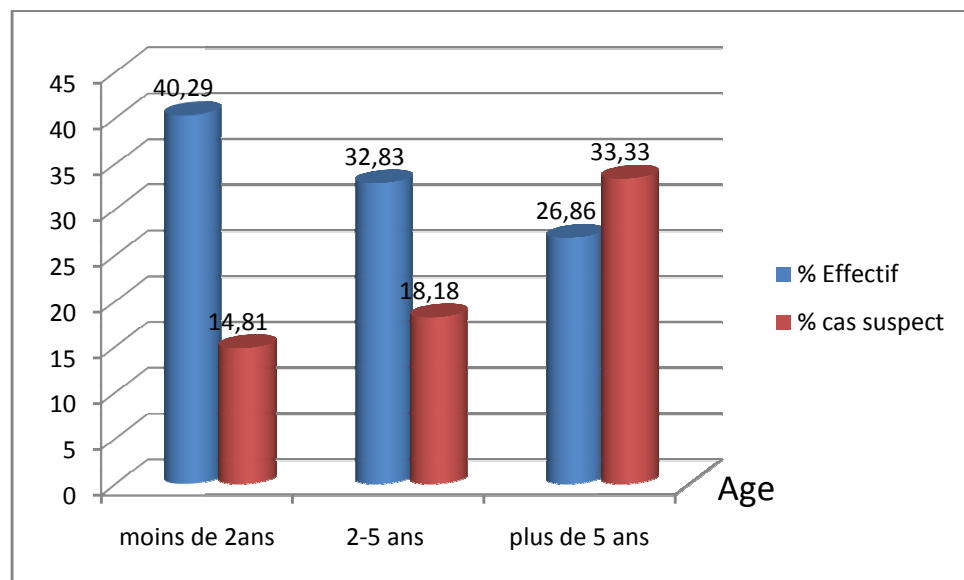


Figure 05 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'âge.

c) La race :

Les résultats relatifs à la répartition des cas suspects en fonction de la race sont rapportés dans le tableau (04) et illustrés par la figure (06).

Tableau (04) : Proportion des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de la race.

Race	(%) Effectif	(%) de lésions Suspecte
Locale	7(10,44)	1(14,28)
Croisée	60(89,55)	13(21,66)
Importée	00	00
Total	67	14

Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative ($p=0,6$) entre les trois races.

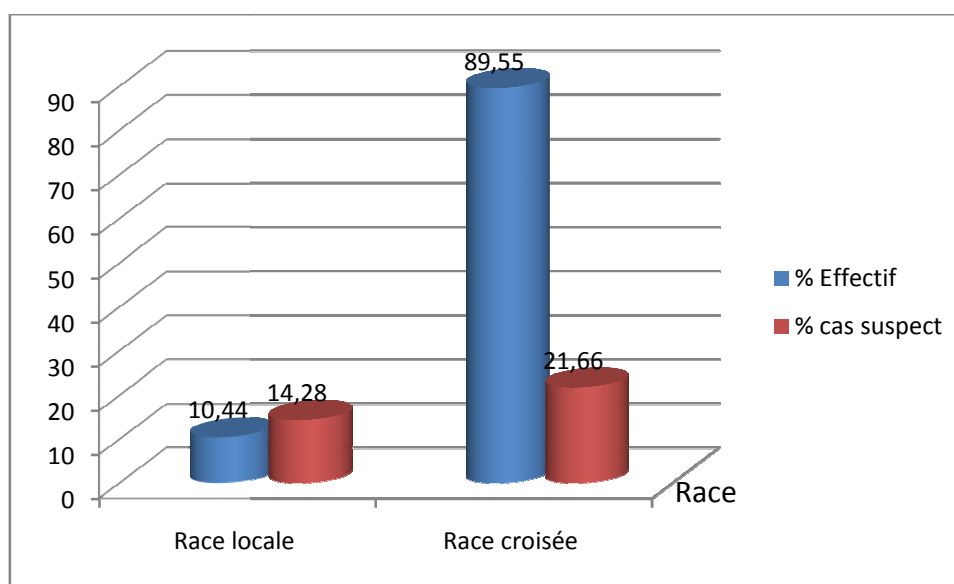


Figure 06 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine selon la race.

d) L'état d'embonpoint :

Selon l'état d'embonpoint, nous avons classé les animaux en trois catégories :

Les animaux qui ont un embonpoint mauvais (note corporelle est 1-2), moyen (3) et bon (3,5-5).

