



225THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMO

Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

Université SAAD DAHLAB De Blida

Faculté Des Sciences Agro – Vétérinaires Et Biologiques

Département Des Sciences Vétérinaires

Mémoire Pour L'obtention Du Diplôme De Docteur Vétérinaire

Thème :

**Diagnostic De La Tuberculose Caprine Par Examen
bactériologique**

Présenté par :

YOUSFI Nadir et ZELLEG Samir

Jury :

Nom :	Grade :	Université :	Qualité :
Pr. GUETARNI D.	Professeur	U.S.D.B	Président
Dr. MERDJA S.	Maître assistant	U.S.D.B	Examineur
Dr. KHALED H.	Maître assistant	U.S.D.B	Examineur
Dr. SAHRAOUI N.	Chargée de cours	U.S.D.B	Promotrice

Promotion 2009

Remerciements

Nous tenons à remercier le bon dieu le tout puissant de nous avoir tracer le bon chemin de réussite.

A mademoiselle le docteur SAHRAOUI Naima, chargée de cours à l'université de SAAD DAHLEB de BLIDA

Qui a accepté de diriger notre travail

Pour sa gentillesse, sa disponibilité, ses conseils précieux et sa patience

Qu'elle trouve ici l'expression de notre profond respect.

A monsieur le professeur GUETARNI D, professeur à l'université de SAAD DAHLEB de BLIDA

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury

Hommages respectueux,

Aux messieurs ; le docteur MERDJA S, et le docteur KHALED H, maîtres assistants à l'université de SAAD DAHLEB de BLIDA

Qui nous ont fait l'honneur d'examiner notre travail

Qu'ils trouvent ici l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.

A tout ceux, qui ont participé à la bonne réalisation de notre travail, notamment ;

Le personnel du service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut pasteur d'Alger :

Mr AISSAOUI IDIR, Mr HAMADI ABDELKADER, Mr LAFRI NACER, Mr YALA D et Mme BOULAHBAL F

Et le personnel de la direction des services vétérinaire de la willaya de BEJAIA, en particulier : madame le docteur HADOUCHE (de l'abattoir de BEJAIA), madame le docteur AKILA et monsieur le docteur ADEL (de l'abattoir de TAZMALT)

Pour leurs disponibilités, leurs orientations et leurs gentillesse

Qu'ils trouvent ici nos sincères remerciements, respects et reconnaissances.

Nous remercions tous nos enseignants pour le savoir qu'ils nous ont transmis.

Dédicace:

" Louanges à dieu, le tout puissant qui m'a permis de réaliser ce simple et modeste travail "

C'est avec une grande joie que je dédie mon travail à ceux et à celles, sans lesquels (les), je ne pouvais jamais y'arriver.

A mes très chers et adorables parents, source d'amour, d'affection et de bonne éducation, grand mérite pour votre sacrifice, que dieu vous protège, et vous garde en parfaite santé. Longue vie pleine d'amour et de bonheur.

A mes très chers frères, Nabil et Nourdinne, bonheur, joie et très bon parcours d'étude que je vous souhaite.

A ma très chère et aimée sœur, Salima, à laquelle, je souhaite bonheur et réussite.

A mes grands-mères, source de courage et de sagesse, longue vie à elles.

A mes oncles, tantes et toutes leurs familles.

A tout mes ami (e) s, qui ont participé, de près ou de loin à la réalisation de ce présent travail, réussite que je vous souhaite.

A ma très chère, fidèle et aimée Nassima.

A mon binôme Samir, compagnon d'étude, source d'amitié, que je considère comme frère, sans oublié sa merveilleuse famille.

A ma chère patrie, qui est l'Algérie.

Enfin, à toute la promotion vétérinaire 2008-2009.

NADIR YOUSFI,

Dédicace:

" Louanges à dieu, le tout puissant qui m'a permis de réaliser ce simple et modeste travail "

C'est avec une grande joie que je dédie mon travail à ceux et à celles, sans lesquels (les), je ne pouvais jamais y'arriver.

A mes très chers et adorables parents, source d'amour, d'affection et de bonne éducation, grand mérite pour votre sacrifice, que dieu vous protège, et vous garde en parfaite santé. Longue vie pleine d'amour et de bonheur.

A mes très chers frères, Salah, Seghir, Farid et Abderazzak, et toutes leurs familles.

A mes très chères et aimées sœurs, Fadhila et hassina, et toutes leurs familles.

A mes adorables petites filles, Nawal, Mina, Yasmine, Sabrine, Celina et la merveilleuse petite Anfal

A ma grand-mère "Yaya", source de courage et de sagesse, longue vie à elle.

A mes oncles et toutes leurs familles.

A tout mes ami (e) s, qui ont participé, de près ou de loin à la réalisation de ce présent travail, réussite que je vous souhaite.

A ma très chère, fidèle et aimée Manel.

A mon binôme Nadir, compagnon d'étude, source d'amitié, que je considère comme frère, sans oublié sa merveilleuse famille.

A ma chère patrie, qui est l'Algérie.

Enfin, à toute la promotion vétérinaire 2008-2009.

SAMIR ZELLEËG,

Sommaire

Liste des abréviations.....	I.
Liste des tableaux.....	II.
Liste des figures.....	III.
Liste des photos.....	IV.
Résumé.....	V.
Introduction.....	VI.

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la tuberculose

I-1 Définition.....	1.
I-2 Historique.....	1.

Chapitre II : Caractères cultureux et caractères bactériologiques

II-1 Classification.....	3.
II- 2 Caractères.....	3.
II-2-1 Caractères bactériologiques.....	3.
a- Morphologie.....	3.
b- Caractères cultureux.....	3.
• La température.....	3.
• Le pH.....	3.
• Le milieu.....	3.
c- Caractères biochimiques.....	3.
d- Résistance et sensibilité.....	4.
• Résistance.....	4.
A/ Des agents physiques.....	4.
B/ Des agents chimiques.....	4.
• Sensibilité.....	4.

Chapitre III : Etiopathogenie et espèces affectées par M.caprae

III-1 Etiologie.....	6.
III-2 Pathogénie.....	6.
a- Etape primaire (primo-infection).....	6.
b- Etape de tuberculose secondaire.....	7.
III-3 Espèces affectées par <i>Mycobactérium caprae</i>	7.

Chapitre IV : Symptômes et lésions

IV-1 Symptômes	8.
1-Symptômes généraux	8.
2-Symptômes locaux.....	8.
a- Tuberculose pulmonaire.....	8.
b- Tuberculose des intestins.....	8.
c- Tuberculose de la mamelle.....	9.
d- Tuberculose des organes génitaux.....	9.
IV-2 LESIONS.....	9.
a- Lésions pulmonaires.....	9.
b- Lésions des intestins.....	9.
c- Lésions mammaires.....	10.
d- Lésions génitales.....	10.
e- Autres lésions.....	11.

Chapitre V : Dépistage, diagnostic, traitement et prophylaxie

V-1 Dépistage de la tuberculose caprine.....	12.
A) La tuberculinisation.....	12.
La tuberculine.....	12.
B) Différentes méthodes de tuberculation.....	13.
1) Tuberculation par voie sous cutanée.....	13.
2) Tuberculation par voie intraveineuse.....	13.
3) Epreuve de stormont.....	13.

4) Oculo – tuberculation.....	13.
5) Injections intradermiques.....	13.
A) Intradermotuberculation simple (I.D.S).....	14.
B) Intradermotuberculation comparative (I.D.C).....	14.
V-2 Diagnostic.....	15.
A - Diagnostic clinique	15.
B - Diagnostic expérimental.....	15.
1) Diagnostic bactériologique.....	15.
a)-Bactérioscopie.....	15.
Coloration de Ziehl.....	15.
Coloration à l'auramine.....	16.
b)- Bactériologie.....	17.
2) Diagnostic histologique.....	17.
3) Diagnostic sérologique.....	18.
4) Diagnostic par biologie moléculaire.....	18.
5) Diagnostic allergique.....	18.
C- Diagnostic différentiel.....	18.
V-3 Traitement et prophylaxie.....	19.

Partie expérimentale

Objectifs.....	20.
----------------	-----

Chapitre I : Matériel et Méthodes

1) Cadre de l'étude.....	21.
2) Matériel.....	21.
3) Méthodes.....	21.
A) Au niveau des abattoirs.....	21.
a) Inspection ante mortem.....	21.
b) Inspection post-mortem	21.
1- La saignée.....	21.
2- Habillage de la carcasse.....	22.
B) Au niveau du laboratoire.....	23.
c) Examen microscopique (technique de Ziehl-Neelsen).....	23.
1- L'étalement du frottis.....	24.

2- La coloration de ZIEHL-NEELSEN.....	25.
➤ Temps de coloration.....	25.
➤ Temps de décoloration.....	26.
➤ Temps de contre coloration.....	26.
3- Lecture.....	27.
d) Préparation de la culture.....	28.
1- Broyage des tissus.....	28.
2- Décontamination.....	28.
Principe.....	28.
3- La mise en culture.....	29.
4- Identification.....	29.

Chapitre II : Résultats

II-1) la proportion de la tuberculose caprine dans deux abattoirs de la willaya de Bejaia.....	31.
II-2) les factures de variation de la tuberculose caprine.....	31.
a) La répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction du sexe.....	31.
b) La répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction de l'âge.....	32.
II-3) la localisation des lésions.....	33.
II-4) Diagnostic de laboratoire.....	34.
a) Diagnostic par examen direct(bacilloscopie).....	34.
b) Diagnostic par culture bactérienne.....	35.
c) Identification phénotypique.....	36.

Chapitre III: Discussion

Discussion.....	38.
Conclusion.....	41.
Recommandations.....	42.
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des abréviations

A.C.I.A : Agence canadienne d'inspection d'aliment.

B.A.A.R : Bacille acido-alcoolo-résistant.

B.C.G : Bacille de CALMETTE et GUERIN.

B.K : Bacille de KOCH.

°C : Degré Celsius.

E.N.V.F : Ecoles nationales vétérinaire françaises.

F.A.O : Food and agriculture organisation.

H.S.R : Hypersensibilité retardée.

I.D.C : Intra-dermo-tuberculinisation comparative.

I.D.S : Intra-dermo-tuberculinisation simple.

M : *Mycobacterium*.

M.R.L.C : Maladie réputée légalement contagieuse.

n : nombre.

P.C.R : Polymérase chaine réaction.

P.P.D : Dérivé protéique purifié.

UV : Ultra violet.

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau I** : Quelques caractères permettant de différencier les mycobactéries du « complexe *Mycobacterium tuberculosis* » d'après ARANAZ (A), COUSINS (D), J.P.EUZEBY, 2003.....5.
- Tableau II** : Localisation du complexe primaire d'après NIEBERLE et COHRS, (E.N.V.F 1990).....6.
- Tableau III** : La répartition des cas suspects de tuberculose caprine en fonction du sexe.....31.
- Tableau IV** : La répartition des cas suspects de tuberculose caprine en fonction de l'âge..... 32.
- Tableau V** : Localisation des lésions sur les organes33.
- Tableau VI** : Diagnostic de la tuberculose caprine par bacilloscopie.....34.
- Tableau VII** : Diagnostic de la tuberculose caprine par culture bactérienne35.
- Tableau VIII** : Pourcentage des mycobactéries typiques et atypiques après identification phénotypique.....36.

LISTE DES FIGURES

- Figure 01:** Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction du sexe.....32.
- Figure 02:** Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction de l'âge.....33.
- Figure 03:** Pourcentage de la localisations des lésions sur les organes.....34.
- Figure 04:** Résultats du diagnostic de la tuberculose caprine par examen microscopique.....35.
- Figure 05:** Résultats de la tuberculose caprine par culture bactérienne.....36.
- Figure 06:** Pourcentage des mycobactéries typiques et atypiques.....37.

LISTE DES PHOTOS

<u>Photo n°01:</u> Coloration des mycobactéries par la méthode de Ziehl Neelsen (CHAMLAL, 2007).....	16.
<u>Photo n°02:</u> Coloration des mycobactéries par la méthode à l'auramine (F.A.O, 2007).....	17.
<u>Photo n°03:</u> Lésions suspectes de tuberculose au niveau des poumons.....	22.
<u>Photo n°04:</u> Dessiccation des lésions suspectes de tuberculose au niveau des ganglions pulmonaires.....	23.
<u>Photo n°05:</u> Prélèvement à l'aide de l'anse de platine	24.
<u>Photo n°06:</u> Une lame en verre neuve.....	24.
<u>Photo n°07:</u> Flambage de l'anse et séchage des frottis à l'air dans la hotte.....	24.
<u>Photo n°08:</u> Fixation du frottis.....	25.
<u>Photo n°09:</u> Recouvrir les lames avec la fuschine.....	25.
<u>Photo n°10:</u> Rincer à l'eau du robinet.....	26.
<u>Photo n°11:</u> Contre coloration.....	26.
<u>Photo n°12:</u> Préparation et broyage des tissus dans des mortiers stériles à l'aide d'un pilon dans la hotte.....	28.
<u>Photo n°13:</u> Colonies de mycobactéries atypiques sur milieu de Lowenstein Jensen.....	30.
<u>Photo n°14:</u> Colonies de mycobactéries typiques sur milieu de Lowenstein Jensen.....	30.

