



328THV-2

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université SAAD DAHLEB - Blida

Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires Biologiques

Département des Sciences Vétérinaires



Mémoire

Pour l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire

Enquête sur la fréquence des lésions
macroscopiques de la tuberculose bovine
aux abattoirs de Blida et Tizi Ouzou

Réalisé par :

Hamza Safiha

Remichi Nadia

Encadré par :

Dr Menoueri .N

Jury :

<i>DR. RAHAL.K</i>	<i>professeur</i>	<i>USD</i>	<i>Blida</i>	<i>Président</i>
<i>DR. BENSIDE. A</i>	<i>M.A.B</i>	<i>USD</i>	<i>Blida</i>	<i>Examineur 1</i>
<i>DR. BOUDERGHOMAS</i>	<i>DR.V inspecteur</i>		<i>Blida</i>	<i>Examineur 2</i>

Promotion 2010

Dédicace

*Merci à dieu le tout puissant qui m'a donné la force et le bon
Chemin pour réaliser ce travail.*

Je dédie ce travail :

*À mes chers parents, qui ont fait preuve d'un grand sacrifice
Pour faciliter mon parcours d'étude. Que dieu vous protège*

Et vous garde en santé.

À mes très chers frères : Billal et Mouhand et ma petite sœur Zarah.

À mon cher fiancé et homme de ma vie : Mabrouk.

À dada Arab, nana Drifa, Mouhand, Kamel et sa famille.

À Mounia, Lydia, Taous et sa famille.

À mes chers grands parents paternels et maternels.

À mes ancêtres adorés : Rachid et Kamel et ma tante Samira.

À mes meilleures amies : Chafia, Fatima, Sabrina et Ania.

*À Dr : Cherifi Yazid qui m'a aidé, orienté et surtout m'a accueillie
dans son cabinet pendant la période du stage.*

À celle avec qui j'ai partagé les meilleurs moments pendant tous

Le cursus d'étude, mon cher binôme : Nadia et toute sa famille.

À toute personne m'aime et me veule du bien.

À toute la promotion 2009-2010.

SALHA

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes qui me sont

Chères en particulier :

*Mon très cher père Saïd; l'homme qui a contribué à ma réussite,
pour sa gentillesse, son dévouement, son sacrifice et son respect.*

*Ma très chère mère Djedjiga; la femme qui m'a mise au monde,
pour son affection, son amour, son sacrifice et sa tendresse.*

Que Dieu soit loué

Mes très chères sœurs Salîha et Souhîla

Mes trois adorables frères : Arezki, Bouelem et Boussad.

*A toute ma famille : Mes grand mères, mes tantes, mes cousines,
mes cousins.*

*Ma meilleure amie, ma binôme *Salîha* et toute sa famille.*

A DR. Cherifi Yazid qui m'a accueilli dans son cabinet

Et qui m'a aidé énormément.

Mes amis et mes collègues surtout : Aziz, Salim, Zahir, Rachid.

A toutes mes copines surtout : Sabrina, Fatîha, Ania, Lamia, Ryma

Toutes mes voisines : Bachira, Mimi, zakia, Sofia, Houria.

Tous ceux qui m'aiment et tous que j'aime

Et à toute ma promotion vétérinaire 2009-2010

Nadia

Remerciements

Nous tenons à remercier le bon Dieu le tout puissant de nous avoir tracé le bon chemin de la réussite et de nous avoir donné le courage, la volonté pour mener ce travail.

C'est avec un réel plaisir et un grand enthousiasme que nous livrons à la rédaction de cette page qui constitue l'opportunité de nous accorder une réflexion sur une période de notre vie très riche en émotions.

Nous tenons tout d'abord à remercier notre promoteur le DR. MENOUERIN, chargé de cours à l'université SAAD DAHLEB de BLIDA, qui a accepté de diriger notre travail ; pour avoir mis sa compétence à notre disposition ; pour sa gentillesse, patience et sa compréhension. Qu'il trouve ici l'expression de notre profond respect.

A monsieur le DR. RAHAL qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury, Hommages respectueux.

Aux messieurs le DR. BENSIDE et le DR. BOUDERGHOUA qui nous ont fait l'honneur d'examiner notre travail. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.

Nous tenons aussi à remercier tout ceux qui ont participé à la bonne réalisation de notre travail, notamment ;

Le personnel de l'abattoir communal de Tizi Ouzou, en particulier ; le monsieur le DR. YATA, la mademoiselle le DR. GHANINE (vétérinaires inspecteurs de l'abattoir de Tizi Ouzou) pour leurs aide, leurs conseils précieux et leurs explication concernant l'inspection des viandes rouge avec quoi on a enrichi notre connaissance merci beaucoup.

A tout le personnel de la subdivision agricole de Tizi Ouzou pour leur aide, leurs orientation, leurs gentillesse particulièrement madame DR. KEDJEM.

Le personnel de l'abattoir de BLIDA, en particulier ; madame le DR. ZOUAHI L, le monsieur le DR. BOUDERGHOUA S (vétérinaires inspecteurs de l'abattoir de BLIDA) pour nous avoir donné un peu de leur temps précieux.

Nous exprimons notre profonde gratitude à monsieur le DR. AKLOUL. K pour son aide, son orientation et sa gentillesse.

En fin nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dont les noms n'ont pas été mentionnés, à la naissance de ce projet.

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Introduction _____ 1.

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur la tuberculose

I-1-Définition _____ 2.

I-2-Historique _____ 2.

I-3-Importance _____ 3.

I-3-1-Plan économique _____ 3.

I-3-2-Plan hygiénique _____ 3.

I-4-La répartition de la tuberculose bovine dans le monde _____ 4.

Chapitre II : Etude épidémiologique.

II-1-Epidémiologie descriptive _____ 5.

II-2-Epidémiologie analytique _____ 5.

II-2-1-Agent pathogène _____ 5.

II-2-1-1- Taxonomie _____ 5.

II-2-1-2-Morphologie _____ 6.

II-2-1-3-Caractères culturels _____ 6.

II-2-1-4-Caractères biochimique _____ 6.

II-2-1-5-Caractères biologiques _____ 6.

II-2-1-5-Caractères biologiques _____	6.
a-Habitat _____	6.
b-Acido-alcool-résistance _____	6.
c-Multiplication _____	6.
II-2-2-Les espèces affectées _____	7.
II-2-3-Sources de contagion _____	7.
a-Rôle des individus tuberculeux _____	7.
b-Matières virulentes _____	7.
II-2-4-Modalités de contagion _____	8.
a-Mode de transmission _____	8.
b-Voies de pénétration _____	8.
II-3-Epidémiologie synthétique _____	8.

Chapitre III : Pathogénie et Immunologie

III-1-Pathogénie

III-1-1-Période de primo-infection _____	9.
III-1-1-1-Complexe primaire _____	9.
III-1-1-2-Tuberculose de généralisation précoce _____	9.
III-1-2-Période de réinfection _____	9.
III-1-2-1-Tuberculose chronique d'organes _____	10.
III-1-2-2-Tuberculose de généralisation tardive _____	10.

III-2-Immunologie

III-2-1-Phénomène de Kock _____	12.
III-2-2-Réaction cellulaire _____	12.
III-2-3-Réaction humorale _____	12.
III-2-4-Développement de l'état d'hypersensibilité retardée _____	12.
a-Période ante-allergique _____	12.
b-Période allergique _____	12.

c-Période d'anergie post-tuberculeuse	12.
---------------------------------------	-----

Chapitre IV : Symptômes et Lésions

IV-1-Symptômes

1-Symptômes généraux	13.
2-Principales localisations	13.
2-1-Tuberculose pulmonaire	13.
2-2-Tuberculose intestinale	13.
2-3-Tuberculose de la mamelle	13.
2-4-Tuberculose des organes génitaux	13.
3-Autres localisations	14.

IV-2-Lésions

IV-2-1-Lésion macroscopiques	14.
IV-2-1-1-Formes circonscrites	14.
Les tubercules	14.
IV-2-1-2-Formes diffuses	15.
➤ Les infiltrations	15.
➤ Les épanchements	15.
IV-2-1-3-Formes associées	15.
IV-2-2-Lésions microscopiques	15.
IV-2-3-Anatomopathologie	16.
1)-Complexe primaire	16.
2)-Tuberculose miliaire aiguë	16.
3)-Tuberculose de généralisation progressive	16.
4)-Tuberculose chroniques d'organe	17.
5)- Tuberculose aiguë de réinfection	17.
6)- Tuberculose de réinfection caséuse	17.

Chapitre V : Diagnostic

V-1-Diagnostic clinique	19.
V-2-Diagnostic différentiel	19.
V-3-Diagnostic expérimental	19.
V-3-1-Diagnostic bactériologique	19.
a- La bactérioscopie	19.
b- La bactériologie	20.
V-3-2-Diagnostic allergique	20.
V-3-3-Diagnostic lésionnel	20.

Chapitre VI : Traitement et Prophylaxie

VI-1- Traitement	21.
VI-2- Prophylaxie	21.
a-Prophylaxie médicale	21.
b-Prophylaxie sanitaire	22.

Partie Expérimentale

Objectifs	23.
-----------	-----

Chapitre I : Matériels et méthodes	24.
------------------------------------	-----

I-1- Cadre d'étude	24.
I-1-1-Présentation de l'abattoir de Blida	24.
I-1-2-Présentation de l'abattoir communal de Tizi Ouzou	24.
I-2- Matériels	25.
I-3- Méthodes	25.

Chapitre II : Résultats

II-1- L'incidence de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou	27.
II-1-1-L'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida	27.
II-1-2-L'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir communal de Tizi	

Ouzou	27.
II-2-Etude lésionnelle de la tuberculose bovine au niveau de deux abattoirs :	
Blida et Tizi Ouzou	28.
II-2-1.La forme de la tuberculose	28.
II-2-2.La localisation des lésions	29.
II-2-3.La localisation au niveau de l'appareil respiratoire	31.
II-2-4.Le lobe pulmonaire atteint	32.
II-2-5.Le stade évolutif des lésions	33.
II-3-Les paramètres qui peuvent jouer un rôle dans l'apparition de la tuberculose	
Bovine	38.
II-3-1-La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou en fonction du sexe	38.
II-3-2- La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou en fonction de la race	39.
II-3-3- La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou en fonction de l'âge	40.
II-3-4- La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint	41.
II-3-5- Tableau récapitulatif des résultats	42.
Discussion	44.
Conclusion	47.
Recommandations	48.

Résumé

Résumé :

La tuberculose bovine est l'une des maladies infectieuses les plus répandues, elle est d'origine bactérienne, contagieuse et chronique, commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales ; ayant un impact sur les plans économique et sanitaire.

Pour cerner cette dernière problématique, nous avons réalisé une enquête au niveau de l'abattoir de Blida et de l'abattoir de Tizi Ouzou sur les lésions tuberculeuses macroscopiques.

Sur un total de **503 (Blida)** et **1118 (Tizi Ouzou)** carcasses examinées au niveau de deux abattoirs, nous avons enregistré respectivement **26** et **30** carcasses présentant des lésions de tuberculose, soit un taux de **5,1%** et **2,6%**.

L'analyse des lésions, nous a permis de signaler que la forme stabilisée est la plus fréquente au niveau de deux abattoirs avec une prédominance de l'atteinte du poumon, en ce qui concerne le stade évolutif des lésions, la tuberculose chronique d'organes est la plus fréquente au niveau de l'abattoir de Blida (**65,38 %**) et le caséo-calcaire est le plus observé au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (**80 %**).

L'étude comparative des résultats obtenus dans les deux abattoirs montrent que les femelles âgées de plus de **5 ans** avec une note d'état corporelle moyenne (**2,5-3**) sont les plus touchées au niveau de l'abattoir de Blida alors que les mâles âgés de moins de **2 ans** présentant un état d'embonpoint moyen sont les plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou. La race améliorée est la plus sujette à l'infection tuberculeuse au niveau de deux abattoirs.

Mots clés : Tuberculose, bovine, Lésion, Blida, Tizi Ouzou.

Summary:

Bovine tuberculosis is one of the most widespread infectious illness, it is of bacterial, contagious and chronic origin, commune with the man and many animal species; having an impact from the points of view economic and medical.

To determine these last problems, we carried out an investigation on the level of the slaughter-house of Blida and slaughter-house of Tizi Ouzou on the macroscopic lesions tubercular patients.

On a **503 (Blida)** and **1118 total (Tizi Ouzou)** carcasses examined on the level of two slaughter-houses, we recorded **26** respectively and **30** carcasses presenting of the lesions of tuberculosis, is a rate of **5,1%** and **2,6%**.

The analysis of the lesions, enabled us to announce that the stabilized form is most frequent on the level of two slaughter-houses with a prevalence of the attack of the lung, with regard to the evolutionary stage of the lesions, the chronic tuberculosis of bodies is most frequent on the level of the slaughter-house of Blida (**65,38%**) and caséo-limestone is observed on the level of the slaughter-house of Tizi Ouzou (**80%**).

The comparative study of the results obtained in the two slaughter-houses show that the old females of more than **5 years** with a note of average state body (**2,5-3**) are touched on the level of the slaughter-house of Blida whereas the old males of less than **2 years** presenting a state of average plumpness are touched on the level of the slaughter-house of Tizi Ouzou. The improved race is most prone to the infection tubercular patient on the level of two slaughter-houses.

Key words: Tuberculosis, bovine, Lesion, Blida, Tizi Ouzou.

ملخص :

يعتبر السل البقري من بين الأمراض الأكثر انتشارا ، تسببه بكتيريا ، معدي و مزمن ، مشترك بين البشر و كثير من الأنواع الحيوانية و يؤثر على الإقتصاد و الصحة .

لفهم هذه المسألة الأخيرة ، أجرينا تحقيقا في كل من مذبح البليدة و تيزي وزو على آفات عينة السل.