Les résultats relatifs à la répartition des cas suspects en fonction de l'état d'embonpoint sont rapportés dans le tableau (05) et illustrés par la figure (07).

Tableau (05) : Proportion des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint.

Embonpoint	(%) Effectif	(%) de lésions Suspecte
Mauvais	21(31,34)	5(23,80)
Moyen	39(58,20)	9(23,07)
Bon	7(10,44)	00
Total	67	14

Les résultats synthétisés dans le tableau (05) montrent qu'il n'y pas de lien statistiquement significatif ($p=0,3$) entre l'état d'embonpoint et l'apparition des lésions suspectes de tuberculose.

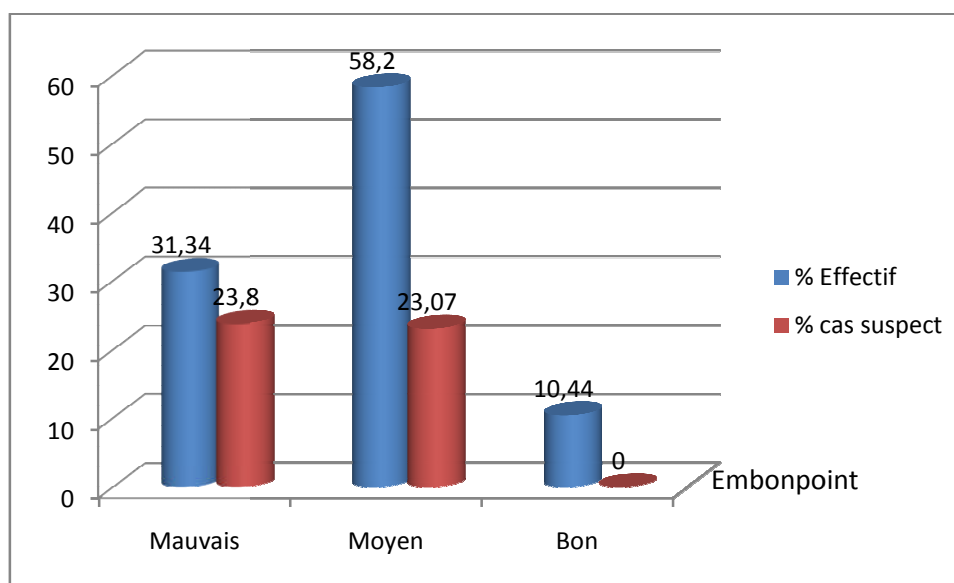


Figure 07 : Répartition des cas suspects de tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint.



Figure 08 : carcasse cachectique d'un veau atteint de tuberculose miliaire aigue

7-1-3. Répartition des lésions suspectes de la tuberculose en fonction de leur type :

Selon l'étendue de la lésion tuberculeuse, nous avons classé la tuberculose en deux types :

- Localisée (un seul organe atteint avec ses Nœuds lymphatiques)
- Généralisée (localisation multiples)

Les résultats relatifs aux types de la lésion tuberculeuse sont rapportés dans le tableau (06) et la figure (09).

Tableau (06) : Proportion des lésions suspectes de tuberculose bovine en fonction de leur type.