Résumé

Résumé

La tuberculose caprine, maladie connue pour son caractère infectieux, contagieux, virulent et d'évolution chronique. C'est une maladie à aspect zoonotique, et à déclaration obligatoire.

Notre travail est mené en deux phases, la première, sur une période de deux mois, au niveau de deux abattoirs à savoir celui de SOUK EL TENINE et celui de TAZMALT dans la willaya de Bejaia, dans le but de déterminer la proportion de la tuberculose caprine. La seconde phase, au niveau du service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut pasteur d'Algérie, afin de mettre en évidence les agents responsables de la tuberculose caprine.

Sur un total de 995 carcasses que nous avons inspecté, 60 présentaient des lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de 6,03 %.

Nous avons pris en considération deux facteurs qui peuvent favoriser l'apparition de cette maladie, à savoir; le sexe et l'âge.

Par rapport au sexe, on a constaté que les mâles sont les plus touchés avec un pourcentage de 100 %. Et concernant l'âge, une variation de pourcentage d'atteinte suspecte est notée; chez les jeunes, 65 %, et chez les adultes, 35 %.

La bacilloscopie a détectée 08 cas positifs sur un ensemble de 60 cas suspects, soit une poportion de 13,33 %. Quant à la mise en culture, un pourcentage de 6,66 % de cas positifs est notés, soit 04 cas positifs sur les 60 cas suspects.

Enfin, l'identification des quatre cas positifs, rapporte un même pourcentage, que se soit pour les mycobactéries typiques ou atypiques.

En raison de l'absence, voir même l'inexistence de moyens de dépistage et de diagnostic, la maladie continue à sévir dans notre pays.

Mots clés:

Tuberculose caprine – Bejaia –abattoirs – bacilloscopie – mise en culture – identification.

Summary

Caprine tuberculosis, a disease known for its infectious, contagious, virulent and chronic. It is a zoonotic disease appearance, and mandatory reporting.

Our work is conducted in two phases over a period of two months at two abattoirs of SOUK EL Tenin and the TAZMALT in willaya of Bejaia, in order to determine the prevalence of tuberculosis goats. The second phase, at the service of tuberculosis and mycobacteria of Pasteur Institute of Algeria, in order to identify the causative agents of tuberculosis goats.

Of a total of 995 carcasses that we inspected, 60 showed lesions suspicious of tuberculosis, a proportion of 6.03%.

We took into account two factors that can lead to the emergence of this disease, namely, sex and age.

With regard to sex, it was found that males are the most affected with a percentage of 100%. Concerning age, a variation of percentage of suspected infringement is recorded among young people, 65%, and adults, 35%.

The bacilloscopie detected 08 positive cases on a set of 60 suspected cases, a proportion of 13.33%. As for planting, a percentage of 6.66% of positive cases was recorded, or 04 positive cases out of 60 suspected cases.

Finally, the identification of the four positive cases, reported the same percentage, both for typical or atypical mycobacteria.

Tags:

Caprine tuberculosis – Bejaia - slaughter - bacilloscopie - planting – identification.

ملخص :

السل المعزى ، مرض عرف بخاصيته ، أنه معدي وخطير ، ويعرف بتطوره المزمّن وإجبارية إبلاغه للسلطات المحلية المعنية .

لقد تم عملنا على مرحلتين ، الأولى في ظرف شهرين ، على مستوى مديحي سوق الإثنين وتازمالت التابعين لولاية بجاية ، وهذا بهدف تقييم نسبة السل المعزى في المذبختين .

المرحلة الثانية : تمت على مستوى معهد باستور الجزائر بهدف الكشف على العامل المسبب لهذا المرض .
تفتيش 995 هيكل ، 60 منها تحتوي على تقرحات تحتمل أن تكون راجعة إلى مرض السل أي ما يعادل نسبة 6.03 % .

أخذنا بعين الإعتبار عاملين ، السن والجنس اللذين يساهمان في ظهور مرض السل .

فيما يخص عامل الجنس ، لقد تبين لنا أن نسبة الذكور المصابة تقدر ب 100 % وبينما عامل السن نلاحظ تذبذب في النسب أي 65 % للصغار و 35 % للبالغين .

الفحص المجهرى مكنا من إكتشاف 08 حالات موجبة من مجموع 60 حالة مشكوكة ، أي ما يعادل نسبة 13.33 % .

أما ما يخص نتائج الزرع سجلنا نسبة 6.66 % حالة موجبة أي ما يعادل 04 حالات موجبة من أصل 60 مشكوكة .

وأخيرا تشخيص الأربعة حالات الموجبة بين نفس النسبة فيما يخص الميكوبكتيريا الخاصة أو الغير الخاصة.

وبسبب إنعدام أساليب الكشف والتحليل عن المرض ، سل المعزى يزداد إنتشارا في بلادنا يوما بعد يوم .

كلمة المفتاح : السل المعزى ، الفحص المجهرى ، التحديد ، بجاية .

Introduction

L'office international des épizooties (OIE) classe la tuberculose parmi les maladies de la liste B (J.P.EUZEBY, 2003), en raison de graves problèmes socio-économiques et de santé publique qu'elle pose aux pays affectés et son impact sur les échanges internationaux d'animaux et de produits d'origine animale. La plupart des pays industrialisés ont lancé des campagnes pour éradiquer la tuberculose caprine ou, tout au moins, pour éviter sa propagation. Ces programmes d'éradication et de prophylaxie ont rencontré des succès divers. Outre les caprins, *Mycobacterium caprae* infecte d'autres espèces animales, il a été isolé pour la première fois des chèvres, mais il ne se limite pas aux troupeaux caprins. Cette souche a été également isolée chez les bovins, les sangliers et les porcs comme a été commenté dans la description de *M. caprae* par Aranaz *et al.* (1999). Cette mycobactérie a été trouvée également chez des patients humains (Gutierrez *et al.*, 1997). Par conséquent, la diversité de ces hôtes rend plus complexe les plans de prévention ou d'éradication de la maladie (Cousins, 2001). De plus, son mode insidieux de propagation confère à l'infection tuberculeuse un caractère peu spectaculaire où les animaux infectés latents, porteurs et excréteurs de germes sont beaucoup plus nombreux que les animaux malades.

Donc, la tuberculose caprine est une zoonose bien connue qui sévit dans le monde et l'agent responsable est le *mycobacterium caprae* qui sera probablement placé dans la catégorie des germes présentant un niveau de risque 3 (J.P.EUZEBY, 2003).

Toute fois, les rapports des écoles françaises vétérinaires indiquent que la tuberculose caprine peut être due à *M bovis*, à *M caprae* ou à *M tuberculosis* (EFV, 2006). Néanmoins, les travaux de Niemann *et al.* (2001) montrent que les caractères cultureux et biochimiques de *M caprae* sont plus proches des caractères de *M bovis* que des caractères de *M tuberculosis*, donc le *M caprae* et le *M bovis* partagent des caractéristiques communes permettant de les différencier de *M tuberculosis*. C'est pour cette raison que la souche de *M caprae* a été classée sous le nom de *M. bovis susp. Caprae* (Niemann *et al.*, 2002).

En Algérie, le problème lié à la tuberculose caprine est négligé, il n'existe pratiquement pas de données fiables sur l'ampleur de la maladie. Les indications sur la prévalence de la tuberculose caprine sont inexistantes. De plus, nous tenons à mentionner que la population caprine n'est soumise à aucun test de contrôle de tuberculose. Un faible nombre de caprins est abattu et soumis à l'inspection des carcasses au niveau des abattoirs, alors que, le suivi aux abattoirs ne permet qu'une élimination infime de carcasses infectées car beaucoup d'abattages sont effectués clandestinement.

A fin de mieux comprendre la situation de la tuberculose caprine, il est indispensable de mener un diagnostic bactériologique qui est essentiel dans la prise en charge de la maladie puisqu'il permet d'identifier les bacilles.

Chapitre I

Généralités sur la tuberculose

I-1 Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse, virulente et zoonotique dont les agents étiologiques sont des mycobactéries (**MELANIE et al., 2002**). Cette infection est commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales, caractérisée cliniquement par un grand polymorphisme et une évolution le plus souvent chronique. C'est une maladie à déclaration obligatoire (maladie réputée légalement contagieuse « **MRLC** ») (**A.C.I.A, 2003**).

I-2 Historique : La tuberculose est l'une des maladies les plus anciennes :

- Dans l'antiquité, **HIPPOCRATE** décrit chez l'homme trois types de processus morbides sans faire de rapprochement entre eux : La phthisie galopante, la fièvre consomptive et la scrofulose (**E.N.V.F, 1990**).

- Entre 1478 et 1557, **JERALAMON** et **FRACASTRO** ont déclaré que la tuberculose est incriminée à un organisme interhumain (**HUCHON.G, 1997**).

- En 1810, **LAENNEC** découvre le stéthoscope pour l'auscultation. Il réalisa une étude clinique et nécropsique complète de la maladie qui lui permet d'affirmer l'unicité de la tuberculose (**THOREL, 2003**).

- En 1865, **VILLEMIN** démontra l'inoculabilité de la tuberculose humaine au lapin et l'année suivante affirma l'unicité de la tuberculose humaine et bovine (**E.N.V.F, 1990**).

- En 1882, **ROBERT KOCH** mit en évidence à partir des lésions humaines, le bacille tuberculeux, désigné depuis sous le nom de bacille de **KOCH** ou **BK**. Pour **KOCH**, un même bacille était responsable de la tuberculose naturelle de l'homme, des bovins, du singe, du cobaye, du lapin et de la poule (**BENET, 2001**).

- Cependant, entre 1889 et 1896, des recherches faites par différents auteurs, aboutissaient à dissocier les trois bacilles qui devraient être individualisés ultérieurement en espèces différentes à savoir : *M.tuberculosis*, *M.avium*, *M.bovis* (**THOREL, 2003**).

- En 1890, **KOCH** mit au point la « lymphé tuberculeuse » ou vieille tuberculine, l'application de cette dernière sur des sujets tuberculeux entraîne l'aggravation des lésions, ce qui conduit à la mort de plus de 80% des malades. En revanche son application au diagnostic allergique de la maladie proposée par **GUTTMANN en 1891**, devait se révéler très intéressante (**GERBEUX, 1973**).

• En 1907, **VON PIRQUET** mit au point la cuti-réaction à la tuberculine, se qui rendait possible de distinguer les sujets sains des sujets infectés (**GERBEUX, 1973**).

• Entre 1908 et 1920, une souche de *M.bovis* fut repiquée sur pomme de terre billée par **CALMETTE** (médecin) et **GUERIN** (vétérinaire). Le **BCG** (bacille de **CALMETTE** et **GUERIN**) fut appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 et l'a été depuis sur un milliard de personnes (**BENET, 2001**).

• En 1953, **POLLAK** et **BUHLER** découvrent le *M.kansasii* isolée à partir de malades morts. Cette découverte fut le point de départ des recherches sur les mycobactéries atypiques (**MERIAL, 2006**).

• En 1999, **ARANAZ** et ses collaborateurs décrivaient *M.tuberculosis sub sp caprae* à partir de 119 souches de mycobactéries isolées de chèvre, d'une souche isolée d'un mouton et d'une autre isolée d'un porc (**ARANAZ et al., 2003**).

• En 2001, **NIEMANN** et ses collaborateurs montraient que les caractères bactériologiques et génétiques de *M.tuberculosis sub sp caprae* sont plus proches de ceux de *M.bovis*. Ils proposaient alors de transférer cette sous espèce dans l'espèce *M.bovis* avec la nomenclature de *M.bovis sub sp caprae* (**ARANAZ et al., 2003**).

• En 2003, **ARANAZ** et ses collaborateurs proposaient d'élever *M.bovis sub sp caprae* au rang d'espèce et le 13 novembre 2003, ces auteurs validaient la nomenclature de *Mycobacterium caprae* (**ARANAZ et al., 2003**).

Chapitre II

Caractères cultureux et caractères bactériologiques

II-1 Classification :

Le bacille tuberculeux est nouvellement classé au rang d'espèce par ARANAZ et ses collaborateurs, cette espèce appartient à l'ordre des Actinomycelates, famille des Mycobacteriaceae et au genre *Mycobacterium*.

II-2- Caractères :

II-2-1- Caractères bactériologiques :

Mycobacterium caprae présente tous les caractères du genre *Mycobacterium* (ARANAZ et al, 2003).

a- Morphologie :

Mycobactérium caprae est un bacille droit ou légèrement incurvé de 0,2 à 0,6 μm de diamètre sur 1,0 à 10,0 μm de longueur avec un aspect de colonies dysgoniques.