من مجموع 503 (البليدة) و 1118 (تيزي وزو) ذبائح تم فحصها في المذبحين ، سجلنا على التوالي : 26 و 30 ذبيحة تظهر آفات السل بنسبة 5,1% و 2,6% .

و قد سمح لنا تحليل الضرر أن نلاحظ أن إستقرار شكل الآفات هو الأكثر شيوعا في المذبحين مع أغلبية الضرر للرتة ، و فيما يتعلق بالمرحلة التطورية للإصابة يعتبر السل المزمن الأكثر شيوعا في مذبح البليدة 65,38% و الحجر الجيري الأكثر انتشارا في مذبح تيزي وزو 80% .

نتائج المقارنة التي تم الحصول عليها في المذبحين تبين أن الإناث اللواتي تزيد أعمارهن عن 5 سنوات مع تسجيل حالة الجسم المتوسط (2,5 - 3) هن الأكثر تضررا في مذبح البليدة ، بينما الذكور الذين تقل أعمارهم عن ستين مع تسجيل حالة الجسم المتوسط هم الأكثر إصابة في مذبح تيزي وزو . السلالة المحسنة تعتبر الأكثر عرضة للإصابة بالسل في المذبحين .

كلمات المفتاح : السل ، الأبقار ، الإصابة ، البليدة ، تيزي وزو .

Liste des abréviations

AAR : acido-alcoolo-résistance.

BCG : Bacille de Calmette et Guérin.

°C : Degré Celsius.

Cm : Centimètre.

DPP : Dérivé Protéique Purifié.

HSR : Hypersensibilité retardée.

M : *Mycobacterium*.

μ : Micron.

Mg : Milligramme.

Min : Minutes.

MLRC : Maladie légalement réputée contagieuse.

Nm : Nanomètre.

NL : Nœuds lymphatiques.

OIE : Organisation internationale des épizooties.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

OVF : Organisation vétérinaire française.

PAS : L'acide para-amino-salicylique.

T° : Température.

UI : Unité internationale.

Liste des tableaux

Tableau n°1 : l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.....	27.
Tableau n°2 : la répartition des cas de la tuberculose bovine selon la forme au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.....	28.
Tableau n°3 : la répartition des cas de tuberculose localisée au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de la localisation des lésions.....	29.
Tableau n°4 : la répartition des cas de la tuberculose bovine localisée au niveau de l'appareil respiratoire dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.....	31.
Tableau n°5 : la répartition des cas de la tuberculose bovine à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction du lobe pulmonaire atteint.....	32.
Tableau n° 6 : la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou.....	33.
Tableau n°7 : la répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou en fonction du sexe.....	38.
Tableau n°8 : la répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou en fonction de la race.....	39.
Tableau n°9 : la répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou en fonction de l'âge.....	40.
Tableau n°10 : la répartition des cas de la tuberculose bovine au niveau des deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint ou body score condition.....	41.
Tableau n°11 : Tableau récapitulatif des résultats.....	42.

Liste des figures

Figure n°1 : la répartition de la tuberculose bovine dans le monde.....	4.
Figure n°2 : photos des Mycobacterium bovis au microscope.....	5.
Figure n°3 : évolution et pathogénie de la tuberculose bovine.....	11.
Figure n°4 : Pourcentage des formes de la tuberculose bovine découvertes aux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.....	28.
Figure n°5 : Pourcentage de répartition de la tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.....	30.
Figure n°6 : Pourcentage de la répartition de la tuberculose bovine au niveau de l'appareil respiratoire dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.....	31.
Figure n°7 : le pourcentage de la répartition de la tuberculose bovine en fonction du lobe pulmonaire atteint au niveau des deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.....	32.
Figure n°8 : le pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.....	33.
Figure n°9 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du sexe dans les deux abattoirs Blida et Tizi Ouzou.....	38.
Figure n°10 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la race dans les deux abattoirs Blida et Tizi Ouzou.....	39.
Figure n°11 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de l'âge dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.....	40.
Figure n°12 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.....	41.

Photo personnelle n°1 : Section d'un ganglion trachéo-bronchique gauche d'un poumon atteint d'une lésion Caséo-calcaire.

(Abattoir de Blida le : 25-05-2009).....34.

Photo personnelle n°2 : lésions tuberculeuses au niveau du lobe diaphragmatique gauche du poumon

(Abattoir de Blida le : 17-06-2009).....34.

Photo personnelle n°3 : lésions de tuberculose chronique d'organes au niveau du poumon et foie

(Abattoir de Blida le : 15-05-2009).....35.

Photo personnelle n°4 : Lésions tuberculeuses au niveau du parenchyme du lobe diaphragmatique du poumon

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 10-07-2009).....35.

Photo personnelle n°5 : Section d'un ganglion rétropharyngiens de la tête atteint d'une lésion Caséo-calcaire

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 05-08-2009).....36.

Photo personnelle n°6 : Lésions caséuses au niveau du parenchyme pulmonaire du lobe diaphragmatique.

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 21-08-2009).....36.

Photo personnelle n°7 : tubercules au niveau du ganglion trachéo-bronchique gauche du poumon.

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 25-08-2009).....37.

Introduction

Introduction :

La tuberculose bovine est une maladie animale chronique due à une bactérie appelée *Mycobacterium bovis*. Elle était l'une des maladies majeures des animaux domestiques à l'échelle mondiale. Aujourd'hui la tuberculose bovine reste une maladie importante dans les pays en voie de développement.

La tuberculose bovine est une maladie listée dans le code sanitaire de l'organisation mondiale de la santé animale et figure parmi les maladies réputées contagieuses à déclaration obligatoire et devant donc faire l'objet d'application des mesures d'ordre sanitaire. La tuberculose bovine est une zoonose (d'après l'OMS, plus de 8 millions de personnes sont atteintes et 3 millions en meurent chaque année).

Dans les pays industrialisés, le programme de contrôle de dépistage et d'abattage des animaux infectés ainsi que la pasteurisation du lait a permis la réduction considérable de l'incidence de la maladie.

Par contre, dans les pays à faibles revenus comme l'Algérie, la maladie est une grande préoccupation car elle entraîne de graves problèmes de santé publique ainsi que des pertes économiques considérables (OIE, 2001).

L'objectif de notre travail est de faire une enquête sur les lésions macroscopiques de la tuberculose bovine sur une période de quatre mois observées au niveau de deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

Partie

bibliographique

Chapitre I

Généralité

I-1. Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse, due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* : *M.tuberculosis* (humain), *M.bovis* (bovin), *M.avium* (aviaire), *M.africanum*... C'est une maladie inoculable, contagieuse, commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales (épizootie, zoonose majeure, et antropozoonose), à déclaration obligatoire (maladie légalement réputée contagieuse (MRLC)) et elle est couramment définie comme maladie chronique et débilitante se traduisant par la formation de granulomes nodulaires ou tubercules.

I-2. Historique :

La tuberculose est l'une des maladies les plus anciennes. Des lésions osseuses du mal de Pott (localisation vertébrale de la tuberculose) ont été trouvées sur des squelettes de l'âge de pierre et sur des momies égyptiennes et péruviennes (**Benet J.J, 2001**).

- En **1478** et **1557**, Jeralamon et Fracastoro ont déclaré que la tuberculose est incriminée à un organisme interhumain (**Huchon, 1997**).
- En **1810**, Laennec utilisa le stéthoscope pour l'auscultation, effectua une étude clinique et nécropsique complète de la maladie qui lui permit d'affirmer l'unicité de la tuberculose (**Merial, 2006**).
- En **1865**, Villemin a démontré l'inoculabilité de la tuberculose humaine au lapin, l'année suivante, l'unicité de la tuberculose humaine et bovine, l'injection au lapin de substances virulentes provenant de l'homme ou du bovin entraînait la même maladie.
- En **1882**, Koch décrit le bacille qu'il vient d'observer dans des lésions d'origine humaine, bovine, aviaire ; il attribut au même agent causal des trois formes de la maladie (**Koch, 1882**).
- A partir de **1889**, différenciation des trois bacilles qui devaient être individualisés ultérieurement en espèces différentes :

a- *M.tuberculosis* le bacille tuberculeux humain.

b- *M.avium* le bacille tuberculeux aviaire.

c- *M. bovis* le bacille tuberculeux bovin.

- Rivolta en 1889 et Maffucci en 1890 démontrent la spécificité de l'infection aviaire (**Thorel, 2003**).

- En 1891, Gutmann mit en évidence l'application de la tuberculine dans le diagnostic allergique de la maladie, et Koch décrit la réaction de l'hypersensibilité retardée appelée phénomène de Koch.
- En 1908 à 1920, une souche de *M.bovis* fut repiquée sur pomme de terre biliée par Calmette et Guérin. Le B.C.G (Bacille de Calmette et Guérin) fut appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 et par la suite, sur un milliard de personnes (Benet J.J, 2001).
- En 1945, S.Waksman à découvert la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux, puis viennent en 1946 l'acide para-amino-salicylique(P.A.S).
- En 1953, Pollak et Buhler isolèrent au Kansas à partir de malade mort: *M.Kansassii*, point de départ de recherche sur « Mycobactéries atypiques » qui interviennent en pathologie humaine.
- En 1955, la cyclosporine, en 1958 l'éthionamide, en 1960 la capréomycine, en 1963 l'éthambutale et la rifampicine en 1967. (Marchal, 1993).

I-3.Importance :

➤ Plan économique :

La tuberculose présente un fléau économique majeur de l'élevage bovin, elle occasionne des pertes considérables (OIE, 2001) au niveau des productions animales : perte du poids, diminution de la production laitière, saisie au niveau des abattoirs (organes et carcasses infectés) (Fikri, 1999).

On estime que les animaux tuberculeux perdent 10 à 25% de leur valeur économique. (Blood et Henderson, 1976).

➤ Plan hygiénique :

La tuberculose est une zoonose majeure, les bacilles tuberculeux se montrent pathogènes pour toutes les espèces animales et pour l'homme avec transmissibilité possible (Thorel, 2003). Il faut distinguer les tuberculoses interhumaine et zoonotique.

Selon les statistiques mondiales, les souches de *Mycobacterium* ont diminués avec le temps, surtout dans les pays où le programme de contrôle de dépistage et d'abattage des animaux infectés ainsi que l'obligation de pasteurisation du lait (Benet J.J, 2001).

Par contre, dans les pays en voie de développement comme l'Algérie, la maladie reste largement répandue et elle entraîne un problème de santé publique (OIE, 2001).

I-4. La répartition géographique de la tuberculose bovine dans le monde :

La tuberculose bovine est l'une des maladies les plus répandues et les plus dévastatrices dans les pays en voie de développement. Son impact économique et son importance en santé publique ont conduit au développement de programmes d'éradication dans de nombreux pays. La distribution de la tuberculose reste cependant mondiale.

La population animale domestique mondiale dépasse les 3 milliards de tête (à l'exclusion des volailles). Plus d'un milliard sont des bovins, un tiers (1/3) vivent dans les pays où la tuberculose est sous contrôle, un tiers (1/3) dans des régions où l'incidence de la maladie est inconnue et dernier tiers (1/3) dans des régions où la prévalence de la maladie est élevée. Si l'incidence des réagissants est estimée à 5% de la population mondiale, cela signifie que plus de 50 millions de bovins sont infectés (O.I.E, 1997). (Cf. figure n°1).

La tuberculose bovine est pratiquement présente dans tous les continents.

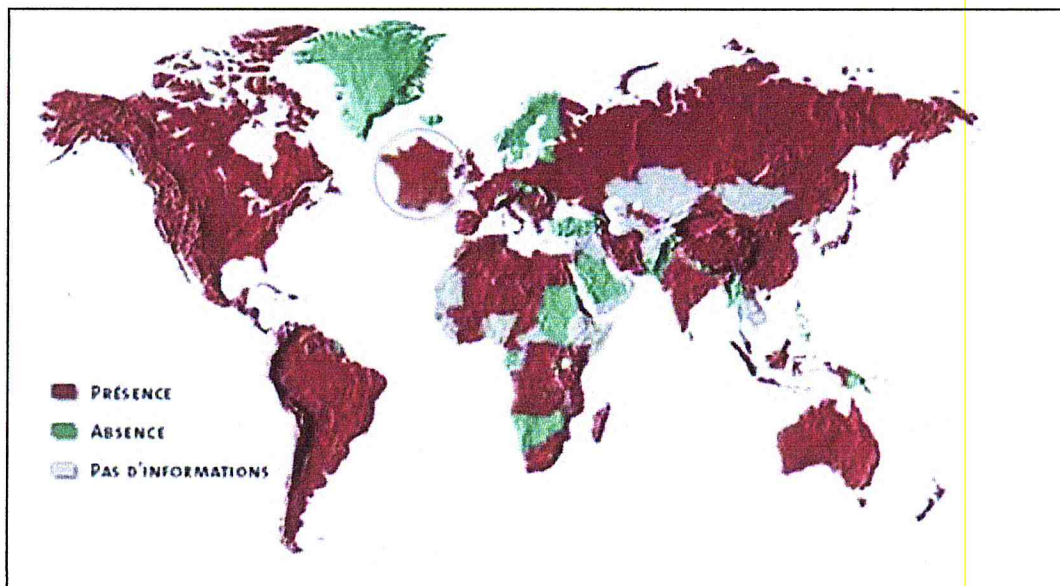


Figure n°1 : La répartition de la tuberculose bovine dans le monde (OIE, 1997).

Chapitre II

Epidémiologie

II-1. Epidémiologie descriptive :

Les maladies contagieuses notamment la tuberculose ont de tous temps suscité des politiques de santé publique et préoccupé les autorités sanitaires. Elle est présente dans toutes les parties du monde avec une fréquence variable d'un pays à l'autre : rare actuellement dans la plupart des pays d'Europe occidentale et en Amérique du nord, fréquente dans certains pays d'Amérique du sud ou d'Afrique (Merial, 2006).