Type de tuberculose	Nombre de cas Suspects	%
Localisé	13	92,85
Généralisé	01	7,15
Total	14	100

Les résultats synthétisés dans le tableau (06) montrent que la majorité des cas suspects de tuberculose est de type localisé avec une proportion de 92,85%, mais il est important de signaler que l'atteinte généralisée est non négligeable avec une proportion de 7,15 %.

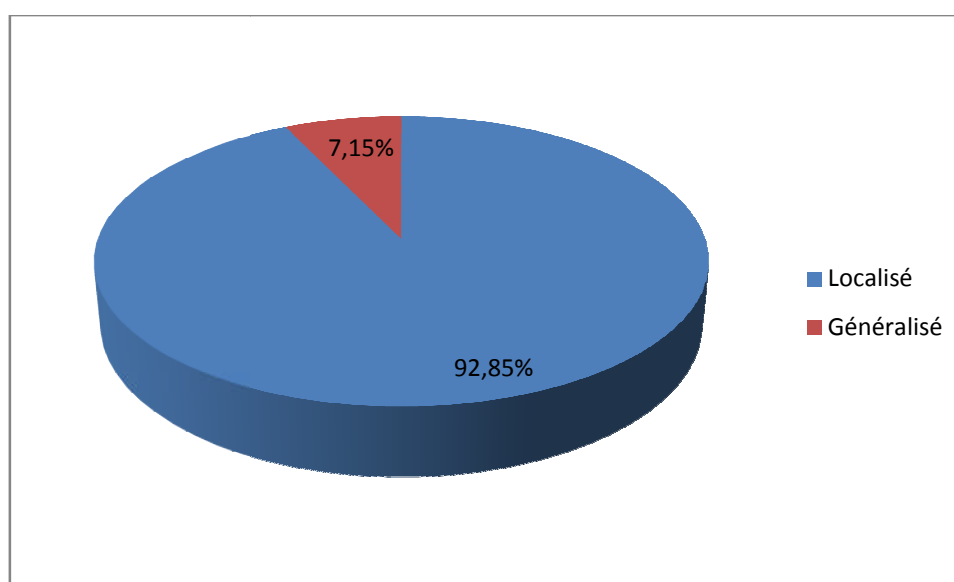


Figure 09 : Répartition des lésions suspectes de tuberculose bovine en fonction de leurs types.

7-1-4. Formes de la tuberculose localisée :

Les résultats relatifs à la répartition des lésions suspectes de la tuberculose en fonction de leur localisation sont illustrés dans le tableau (07) et la figure (10).

Tableau (07) : Répartition des lésions suspectes de la tuberculose bovine en fonction de leurs localisations

Appareil	Partie atteinte	% lésion
Respiratoire (nœud lymphatique + tissu)	Nœud lymphatique Trachéo-bronchique	03 (23,07 %)
	Nœud lymphatique Médiastinaux	09 (69,23 %)
	Tous les nœuds lymphatiques	01 (7,69 %)
	Total	13 (92,85 %)
Digestif	Foie	02(14,28 %)
Autres localisation	Nœud lymphatique De la tête	06 (42,85 %)

NB : Nous signalons l'existence des localisations multiples des lésions exemple une localisation pulmonaire et une autre digestive sur la même carcasse

Les résultats mentionnés dans le tableau (07) montre que les lésions tuberculeuses sont localisées principalement dans l'appareil respiratoire, soit un pourcentage de92,85%, suivi d'une atteinte de la tête avec un pourcentage de42,85%, et le plus faible pourcentage est signalé par atteinte digestive 14,28%.