Prend difficilement la coloration de GRAM, mais considéré comme GRAM positif, en plus ces bacilles sont immobiles, non sporulés, aérobies stricts et acido-alcool-résistants, cette dernière propriété est révélée par la coloration de ZEIHL NEELSEN, et la coloration fluorescente à l'auramine phéniquée (ARANAZ et al., 2003).

b- Caractères culturaux :

Les principaux sont :

- **La température** : la température de croissance de *M.caprae* est de 36°, mais elle n'est pas observée pour les températures de 25, de 30 ou de 43° (ARANAZ et al., 2003).

- **Le pH** : il est entre 6,8 et 7,0 « pH neutre » (AVRIL et al., 1998).

- **Le milieu** : la culture de *M.caprae* nécessite des milieux spéciaux tel est le milieu de LOWENSTEN-JENSEN enrichi de 0,2% de pyruvate et le milieu de COLETOS (ARANAZ et al., 2003).

c- Caractères biochimiques :

M.caprae se caractérise par :

- Une réponse positive pour les tests :
 - Catalase à température ambiante.
 - Hydrolyse de TWEEN 80 (réaction faible et obtenue en 10 jours).

- Phosphatase acide.
- Phosphatase alcaline.
- Beta-glucosidase et une estérase.

- Une réponse négative pour les tests :
 - Catalase à 68°C.
 - Réduction de nitrates.
 - Accumulation de niacine et arylsulphatase
(ARANAZ et al., 2003).

d- Résistance et sensibilité :

- **Résistance** : *M. caprae* développe des résistances vis-à-vis :

A/ Des agents physiques :

Le bacille tuberculeux résiste 2 à 3 mois à la dessiccation, il résiste aussi au froid « 4°C » (**LEMINORE et VERRON, 1990**).

B/ Des agents chimiques :

Les mycobactéries résistent aux acides et aux bases en solution. Ils résistent aux antiseptiques et désinfectants chimiques mieux que les bactéries usuelles (**E.N.V.F, 1986**).

- **Sensibilité** :

Le bacille tuberculeux présente une sensibilité à la chaleur ; 20 minutes à 60°C et 20 secondes à 75°C, à la lumière solaire et aux UV. Comme il est sensible aussi à l'iode, à l'alcool, au phénol à 1% et au formol. On note aussi la sensibilité du bacille tuberculeux vis-à-vis de certains médicaments tel que ; pyrazinamide (voir tableau I), isoniazide (0,2 mg/ml), rifampicine (0,1 mg/ml), et streptomycine (2mg/ml), est marquée (**E.N.V.F, 1986**).

Tableau I : Quelques caractères permettant de différencier les mycobactéries du « complexe *Mycobacterium tuberculosis* », d'après ARANAZ (A), COUSINS (D).J.P.EUZEBY, 2003.

Caractères \ Espèces	<i>M.caprae</i>	<i>M.bovis</i>	<i>M.tuberculosis</i>
Aspect des colonies	Dysgonique	Dysgonique	Eugonique
Type respiratoire	Micro aérophile	Micro aérophile	Aérobie
Niacine	-	-	+
Réduction des nitrates	-	-	+
Croissance en présence de 50 ou de 100ug/ml de pyrazinamide	-	+	-

Clé du tableau : + : Positif

- : Négatif

Chapitre III
Etiopathogenie et espèces affectées
par *M.caprae*

III-1 Etiologie :

La tuberculose caprine est habituellement causée par *M.bovis*, bien que *M.tuberculosis* et *M.avium* ont été isolés occasionnellement (J. SEVA et al., 2002).

M.caprae est initialement décrit comme étant l'agent causal de la tuberculose des caprins (ARANAZ et al., 2003)

III-2 Pathogénie :

L'infection est conditionnée quantitativement par rapport à la dose infectante et à la répétition des contacts avec le bacille, et elle est conditionnée qualitativement c'est-à-dire au bacille qui doit être suffisamment pathogène et à l'hôte qui doit être réceptif et sensible (THOREL ,2003).

Lorsque toutes les conditions sont réunies, l'infection peut progresser .Il est possible de différencier plusieurs étapes dans le déroulement de la tuberculose caprine :

a- Etape primaire (primo-infection) :

La pénétration dans l'organisme des bacilles aboutit à la phagocytose d'une partie de ces derniers .La partie phagocytée non détruite se multiplie dans les phagocytes conduisant à la formation d'une lésion initiale ou chancre d'inoculation en 8 à 15 jours.

Le drainage lymphatique de mycobactéries est à l'origine de lésions dans les nœuds lymphatiques locorégionaux selon la « loi d'adénopathie satellite de PARROT ».

L'ensemble, chancre d'inoculation et l'adénopathie satellite forme le complexe primaire.

La localisation du complexe primaire chez les caprins est souvent au niveau pulmonaire, parfois au niveau digestif (voir tableau II).

Tableau II : localisation du complexe primaire chez les caprins d'après NIEBERLE et COHRS (E.N.V.F, 1990).

Espèce \ Organe	Poumon	Digestif	Foie	Génitaux	Mamelle	Œil (conjonctive)
Chèvre	100%	+	-	-	-	-

Clé du tableau : + : Localisation parfois observée

- : Localisation jamais observée

Lorsqu'il manque l'un des deux éléments (l'adénite ou le chancre), le complexe est dit incomplet ou dissocié (**MELANIE et al., 2002**).

Chez les caprins, la généralisation précoce suivie de stabilisation est la règle. Elle procède directement du complexe primaire, et se traduit soit par une tuberculose miliaire aiguë disséminée par voie lymphohématogène, soit par une tuberculose de généralisation progressive.

Ces formes peuvent se stabiliser, c'est-à-dire passer à l'état quiescent, caractériser soit par calcification, soit par un enkystement ou soit par un remaniement fibreux. Ces formes stabilisées peuvent demeurer en cet état durant toute la vie de l'animal, ou donner lieu à une généralisation tardive (**THOREL, 2003**).

b- Etape de tuberculose secondaire :

Elle s'observe rarement chez les caprins, cette étape résulte d'une prolifération sur place (le plus souvent due à la reviviscence des bacilles de primo-infection quiescents, plus rarement due à une réinfection d'origine exogène) du bacille tuberculeux, marquée par l'extension de proche en proche des formes stabilisées (**E.N.V.F, 1990**).

III-3 Espèces affectées par *Mycobacterium caprae* :

M.caprae peut affecter l'homme et plusieurs espèces animales, en effet des souches de *M.caprae* étaient isolées des êtres humains en Espagne provenant d'un employé d'abattoir, d'un vétérinaire ayant des contacts avec des chèvres et d'un habitant vivant dans une région où l'élevage caprin était très développé.

De plus, trois souches ont été notamment isolées en Espagne et en moins douze souches en Allemagne de l'homme. Toute fois, ces souches ont été isolées de porc, de mouton et de cervidés « *cervus élapus* » (**ARANAZ et al., 2003**).

Cependant, les travaux d'E.L.DUARTE et ses collaborateurs en 2008 réalisés au Portugal entre juillet 2002 et juin 2007 sur des échantillons provenant des abattoirs de six différentes régions, ont été soumis au conseil national de référence par l'autorité vétérinaire dans le cadre du programme d'éradication de la tuberculose bovine. Sur un total de **293** échantillons tuberculeux isolés de : bovins (**n=258**), chèvre (**n=8**), le cerf rouge (**n=21**) et sanglier (**n=6**), **283** ont été identifiés comme *M.bovis*, **10** ont été identifiés comme *M.caprae* (**7** de chèvre, **2** de bovins et **1** de sanglier), donc, *M.caprae* touche en plus de la chèvre les bovins et le sanglier (**E.L.DUARTE et al., 2008**).

Chapitre IV

Symptômes et lésions

La tuberculose est le type de maladie infectieuse à évolution chronique, les symptômes et les lésions chez les caprins ont les mêmes caractéristiques générales de la tuberculose des bovins, avec prédominance des lésions pulmonaires associées ou non à des lésions pleurales, hépatiques ou péritonéales (**MERIAL, 2006**).

IV-1 Symptômes :

La tuberculose caprine se manifeste par des symptômes à la fois généraux et locaux.

1-Symptômes généraux : communs aux différentes localisations.

- Peuvent manquer totalement (tuberculose Floride) sans retentissement sur l'état général.
- Chez les jeunes animaux, la croissance s'effectue irrégulièrement et tardivement, ils gardent un aspect chétif et malingre.
- Les adultes gravement atteints sont habituellement maigres, leurs cotes sont saillantes, leurs poils sont ternes et piqués, et leurs peaux sont sèches et adhérentes aux muscles sous-jacents. Ils ont un regard abattu et la tête en extension, leurs masses musculaires s'atrophient et leurs saillies osseuses s'exagèrent. A la longue, ils finissent par devenir cachectiques, leur température d'abord normale, puis irrégulière, s'élevant peu à peu et peut atteindre 41°C le soir, l'appétit disparaît et la rumination devient irrégulière et lente (**THOREL, 2003**).

2-Symptômes locaux :

a- Tuberculose pulmonaire :

C'est la plus fréquente, et peut rester longtemps asymptomatique, la respiration devient courte, rapide et saccadée (**THOREL, 2003**).

Cette forme est caractérisée par ; une toux sèche est avortée qui devient plus grasse et roque, un jetage 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 des intestins :

Se manifeste par des symptômes incertains ; cependant, dans certains cas, on observe de temps en autre des troubles digestifs notamment des alternatives de constipation et de diarrhées avec l'évacuation de matières fécales fluides contenant du mucus et du pus, éventuellement des traînées de sang, on observe aussi des coliques mais le plus souvent, aucun symptôme n'attire l'attention sur la tuberculose des intestins (**R.MANNINGER et J.MOCSY, 1959**).

c- Tuberculose de la mamelle :

Elle ne peut pas être diagnostiquée cliniquement dans la première phase de la maladie, à ce stade c'est la recherche des bacilles dans le lait qui peut assurer le diagnostic. Souvent, dans le tissu d'un quartier postérieur ou les deux, on ne décèle à la palpation que la présence de parties compactes non douloureuses.

Dans d'autres cas, par contre apparaissent dans le tissu glandulaire plusieurs nodules durs, non douloureux accompagnés d'hypertrophie des ganglions rétro mammaires. La lactation diminue peu à peu et le lait à un aspect séreux et une couleur verdâtre ou jaune verdâtre (**R.MANNINGER et J.MOCSY, 1959**).

d- Tuberculose des organes génitaux :

Chez le mâle, elle aboutit à une vaginalite ou à une vagino-orchite à évolution lente, la palpation des testicules révèle parfois des œdèmes et des nodules durs. Chez la femelle, elle entraîne une métrite tuberculeuse fermée ou ouverte et elle conduit à une métrite chronique sèche puis purulente accompagnée de stérilité (**MELANIE et al., 2002**).

IV-2 LESIONS :

Elles ressemblent à celles des bovins, mais avec calcification plus rare. L'aspect habituel est celui de nodules caséeux, délimités par une coque fibreuse (**CH.VAN.G et F.SCHOENAERS, 1946**).

a- Lésions pulmonaires :

Prédominance chez l'espèce caprine. Elles sont de type nodulaire dans la plupart des cas, dénommées selon leurs grosseurs : granulations miliaires, tubercules, nodules et masses. Ces lésions se caractérisent par :

- une infiltration tuberculeuse sous forme de pneumonie ou de bronchopneumonie diffuse.
- une dégénérescence caséuse qui s'installe très rapidement.
- les nœuds lymphatiques bronchiques ou médiastinaux ou rétro pharyngiens sont touchés (**E.N.V.F, 1990**).

b- Lésions des intestins :

Se localisent dans les éléments lymphoïdes de l'intestin grêle et du caecum, elles sont toujours accompagnées de lésions des ganglions mésentériques. Ces lésions entraînent des entérites chroniques tuberculeuses (**E.N.V.F, 1990**).

c- Lésions mammaires :

L'affection se présente sous trois aspects anatomopathologiques :

- La tuberculose miliaire disséminée : se traduit par des tubercules miliaires irréguliers plus en moins confluent qui occupent la partie profonde de l'organe. La caséification est précoce, les ganglions rétro mammaires modérément atteints. Cette forme est une manifestation de généralisation précoce.
- La tuberculose lobulaire infiltrante : se développe dans le parenchyme sous forme de nodosités plus en moins saillantes et de consistance ferme, à la coupe, ces nodosités sont de couleur grises rougeâtres. Les ganglions rétro mammaires sont intacts ou modérément hypertrophiés.
- La mammite caséuse : atteint d'emblée un ou plusieurs quartiers qui deviennent volumineux et durs, mais homogènes à la palpation, l'incision décèle des foyers caséux irréguliers. Les ganglions rétro mammaires très volumineux, durs, offrent l'aspect typique « en pomme de terre », cette forme s'observe dans la généralisation précoce (**CH.VAN.G et F.SCHOENAERS, 1946**).

d- Lésions génitales :

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

Chez le mâle : ses localisations sont une manifestation de primo-infection généralisée par voie hématogène, on distingue :

- Tuberculose du testicule.
- Tuberculose de la gaine vaginale.
- Tuberculose de la prostate.
- Tuberculose du pénis.