En Algérie, la maladie constitue un fléau pour le cheptel, elle est largement répandue et entraîne de graves problèmes de santé publique (OIE, 2001), elle a enregistré 203 foyers en 2002 (taux d'infection 0.45%) et 123 foyers en 2003 (0.39%). Le taux d'infection tuberculeuse chez les bovins est passé de 0.37% en Mars 2004 0.25% au mois d'Avril 2004 et de 0.47% au mois de Mars 2005.

II-2. Epidémiologie analytique :

II- 2-1. Agent pathogène :

II-2-1-1. Taxonomie :

Sont des bactéries classées dans l'ordre des Actinomycétales, famille des Mycobacteriaceae, genre *Mycobacterium* (Benet, 2001).

Dans la famille des mycobactéries, on distingue trois groupes (Annexe n°1).

- Les Mycobactéries pathogènes : *M.tuberculosis*, *M.bovis*, *M.avium*.
- Les Mycobactéries opportunistes : *M.gordonae*, *M.kansasii*, *M.fortuitum*...
- Les Mycobactéries saprophytes : *M.gastri*, *M.phlei*, *M.vaccae*...

II-2-1-2. Morphologie :

L'agent responsable de la tuberculose bovine est *M. bovis*, c'est un bacille de 25 μ de long, 0.2 à 3 μ de large, rectiligne ou plus ou moins incurvé, aux extrémités arrondies, homogène et /ou ponctué de 2 à 5 granulations plus foncées (figure n° 2), il peut être isolé ou réuni par une de ses extrémités. (Fasquelle, 1994).

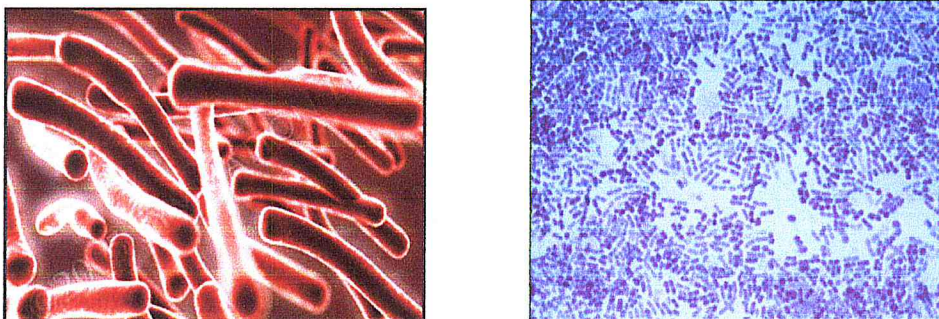


Figure n°2 : *Mycobacterium bovis* sous microscope 400 X 265

Ces bacilles sont difficilement colorables par les colorants usuels car contiennent dans leur paroi des acides mycoliques qui sont des structures lipidiques responsables de la propriété d'acido-alcool-résistance des bactéries (Schaeter et al, 1999).

- Dans la coloration de Ziehl- Neelsen, les mycobactéries apparaissent en rose sur fond bleu en microscopie à immersion.
- Dans le cas de la coloration l'auramine, les bacilles colorés ont une teinte vert-jaune en microscopie à fluorescence après excitation à 434nm.

II-2-1-3.Caractères culturaux

Les conditions physico-chimiques nécessaires à leur croissance sont les suivantes :

- Température optimum de croissance : 35 à 37°C (Leminor et Verron, 1990).
- Le Ph des milieux de culture peut être compris entre 4.8 et 8.
- De l'humidité est nécessaire à la culture ainsi que du 5 à 10% sur les milieux géloses (Avril et al, 1998).
- Milieu : ils nécessitent des milieux spécieux exp : Loewenstein-Jensen où les bacilles tuberculeux aérobies parfois microaérophiles peuvent se multiplier et pousser (Avril et al, 1998).

II-2-1-4.caractères biochimiques : Se résumant en : (Avril, 1998)

- ✖ ↓ Réduction des nitrates en nitrites : négative.
- ✖ ↓ Catalase négative par chauffage à 68° C et un Ph de 7 pendant 20 mn.
- ✖ ↓ B-galactosidases et lipase : absentes.
- ✖ ↓ *M.bovis* n'hydrolyse que l'urée (uréase +).
- ✖ ↓ Produit peu d'acide nicotinique.

II-2-1-5.caractères biologiques

Les caractères biologiques les plus importants sont :

a-Habitat :

Toutes les espèces et toutes les tranches d'âge sont sensibles à *M.bovis* (chat 90%, chien 30%, homme 0.5 à 1%) qui est l'agent habituel de la tuberculose bovine et de toutes les espèces herbivores. (Leminor et Verron, 1990).

b- Acido- alcool-résistance :

Les mycobactéries contiennent dans leurs parois des acides mycoliques qui sont des structures lipidiques responsables de l'AAR des bactéries. (Schaeter et al, 1999).

c-Multiplication :

L'évolution de la tuberculose est lente, incidieuse, l'incubation peut aller de 15 jours à plusieurs années. (Michel Thillerot, 1980).

II-2-2. Les espèces affectées :

Les bacilles tuberculeux sont des bacilles parasites, qui ne peuvent se multiplier dans le milieu extérieur, leur prolifération ne se fait que dans l'organisme de l'hôte. (Delmi M, 1980).

Espèces réceptives au bacille bovin :

- ❖ **Les oiseaux** : Ils résistent à ceux des mammifères.
- ❖ **Les carnivores** : sensibles aux types humain et bovin mais résistant au type aviaire.
- ❖ **Le cheval** : la tuberculose reste rare chez les chevaux.
- ❖ **Moutons et caprins** : la tuberculose chez le mouton est généralement rare et sporadique, elle apparaît habituellement chez les animaux vivants au contact des bovins.
- ❖ **L'homme** : il est hautement réceptif à *M. tuberculosis*, il est également sensible au bacille bovin, mais le bacille aviaire n'intervient que très exceptionnellement.

II-2-3. sources de contagion :**a-Rôle des individus tuberculeux :**

Les individus tuberculeux (Homme ou animal) constituent une source importante de contagion.

b- Matières virulentes :

Les différentes matières virulentes sont :

- ❖ **Tissus divers** :
 - **Les organes et les ganglions** : siège du foyer tuberculeux.
 - **Le sang** : la bacillémie est rare et transitoire, elle survient lors d'épisodes aigus et surtout en phase terminale de la maladie (Merial, 2006).
 - **Les muscles et viandes** : la virulence est conditionnée par la proximité du foyer tuberculeux.
- ❖ **Excréments** : le rôle est variable selon la localisation du processus tuberculeux :
 - **Jetage, salive, expectoration** : la dispersion dans l'atmosphère de gouttelettes contenant quelques bacilles tuberculeux responsable d'une transmission aérienne (rôle important dans la tuberculose bovine).
 - **Les excréments** : parfois très riches en bacille.
 - **Lait** : la virulence du lait lors d'infection mammaire, même en absence de lésions macroscopiques.
 - **L'urine** : lors de tuberculose rénale (carnivores) ou généralisée.
 - **Lésions cutanées** : parfois riches en bacilles.
 - **Sperme** : lors de lésions du testicule ou de l'épididyme.
 - **Sécrétion utérine** : lors de métrite tuberculeuse bovine (Merial, 2006).

II-2-4. Modalités de contagion :**a- Modes de transmission :**▪ **Transmission verticale :**

Elle est absente, le jeune issue d'une mère tuberculeuse est sain, isolé dès la naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement (**Merial, 2006**).

▪ **Transmission horizontale :**

✚ **Directe :** à la faveur de contacts entre individu infecté et individu sain (**Merial, 2004**).

✚ **Indirecte :** par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules, l'aliment, des produits d'origine animale virulents (lait) (**Benet, 2001**).

b- Voies de pénétration :

➤ **Voie respiratoire :** L'inhalation est le mode de transmission le plus fréquent chez les bovins, le chien et l'homme.

➤ **Voie digestive :** L'absorption du lait virulent (veau, chat), de viandes ou d'abats virulents (carnivores), coprophagie (volailles).

➤ **Autres voies :**

- **Voie vénérienne :** importance dans la monte publique et l'insémination artificielle.
- **Voie cutanée :** piqûre, souillure de plaie.
- **Voie conjonctivale :** possible (**Merial, 2004**).

II-3. Epidémiologie synthétique :

Plusieurs facteurs conditionnent les aspects épidémiologiques de la tuberculose :

- ❖ La contagiosité apparaît faible, lorsqu'on la compare à celle de certaines maladies infectieuses comme la fièvre aphteuse et la peste.
- ❖ Infection isolée et légère d'un organisme reste souvent cliniquement indécélable et n'évolue pas vers la maladie, l'exposition répétée à une contamination ou l'intervention de facteur d'agression (surmenage) joue un rôle important dans le déclenchement de la maladie.
- ❖ Maladies des étables surpeuplées et surtout vétuste, mal tenues, mal aérées et humides, obscures, ce qui nécessite l'aménagement, la réfection des locaux d'élevage dans la lutte contre la tuberculose.
- ❖ Elle se développe ainsi doucement, progressivement au fil des mois pour atteindre peu à peu la quasi-totalité du cheptel d'où tendance à s'incruster dans l'exploitation.

L'interrelation des tuberculoses humaine et animale est un facteur à ne pas sous estimer et se répercute dans l'application des mesures de prophylaxie sanitaire de la maladie. (**Benet J.J, 2001**).

Chapitre III

Pathogénie & Immunologie

III-1. Pathogénie :

III-1-1. Période de primo-infection : (Marie.T.F, 2003).

Elle correspond au premier contact entre le bacille et l'organisme, et se caractérise par :

- Le complexe primaire, dans tous les cas,
- La généralisation précoce, dans les cas les plus défavorables.

III-1-1-1. Complexe primaire :

Il comprend :

- Le chancre d'inoculation, diversement localisé suivant la voie d'infection (aérogène, bucco-pharyngée, intestinale, ombilicale),
- L'adénopathie similaire du ganglion du territoire.

Les deux lésions peuvent coexister (complexe primaire complet) dont la localisation révèle la porte d'entrée de l'agent infectieux : pulmonaire dans 95% des cas chez les bovins (**Benet et al, 2006**) ou le chancre d'inoculation va cicatrifier, ne laissant persister que l'adénopathie (complexe primaire dissocié).

III-1-1-2. Tuberculose de Généralisation Précoce :

Elle procède directement du complexe primaire et se traduit par :

- Soit une Tuberculose Miliaire Aigue (**flèche 1**) par dissémination par voie lymphohématogène,
- Soit une Tuberculose de Généralisation Progressive (**flèche 2**) pouvant aussi succéder à une phase fugace de tuberculose miliaire aigue (**flèche 2'**). Elle évolue plus lentement, par poussées successives.

Ces formes peuvent se stabiliser (**flèche I et II**), c'est-à-dire prendre un état quiescent caractérisé par :

- Soit une calcification massive,
- Soit un enkystement,
- Soit 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 (**flèche 4' et 5'**).

III-1-2. Période de Réinfection :

Elle découle de contacts répétés entre des bacilles provenant de lésions de primo-infection (réinfection endogène) ou du milieu extérieur (réinfection exogène) et un organisme dont les défenses sont plus ou moins solides. Elle se caractérise par :

- ❖ la Tuberculose Chronique d'Organes, si les défenses de l'organisme sont efficaces ;
- ❖ la Tuberculose de Généralisation Tardive, si la résistance de l'organisme est faible ou abolie.

III-1-2-1. Tuberculose Chronique d'Organes :

Procédant par les voies caniculaires (bronches, voies biliaires, etc.) ou lymphatique d'un organe porteur d'une liaison initiale, elle succède :

- ✓ Soit au complexe primaire (**flèche 3**) ; elle reste alors rigoureusement localisée à un seul organe ;
- ✓ Soit à une tuberculose de généralisation progressive (**flèche 3'**) ; elle peut alors intéresser simultanément plusieurs organes ainsi que les séreuses, par extension de voisinage ;

Elle peut se stabiliser comme les formes précédemment décrites (**flèche III**) et donner lieu aux mêmes possibilités évolutives (**flèche 4' et 5'**).

III-1-2-2. Tuberculose de Généralisation Tardive :

Elle signe l'abolition des défenses organiques à la faveur d'un affaiblissement général.