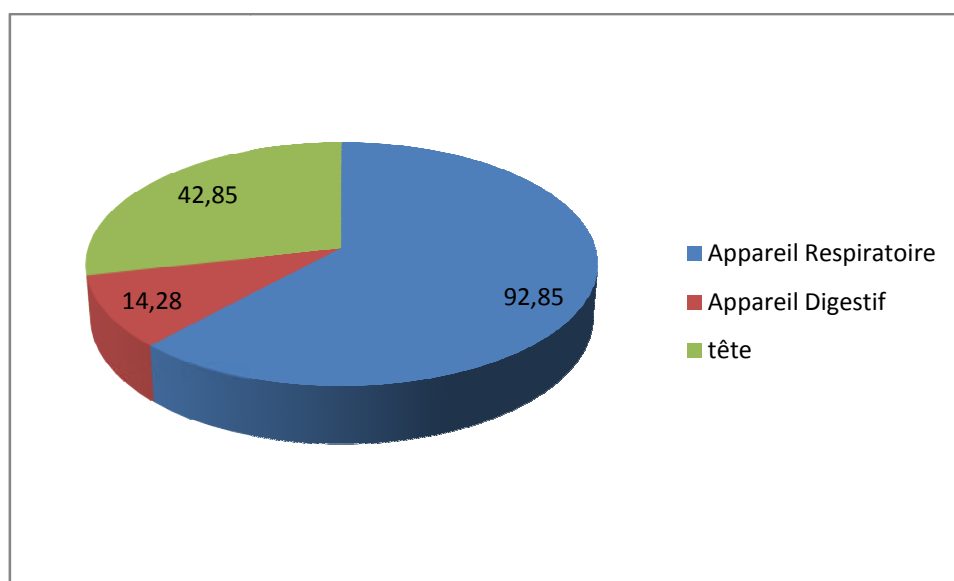


Figure 10 : Répartition de lésions suspectes de tuberculose bovine en fonction De leur localisation

7-1-5. Fréquence d'atteinte tuberculeuse des nœuds lymphatiques respiratoires :

Les résultats illustrés dans le tableau (07) et la figure (11) montrent que la plus grande fréquence d'atteinte tuberculeuse est signalée pour les nœuds lymphatiques médiastinaux (69,23%), suivi par une atteinte des Nœud lymphatique Trachéo-bronchique (23,07%). 7,69% des bovins présentent des lésions concomitantes sur tous nœuds lymphatiques respiratoires.

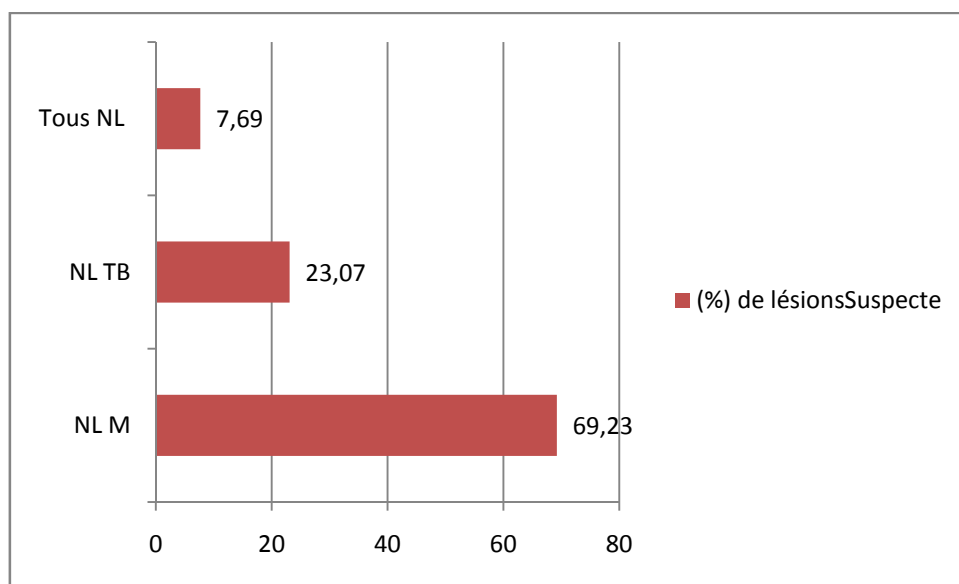
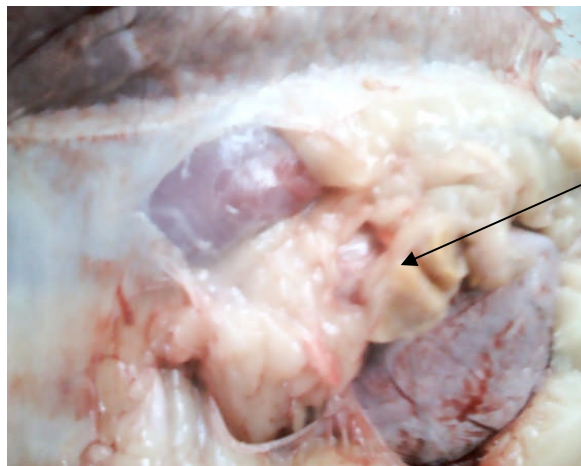