Chez la femelle : elles se répartissent en divers localisations :

- Tuberculose de l'ovaire.
- Tuberculose de l'oviducte.
- Tuberculose de la matrice.
- Tuberculose du vagin.
- Tuberculose de la vulve (**CH.VAN.G et F.SCHOENAERS, 1946**).

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**).

Chapitre V

Dépistage, diagnostic, traitement et prophylaxie

V-1 Dépistage de la tuberculose caprine :

Le dépistage de la tuberculose se fait uniquement par tuberculinisation.

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 (**MELANIE.F, 2002**).

C'est une technique de dépistage de la tuberculose à l'échelon individuel, elle consiste à injecter par voie intradermique une substance appelée tuberculine (**FREDERIC SIMON, 1990**).

La tuberculine :

C'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 incapable de les sensibiliser (il s'agit d'un allergeo-haptene) (**MERIAL, 2006**).

Il existe trois (03) tuberculines d'usage courant :

- Vieille tuberculine ou tuberculine de KOCH : obtenue par culture de bacilles tuberculeux sur bouillon glycérimé à 05%, maintenue pendant 6 à 8 semaines à 38°C, et stérilisée (1 à 2 heures à 100°C), réduite par évaporation au bain marie et filtrée.

La tuberculine brute ainsi obtenue se conserve pendant des années grâce à sa teneur élevée en glycérine 50%. La vieille tuberculine n'est pratiquement plus utilisable parce qu'elle peut provoquer sur certains animaux sains ou indemnes des pseudos réactions.

- Tuberculine sur milieu synthétique ne diffère de la précédente que par la nature du milieu de culture utilisé pour sa préparation.

Elle est obtenue par culture sur milieux liquides nutritifs formés de sels minéraux et d'acides aminés et de glycérine.

- Tuberculine purifiée P.P.D, (Purified Proteine Derivative) ; elle a été préparée pour la première fois par FLORENCE SEIBERT en 1932.

La tuberculoprotéine est isolée de cultures en milieu synthétique, par précipitation à l'acide trichloracétique, et redissoute dans une solution phosphatée, tamponnée à pH 7 pour constituer la tuberculine P.P.D (**CH.VAN.G et F. SCHOENAERS, 1946**).

La P.P.D échappe à l'inconvénient de provoquer des pseudos réactions, mais elle entraîne des réactions sensiblement moins marquées que la tuberculine synthétique (**BENET, 2001**).

B) Différentes méthodes de tuberculination :**1) Tuberculination par voie sous cutanée :**

Elle consiste dans l'injection sous cutanée de 0.5 à 1.5 ml de tuberculine, et se traduit par une élévation thermique.

Les sujets à éprouver doivent être maintenus, pendant 1 à 2 jours ou moins dans un local de température uniforme et modérée. La température sera relevée matin et soir à fin de s'assurer qu'elle est comprise dans les limites normales.

Chez les caprins, la réaction est positive lorsque l'hyperthermie dépasse 40.5°C avec écart de 1°C en moins (**CH.VAN.G et F.SCHOENAERS, 1946**).

Cette technique peut déceler les sujets contagieux qui restent négatif à l'épreuve intradermique (**BLOOD et HENDERSON, 1976**).

2) Tuberculination par voie intraveineuse :

Elle est dangereuse et non utilisée sauf sur le plan expérimental. Elle nécessite une tuberculine spéciale. Les résultats de cette technique ne sont pas faciles à interpréter (**KOPECKY et al, 1971**).

3) Epreuve de STORMONT :

Cette méthode permet de reconnaître les animaux faiblement sensibilisés, en réalisant d'abord une intradermotuberculination simple (I.D.S) puis une deuxième au même endroit 07 jours plus tard (**BLOOD et HENDERSON, 1976**).

4) Oculo – tuberculination :

Cette technique a été appliquée aux animaux par Vallée (1907), elle consiste à un dépôt de 5 à 6 gouttes de tuberculine brute sur le globe oculaire.

La réaction positive réside dans une conjonctivite purulente caractérisée par une photophobie avec larmoiement, la rougeur de la muqueuse et la présence d'un exsudat opaque, blanc ou jaunâtre. Notant qu'elle n'est plus utilisée aujourd'hui. (**CH.VAN.G et F. SCHOENAERS, 1946**).

5) Injections intradermiques :

Les méthodes sont les mêmes que chez les bovins :

Intradermotuberculination simple (I.D.S) et Intradermotuberculination comparative (I.D.C). Les tuberculines sont les mêmes (bovine normale, forte et aviaire) selon les mêmes indications.

Les techniques ne sont ni réglementées, ni véritablement éprouvées sur le plan scientifique. Il est certain que la finesse de la peau. Constitue une difficulté majeure dans la réalisation de la tuberculination, le risque d'injection sous cutanée est élevé et les critères de lecture objective utilisés chez les bovins ne sont peut être pas idéalement adoptés. C'est pourquoi beaucoup préfèrent le pli sous caudal à d'autres régions comme l'encolure qui est de règle chez les bovins.

La valeur de la méthode est difficile à apprécier en raison de la rareté de la tuberculose et de la tuberculination chez les caprins.

Toute fois, on peut penser que la sensibilité de l'I.D.S (tuberculine bovine forte) réalisée au pli sous caudal est très satisfaisante dans le cas d'infection par *M.bovis*. On pourrait donc facilement vérifier l'hypothèse d'infection d'un cheptel caprin, entretenu en promiscuité étroite avec des bovins reconnus infectés de tuberculose. En revanche, il doit être plus difficile d'interpréter des résultats négatifs dans un tel contexte, ou des résultats positifs sans contexte vérifié de tuberculose en évolution « en raison de la fréquence de sensibilisation par des mycobactéries atypique, ou *M. paratuberculosis*, ou des *Corynebacterium* » (E.N.V.F, 1990).

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

Consiste à l'injection d'une certaine quantité de tuberculine dans l'épaisseur du derme de l'encolure, et à apprécier au bout de 72 heures la réaction obtenue au point d'inoculation, on distingue :

- L'I.D.S réalisée avec la tuberculine bovine P.P.D normale « titre : 20.000 UCT /ml » (unité communautaire de tuberculine).
- L'I.D.S réalisée avec la tuberculine bovine P.P.D forte « titre : 500.000 UCT /ml » (E.N.V.F, 1990).

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

L'I.D.C est utilisée à l'échelon d'un troupeau pour savoir si de nombreuses réactions positives apparues en I.D.S sont dues à la présence de *Mycobacterium bovis*. (La réaction est dite alors spécifique) ou la présence d'une autre mycobactérie (réaction non spécifique).

Elle consiste à l'injection simultanée de la tuberculine bovine P.P.D normale (titre : 20.000 UCT /ml) et de tuberculine aviaire P.P.D (titre : 25.000 UCT /ml).

L'aviaire est injectée en avant de la bovine.

Du fait qu'il existe une plus grande parenté antigénique entre le *Mycobacterium avium* et les diverses mycobactéries atypiques, les animaux infectés par les mycobactéries non spécifiques réagiront plus à l'épreuve de la tuberculine aviaire (**FREDERIC SIMON, 1990**).

V-2 Diagnostic :

Il est fondé principalement sur le diagnostic clinique, expérimental, allergique et différentiel.

A - Diagnostic clinique :

Il est très souvent difficile, par suite du caractère vague ou banal des symptômes relevés. Tout amaigrissement ou mauvais état général doit être tenu pour suspect (**CH.VAN G et F.SCHOENAERS ,1946**).

En raison de la rareté de la tuberculose et de la non spécificité des symptômes chez l'espèce caprine, le diagnostic porte habituellement à l'abattoir, nécessitant l'association d'une ou plusieurs épreuves de diagnostic expérimental (**THOREL, 2003**).

B - Diagnostic expérimental:

1) Diagnostic bactériologique : Il comporte la bactérioscopie et la bactériologie.

a)-Bactérioscopie :

Consiste à mettre en évidence la présence de bacilles dans les broyats de lésions suspectes (**CARBONNELLE et al., 2003**).

L'examen microscopique est réalisé :

Soit après coloration des frottis par une technique révélant le caractère acido-alcool-résistant des bacilles (B.A.A.R), qui est la méthode de Ziehl Néelson (les bacilles apparaissent colorés en rouge sur un fond bleu) (**THOREL, 2003**).

- **Coloration de Ziehl :**

Comporte les étapes suivantes :

- Fixation du frottis.
- Une coloration forte des bactéries par la fuchsine phéniquée concentrée à chaud ou de préférence à froid.

- Décoloration par l'éthanol puis par un acide fort.
- Enfin, une contre coloration réalisée par le bleu de méthylène pour colorer les autres bactéries (F.BOULAHBAL et al., 1985).

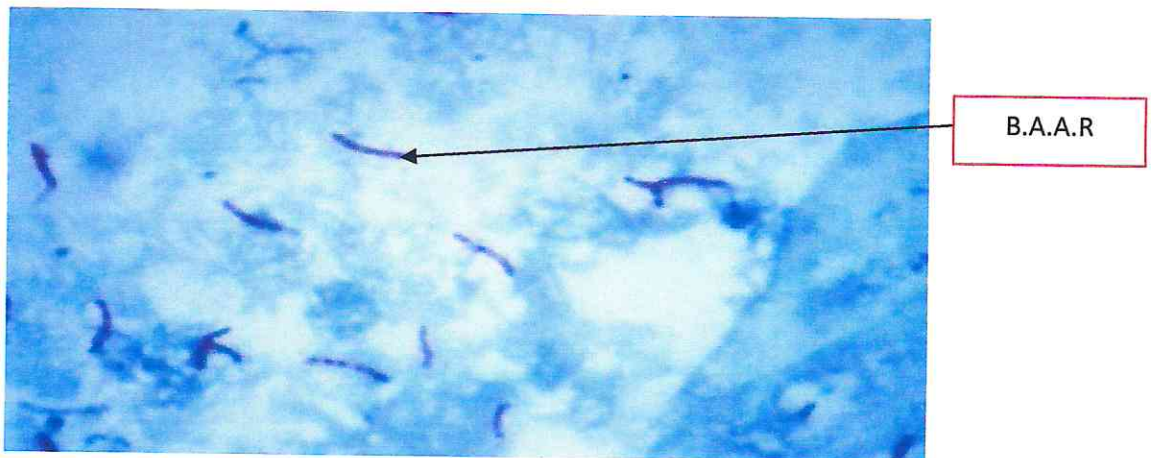


Photo n° 01: coloration des mycobactéries par la méthode de Ziehl Neelsen (CHAMLAL, 2007).

Soit par la méthode à l'auramine, qui consiste à mettre au profit l'absorption non spécifique de fluorochrome sur la paroi des mycobactéries, les bacilles apparaissent jaunes fluorescents sur fond rouge (THOREL, 2003).

• **Coloration à l'auramine :**

- Après avoir fixé le frottis par la chaleur, la lame sera recouverte par la solution d'auramine phéniquée, qu'on laissera agir 10 minutes sans chauffer.
- On procédera ensuite au lavage de la lame, suivit d'une décoloration avec l'acide, l'alcool pendant 4 minutes, puis lavage.
- Enfin, contre coloration de la lame avec le permanganate de potassium pendant 30 secondes suivit de lavage et de séchage (F.BOULAHBAL et al., 1985).



Photo n° 02: coloration des mycobactéries par la méthode à l'auramine (F.A.O, 2007).

b)- Bactériologie :

Les techniques récentes utilisées pour l'isolement et l'identification de *Mycobacterium caprae* consistent au :

- Broyage des tissus tels sont les ganglions, poumons dans de l'eau distillée stérile, puis décontamination soit par la technique au lauryl sulfate de sodium, soit par la méthode au chlorure de cétylpéridinium ou par la soude, dans le but de concilier une action énergique vis-à-vis de la flore banale et une agressivité très faible vis-à-vis des bacilles acido-alcool-résistants, suivit de centrifugation de 30 minutes à 1068 tours.
- les produits sont ensuite ensemencés sur milieu de Lowenstein Jensen enrichi de 0.2% de pyruvate, ou sur milieu de coletsos, puis incubation à 36°C. Les colonies suspectes sont cultivées sur milieu de coletsos à 36°C durant 4 semaines puis soumises aux tests préconisés par LEVY- FREBAULT ET PORTAILS (ARANAZ et al., 2003).

2) Diagnostic histologique :

Utilisable pour décider du caractère tuberculeux d'une altération suspecte, il est indiqué pour la détermination formelle du type lésionnaire (tubercule, hyperplasie, épithéloïde, inflammation exsudative caséuse) (CH.VAN. G et F. SCHOENAERS, 1946).