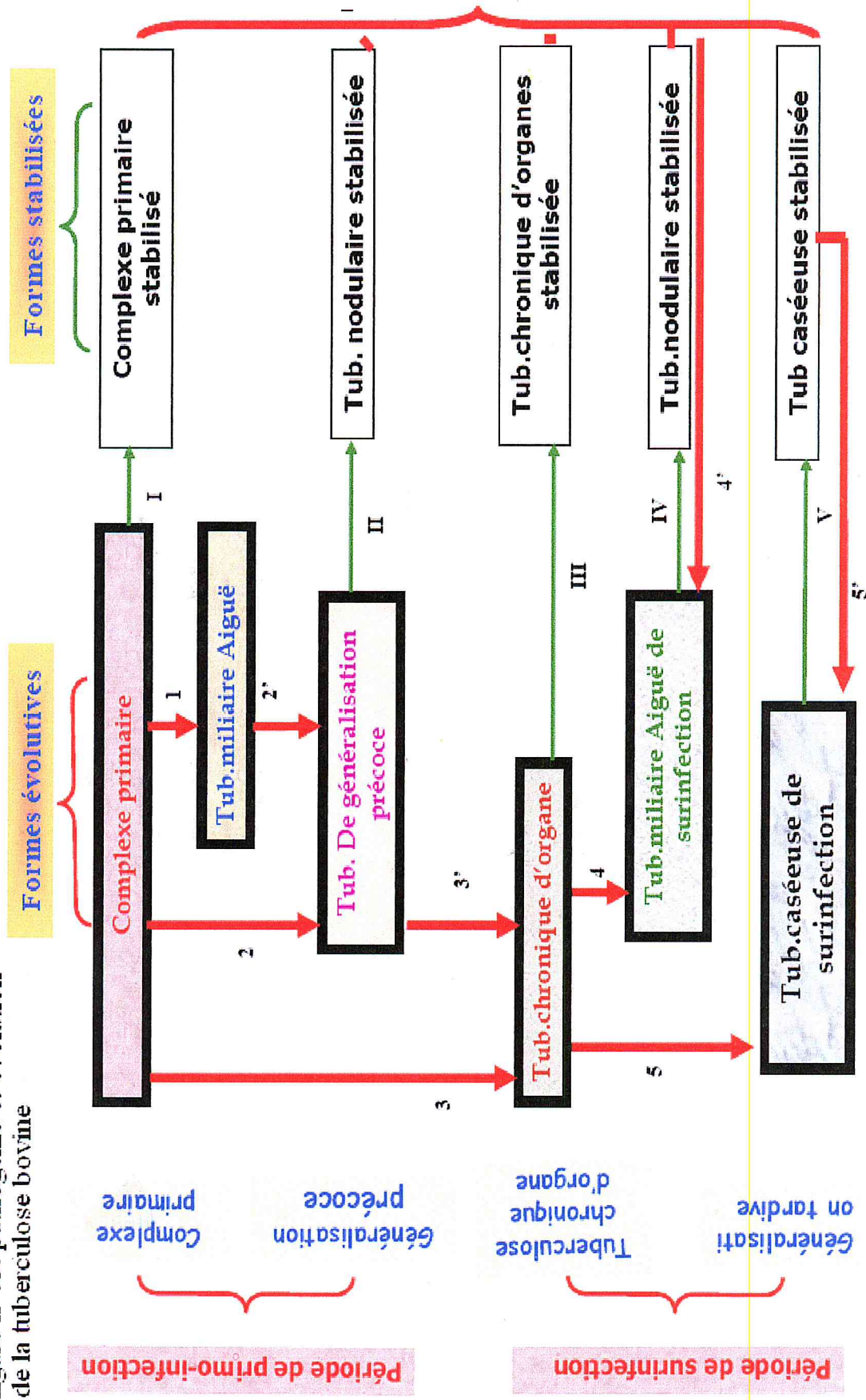
Elle peut survenir après une tuberculose chronique d'organes (**flèche 4 et 5**) ou l'une quelconque des formes précédentes pour un temps stabilisées (**flèche 4' et 5'**).

Elle se manifeste :

- Soit par une Tuberculose Miliaire Aigue de Réinfection (**flèche 4 et 4'**),
- Soit par une Tuberculose Caséuse de Réinfection (**flèche 5 et 5'**).

Ces deux formes sont elles-mêmes susceptibles de stabilisation (**flèche IV et V**) définitive ou suivie d'une nouvelle poussée évolutive (**flèche 4' et 5'**).

figure n°03: pathogénie et évolution de la tuberculose bovine



III-2.Immunologie :**III-2-1.Phénomène de koch**

Si on inocule à un cobaye sain une culture jeune de bacilles, 10 à 15 jours après apparait un nodule dur au point d'inoculation qui produit un ulcère persistant ; une adénite satellite accompagne la lésion d'inoculation. La maladie se développe vers la mort de l'animal au bout de 2 à 3 mois (Benet J.J, 2001).

III-2-2.Réaction cellulaire :

Elle se manifeste par une mobilité accrue des macrophages, une plus grande activité de phagocytose et une capacité accrue de lyser les corps bactériens phagocytés. Il s'agit d'une immunité de surinfection qui consiste en la capacité de résister aux infections exogènes et limiter la dissémination endogène (Benet J.J, 2001).

III-2-3.Réaction humorale :

Les *M. bovis* ou *M. tuberculosis* n'entraînent pas une réponse immunitaire à médiation humorale et les anticorps décelés ne joueront qu'un rôle simple de témoin de l'infection (Marchal ; 1994).

III-2-4.Développement de l'état d'hypersensibilité retardée (HSR) :

L'HSR peut être révélée par injection des bacilles (vivants ou morts) ou mieux d'extraits bacillaires (tuberculine) (Merial, 2006). Elle évolue en trois périodes :

a-Période ante-allergique :

Elle correspond au délai séparant la pénétration du bacille dans l'organisme et le moment où l'HSR devient décelable (par tuberculination). Elle varie entre 15 jours à 6 mois, pour cela l'animal récemment infecté peut échapper au dépistage allergique d'où la nécessité de renouveler les tuberculinations de 2 mois d'intervalle pour permettre sa détection. (Merial, 2006).

b-Période allergique :

C'est la période durant laquelle l'allergie est suffisamment intense pour être facilement mise en évidence. L'intensité de l'allergie peut subir des fluctuations dans le sens d'une hypo énergie ou d'une anergie transitoire. (Merial, 2006).

c-Période d'anergie post tuberculeuse :

Il n'est plus possible de détecter la tuberculose par une méthode allergique. On explique cette défaillance par l'état d'avancement de la maladie, qui sature les capacités de réactions de l'organisme. (Merial, 2006).

Chapitre IV

Symptômes

&

Lésions

IV-1. Symptômes :**1-Symptômes généraux :**

La tuberculose est le modèle type des maladies infectieuses à évolution chronique : lente, progressive, s'étendant sur des mois voire des années, des poussées aiguës qui accélèrent et aggravent l'évolution et par une fréquence importante des formes cliniquement silencieuses : « Il ya plus d'infectés que de malades », **l'infection est la règle, la maladie l'exception. (Merial, 2006).**

Chez les jeunes animaux, la croissance s'effectue irrégulièrement et tardivement. Ils gardent un aspect chétif et maigre. Les adultes gravement atteints présentent habituellement le même profil, Ils sont fréquemment sujets au météorisme et la diarrhée. Avec le temps, ils finissent par devenir cachectique.

La température corporelle est au début normal, et devient de plus en plus irrégulière, atteignant les 41° C. L'appétit disparaît, la rumination devient lente. Finalement la mort arrive, soit par épuisement, soit la suite des accidents consécutifs aux localisations des lésions tuberculeuses. **(Thorel, 2003).**

2-Principales localisations : (Thorel, 2003).**2-1. La tuberculose pulmonaire :**

Est la plus fréquente. Elle peut rester longtemps asymptomatique ; la respiration devient courte, rapide, saccadée, la toux fréquente, s'accompagne de jetage jaunâtre, fétide.

2-2.La tuberculose intestinale :

Est beaucoup plus rare. Elle reste asymptomatique ou s'accompagne d'une entérite chronique.

2-3.La tuberculose de la mamelle :

Se traduit à un stade avancé, par une hypertrophie de l'organe qui devient dur et bosselé.

2-4.La tuberculose des organes génitaux :

Entraine chez le mâle une orchite d'évolution lente et chez la femelle une métrite chronique, hypertrophie ovarienne et formation de nodules caséeux.

3-Autres localisations :

On peut noter aussi d'autres localisations : sur les séreuses (plèvre, péritoine), le foie, les nœuds lymphatiques (trachéobronchiques et médiastinaux, mésentériques, rétro-pharyngiens...), ou encore des formes osseuse, méningée et musculaire. Les adénopathies tuberculeuses, associées aux lésions des organes correspondant, sont constantes.

IV-2.Lésions :

IV-2-1.Les lésions macroscopiques :

Lésionnellement, les organes lésés sont variables d'une espèce à l'autre. La distribution des lésions varie également avec la voie de l'infection : respiratoire, orale, génitale, percutanée. Les lésions initialement grises et translucides sont rapidement transformées par le processus de caséification. Il est possible d'observer des foyers de ramollissement qui signent le réveil de l'inflammation tuberculeuse. (**Pollack and Neill, 2002**).

Selon leur aspect on distingue des lésions localisées et bien délimitées : les **tubercules**, et des lésions étendues et mal délimitées : les **infiltrations** et les **épanchements** tuberculeux. (**Marie.F.T, 2003**).

IV-2-1-1.Formes circonscrites :

➤ Les tubercules :

Selon **Demont .P (2007)**, on distingue :

- ✓ **Tubercule gris** : de la taille d'une tête d'épingle, translucide (goutte de rosée), souvent associé à une auréole ou à un liseré congestif. On le voit rarement.
- ✓ **Tubercule miliaire** : de la taille d'un grain de mil, plus sombre que le précédent. On observe un point de nécrose de caséification en son centre (=caséum).
- ✓ **Tubercule caséux** : de la taille d'un petit pois, il est rempli d'un caséum pâteux, homogène qui a l'allure et la consistance du mastic.
- ✓ **Tubercule caséo-calcaire** : caséum sec, friable. Quand on le coupe *ça crisse* (c'est de la calcification).
- ✓ **Tubercule enkysté** : coque fibreuse très épaisse (3 à 4 mm) avec en son centre du caséum encore mastic ou calcifié.

IV-2-1-2. Les formes diffuses :**➤ Les infiltrations :**

Sont des lésions mal délimitées de nature exsudatives, elles concernent les parenchymes de nombreux organes ou tissus (poumon, mamelle). Il y a donc évolution en nappe des lésions tuberculeuses dans l'organisme. (Marie.F.T, 2003).

➤ Les épanchements :

Exsudation des grandes séreuses : c'est une lésion non spécifique. C'est l'inflammation congestive, séro-hémorragique ou fibrineuse très rarement observées seule chez les animaux de boucherie. (Demont.P, 2007).

IV-2-1-3. Les formes associées :

Demont.P (2007) et ses collaborateurs disent que parfois il y a une association de différentes formes lors d'évolution prolongée qui peut donner :

- **Des nodules tuberculeux** : coalescence de plusieurs tubercules au même stade.
- Association de **tubercules et d'inflammation diffuse** des séreuses :
 - ✓ **Tuberculose perlière** : tubercules sous forme de petites perles associées à une inflammation de la plèvre ou du péritoine.
 - ✓ **Tuberculose Pommelière** : nodules tuberculeux associés à une inflammation de la plèvre et du péritoine.

IV-2-2. Lésions microscopiques

La lésion de la base et la plus représentative, considérée comme spécifique est le follicule tuberculeux. Celui-ci est formé par un centre nécrotique homogène appelé caséum, d'une première couronne de cellules épithéliales associées ou non des cellules géantes multi nucléés, les cellules de Langhans et d'une seconde couronne purement lymphocytaire.

L'évolution de cette lésion peut se réaliser dans le sens d'une calcification du caséum, avec fibrose périphérique. La coloration de Ziel-Neelsen révèle un nombre variable de bacille acido- résistant, intracellulaire et pléomorphiques. (Marie.F.T, 2003).

IV-2-3. Anatomopathologie :

Pour chaque organe ou tissu, les lésions caractéristiques de chaque phase évolutive sont mentionnées dans l'ordre de leur fréquence décroissante : (Benet J.J, 2001)

- Poumon et ganglions annexes (une enquête menée autrefois à l'abattoir de la Vilette a révélé que sur 1.000 bovins reconnus tuberculeux, 979 présentaient des lésions pulmonaires),
- Plèvre (20%),
- Péritoine, foie, ganglions mésentériques (15%),
- Ganglions rétro-pharyngiens (10%),
- Rate (5%),
- Intestins, mamelle, utérus (3%),
- Tous autres tissus et organes : beaucoup plus rare.

En outre, la fréquence relative des localisations et types anatomo-pathologiques observés chez les bovins est indiquée, pour chaque organe ou tissu, et pour chaque phase évolutive : (Anonyme 1)

1)-Complexe primaire :

On observe plus souvent l'adénopathie seule (complexe primaire dissocié).

D'autre part, les localisations les plus fréquentes sont :

- L'appareil respiratoire (poumon et ganglions correspondants), et le carrefour bucco-pharyngé (ganglions de la tête et de la langue),
- Le foie (voie ombilicale : « tuberculose congénitale ») chez le veau surtout.

2)-Tuberculose Miliaire Aigue :

Elle est caractérisée par des :

- Tubercules gris ou jaunes, tous au même stade.
- Tubercules gris ou jaunes souvent disséminés dans tout l'organisme.
- Adénites semi-caséuses dominantes.

3)-Tuberculose de généralisation progressive :

Elle se distingue de la précédente par des :

- Tubercules à des stades évolutifs différents.
- Tubercules souvent localisés à quelques organes ou tissus seulement.
- Adénites nodulaires, plus rarement semi-caséuses.

4)-Tuberculose Chronique d'Organes :

Elle est le plus souvent localisée à un seul organe (et parfois aux séreuses par extension de voisinage).

La tuberculose chronique de l'intestin est souvent le fait d'une infection secondaire à une tuberculose pulmonaire (déglutition de jetage bacillifère).

5)-Tuberculose Miliaire Aigue de Réinfection :

Les lésions peu fréquemment observées :

Elle prend le même aspect que la tuberculose miliaire aigue de primo-infection, mais elle est caractérisée par la présence d'un ou plusieurs foyers anciens de primo-infection qui sont à son origine (surtout le poumon).

6)-Tuberculose Caséuse de Réinfection :

Elle est caractérisée par :

- L'abondance de la nécrose caséuse,
- Les réactions périfocales aigues : œdème et hémorragie.

7)-Formes stabilisées :

Quels que soient leur nombre, leur volume, elles sont caractérisées :

- Soit par une calcification massive,
- Soit par un enkystement (coque fibreuse épaisse),
- Soit par un remaniement fibreux.

Elles sont toutes plus fréquemment rencontrées que les formes évolutives.

Les formes les plus dangereuses pour le consommateur sont celles pouvant laisser craindre une bacillémie. Ce sont :

- Les tuberculoses de généralisation précoce ou tardive,
- La tuberculose chronique d'organes, lorsqu'elle se complique de volumineux foyers de ramollissement.