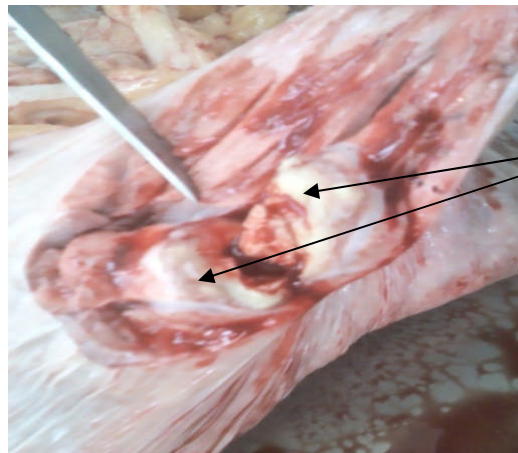
Figure 11 : Fréquence d'atteinte tuberculeuse des nœuds lymphatiques respiratoires

NL (nœuds lymphatiques), NL (nœuds lymphatiques trachéo-bronchique) et NL (nœuds lymphatiques médiastinaux).



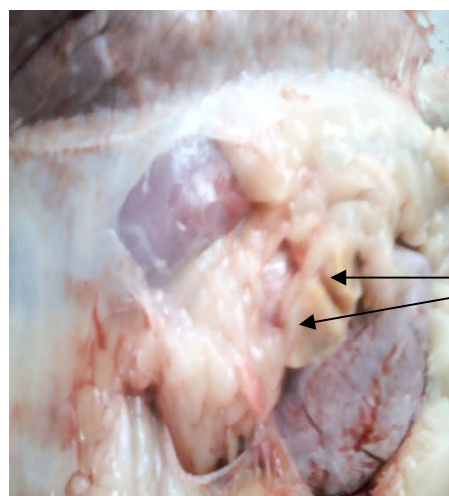
Nombreux
tubercules
Caséifiés

Figure 12 : Altérations tuberculeuse granulomateuses au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques



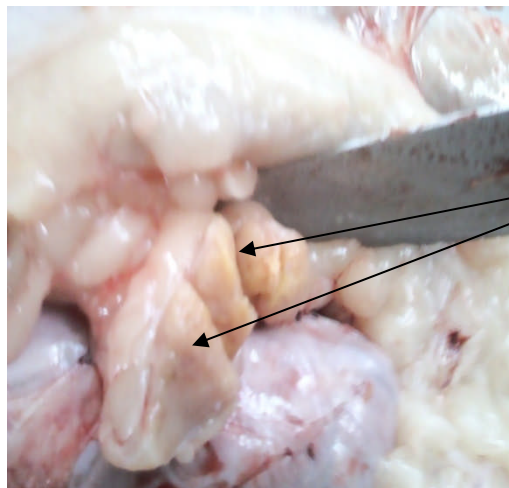
Masse
caséuse

Figure 13 : Lésion caséuse au niveau du parenchyme des poumons.