Ce diagnostic ne permet pas parfois de différencier la tuberculose des autres mycobactéries (E.N.V.F, 1986).

3) Diagnostic sérologique :

C'est la mise en évidence de l'immunité humorale par le test d'ELISA qui révèle le taux d'anticorps dans le sérum de l'animal tuberculeux.

Cette méthode est encore considérée comme insuffisamment sensible malgré une bonne spécificité **(THOREL, 2003)**.

4) Diagnostic par biologie moléculaire:

Il permet la détection et l'identification des mycobactéries présentes dans les prélèvements pathologiques, faisant appel à des méthodes basées sur l'amplification de l'ADN par la réaction en chaîne de polymérase (P C R), suivie de l'hybridation des séquences amplifiées avec des sondes nucléiques spécifiques **(ROTH.A et al., 1997)**.

5) Diagnostic allergique :

C'est la mise en évidence de l'immunité cellulaire, en mesurant l'hypersensibilité retardée spécifique (H S R) qui s'est développée chez un animal infecté à l'égard du bacille tuberculeux **(THOREL, 2003)**.

Il est à réaliser systématiquement dès la suspicion pour un cheptel, mais de façon beaucoup plus prudente à l'échelon individuel en raison de la mauvaise connaissance des performances des tests chez l'espèce caprine.

Les méthodes employées chez les caprins sont les mêmes que celles préconisées chez les bovins, à savoir l'I.D.S et l'I.D.C, avec les mêmes tuberculines **(MERIAL., 2006)**.

C- Diagnostic différentiel :

Le diagnostic doit se faire pour éviter toute confusion de la tuberculose caprine avec trois types d'affections très fréquentes :

- Les bronchopneumonies par strongylose et l'hépatite parasitaire (larves migrantes de strongles, cysticerose), où les adénites éosinophiles sont plus prononcées.
- La maladie caséuse (pseudo - tuberculose) à localisation lymphatique, pulmonaire ou hépatique, dans ce cas là, il n'y a jamais de calcification **(THOREL, 2003)**.

V-3- Traitement et prophylaxie :

En médecine vétérinaire, il n'existe pas de traitement contre la tuberculose animale pour le moment, toutes tentatives de traitement doivent être formellement condamnées ; le respect de la santé d'autrui en fait un devoir de conscience auquel nul médecin vétérinaire ne peut se soustraire quelles que soient les sollicitations qui lui sont adressées. La tuberculose doit être considérée comme incurable (**CH.VAN.G et F.SCHOENAERS, 1946**).

La seule mesure consiste à tester les animaux, isoler les réacteurs et les éliminer. Toute fois, il faut mentionner que la recherche sur la mise au point d'un vaccin plus efficace pour les bovins est en cours. Ce vaccin sera de grande utilité pour la lutte contre la tuberculose surtout en Afrique, Compte tenu de la non application des mesures policières classiques (**BUDDLE et al, 2003 ; AYELE et al., 2004**).

Partie expérimentale

Objectifs

Chez la chèvre, la réputation qui lui est faite d'être très résistante, voire pratiquement réfractaire à la tuberculose ne répond pas actuellement à la réalité des faits, car des recherches ont montré le contraire.

Le *M. caprae* peut affecter l'homme, d'où l'aspect zoonotique de la maladie qui nous mène à prendre des mesures strictes d'ordre sanitaire.

En Algérie, vue l'inexistence de tout moyen de dépistage de la tuberculose caprine sur un animal vivant, l'inspection post-mortem des lésions sur des carcasses caprines au niveau des abattoirs reste l'unique moyen possible, mais cela n'est pas toujours le cas vue l'abattage clandestin de cette espèce.

Devant ce constat, nous nous sommes fixés les **objectifs** suivants :

- Déterminer la proportion de la tuberculose caprine au niveau de deux (02) abattoirs situés dans la wilaya de Bejaia.
- Mise en évidence des agents responsables de la tuberculose caprine.

Chapitre I

Matériel et méthodes

1) Cadre de l'étude :

Le travail a été réalisé sur une période de deux mois (Juillet et Août) de l'année 2008 au niveau de deux abattoirs, TAZMALT et SOUK EL TENINE, situés respectivement à 85 Km et 35 Km de la wilaya de Bejaia.

2) Matériel :

Durant cette période, un total de 995 carcasses caprines ont été inspectées, et des prélèvements suspects ont été prélevés, ces derniers ont été réalisés principalement au niveau des poumons et leurs principaux ganglions (inspecteur, trachéo-branchiques et médiastinaux).

3) Méthodes : plusieurs méthodes ont été utilisées, à savoir :

A) Au niveau des abattoirs :

a) Inspection ante mortem:

Elle comporte tout d'abord l'identification puis l'examen clinique des animaux.

En premier, on procède à l'identification des animaux on se basant sur l'âge et le sexe. (Voir l'annexe N : 01).

Puis, l'examen clinique de chaque animal, portant sur l'examen général et sur l'examen spécial des différents appareils afin de détecter d'éventuels signes révélateurs de maladies nécessitant l'application des mesures d'ordre sanitaire.

b) Inspection post mortem :

Nous avons soigneusement assisté aux différentes étapes de cette phase, depuis la saignée à l'inspection proprement dite qui nous intéresse plus dans notre travail.

1- La saignée :

C'est la mise à la mort de l'animal, en le vidant de son sang par section des vaisseaux (carotides, jugulaires) et de la trachée.

2- Habillage de la carcasse :

C'est la préparation des viandes de boucherie au niveau des abattoirs ; commençant par la section de la tête et des pieds au niveau des tarses pour les postérieurs et des carpes pour les antérieurs, suivit de dépouillement de la carcasse manuellement à l'aide d'un couteau et du poing.

Une fois le dépouillement terminé, on passe immédiatement à l'éviscération thoracique et abdominale sauf les rognons, à noter que chez les petits ruminants, la fressure (cœur, poumons et foie) est basse et accrochée à la trachée.

L'opération d'habillage achevée, c'est au tour du vétérinaire inspecteur de procéder à l'inspection post-mortem proprement dite, basée sur le tri pieds ; examen visuel, palpation et incision.

Pour bien mener notre travail et aboutir à notre objectif qui consiste à prélever des lésions suspectes de tuberculose au niveau d'organes et de leurs ganglions draineurs, nous faisons toujours appel au vétérinaire inspecteur qui nous orientait. (Voir photo n°03)



Photo n° 03: Lésions suspectes de tuberculose au niveau des poumons.

Afin de répondre à notre deuxième objectif, des prélèvements ont été réalisés au niveau des deux abattoirs et transportés sous glace (+4°C) au service de la tuberculose et des mycobactéries de l'institut Pasteur d'Alger.

B) Au niveau du laboratoire :

Une fois à l'institut, nous avons procédé à la dessiccation des échantillons, utilisant des boîtes de pétri, et des lames à usage unique. (Voir la photo n°04).



Photo n° 04: Dessiccation des lésions suspectes de tuberculose au niveau des ganglions pulmonaires.

Après la dessiccation, nous avons procédé à l'examen direct.

c) Examen microscopique (technique de Ziehl-Neelsen) :

Elle s'appuie sur le caractère fondamental des mycobactéries qui est l'acido-alcool-résistance, permettant ainsi la mise en évidence des B.A.A.R. par microscopie.

La préparation pour la microscopie passe par différentes étapes :

1- L'étalement du frottis :

Dans la hotte, près du bec bensen et à l'aide d'une anse platine rigide, préalablement flambée et refroidie, on prélève une parcelle du prélèvement que l'on étale sur une lame en verre neuve, sur laquelle le numéro d'ordre de l'échantillon est rapporté sur la partie blanche. (Voir photo n°05 et n°06).

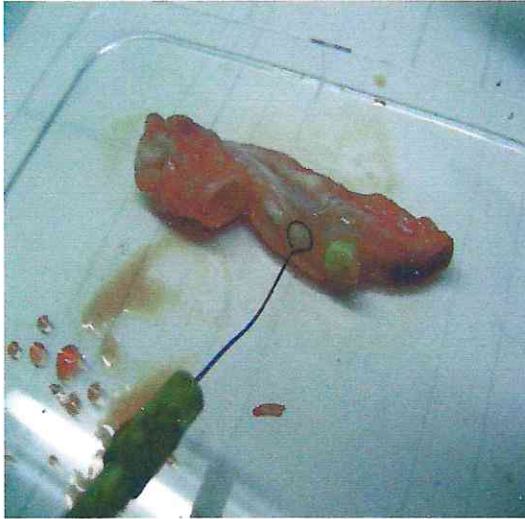


Photo n° 05: Prélèvement à l'aide de l'anse de platine

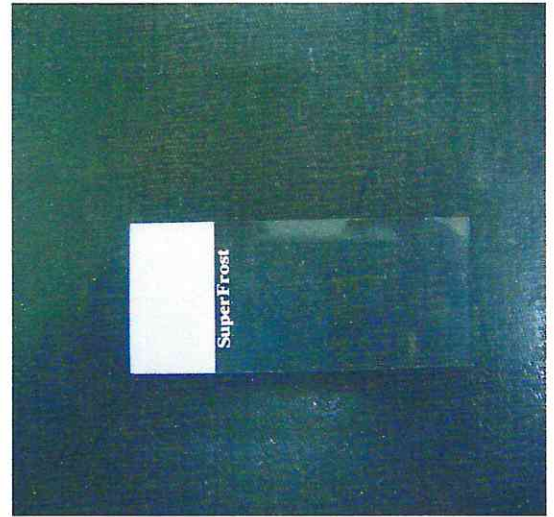


Photo n° 06: Une lame en verre neuve.

Pour réussir son frottis, il est indispensable que le contenu de l'anse soit étalé en couche mince au centre de la lame sur une surface rectangulaire de 02cm sur 01cm.

Une fois l'étalement terminé, l'anse est immédiatement flambée, et le frottis laissé sécher à l'air. (Voir photo n°07).



Photo n° 07: Flambage de l'anse et séchage des frottis à l'air dans la hotte.

2- La coloration de ZIEHL-NEELEN :

Avant d'entamer la coloration de ZIEHL-NEELEN qui se fait en trois temps, le frottis doit être fixé par 02 ou 03 passages rapides au dessus de la flamme du bec bensen. (Voir photo n°08).



Photo n° 08: Fixation du frottis.

➤ Temps de coloration :

La lame placée sur un support en métal est recouverte en totalité de fuchsine de ZIEHL filtrée sur papier, sera ensuite chauffée doucement jusqu'à émission de premières vapeurs.

Le chauffage sera renouvelé deux fois toutes les trois (03) minutes en ajoutant de la fuchsine pour que la lame soit toujours recouverte dans le cas d'ébullition et du dessèchement du colorant. (Voir photo n°09).



Photo n° 09: Recouvrir les lames avec la fuchsine.

➤ **Temps de décoloration :**

Après avoir lavé la lame à l'eau ordinaire à l'aide d'un flacon et non sous le jet du robinet qui pourrait détacher le frottis, la lame est recouverte d'acide sulfurique dilué à 25% pendant 03 minutes, suivit de lavage. (Voir photo n°10).

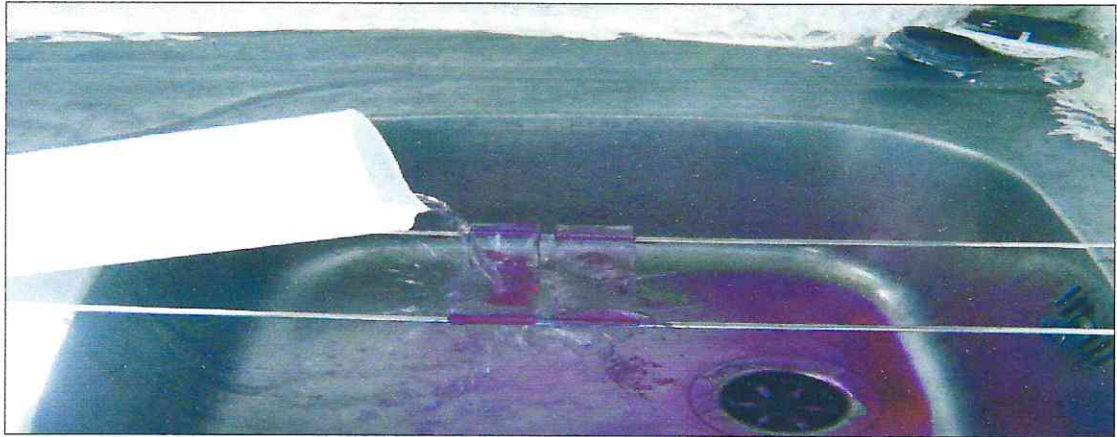


Photo n° 10: Rincer à l'eau de robinet

La lame sera recouverte à nouveau, mais cette fois ci avec de l'alcool à 90° pendant 05 minutes suivit toujours de lavage.

A la fin de ce temps, le frottis est alors incolore ou légèrement teinté en rose.