Anatomopathologie de la tuberculose bovine

F	POUMON	GANGLIONS	SERIEUSES	FOIE	R A I E	REIN	OS	INTESII N	UTERUS	ALAMELLE
C P	• Lésions caséo-calcaire isolée avec coque conjonctive volumineuse amandée - poing siège le plus souvent, face dorsale du lobe principal • • •	• Adénite caséuse diffuse - calcification ou tuba. nodulaire caséo-calcaire TF		Tub. congloméré du veau petits foyers caséux à calcification • F				Tuberculose Nodules Ulcères PF	POSSIBLE MAIS RARE	
T M A	Poumon volumineux, lourd, emphyémateux, criblé de: - Tubercules gris, - fins, vitreux, transparents ou de - Tubercules miliaires jaunes R	Adénite hypertrophique ou caséuse (parf. caseif. ray.) ou tuberculose nodulaire R	Fins tubercules + congestion aspect de velours rouge R Evolution vers Perlière et Pommelette	Tuberculose miliaire aiguë hémotogène du foie, de la rate ou du rein (nombreux tubercules miliaires gris ou jaunes, tous au même stade) R Evolution vers Tuberc. et nodul. caséo-calc. ou calcifiés R				Tuberculose miliaire aiguë hémotogène (tubercules gris ou jaunes, tous au même stade) R Evolution vers Tuberc. et nodul. caséo-calc. ou calcifiés F		
I G P	Poumon semé de tubercules moins nombreux et à des stades d'évolution différents (gris, jaunes, crus, fibreux) et nodules caséo-calcaires. F	Tuberculose nodulaire ou adénite caséuse hypertrophique F		Tuberculose miliaire chronique (tubercules à différents stades et nodules plus ou moins volumineux) F						
I C O	Tuberculose respiratoire chronique - Foyers nodulaires caséocalcaires à des stades d'évolution variables - Foyers caséux actuels (en grappe de lait ou feuille de tétié) - Foyers de ramollissement-cavités - Tubercules ulcérés des grosses bronches, de la trachée, du larynx TF	Peu de retentissement ganglionnaire (petits tubercules calcifiés et isolés par de vastes foyers) TF	Tuberculose chronique des Perlières ou pannelière caséo-calcaire ou calcifiée TF	Tuberculose à gros nodules caséo-calcaires (avec parfois de foyers de Ramollissement) F				Tub. chronique Nodulaire ou Ulcérée PF	Tub. ébrulé, infiltrante (entre des lots normaux, tranches gris rougeâtre lardacées, en dépression sur la coupe) PF	

sur tout p TUBERCULOSE MILIAIRE AIGUE DE REINFECTION: Voir Tub. Miliaire Aigue: même lésions + lésions anciennes d'un ou plusieurs organes (poumon)

I C R	Poumon emphyémateux avec foyers caséux, jaune, sec, semé d'hémorragies; Pneumonie lobulaire caséuse - en petits foyers irréguliers, isolés ou confluentes; Pneumonie actineuse galopante PF	Adénite exsudative caséuse avec œdème péri focal et hypertrophie caséification diffuse ou rayonnée PF	Pleurésie Pericardite Péricardite caséuse placard caséux jaune sec, semé d'hémorragies Pneumonie Pericardite PF PF F	Volumineux foyers caséux PF	Néphrite exsudative caséuse ulcéro-caséaire caséine gros nodul caséux de tout va lobe R	Ostéo-myélite caséuse PF	Tub. ulcéro-caséuse R	Endométrite caséuse sèche jaune semée de filas hémorragies F	Mastite caséuse l'œdème ou plus à chéfaction sèche jaune, semée de filas hémorragies caséine per. foci rougeâtre PF
--------------	---	---	---	---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------------------	--	---

Chapitre V

Diagnostic

V- Diagnostic :

La surveillance de la tuberculose se fait au niveau des étables par le dépistage systématique lors des campagnes annuelles de tuberculination ainsi qu'au niveau des abattoirs par la recherche de la tuberculose lors de l'inspection des viandes, ce diagnostic se base sur : (Fikri, 1999).

V-I. Diagnostic clinique :

La tuberculose bovine est une maladie d'évolution chronique pouvant affecter des organes variés (Benet J.J, 2001).

En raison de la fréquence de l'infection inapparente et l'absence de spécificité des symptômes observés, il est nécessaire d'associer le diagnostic clinique à plusieurs épreuves de diagnostic expérimental (Benet J.J, 2001).

V-2. Diagnostic différentiel :

A différencier la tuberculose bovine de d'autres maladies des bovins : (Benet J.J, 2001).

- Abscesses des poumons et des ganglions lymphatiques, Actinobacillose.
- Pleurésie, péricardite, pleuropneumonie chronique et contagieuse. Lésions mycosiques et parasitaires, maladie de John, Tumeur de la glande surrénale et lymphomatose. Entérite chronique : toxique, parasitaire, néoplasme, virale, entérite para-tuberculeuse.
- Métrite purulente banale, métrite brucellique, trichomonas (pyomètre).
- Mammites streptococciques, actinomycosiques, à mycobactéries atypiques.
- Dermite nodulaire tuberculoïde, forme cutanée de leucose bovine, farcin.....

V-3. Diagnostic expérimental :**V- 3-1. Diagnostic bactériologique :**

Ce diagnostic se base sur :

a-La bactérioscopie :

Elle repose sur la mise en évidence des bacilles sur des calques d'organes ou dans les broyats de spécimens pathologiques.

L'examen microscopique peut être réalisé après coloration des frottis par une technique révélant le caractère acido-alcool-résistant de *M.bovis* ; méthode de Ziehl- Neelsen les bacilles apparaissent colorés en rouge ou méthode à l'auramine, dans ce cas les bacilles apparaissent fluorescents sur fond rouge (Carbonnelle et al, 2003).

b-La bactériologie :

L'isolement des mycobactéries à partir des produits pathologiques souillés nécessite la mise en œuvre de procédés de décontamination, conciliant une action énergique vis-à-vis de la flore banale et une agressivité très faible vis-à-vis du bacille acido-alcool-résistant.

Les tissus tel que les ganglions, la rate, les poumons sont broyés puis traités par l'acide sulfurique à 4% additionné au bleu de bromothymol pendant 10 minutes à température de laboratoire puis neutralisé par la soude 6%. Les produits sont ensuiteensemencés sur milieux à l'œuf coagulé les plus utilisés étant le milieu de Loewenstein- Jensen et le milieu de Coletsos enrichi avec du pyruvate et des oligo-éléments. Les cultures sont incubées à 37°C, l'apparition des colonies est lente, le délai maximum peut être de plusieurs semaines.

V-3-2.Diagnostic allergique :

Il est fondé sur la recherche de l'hypersensibilité retardée spécifique qui est développée chez l'animal infecté à l'égard du bacille tuberculeux (**Benet J.J, 2001**).

L'état d'allergie peut être révélé selon diverses méthodes. La méthode fondée sur l'administration d'allergo-haptènes extraits de cultures de bacilles tuberculeux (tuberculine) : tuberculination est la méthode universellement utilisée pour le diagnostic de la tuberculose (**Benet J.J, 2001**).

V-3-3. Diagnostic lésionnel :

Les manifestations de la tuberculose sont liées aux réactions de l'hôte vis-à-vis des bacilles, les lésions étant causées par une inflammation chronique incontrôlée et progressive.

Selon leurs aspects on distingue deux types de lésions, des lésions localisées bien délimitées : les tubercules et des lésions étendues mal délimitées : les infiltrations et les épanchements tuberculeux.

- Les tubercules ont des aspects variables selon leurs stades d'évolution. On distingue les tubercules gris ou translucides qui représentent le premier stade, les tubercules jaune ou caséux qui leur font suite, ainsi que les tubercules calcifiés deviennent enkystés et fibreux. (**Villemin, 1984**).
- Les infiltrations ont un aspect exsudative, étendu à tout un territoire ou un organe (surtout le poumon).
- Les épanchements sont observés surtout dans les cavités séreuses parfois dans les articulations ou les méninges. Il s'agit d'un exsudat inflammatoire séro-fibrineux ou séro-hémorragique.

Les lésions viscérales sont accompagnées de lésions ganglionnaires (**Airieau.B, 2000**). Les ganglions peuvent apparaître seuls lésés d'où la nécessité de rechercher les lésions ganglionnaires surtout si les lésions sont peu importantes.

Chapitre VI

Traitement & Prophylaxie

VI- 1.Traitement :

Le traitement antituberculeux est réalisé chez l'homme avec un succès certain, il s'agit toutefois d'un traitement délicat qui doit comporter au moins deux médicaments auxquels les bacilles sont sensibles, cela suppose la réalisation d'un antibiogramme (**Benet J.J, 2001**).

Le traitement doit répondre à deux exigences :

- ✚ Empêcher la sélection des mutants résistants aux antibiotiques.
- ✚ Stériliser définitivement les lésions (**Richter W, 1967**).

Pour les raisons citées précédemment, le traitement de la tuberculose animale est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite. Tout animal tuberculeux doit être éliminé dans les brefs délais suivant sa reconnaissance (**Benet J.J, 2001**).

VI- 2.Prophylaxie :

Compte tenue de l'impact de la maladie sur les plans économique et hygiénique, l'application d'un plan de lutte antituberculeux est désormais possible en raison des efforts accomplis en matière d'identification systématique des bovins, de la mise en place d'un fond permettant de supporter les charges d'indemnisation des animaux tuberculeux abattus dans le cadre de la prophylaxie antituberculeuse, ce qui est de nature à simplifier les procédures et de raccourcir les délais d'indemnisation des éleveurs (**Fikri, 1999**).

La prophylaxie est fondée sur la protection des cheptels indemnes, le dépistage des cheptels infectés et leur assainissement.

Et cela par l'organisation d'un dépistage clinique et allergique confirmé par la détection des lésions au niveau des abattoirs. Ce dépistage précoce de l'infection est le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale et l'élimination rapide des animaux reconnus infectés (**Fikri, 1999**).

a-Prophylaxie médicale :

Elle a pour objet de rendre les animaux résistants à l'infection pour cela, il existe deux moyens disponibles :

- 1- **La chimioprévention** : ne pourrait se concevoir qu'à titre préventif.
- 2- **La vaccination** : qui est fondée l'emploi du BCG, la conséquence de cette vaccination est :
 - ❖ De réduire le risque d'infection sans le supprimer.
 - ❖ Les propriétaires sachant leurs animaux vaccinés négligent les prescriptions sanitaires, favorisant ainsi leur contamination.
 - ❖ Le BCG sensibilise les animaux vaccinés qui fournissent une réponse positive à la tuberculination, de ce fait la vaccination par le BCG doit être proscrite chez l'animal.

b-Prophylaxie sanitaire :

Elle constitue le fondement de la lutte contre la tuberculose animale (**Benet J.J, 2001**).

La méthode la plus utilisée est le dépistage des cheptels infectés par la tuberculination et leurs assainissements et d'autre part par inspection systématique de toutes les carcasses à l'abattoir qui reste le seul moyen de détecter les derniers foyers. De plus, il faut maîtriser les facteurs de risque en particulier l'introduction de bovins dans un cheptel indemne de tuberculose, le voisinage avec une exploitation infectée et la résurgence d'une infection ancienne.

(**Airieau.B, 2000**).

Après tout ce qui a été dit, on conclut que le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose animale est le dépistage précoce de l'infection par tuberculination, avec élimination rapide des animaux reconnus infectés, complété par la prévention contre tout risque d'infection des milieux et des populations indemnes. Cette méthode constitue le fondement actuel de la lutte contre la tuberculose animal dans la majorité des pays.

(**Marie.T.F, 2003**).

Partie

Expérimentale

Objectif

Objectifs

Nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- Déterminer l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de deux abattoirs qui sont Blida et Tizi Ouzou.
- Etude macroscopique lésionnelle de la tuberculose bovine.
- Etude comparative entre les résultats obtenus à Blida et Tizi Ouzou sur les paramètres significatifs pouvant jouer un rôle dans l'apparition de la tuberculose (le sexe, la race, l'âge et l'état d'embonpoint).

Materiels

&

Méthodes

Chapitre I : Matériels et Méthodes

I-1. Cadre de l'étude

Ce présent travail a été réalisé au niveau de l'abattoir de deux wilayas : Blida et Tizi Ouzou.

I-1-1. Présentation de l'abattoir de Blida

C'est le seul abattoir de la wilaya. Il possède un grand bâtiment où se trouve une salle d'abattage d'environ **1000 m²** qui est séparé en deux compartiments : l'un pour les bovins et l'autre pour les ovins, possédant une entrée et une sortie commune, existe aussi une salle pour les abattages d'urgence qui a une entrée spéciale. Dans ce bâtiment existe trois chambres froides, ajouté à cela des parkings pour les différents véhicules.

L'équipe responsable à son fonctionnement est composée de plusieurs ouvriers entre gérant, égorgers, équarisseurs, laveurs...En plus six vétérinaires qui sont responsables de l'inspection. (Anonyme 2).

I-1-2. Présentation de l'abattoir communal de Tizi Ouzou

C'est un abattoir communal de la wilaya. Il est constitué de l'extérieur par un quai de débarquement des animaux, d'une étable et d'un poste de stockage des peaux, ajouté à cela un parking pour les véhicules. Il possède un grand bâtiment où se trouve une salle d'abattage qui est divisée en quatre compartiments : un pour les bovins, l'autre pour l'emplacement du cinquième quartier, un pour les ovins et un autre pour les équins, possédant une entrée et sortie commune. Il existe aussi deux chambres froides convenables pour l'emplacement des carcasses bovines et équines.

L'équipe responsable à son fonctionnement est composée de plusieurs ouvriers, entre gérant, préposé, égorgers, équarisseurs, laveurs....En plus un vétérinaire responsable de l'inspection. (Anonyme 3).