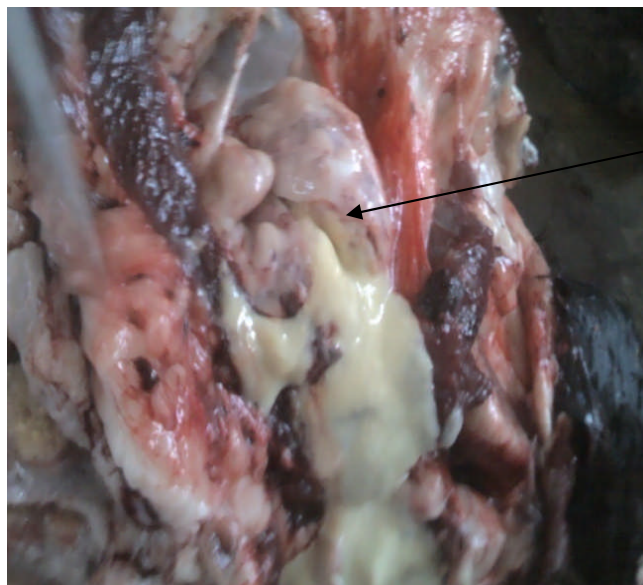
Masse
caséo-calcaire

Figure 14 : Atteinte caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques médiastinaux.



Masse
caséo-calcaire

Figure 15 : Lésion caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques.



Masse caséuse
d'aspect
purulent

Figure 16 : Lésion caséuse au niveau des nœuds lymphatiques parotidiens



Figure 17: Atteinte caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques médiastinaux



Figure 18 : Atteinte caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques médiastinaux avec lésion caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques.



Figure 19: Atteinte caséo-calcaire au niveau de nœuds lymphatiques médiastinaux

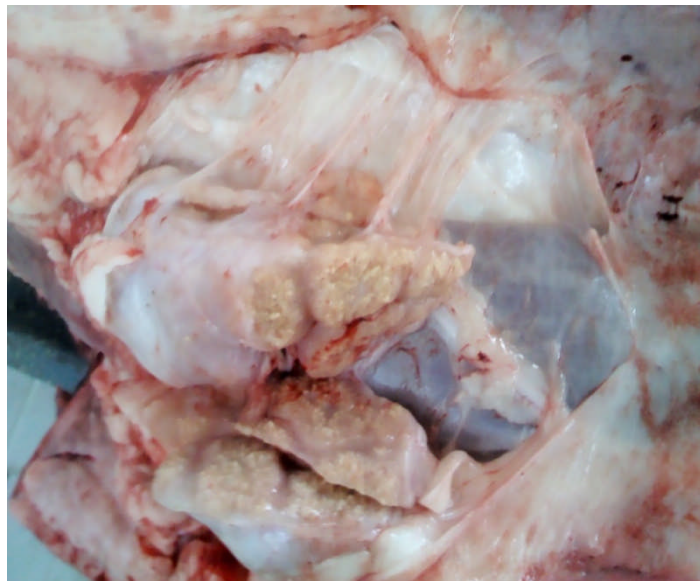


Figure 20 : Lésion caséo-calcaire au niveau des nœuds lymphatiques trachio-bronchiques

Discussion

Notre étude menée dans l'abattoir de Médéa, durant cinq 05 mois (de décembre 2016 à avril 2017). L'inspection post-mortem menée sur 67 carcasses montre la présence des lésions suspectes de tuberculose sur 14 carcasses, soit une proportion de 20,89%.

Cette valeur est supérieure à celle signalée par SAHRAOUI et al en 2008 dans les abattoirs de Blida et d'Alger avec une proportion de 3,58% (SAHRAOUI et al en 2008), et celle de KARDJAJ en 2011 dans l'abattoir d'Alger avec une proportion de 3,03% (KARDJAJ en 2011), mais également supérieure à celle rapporté dans quatre abattoirs de la région Nord-est de Nigéria (2,8%) (Igbokwe et al, 2001) et en Ethiopie (2,7%) (Bekele et al, 2011).