➤ **Temps de contre coloration :**

Ce temps consiste à recolorer pendant 30 secondes la lame par la solution de bleu de méthylène filtrée sur papier, suivit de lavage puis séchage. La lame est ainsi prête à l'examen microscopique. (Voir photos n°11).



Recouvrir les lames au bleu de méthylène



Rincer à l'eau du robinet.

Photo n°11: Contre coloration.

3- Lecture :

La lame issue de la coloration de ZIEHL-NEELEN, est examinée sous microscope à lumière blanche mené d'un objectif (X100) et d'un oculaire de grossissement moyen (X6 ou X8).

Avant tout examen, une goutte de huile à immersion est soigneusement placée sur la préparation, en évitant de toucher la lame pour ne pas contaminer les préparations suivantes.

La lame est ensuite placée sur le chariot du microscope, la goutte de huile dans l'axe de la lentille de l'objectif, à l'aide de la vis macro métrique, on baisse l'objectif jusqu'à ce qu'il plonge dans la goutte de huile, la mise au point est ensuite faite en manipulant la vis micrométrique et en regardant dans les oculaires.

Dés la mise au point, on commence à lire systématiquement champ par champ et en examinant chaque champ de la périphérie vers le centre à la recherche des bâtonnets fins, droits ou incurvés, réguliers ou granuleux, isolés ou en amas colorés en rouge sur fond bleuté.

Simultanément on compte tous les bacilles ainsi observés sur 10, 20 ou 100 champs selon que le frottis est très riche (+ + +), moyennement riche (+ +) ou pauvre (+).

Si l'on ne découvre pas de bacilles au cours d'examen, on explore en moins 300 champs microscopiques avant de déclarer la lame négative.

d) Préparation de la culture : Elle passe par différentes étapes :

1- Broyage des tissus :

Au moyen de mortiers stériles, une parcelle du prélèvement est finement broyée à l'aide d'un pilon. (Voir photo n°12).



Photo n° 12: Préparation et broyage des tissus dans des mortiers stériles à l'aide d'un pilon dans la hotte.

2- Décontamination :

Le produit de broyage ainsi obtenu est décontaminé par la méthode de PETROFF à la soude.

Principe :

- On ajoute 04cc de NaOH à 4% dans le mortier, qu'on mélange avec le pilon.
- Le contenu du mortier est aspiré par une pipette, ensuite versé dans un tube conique stérile qu'on met sur agitateur pendant 10 minutes.
- Puis centrifuger à 3000 T/m pendant 15 minutes.
- Les 15 minutes écoulées, on récupère le tube, on jette le surnageant et on lave à l'eau distillée stérile (10 à 15 ml).
- Une recentrifugation à 3000T/m pendant 15minutes.
- On laisse le tube se décompacter jusqu'à formation d'un culot, et d'un surnageant, ce dernier est jeté.

3- La mise en culture :

Le culot final estensemencé sur 04 tubes de LOWENSTEIN-JENSEN (milieu à l'œuf) et 02 tubes de LOWENSTEIN-JENSEN enrichi de 0.1% du pyruvate.

Le numéro de l'ordre de chaque prélèvement est reporté sur les 06 tubes correspondants, les tubes sont ensuite placés à l'étuve à 37°C, horizontalement sans les fermer hermétiquement pour permettre l'évaporation de la partie liquide de la semence.

A la fin de la première semaine d'incubation, on examine les tubes pour les boucher et dépister des contaminations éventuelles qui entraînent une modification de teinte du milieu (jaunissement ou verdissement) et des poussées des mycobactéries atypiques à croissance rapide. Les milieux de culture contaminés sont écartés, les tubes avec mycobactéries à croissance rapide sont sortis pour l'identification, les tubes négatifs sont remis à l'étuve, et la lecture se poursuit ultérieurement une fois par semaine.

4- Identification:

Pour identifier les cultures déclarées positives, nous avons fait recours à l'identification phénotypique qui repose sur deux critères, en l'occurrence: la pigmentation et l'aspect des colonies. Par rapport à ce dernier critère, les colonies lisses appartiennent au complexe *Mycobactérium tuberculosis*, par contre les colonies rugueuses sont atypiques.

On s'est aussi appuyé sur un autre critère, qui est le délais d'apparition des colonies, celles qui apparaissent dans les deux semaines qui suivent l'ensemencement sont dites atypiques, alors que, celles apparaissant à partir du 28 ème jour sont dites typiques (voir photo n°13 et n°14).



Photo n° 13 : Colonies de mycobactéries atypiques sur milieu de Lowenstein Jensen.



Photo n° 14 : Colonies de mycobactéries typiques sur milieu de Lowenstein Jensen.

Chapitre II

Résultats

II - 1 La proportion de la tuberculose caprine dans deux abattoirs de la wilaya de Bejaia :

Pendant une période de deux mois de travail allant de juillet à août de l'année 2008 et dans deux abattoirs de la wilaya de Bejaia (SOUK EL TENINE et TAZMALT), 995 carcasses caprines ont été inspectées, dont 60 présentaient des lésions suspectes de tuberculose, soit une proportion de 6,03%.

II -2 Les facteurs de variation de la tuberculose caprine :

Nous avons pris en considération deux facteurs à savoir :

- le sexe.
- L'âge.

a- La répartition de la tuberculose caprine en fonction du sexe :

Dans le tableau suivant sont rapportés les résultats de la répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction du sexe.

Tableau III : La répartition des cas suspects de la tuberculose caprine en fonction du sexe.

Sexe	Carcasses suspectes de tuberculose	Pourcentage (%)
Mâle	60	100
Femelle	00	00
Total	60	100

Ces résultats de répartition de la tuberculose caprine selon le sexe montrent que les mâles sont les plus touchés 100%.

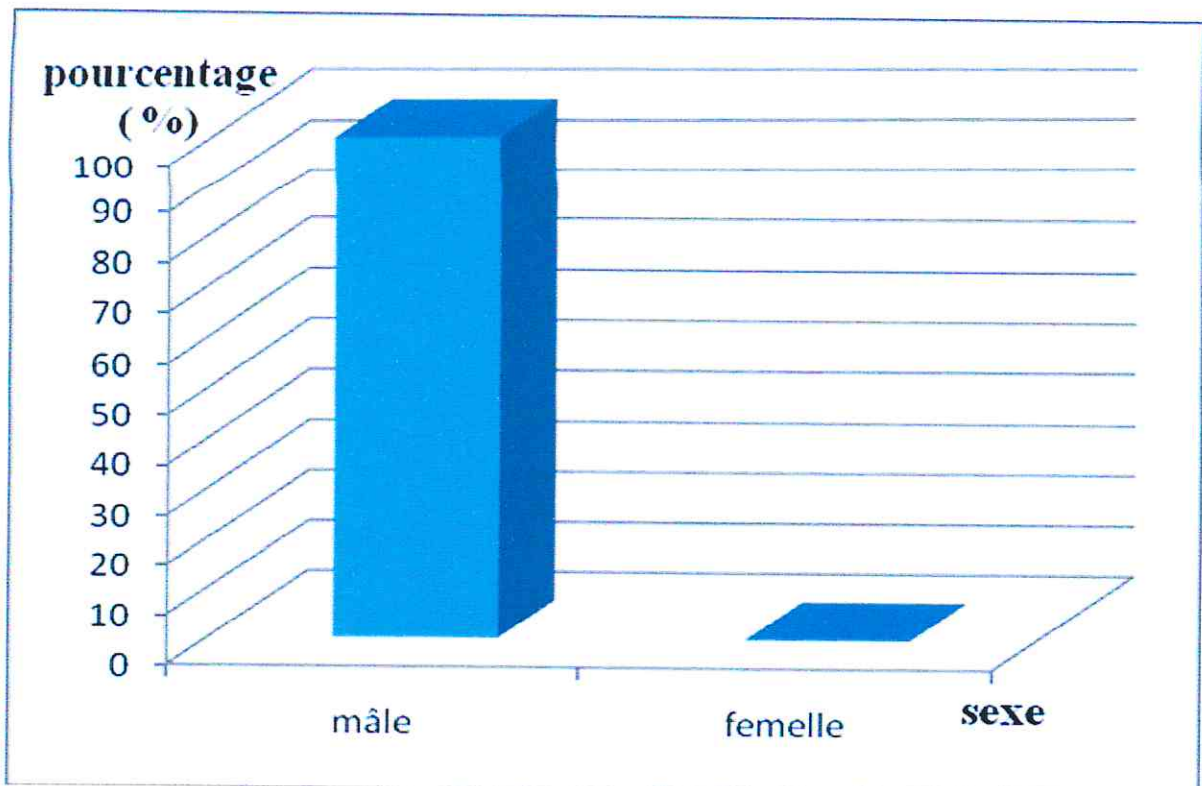


Figure 01 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction du sexe.

b-La répartition des cas de la tuberculose caprine en fonction de l'âge :

Dans le tableau ci-dessous, sont rapportés les résultats des cas suspects de la tuberculose caprine en fonction de l'âge.

Tableau IV : La répartition des cas de tuberculose caprine en fonction de l'âge.

Age	Animaux suspects	Pourcentage (%)
Jeunes (naissance -06mois)	39	65
Adulte (07 mois à 4.5 ans)	21	35
Agée (>5 ans)	00	00
Total	60	100

Ces résultats montrent que les sujets jeunes sont les plus touchés, avec un pourcentage de 65%.

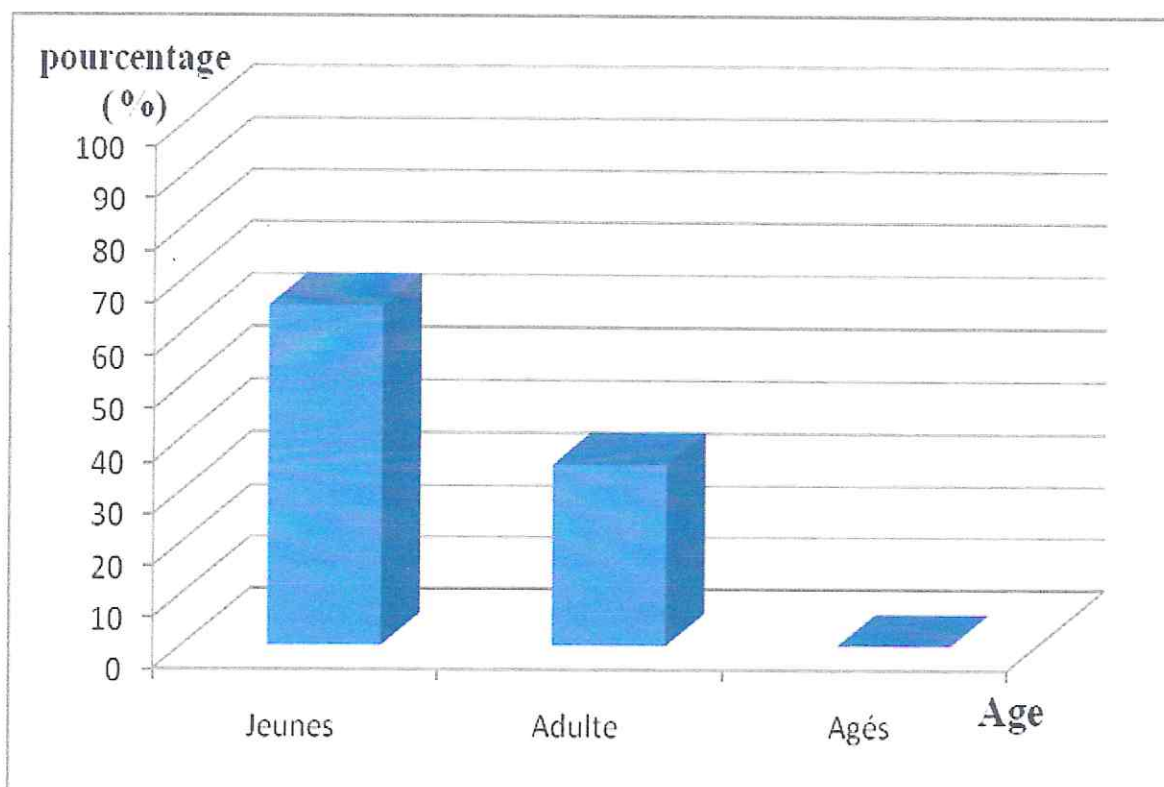


Figure 02 : Pourcentage de la répartition des cas de tuberculose caprine en fonction de l'âge

II -3 La localisation des lésions :

Différentes localisations des lésions sont observées lors de l'inspection post mortem, les résultats sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau V : Localisation des lésions sur les organes.

Organes	Lésions suspectes (n)	Pourcentage (%)
Poumons	60	100
Ganglions	16	26.66
Diaphragme	01	01.66
Foie	01	01.66

Ces résultats montrent la dominance de l'atteinte pulmonaire, soit un pourcentage de 100%.