I-2.Matériels

Notre étude a été menée au niveau de l'abattoir de deux wilayas : Blida et Tizi Ouzou, en effectuant des visites de trois jours par semaines avec consultation de leurs registres, et pour chaque abattoir nous avons effectué **deux** mois d'observation :

- Pour celui de Blida, nous avons consacré la période allant de mois de Mai-Juin **2009**.
- Pour celui de Tizi Ouzou, nous avons consacré la période allant de mois de Juillet-Août **2009**.

Cette étude a été effectuée sur un effectif de bovins abattus de **503** dans l'abattoir de Blida et **1118** dans l'abattoir communal de Tizi Ouzou.

La majorité des bovins abattus au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou proviennent de la wilaya de Sétif ou de l'est algérien et ceux abattus au niveau de l'abattoir de Blida proviennent de la wilaya de Blida.

Nous avons suivi l'enchaînement du fonctionnement de ces abattoirs sous la responsabilité du vétérinaire inspecteur. Notre travail consiste à réaliser un examen post-mortem des animaux.

I-3.Méthodes

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.

a)-La saignée

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

b)-Habillage de la carcasse

Commençant par la section de la tête et des pieds au niveau des tarse pour les postérieurs et des carpes pour les antérieurs, suivi de dépouillement de la carcasse manuellement à l'aide d'un couteau et du poing puis on passe immédiatement à l'éviscération thoracique et abdominale sauf les rognons.

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.

c)-Techniques d'inspection

On a effectué un examen systématique de tous les nœuds lymphatiques, des organes portes d'entrée avec des coupes multiples pour trouver des lésions de petite taille.

- **Tête** : NL mandibulaires et retro pharyngiens médiaux.
- **Poumon** : NL trachéo- bronchiques (cranial, droit et gauche) et médiastinaux caudaux.
- **Tube digestif** : NL gastriques et mésentériques.
- **Foie** : NL hépatiques et hépatiques accessoires.

S'il n'y a pas de lésions tuberculeuses visibles sur les nœuds lymphatiques des organes portes d'entrée, ce n'est pas la peine de regarder les autres.

En présence de lésion au niveau des organes et des nœuds lymphatiques d'un organe porte d'entrée, on effectue une recherche approfondie avec des coupes dans les nœuds accessibles de la carcasse et des autres éléments du cinquième quartier pour déterminer l'évolution de maladie.

Résultats

Chapitre II : Résultats.

II-1.L'incidence de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou

II-1.1.L'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida

Sur un total de **503** carcasses inspectées pendant une période de deux mois, allant de **Mai** à **Juin** de l'année **2009** ; **26** présentaient des lésions de tuberculose, soit **5,1%**.

II-1.2.L'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir communal de Tizi Ouzou

Sur un total de **1118** carcasses inspectées pendant une période de deux mois, allant de **Juillet** à **Août** de l'année **2009** ; **30** présentaient des lésions de tuberculose, soit **2,6%**.

Les résultats de l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 1: l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.

Abattoirs	Nombre de bovins abattus	Nombre d'animaux avec lésions tuberculeuses	Pourcentage (%)
Blida	503	26	5,1
Tizi Ouzou	1118	30	2,6

Nous remarquons que le nombre de bovins abattus est élevé au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou de Juillet à Août; mois correspondant à la période des fêtes et de préparation au mois de Ramadhan.

Les résultats rapportés dans le tableau ci-dessus montrent respectivement une incidence de **5,1%** et de **2,6%** au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.

Nous constatons un taux très élevés de cas de tuberculose à l'abattoir de Blida.

II-2. Etude lésionnelle des cas de la tuberculose bovine au niveau des deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou

II-2.1. La forme de la tuberculose

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la forme de la tuberculose sont rapportés dans le tableau n° 2.

Tableau n°2 : La répartition des cas de la tuberculose bovine selon la forme au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.

Blida			Tizi Ouzou		
Forme de la tuberculose	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Forme de la tuberculose	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Stabilisée	25	96,15	Stabilisée	30	100
Généralisée	01	3,84	Généralisée	00	00
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont rapportés sous forme d'histogramme (figure n° 4).

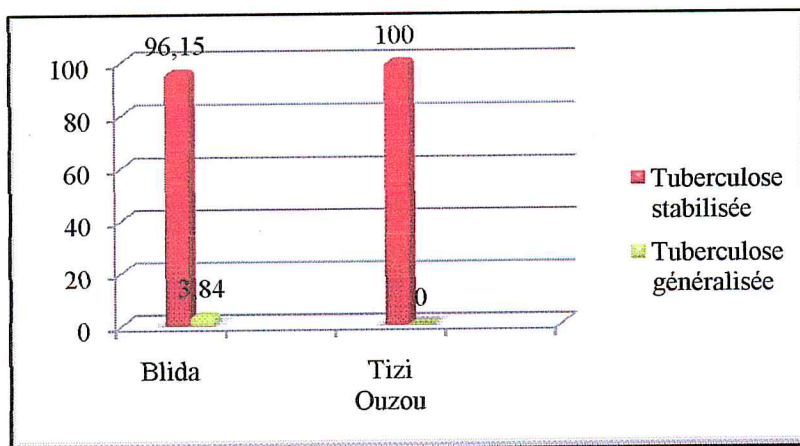


Figure n° 4 : Pourcentage des formes de la tuberculose bovine découvertes aux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°5 montre que la forme stabilisée de la tuberculose est nettement plus fréquente que la forme généralisée avec un pourcentage de **96,15% (Blida)** et de **100% (Tizi Ouzou)**.

II-2.2.La localisation des lésions

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions sont rapportés dans le tableau n°3.

Tableau n°3 : La répartition des cas de tuberculose stabilisée au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de la localisation des lésions.

Blida			Tizi Ouzou		
Localisation des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Localisation des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Poumon	18	69,23	Poumon	21	70
Poumon + foie	08	30,76	Poumon + foie	00	00
Poumon + ganglions retropharyngiens (tête)	00	00	Poumon+ ganglions retropharyngiens	05	16,66
Ganglions retropharyngiens	00	00	Ganglions retropharyngiens	04	13,33
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont rapportés sous forme d'histogramme (**figure n°5**).

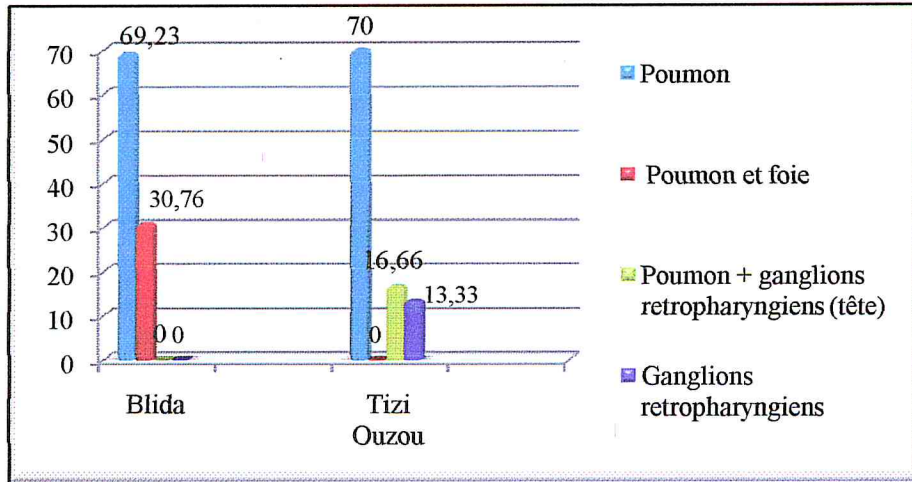


Figure n°5 : Pourcentage de répartition de la tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

Nous constatons dans l'histogramme de la figure n°5 que l'organe le plus touché par la tuberculose stabilisée quelque soit la région est le poumon.

Nous constatons également que le taux d'atteinte des poumons associé au foie est de **30,76%** (Blida) et celui des poumons associé aux ganglions rétropharyngiens (Tête) est de **26,99%** (Tizi Ouzou). Ces associations viennent en second lieu après l'atteinte des poumons.

II-2-3-Localisation au niveau de l'appareil respiratoire

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la localisation au niveau de l'appareil respiratoire sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°4: La répartition des cas de la tuberculose bovine localisée au niveau de l'appareil respiratoire dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

Blida			Tizi Ouzou		
Localisation	Animaux atteints	(%)	Localisation	Animaux atteints	(%)
Parenchyme pulmonaire + Ganglions trachéobronchiques	26	100	Parenchyme pulmonaire + Ganglions trachéobronchiques	22	73,33
Ganglions retropharyngiens	00	00	Ganglions retropharyngiens	04	13,33
Ganglions retropharyngiens+ gg trachéobronchiques	00	00	Ganglions retropharyngiens+gg trachéobronchiques	04	13,13
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés par l'histogramme suivant :

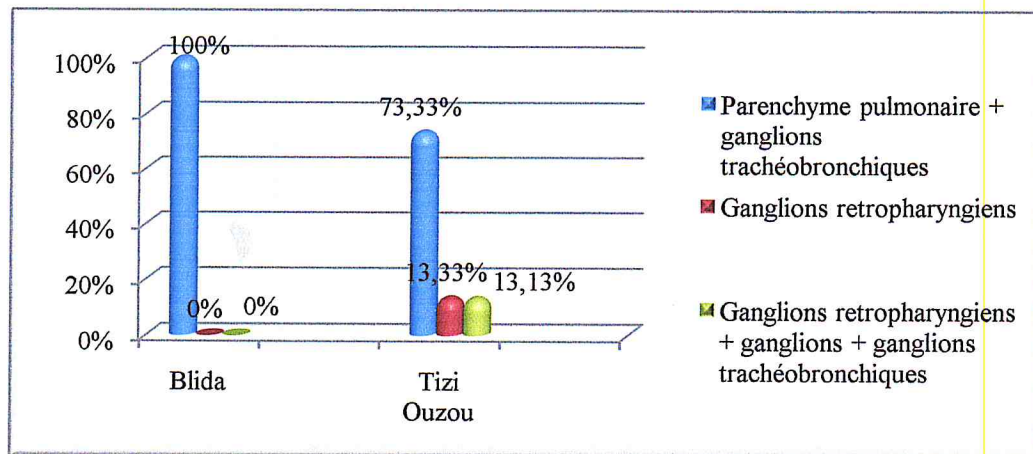


Figure n°6 : Pourcentage de la répartition de la tuberculose bovine au niveau de l'appareil respiratoire dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°6 montre que le taux d'atteinte du parenchyme pulmonaire et ganglions trachéobronchiques est de **100% (Blida)** et **73,33% (Tizi Ouzou)**, alors que celui des ganglions retropharyngiens seule est de **13,33% (Tizi Ouzou)** et absent à Blida et ces derniers associer aux ganglions trachéobronchiques est de **13,13%(Tizi Ouzou)** et absente à Blida.

II-2.4. Le lobe pulmonaire atteint

La répartition des cas de la tuberculose bovine à Blida et Tizi Ouzou en fonction du lobe pulmonaire atteint est rapportée dans le tableau n°5.

Tableau n°5: la répartition des cas de la tuberculose bovine à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction du lobe pulmonaire atteint.

Blida			Tizi Ouzou		
Lobe pulmonaire	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Lobe pulmonaire	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Apical	02	7,69	Apical	01	4,54
Cardiaque	06	23,07	Cardiaque	04	18,18
Diaphragmatique	18	69,23	Diaphragmatique	17	77,27
Total	26	/	Total	22	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°7)

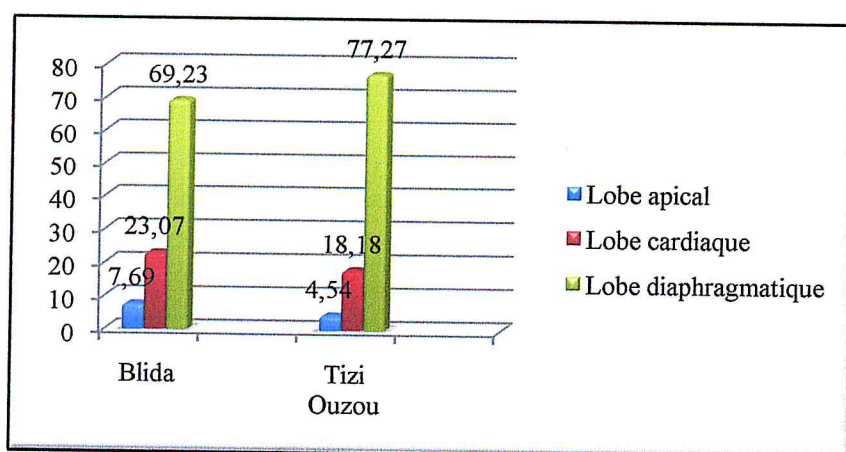


Figure n°7 : Pourcentage de la répartition de la tuberculose bovine en fonction du lobe pulmonaire atteint au niveau des deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°7 montre que le lobe pulmonaire diaphragmatique est le plus touché avec **69,23% (Blida)** et **77,27% (Tizi Ouzou)**.

II-2.5. Le stade évolutif des lésions

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 6: La répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou.

Blida			Tizi Ouzou		
Aspect des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Aspect des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Caséuse	00	00	Caséuse	06	20
Caséo-calcaire	09	34,61	Caséo-calcaire	24	80
Le complexe primaire stabilisé	17	65,38	Le complexe primaire stabilisé	00	00
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°8).