Ces écarts relevés pourraient s'expliquer par la différence de nombres de carcasses inspectées.

Facteurs de variation :

Parmi les facteurs influençant la proportion de la tuberculose, nous avons pris en considération le sexe, l'âge, la race et l'état d'embonpoint.

Le sexe :

Les résultats montrent qu'il n'y pas de différence statistiquement significative ($p=0,5$) entre les deux sexes.

Par contre nos résultats différents de ceux rapportés par Damene (2015) qui a indiqué que les femelles (20,69%) sont plus touchées que les mâles (5,85%).

Et ces valeurs sont différentes aussi de celles rapportées par d'autres auteurs (Yacob, 2008), (Kardjadj, 2011) et (Diguimbaye-Djaibé, 2006) qui ont confirmé l'existence de lien entre le sexe et l'apparition de lésions suspectes, ce lien expliqué par :

- ✓ La différence de l'âge d'abattage entre les deux sexes (interdiction d'abattage des femelles sauf à l'âge de réforme) ;
- ✓ Une sensibilité des femelles (gestation, parturition et lactation) aux maladies ;

- ✓ Les femelles ont une vie productive plus longue que les mâles (Teklu, et al., 2004) ;(Millian-Suazo, et al., 2000)

L'âge :

L'âge a été identifié comme étant un important facteur de risque lié à la pathologie tuberculeuse (Ngandolo et al, 2009).

Les résultats obtenus montrent qu'il n'y pas de différence statistiquement significative ($p=0,3$) entre les trois classes d'âge.

Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par TEKLU et al (Boussini, et al., 2012) ET LACKECH et al (Lackech, et al., 2004) qui indiquent qu'il n'ya pas de différence significative entre les classes d'âge.

Par contre nos résultats diffèrent de ceux rapportés par Damene (2015) qui a indiqué que la proportion des lésions tuberculeuses est assez importante chez les animaux adultes (28,57%).

De nombreux auteurs ont rapporté que la proportion de l'infection augmente avec l'âge (BOUKARY, 2011) (Kardjadj, 2011) ;(Ngandolo, et al., 2009), ce constat ne correspond pas à nos résultats.

Cette différence de sensibilité des animaux à la tuberculose pourrait être expliquée par la nature chronique de la maladie, les animaux infectés développent la maladie à un âge beaucoup plus avancé (Traoré, et al., 2004)

La race :

Les résultats indiquent qu'il n'y pas de différence statistiquement significative ($p=0,6$) entre les trois races.

Par contre nos résultats ne correspondent pas à ceux rapportés par Damene (2015) qui a confirmé que les bovins de la race croisée sont plus affectés par la tuberculose (8,07%) par rapport à la race locale (3,98%). et FRIKRI (Frikri, 1999) et BENATALLAH (Benatallah, 2009), qui indiquent que la race croisée est plus touchée que la race locale. La différence peut être expliquée par la vocation de l'animal (Skuce, et al., 2011), c'est l'utilisation d'une race dans un type de production précis qu'est à prendre en compte (Humblet, et al., 2009), en plus la race

locale est caractérisée par la rusticité, l'adaptation aux conditions difficiles et la résistance aux maladies (Yakhlef, 1989).

Ce constat ne correspond pas à nos résultats.

L'état d'embonpoint :

Nos résultats montrent qu'il n'y a pas de lien statistiquement significatif ($p=0,3$) entre l'état d'embonpoint et l'apparition des lésions suspectes de tuberculose. Cette valeur confirme celles rapportées par DAMEN (Damen hanene, 2015) qui indique qu'aucune différence statistiquement significative ($p =0,12$) n'a été constatée entre l'état d'embonpoint des animaux et la présence des lésions.