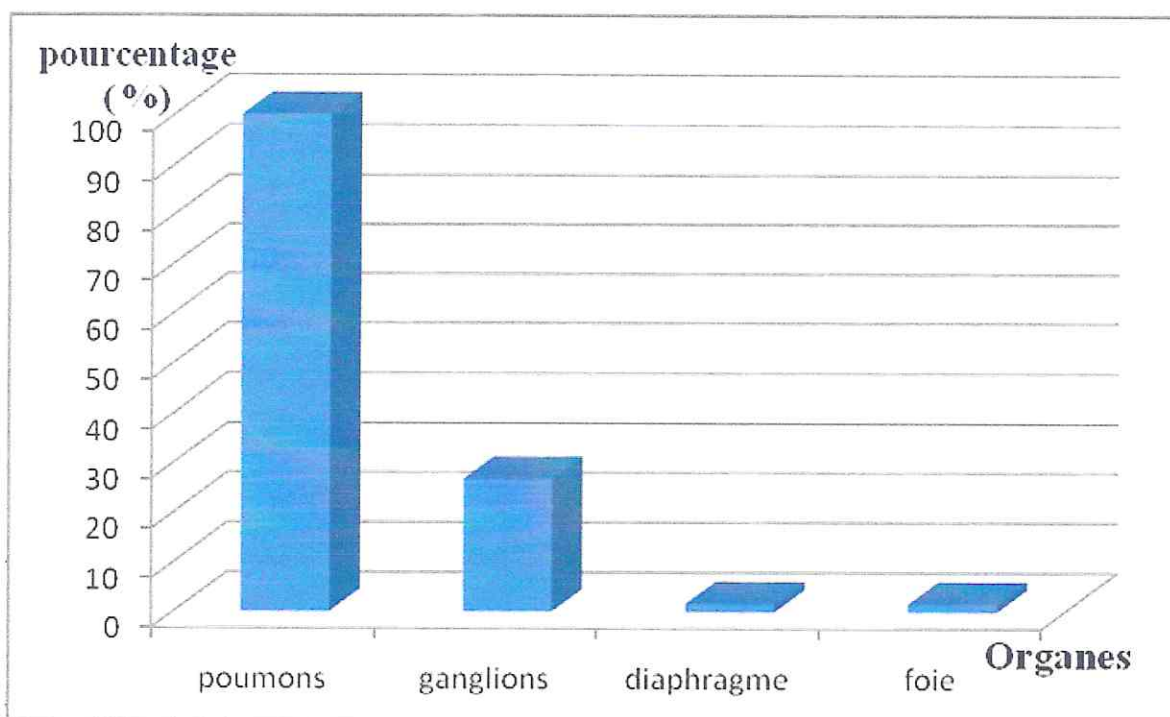


Figure 03 : Proportion des localisations des lésions sur les organes.

II -4 Diagnostic de laboratoire :

a- Par examen direct (bacilloscopie) :

Chaque prélèvement est soigneusement examiné sous microscope, et l'ensemble des résultats est rapporté dans le tableau suivant :

Tableau VI : Diagnostic de la tuberculose caprine par bacilloscopie.

Microscopie	Nombre de prélèvement (n)	Pourcentage (%)
Positive	08	13.33
Négative	52	86.66
Total	60	100

Ces résultats montrent que sur un total de 60 prélèvements, 08 sont à bacilloscopie positive, soit un pourcentage de 13.33%.

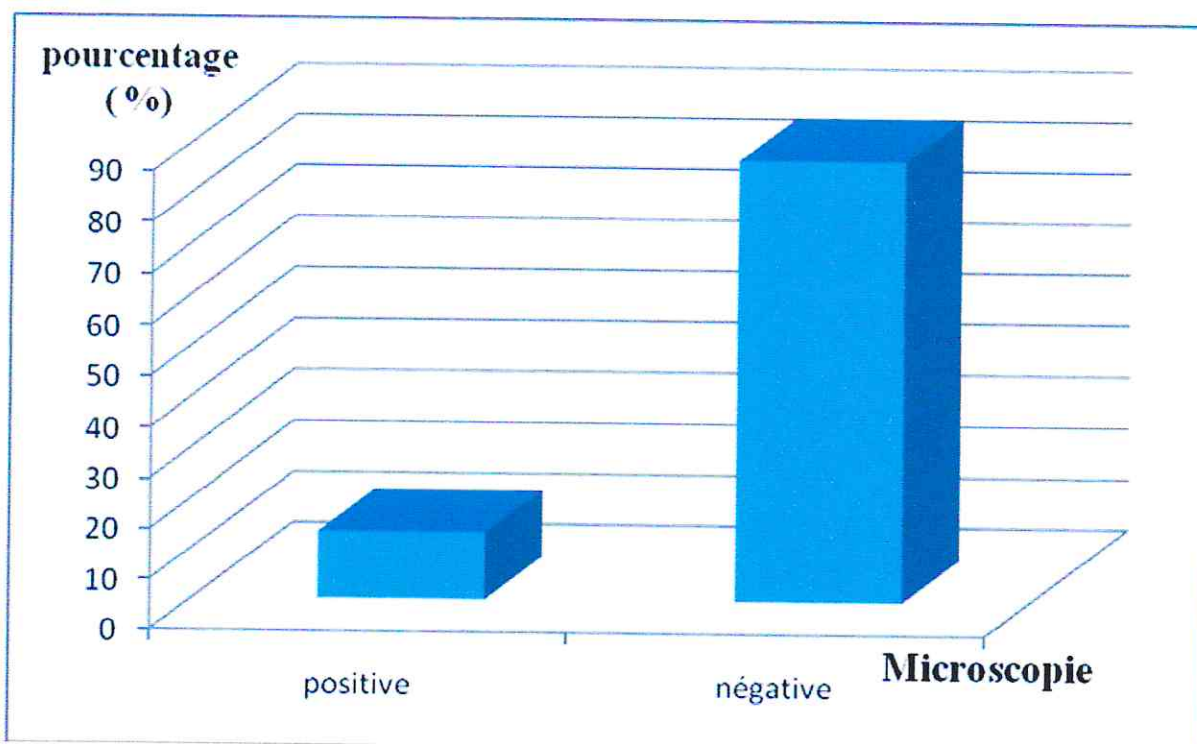


Figure 04 : Résultats du diagnostic de la tuberculose caprine par examen microscopique.

b- Par culture bactérienne :

L'ensemble des prélèvements est systématiquement mis en culture, les résultats sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau VII : Diagnostic de la tuberculose caprine par culture bactérienne.

Culture bactérienne	Nombre de culture (n)	Pourcentage (%)
Positive	04	06.66
Négative	51	85
Contaminée	05	08.33
Total	60	100

On remarque que le pourcentage de la tuberculose caprine par culture bactérienne est de 06.66%.

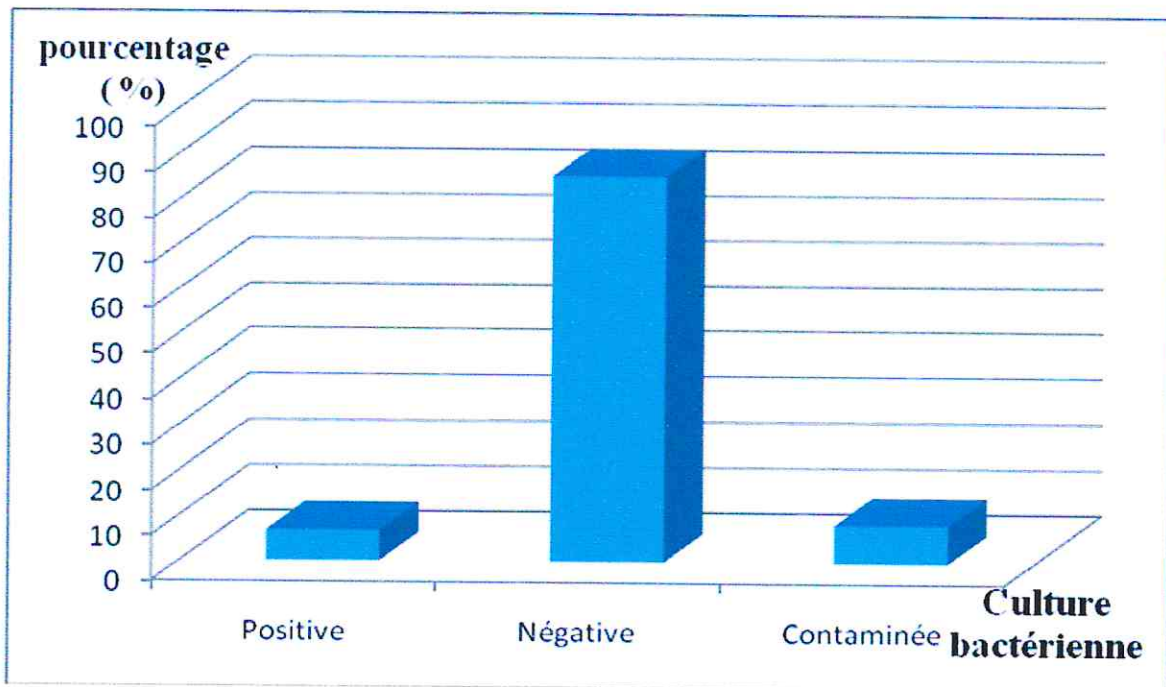


Figure 05 : Résultats de la tuberculose caprine par culture bactérienne.

II-5 Identification phénotypique:

Les cultures positives sont soumises à l'identification phénotypique, et les résultats sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau VIII: Pourcentage des mycobactéries typiques et atypiques après identification phénotypique.

Cultures positives	Nombre (n)	Pourcentage (%)
Mycobactérie typique	02	50
Mycobactérie atypique	02	50
Total	04	100

Nous remarquons, que le pourcentage des mycobactéries typiques par rapport à l'ensemble des cultures positives est de 50 %.

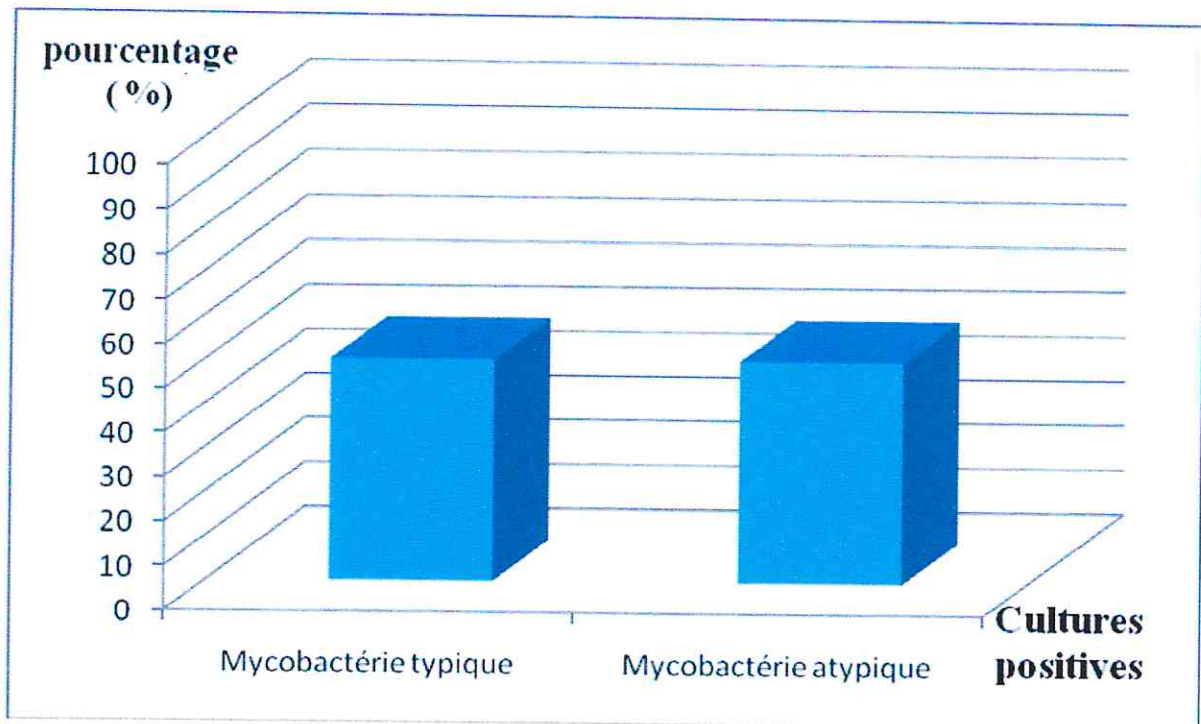


Figure 06: Pourcentage des mycobactéries typiques et atypiques.

Chapitre III

Discussion

Sur un ensemble de 995 carcasses caprines inspectées au niveau de deux abattoirs de la wilaya de Bejaia, 60 ont révélé des lésions suspectes de tuberculose caprine, soit une **proportion** de 6,03%.