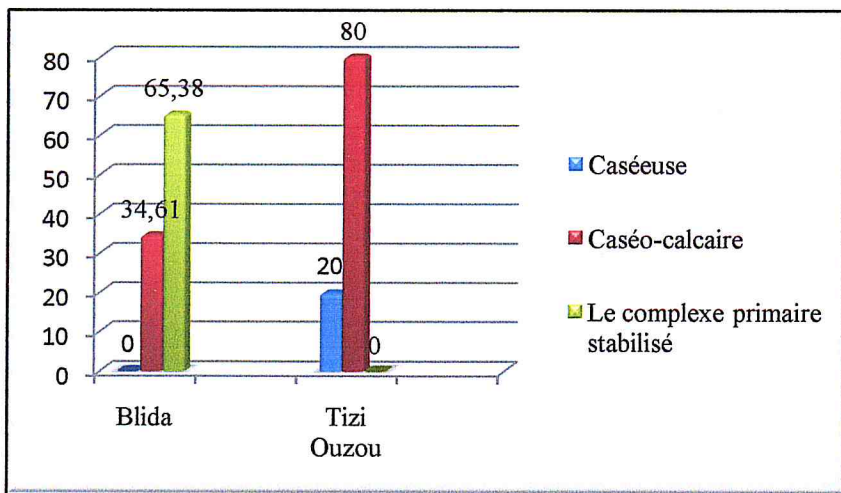


Figure n°8 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°8 montre que les lésions au stade complexe primaire stabilisé sont les plus fréquentes avec un pourcentage de **65,38%** (Blida), et les lésions caséo-calcaires sont les plus fréquentes au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou avec un pourcentage de **80%**.

II-3. Les paramètres pouvant jouer un rôle dans l'apparition de tuberculose bovine

II-3-1. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction du sexe

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du sexe sont rapportés dans le tableau n°7.

Tableau n° 7 : La répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs (Blida et Tizi Ouzou) en fonction du sexe.

Blida			Tizi Ouzou		
Sexe	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Sexe	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Mâles	04	15,38	Mâles	29	96,66
Femelles	22	84,61	Femelles	01	3,33
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'un histogramme (figure n°9).

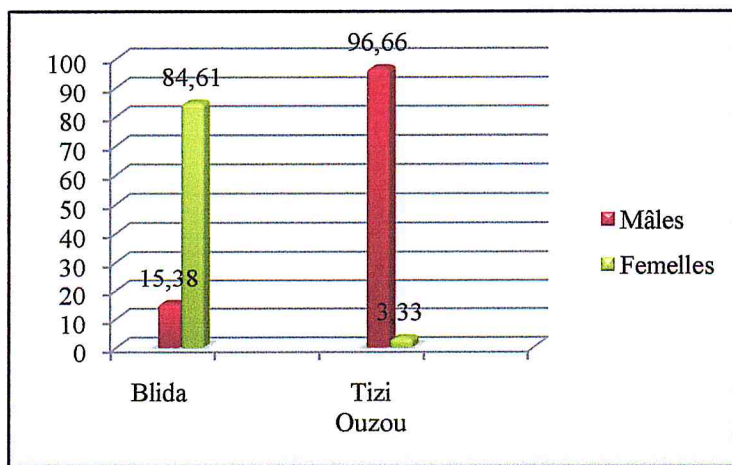


Figure n°9 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du sexe dans les deux abattoirs Blida et Tizi Ouzou.

Ces résultats de répartition de la tuberculose bovine selon le sexe montrent que les femelles sont plus touchées au niveau de l'abattoir de Blida (84,61%), tandis que les mâles sont plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (96,66%) cette constatation peut être expliquée par le type d'élevage pour chaque région.

II-3-2. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de la race

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la race sont représentés dans le tableau n° 8.

Tableau n° 8: La répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs (Blida et Tizi Ouzou) en fonction de la race

Blida			Tizi Ouzou		
Race	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Race	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Améliorée	22	84,61	Améliorée	21	70
Locale	04	15,38	Locale	09	30
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°10).

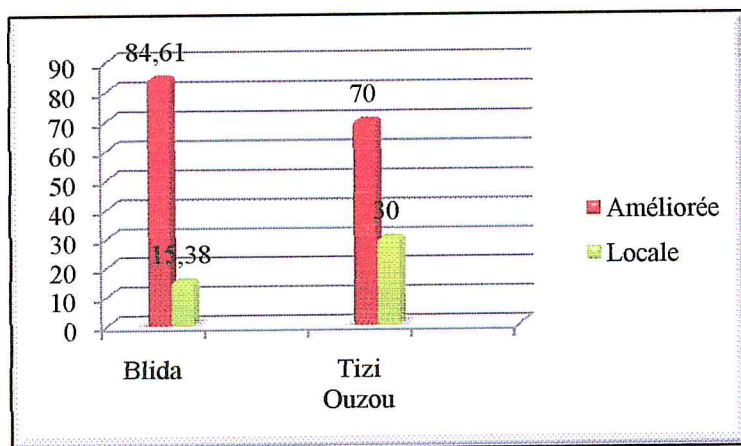


Figure n° 10 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la race dans les deux abattoirs Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°10 montre que la race améliorée représente un taux d'atteinte très élevé avec **84,61% (Blida)** et **70% (Tizi Ouzou)**.

II-3.3. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de l'âge

Dans le tableau n° 9 sont rapportés les résultats de la répartition des cas de tuberculose bovine en fonction de l'âge.

Tableau n° 9: La répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs (Blida et Tizi Ouzou) en fonction de l'âge.

Blida			Tizi Ouzou		
Age	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Age	Animaux atteints	Pourcentage (%)
<2 ans	02	7,69	< 2 ans	22	73,33
2-5 ans	07	26,92	2-5 ans	08	26,66
>5ans	17	65,38	>5ans	00	00
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°11)

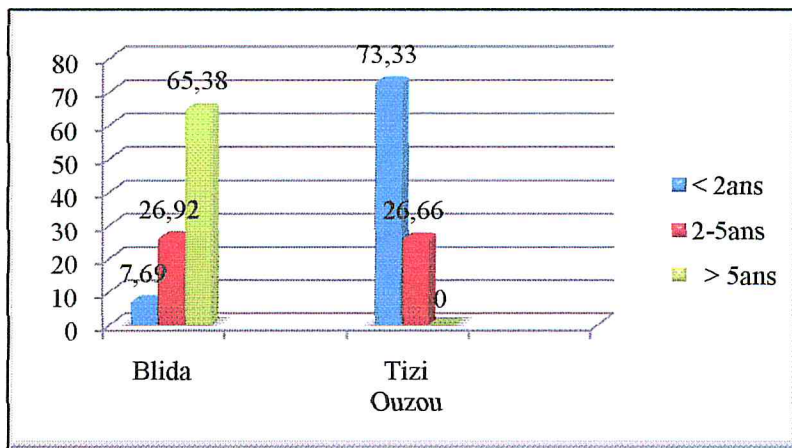


Figure n°11 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de l'âge dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

Les résultats apportés par l'histogramme de la figure n°11 montrent que les animaux âgés de plus de 5 ans sont les plus touchés au niveau de l'abattoir de Blida (65,38%), alors que les animaux âgés de moins de 2 ans sont les plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (73,33%) ce qui pourrait être expliqué par la durée de vie des animaux ; plus longue chez la

vache que le taureau. Nous avons constaté qu'à Blida nous avons eu plus de vaches atteints que de taureau.

II-3-4. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint

Les résultats relatifs à la répartition de des cas de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint sont rapportés dans le tableau n° 10.

Tableau n° 10 : La répartition des cas de la tuberculose bovine au niveau des deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint.

<i>Blida</i>			<i>Tizi Ouzou</i>		
Etat d'embonpoint	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Etat d'embonpoint	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Maigre (1-2)	05	19,23	Maigre (1-2)	03	10
Moyen (2,5-3)	20	76,92	Moyen (2,5-3)	19	63,33
Gras (3,5-5)	01	3,84	Gras (3,5-5)	08	26,66
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°12).

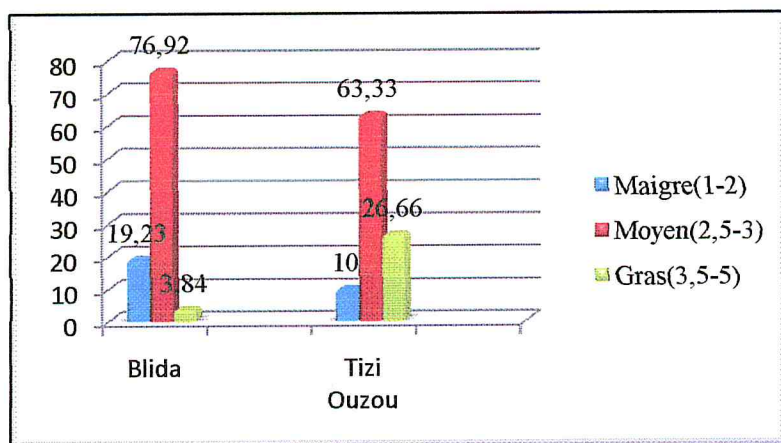


Figure n°12 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme ci-dessus montre que les animaux ayant un état d'embonpoint compris entre moyen sont les plus touchés avec **76,92%** (Blida) et **63,33%** (Tizi Ouzou) ce qui explique l'absence de symptômes qui évoquent cette maladie car la majorité des animaux atteints sont apparemment en bonne santé.

II-3-5. Tableau récapitulatif des résultats : (Tableau n° 11)

	Blida	Tizi Ouzou
Origine des animaux	Blida	Sétif et l'est Algérien
Nombre d'animaux abattus	503	1118
Nombre d'animaux avec lésions tuberculeuses	26 (5,1%)	30 (2,6%)
Forme de tuberculose la plus fréquente	Stabilisée (96,15%)	Stabilisée (100%)
Les organes les plus touchés	Poumon (69,23%)	Poumon (70%)
Localisation des lésions au niveau de l'appareil respiratoire	Parenchyme pulmonaire + ganglions trachéobronchiques (100%)	Parenchyme pulmonaire + ganglions trachéobronchiques (73,33%) Ganglions rétropharyngiens (13,33%)
Lobe pulmonaire le plus atteint	Diaphragmatique (69,23%)	Diaphragmatique (77,27%)
Stade évolutif le plus observé	Chronique d'organes (65,38%)	Caséo-calcaire (80%)
Le sexe le plus touché	Femelles (84,61%)	Mâles (96,66%)
La race la plus touchée	Améliorée (84,61%)	Améliorée (70%)
L'âge le plus touché	>5ans (65,38%)	< 2 ans (73,33%)
L'état d'embonpoint	Moyen (76,92%)	Moyen (63,33%)

Le tableau ci-dessus montre que le nombre de bovins abattus est très élevé au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou tandis que ceux présentant des lésions tuberculeuses sont importants au niveau de l'abattoir de Blida.

Les femelles âgées plus de 5 ans de race améliorée ayant un état d'embonpoint moyen présentent des lésions tuberculeuses stabilisées au stade chronique d'organes du lobe diaphragmatique du poumon avec absence atteinte des ganglions rétropharyngiens ; alors que les mâles âgés de moins de 2 ans de race améliorée ayant un état d'embonpoint moyen présentent des lésions tuberculeuses stabilisées au stade Caséo-calcaire du lobe diaphragmatique du poumon avec atteinte des ganglions rétropharyngiens (tête).

Objectifs

Nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- Déterminer l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de deux abattoirs qui sont Blida et Tizi Ouzou.
- Etude macroscopique lésionnelle de la tuberculose bovine.
- Etude comparative entre les résultats obtenus à Blida et Tizi Ouzou sur les paramètres significatifs qui peuvent jouer un rôle dans l'apparition de la tuberculose (le sexe, la race, l'âge et l'état d'embonpoint).

Chapitre I : Matériels et Méthodes

I-1. Cadre de l'étude

Ce présent travail a été réalisé au niveau de l'abattoir de deux wilayas : Blida et Tizi Ouzou.

I-1-1. Présentation de l'abattoir de Blida

C'est le seul abattoir de la wilaya. Il possède un grand bâtiment où se trouve une salle d'abattage d'environ **1000 m²** qui est séparé en deux compartiments : l'un pour les bovins et l'autre pour les ovins, possédant une entrée et une sortie commune, existe aussi une salle pour les abattages d'urgence qui a une entrée spéciale. Dans ce bâtiment existe trois chambres froides, ajouté à cela des parkings pour les différents véhicules.

L'équipe responsable à son fonctionnement est composée de plusieurs ouvriers entre gérant, égorgers, équarisseurs, laveurs...En plus six vétérinaires qui sont responsables de l'inspection. **(Anonyme 2)**.

I-1-2. Présentation de l'abattoir communal de Tizi Ouzou

C'est un abattoir communal de la wilaya. Il est constitué de l'extérieur par un quai de débarquement des animaux, d'une étable et d'un poste de stockage des peaux, ajouté à cela un parking pour les véhicules. Il possède un grand bâtiment où se trouve une salle d'abattage qui est divisée en quatre compartiments : un pour les bovins, l'autre pour l'emplacement du cinquième quartier, un pour les ovins et un autre pour les équins, possédant une entrée et sortie commune. Il existe aussi deux chambres froides convenables pour l'emplacement des carcasses bovines et équines.

L'équipe responsable à son fonctionnement est composée de plusieurs ouvriers, entre gérant, préposé, égorgers, équarisseurs, laveurs...En plus un vétérinaire responsable de l'inspection. **(Anonyme 3)**.

I-2.Matériels

Notre étude a été menée au niveau de l'abattoir de deux wilayas : Blida et Tizi Ouzou, en effectuant des visites de trois jours par semaines avec consultation de leurs registres, et pour chaque abattoir nous avons effectué **deux** mois d'observation :

- Pour celui de Blida, nous avons consacré la période allant de mois de Mai-Juin **2009**.
- Pour celui de Tizi Ouzou, nous avons consacré la période allant de mois de Juillet-Août **2009**.

Cette étude a été effectuée sur un effectif de bovins abattus de **503** dans l'abattoir de Blida et **1118** dans l'abattoir communal de Tizi Ouzou.