Le même constat a été signalé par d'autres auteurs (Ngandolo, et al., 2011) ; (Elias, et al., 2008). Cependant, ASSEGED et al ont trouvé une proportion plus élevée chez les animaux ayant un état d'embonpoint bon (13,1%) par rapport aux animaux dont l'état d'embonpoint moyen (10%) et mauvais (11,8%) (Asseged, et al., 2000).

Cela pourrait s'expliquer par le fait que les signes cliniques de la maladie (dont amaigrissement) sont peu caractéristiques, en plus l'importance des lésions est peu corrélée avec l'intensité des manifestations observées (BENET, 2014), par conséquent, le diagnostic clinique de la tuberculose est très difficile.

Répartition des cas suspects de la tuberculose en fonction de leur type :

Les résultats de notre étude, montrent que la majorité des cas suspects de tuberculose est de type localisé avec une proportion de 92,85%, mais il est important de signaler que l'atteinte généralisée est non négligeable avec une proportion de 7,15%. Ces valeurs sont semblables à celles obtenues par SCHELLING et al en 2005 au Tchad, dans la proportion de la tuberculose de type localisé est plus importante (84,22%) que celle du type généralisé (15,07%)(Schelling, et al., 2005). Et celle de DAMEN (DAMEN hanane, 2015) qui trouve que la majorité des cas suspects de TTB est de type localisé avec une proportion de 90%, mais il est important de signaler que l'atteinte généralisée est non négligeable avec une proportion de 10%.

Tuberculose localisée :

Durant notre inspection des carcasses, nous avons signalé que les lésions tuberculeuses se localisent essentiellement dans l'appareil respiratoire (92,85%), suivi par la tête (42,85%), cependant le taux le plus faible a été enregistré par atteinte digestive (14,28%).

Ce constat est similaire de celui qui est fait par Damene (DAMEN hanane, 2015) avec déférence entre l'atteinte digestive et de la tête, qui a signalé que les lésions tuberculeuses se localisent essentiellement dans l'appareil respiratoire (77,5%), suivi par une atteinte digestive (hépatique) avec un taux de 7,5%, cependant le taux le plus faible a été enregistré pour la tête (5%).

Nos résultats sont cohérents avec ceux rapportés par PROANO-PEREZ et al (Proano-Perez, et al., 2011). De nombreux auteurs ont rapporté que la localisation des lésions tuberculeuses est essentiellement respiratoire (SAHRAOUI et al en 2008) ;(Cisse, et al., 2008) ; (Tigre, et al., 2012).

Cette prédominance de localisation des lésions pourrait s'expliquer par la pathogénie de *M.bovis* avec une contamination essentiellement faite par inhalation d'où une forte exposition du tractus respiratoire (Corner, et al., 1990).

Fréquence d'attente des nœuds lymphatiques respiratoires :

A l'issue de nos résultats, la plus grande fréquence d'atteinte tuberculeuse est signalée pour les nœuds lymphatiques Médiastinaux (69,23%), suivi par une atteinte des nœuds lymphatiques *trachéo-bronchique* (23,07%). Tandis que, 7,69% des bovins présentent des lésions concomitantes sur tous les nœuds lymphatiques respiratoires.

Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par plusieurs auteurs, qui indiquent que le NL M est plus atteint que NL TB (Corner, et al., 1990) ;(Mcmahon, et al., 1987).

Par ailleurs, des résultats différents ont été obtenus par SIENG MARIVAM (2011)(Sieng, 2011) et par ASSEGED et al (charles, et al., 2014), qui confirment la prédominance d'atteinte de NL TB par rapport NL M.

Et par DAMEN Hanane (DAMEN Hanane, 2015) , qui trouve que la plus grande fréquence d'atteinte tuberculeuse est signalée pour les NL TB (51,61%), suivi par une atteinte des NL M avec un pourcentage de 35,48%. Tandis que, 12,90% des bovins présentent des lésions concomitantes sur tous NL respiratoires.