Ce pourcentage initial élevé, n'interprète pas la **proportion** réelle de la tuberculose dans ces deux abattoirs, et cela est due au manque de notions spécifiques caractérisantes des lésions de tuberculose chez cette espèce, même les services vétérinaires concernés n'enregistrent aucun cas ni cette année, ni pendant les années précédentes.

Nos résultats ne peuvent pas être discuter aisément du fait qu'aucune étude visant la prévalence et le diagnostic de la tuberculose caprine n'a été faite à ce jour à notre connaissance.

Aussi, la tuberculose est souvent confondue avec trois maladies fréquentes chez l'espèce caprine, comme rapportés dans les travaux de THOREL (2003), à savoir: les bronchopneumonies par strongylose et l'hépatite parasitaire qui se caractérise aussi par des adénites éosinophiles plus prononcées. Enfin, la maladie caséuse (pseudo tuberculose) à localisation lymphatique, pulmonaire ou hépatique, dans ce cas là, il n'y a jamais de calcification.

Parmi les **facteurs de variation** que nous avons pris en considération, nous citons le sexe et l'âge.

Par rapport au **sexe**, la proportion est de 100 % mâle, en raison de l'application de mesures strictes interdisant ainsi l'abattage des femelles sauf dans les cas d'urgence ou de réforme, ce qui nous mène à l'impossibilité de se prononcer sur la proportion chez le sexe femelle.

Par contre, E.L.DUARTE et ses collaborateurs rapportent dans leurs travaux publiés en 2008, que les femelles sont plus touchées que les males par la tuberculose.

Concernant l'**âge**, une proportion de 65 % est attribuée aux sujets jeunes dont l'âge est compris entre la naissance et 06 mois, 35 % pour les sujets adultes et 0 % pour les sujets âgés. Cela pourrait s'expliquer par le stade précoce de développement de la maladie qui se caractérise par des lésions limitées siégeant uniquement dans les ganglions respiratoires et les poumons, signe de primo infection, raison de plus que nous n'avons jamais rencontré un cas de tuberculose miliaire ou généralisée, car aucun sujet âgé n'a été abattu ou niveau des deux abattoirs durant la période de l'étude.

A noter aussi, que pendant notre travail, la plupart des sujets abattus étaient jeunes et cela pour l'excellente valeur organoleptique de leurs viandes qui sont très demandées.

On vous signale que le facteur **race** et **état d'embonpoint** n'ont pas été rapportés par suite de l'impossibilité d'identification ante mortem par manque d'organisation dans les abattoirs.

Concernant **la localisation des lésions suspectes**, nous avons noté une atteinte 100 % pulmonaire, 26.66 % dans les ganglions pulmonaires, 1.66 % dans le diaphragme et enfin 1.66 % au niveau du foie. Cette dominance pulmonaire est aussi observée par NIEBERLE et COHRS (E.N.V.F, 1990). Cette prédominance des lésions tuberculeuses dans les voies respiratoires est expliquée par la transmission de la maladie par voie respiratoire; cette dernière est considérée comme la principale voie de transmission (O'REILLY et DABORN, 1995).

Toutes les lésions suspectes ont été traitées par deux **examens bactériologiques** différents, à savoir: l'examen direct et la culture bactérienne.

L'**examen direct** des frottis a révélé **13.33 %** de lames positives, ce qui correspond à **08 cas** sur les 60 cas suspects, cela s'explique par la difficulté de poser un diagnostic différentiel entre la tuberculose caprine et les trois maladies déjà citées.

De plus, il faut signaler que, l'examen microscopique n'est pas spécifique car toutes les mycobactéries sont acido-alcool-résistantes, ni sensible car il n'est positif que lorsque le prélèvement contient 10^4 /ml de B.A.A.R (CARBONNELLE et al, 2003).

L'**examen par culture bactérienne** révèle un pourcentage de **6,66 %** de cultures **positives**, correspondant à **04 cas** sur les 60 cas suspects.

Ce faible pourcentage par rapport à l'examen direct "bacilloscopie" s'explique par la pauvreté des prélèvements en bacilles et l'endommagement des B.A.A.R jeunes dont la paroi est immature par l'effet des manipulations (décontamination, centrifugation et agitation).

La **contamination** représente un pourcentage de **8.33 %**, qui correspond à 05 cas sur les 60. Nos résultats sont proches de ceux réalisés par SAHRAOUI et ses collaborateurs, publiés en 2008, et qui ont rapporté un pourcentage de 7,69% sur des échantillons suspects de tuberculose chez l'espèce bovine. Ces derniers ont utilisé les mêmes méthodes de décontamination et de manipulation.

Une fois la culture est déclarée positive, nous procédons à l'identification de ces souches, en se basant sur les critères phénotypiques et le délai d'apparition des colonies. Nos résultats montrent que **50 %** sont **typiques** et **50 %** sont **atypiques**.

On tenant compte de cette identification, la **proportion de la tuberculose caprine** due aux souches du complexe *mycobacterium tuberculosis* n'est que de **0,20 %** dans les deux abattoirs (**2** sur **995** carcasses inspectées).

Nous rapportons que pour la première fois, le *M. caprae* a été isolé et caractérisé en Algérie chez l'espèce bovine par SAHRAOUI et ses collaborateurs en 2009, ces résultats supposeraient la transmission de la tuberculose entre les deux espèces (bovine et caprine) par suite de leurs cohabitations.

Conclusion

Au terme de notre travail, nous avons confirmé la présence de cette affection en Algérie pour la première fois.

Cette maladie peut être considérée comme étant rare en se basant sur la proportion déterminée au niveau de ces deux abattoirs et qui est de 0,2 %.

Il faut savoir aussi, que les caprins sont touchés par la tuberculose et les autres mycobactérioses à partie égale.

L'examen bactériologique reste le meilleur et l'unique moyen de diagnostic de la tuberculose caprine.

Recommandations

Sa parait moins inquiétant cette proportion, par rapport à celle rapportée sur l'espèce bovine par d'autres auteurs, mais il ne faut pas la sous-estimer, vue l'aspect zoonotique de la maladie et sa transmission entre les espèces, notamment, entre caprins et bovins, et vis versa.

En s'inspirant de l'ampleur de cette maladie, et de la lutte, à laquelle il faut donner beaucoup d'importance, nous incitons à:

- ❖ Identifier le cheptel caprin au niveau national, cela permettra de mieux contrôler le déplacement du cheptel d'une région à une autre.
- ❖ Trouver un moyen efficace de dépistage de la tuberculose caprine sur le terrain.
- ❖ Faire appel aux laboratoires pour la confirmation des suspicions.
- ❖ Développer de nouveaux moyens de laboratoire, fondés sur la biologie moléculaire, afin d'accélérer la détection et l'identification des mycobactéries dans les prélèvements biologiques, cela permettra l'identification des mycobactéries sur colonie en quelques heures.
- ❖ Identifier et dépister le cheptel bovin, éliminer les sujets réagissant positivement et éviter surtout la cohabitation de ces deux espèces.
- ❖ Mieux sensibiliser la population, par rapport, à la gravité de cette maladie et aux dangers de l'abattage clandestins. Aussi, au danger qu'apporte la consommation du lait cru de chèvre.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- A.C.I.A (agence canadienne d'inspection d'aliment) 2003, division de la santé des animaux et de la reproduction, tuberculose bovine.
- ALICIA ARANAZ 2007, improvement of spoligotyping with additional spacer sequences for characterization of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae* isolates from Spain, 2007.
- ARANAZ.A, COUSINS.D, JP EUZEBY : Dictionnaire de bactériologie vétérinaire, 2003.
- AVRIL.J.L, 1998. Bactériologie clinique, édition marketing, paris.
- BENET I.J, 2001 tuberculoses bovine E.N.V.F « maladies contagieuses ».
- BLOOD D.C et HENDERSON J.A, 1976.médecine vétérinaire, deuxième édition.
- BOULAHBAL.F, YALA.D. HAMADIA ,1985.Techniques de laboratoire pour le diagnostic des mycobactéries. Institut pasteur d'Algérie.
- CHAMALAL, 2007.coloration de Ziehl Neelsen
<http://www.google.fr/search?hl=coloration> de Ziehl-Neelsen.
- CARBONNELLE B; DAILLOUX M; MAUGEINS; PERNOTC, 2003. mycobactéries et mycobacterioses. Cahier de formation de biologie médicale numéro 29P 37-45.
- CH VAN GOIDSENHOVEN et SCHOENAERS 1946, maladies infectieuses des animaux domestiques.
- E.L. DUARTE, M. DOMINGOS, A. AMADO, A. BOTELHO SPOLIGOTYPE diversity of *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium caprae* animal isolates, 20/02/2008.
- E.N.V.F 1988, chaires des maladies contagieuses RHONE MERIEUX.
- E.N.V.F, 1990, chaires des maladies contagieuses. RHONE MERIEUX.

- F.A.O (food and agriculture organization), (organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), rapport annuel, 1994.
- Frédéric Simon, 1990 évaluations du dépistage tuberculinique de la tuberculose bovine dans une clientèle de la LOIRE.
- GERBEUX T, 1973 tuberculoses de l'enfant OMC, paris, 4086.K1-9.
- HUCHON G, 1997 tuberculoses et mycobactérioses ou tuberculose.
- J.P.EUZEBY: dictionnaire de bactériologie vétérinaire 2003.
- KOPECKY, K.E, 1971 cités par BLOOD et HENDRSON, 1976. médecine vétérinaire, 2^{ème} édition-Ed. vigot frères. paris.
- LEMINOR L et VERRON, 1990. Bactériologie médicale Ed flammation, paris 965-986.
- J.SEVA, V.MENCHEN, J.A. NAVARRO, F.J.PALRES, D.VILLAR,F VASQUEZ,A.BERNABE. Caprine tuberculosis eradication program : an immunohisto chemical study.
- MARIE FRANCOISE THOREL, 2003 principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (Europe et régions chaudes).
- MELANIE, FRANCOISE, SOPHIE DU BOIS 2002 : les tuberculoses chez l'animal et l'homme actualités épidémiologiques et diagnostiques.
- MERIAL 2006, la tuberculose animale (E.N.V.F. maladie contagieuses).
- O'REILLY LM. , DABORN C.J, 1995. The epidemiology of *M bovis* infection in animals and man: a review.tubercule Lung Dis. ,76(1) ,1-46.
- R. MANNINGER-J. MOCSY, 1959. Traité des maladies internes des animaux domestiques- tome Premier, les maladies infectieuses.
- ROTH. A, SCHABERG. T, MAUCH H. Molecular diagnosis of tuberculosis current clinical. Validity and future perspectives- eur respir.J ,1997.
- SAHRAOUI.N ; YALA.D ; OUZROUT.R ; GUETARNI.D et BOULAHBAL.F, 2008. Enquête sur la tuberculose bovine dans deux abattoirs d'Algérie, (archives de l'institut pasteur d'Algérie) P 147-153.T.66.
- SAHRAOUI.N, MULLER.B, GUETARNI.D, BOULAHBAL.F, YALA.D, OUZROUT.R , BERG.S, NOEL H SMITH and JAKOB ZINSSTAG. Molecular characterisation of *mycobacterium bovis* strains isolated from cattle slaughtered at two abattoirs in Algeria 2009.

Annexes

PROPHYLAXIE DE LA TUBERCULOSE
COMPTE-RENDU D'INSPECTION

Abattoir de

- adresse :
- département :
- N° d'agrément :

Date d'abattage :
N° de tuerie :

Identification de l'animal :
N° I.P.G. :
N° de travail :
espèce :
race :
âge :

Identification de l'éleveur d'origine :
nom de l'éleveur :
adresse :
commune :
département :

Introducteur à l'abattoir :
nom :
adresse :
commune :
département :

L'animal abattu était :

- marqué du 'I' avec demande de confirmation du Directeur des Services Vétérinaires OUI NON (1)
- marqué du 'I' avec la mention « tuberculeuse déjà confirmée dans le cheptel par le laboratoire » OUI NON (1)
- non marqué du 'I' OUI NON (1)
- présence de l'insérer passer OUI NON (1)

Observations :

(1) cocher la case correspondante

bilan de l'inspection :
- présence de lésions évocatrices de tuberculose OUI NON (1)

Si non, aller à sanction de l'inspection
Si oui,
1 - lésion d'organe :

- parenchyme pulmonaire (1)
- tube digestif (1)
- mamelle (1)
- utérus (1)
- rein (1)
- péritoine (1)
- plèvre (1)

2 - lésion ganglionnaire, préciser la localisation sur la silhouette.
3 - stade des lésions :

- lésions tuberculeuses caséocalcaires ou stabilisées (1)
- présence d'au moins un foyer de ramollissement (1)
- lésions miliaires (1)

4 - autres observations :

commentaire :
.....

demande d'un examen de laboratoire OUI NON (1)
sanction de l'inspection :
saisie totale (poids) Pour tuberculose Autres
saisie partielle (poids) abats
carcasse

Cachet de l'abattoir

Le vétérinaire inspecteur