La majorité des bovins abattus au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou proviennent de la wilaya de Sétif ou de l'est algérien et ceux abattus au niveau de l'abattoir de Blida proviennent de la wilaya de Blida.

Nous avons suivi l'enchaînement du fonctionnement de ces abattoirs sous la responsabilité du vétérinaire inspecteur. Notre travail consiste à réaliser un examen post-mortem des animaux.

I-3.Méthodes

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.

a)-La saignée

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

b)-Habillage de la carcasse

Commençant par la section de la tête et des pieds au niveau des tarse pour les postérieurs et des carpes pour les antérieurs, suivi de dépouillement de la carcasse manuellement à l'aide d'un couteau et du poing puis on passe immédiatement à l'éviscération thoracique et abdominale sauf les rognons.

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.

c)-Techniques d'inspection

On a effectué un examen systématique de tous les nœuds lymphatiques, des organes portes d'entrée avec des coupes multiples pour trouver des lésions de petite taille.

- **Tête** : NL mandibulaires et retro pharyngiens médiaux.
- **Poumon** : NL trachéo- bronchiques (cranial, droit et gauche) et médiastinaux caudaux.
- **Tube digestif** : NL gastriques et mésentériques.
- **Foie** : NL hépatiques et hépatiques accessoires.

S'il n'y a pas de lésions tuberculeuses visibles sur les nœuds lymphatiques des organes portes d'entrée, ce n'est pas la peine de regarder les autres.

En présence de lésion au niveau des organes et des nœuds lymphatiques d'un organe porte d'entrée, on effectue une recherche approfondie avec des coupes dans tous les nœuds de la carcasse et des autres éléments du cinquième quartier pour déterminer l'évolution de maladie.

Chapitre II : Résultats.

II-1.L'incidence de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou

II-1.1.L'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida

Sur un total de **503** carcasses inspectées pendant une période de deux mois, allant de **Mai** à **Juin** de l'année **2009** ; **26** présentaient des lésions de tuberculose, soit **5,1%**.

II-1.2.L'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir communal de Tizi Ouzou

Sur un total de **1118** carcasses inspectées pendant une période de deux mois, allant de **Juillet** à **Août** de l'année **2009** ; **30** présentaient des lésions de tuberculose, soit **2,6%**.

Les résultats de l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 1: l'incidence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.

Abattoirs	Nombre de bovins abattus	Nombre d'animaux avec lésions tuberculeuses	Pourcentage (%)
Blida	503	26	5,1
Tizi Ouzou	1118	30	2,6

Nous remarquons que le nombre de bovins abattus est élevé au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou de Juillet à Août; mois correspondant à la période des fêtes et de préparation au mois de Ramadhan.

Les résultats rapportés dans le tableau ci-dessus montrent respectivement une incidence de **5,1%** et de **2,6%** au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.

Nous constatons un taux très élevés de cas de tuberculose à l'abattoir de Blida.

II-2. Etude lésionnelle des cas de la tuberculose bovine au niveau des deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou

II-2.1. La forme de la tuberculose

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la forme de la tuberculose sont rapportés dans le tableau n° 2.

Tableau n°2 : La répartition des cas de la tuberculose bovine selon la forme au niveau de l'abattoir de Blida et Tizi Ouzou.

Blida			Tizi Ouzou		
Forme de la tuberculose	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Forme de la tuberculose	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Stabilisée	25	96,15	Stabilisée	30	100
Généralisée	01	3,84	Généralisée	00	00
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont rapportés sous forme d'histogramme (figure n° 4).

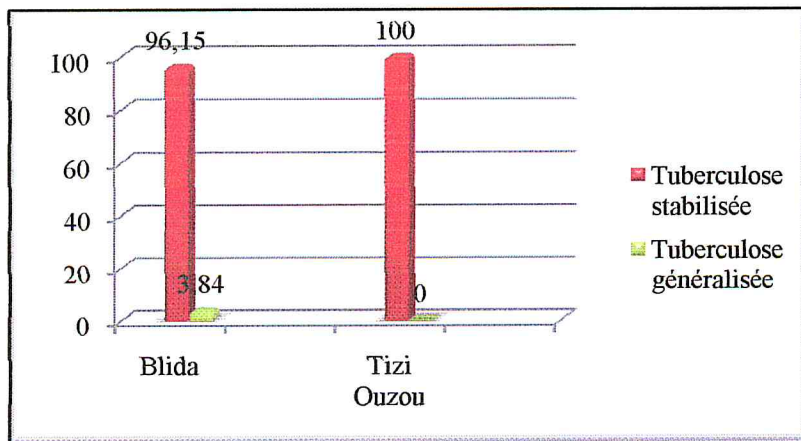


Figure n° 4 : Pourcentage des formes de la tuberculose bovine découvertes aux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°5 montre que la forme stabilisée de la tuberculose est nettement plus fréquente que la forme généralisée avec un pourcentage de **96,15% (Blida)** et de **100% (Tizi Ouzou)**.

II-2.2.La localisation des lésions

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions sont rapportés dans le tableau n°3.

Tableau n°3 : La répartition des cas de tuberculose stabilisée au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de la localisation des lésions.

Blida			Tizi Ouzou		
Localisation des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Localisation des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Poumon	18	69,23	Poumon	21	70
Poumon + foie	08	30,76	Poumon + foie	00	00
Poumon + ganglions retropharyngiens (tête)	00	00	Poumon+ ganglions retropharyngiens	05	16,66
Ganglions retropharyngiens	00	00	Ganglions retropharyngiens	04	13,33
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont rapportés sous forme d'histogramme (figure n°5).

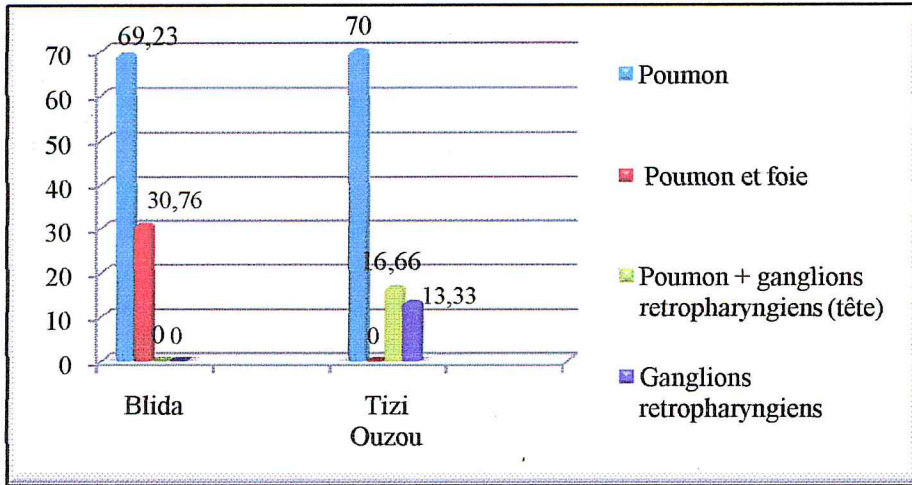


Figure n°5 : Pourcentage de répartition de la tuberculose bovine en fonction de la localisation des lésions dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

Nous constatons dans l'histogramme de la figure n°5 que l'organe le plus touché par la tuberculose stabilisée quelque soit la région est le poumon.

Nous constatons également que le taux d'atteinte des poumons associé au foie est de **30,76%** (Blida) et celui des poumons associé aux ganglions rétropharyngiens (Tête) est de **26,99%** (Tizi Ouzou). Ces associations viennent en second lieu après l'atteinte des poumons.

II-2-3-Localisation au niveau de l'appareil respiratoire

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la localisation au niveau de l'appareil respiratoire sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°4: La répartition des cas de la tuberculose bovine localisée au niveau de l'appareil respiratoire dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

Blida			Tizi Ouzou		
Localisation	Animaux atteints	(%)	Localisation	Animaux atteints	(%)
Parenchyme pulmonaire + Ganglions trachéobronchiques	26	100	Parenchyme pulmonaire + Ganglions trachéobronchiques	22	73,33
Ganglions retropharyngiens	00	00	Ganglions retropharyngiens	04	13,33
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°6).

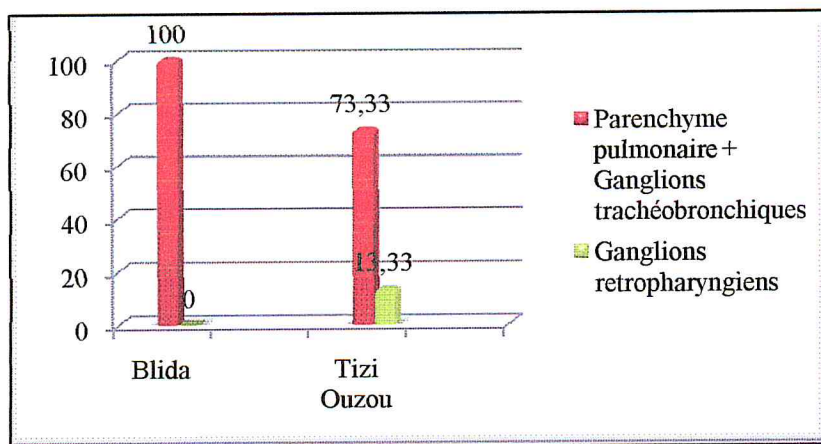


Figure n°6 : Pourcentage de la répartition de la tuberculose bovine au niveau de l'appareil respiratoire dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°6 montre que le taux d'atteinte du parenchyme pulmonaire et ganglions trachéobronchiques est de **100% (Blida)** et **73,33% (Tizi Ouzou)**, alors que celui des ganglions retropharyngiens est de **13,33% (Tizi Ouzou)** et absent à Blida.

II-2.4. Le lobe pulmonaire atteint

La répartition des cas de la tuberculose bovine à Blida et Tizi Ouzou en fonction du lobe pulmonaire atteint est rapportée dans le tableau n°5.

Tableau n°5: la répartition des cas de la tuberculose bovine à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction du lobe pulmonaire atteint.

Blida			Tizi Ouzou		
Lobe pulmonaire	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Lobe pulmonaire	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Apical	02	7,69	Apical	01	4,54
Cardiaque	06	23,07	Cardiaque	04	18,18
Diaphragmatique	18	69,23	Diaphragmatique	17	77,27
Total	26	/	Total	22	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°7)

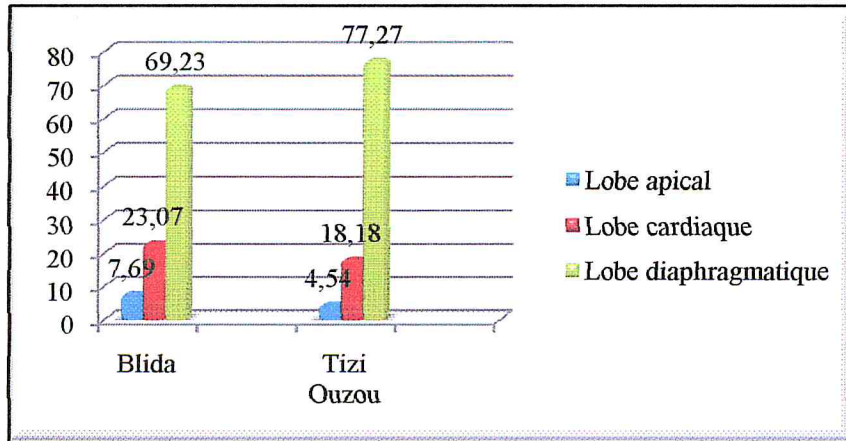


Figure n°7 : Pourcentage de la répartition de la tuberculose bovine en fonction du lobe pulmonaire atteint au niveau des deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°7 montre que le lobe pulmonaire diaphragmatique est le plus touché avec **69,23%** (Blida) et **77,27%** (Tizi Ouzou).

II-2.5. Le stade évolutif des lésions

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 6: La répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou.

Blida			Tizi Ouzou		
Aspect des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Aspect des lésions	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Caséuse	00	00	Caséuse	06	20
Caséo-calcaire	09	34,61	Caséo-calcaire	24	80
Chronique d'organes	17	65,38	Chronique d'organes	00	00
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°8).

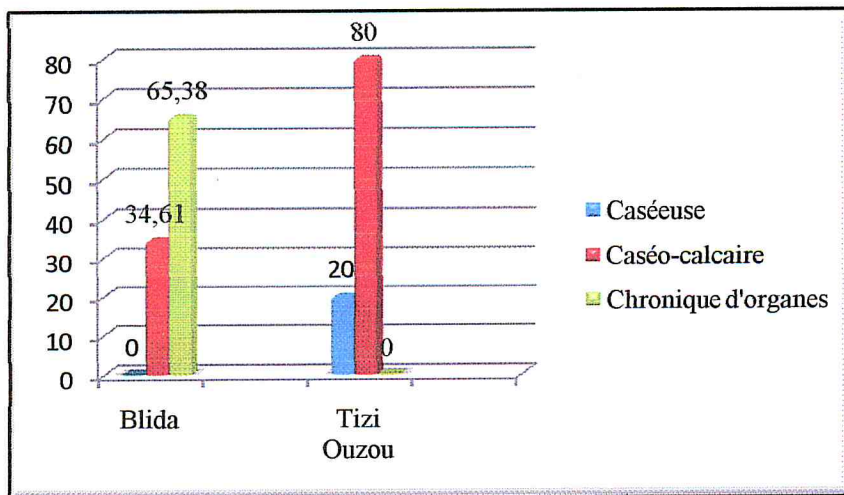


Figure n°8 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du stade évolutif des lésions dans les deux abattoirs, Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°8 montre que les lésions Chronique d'organes sont les plus fréquentes avec un pourcentage de **65,38%** (Blida), et les lésions caséo-calcaires sont les plus fréquentes au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou avec un pourcentage de **80%**.

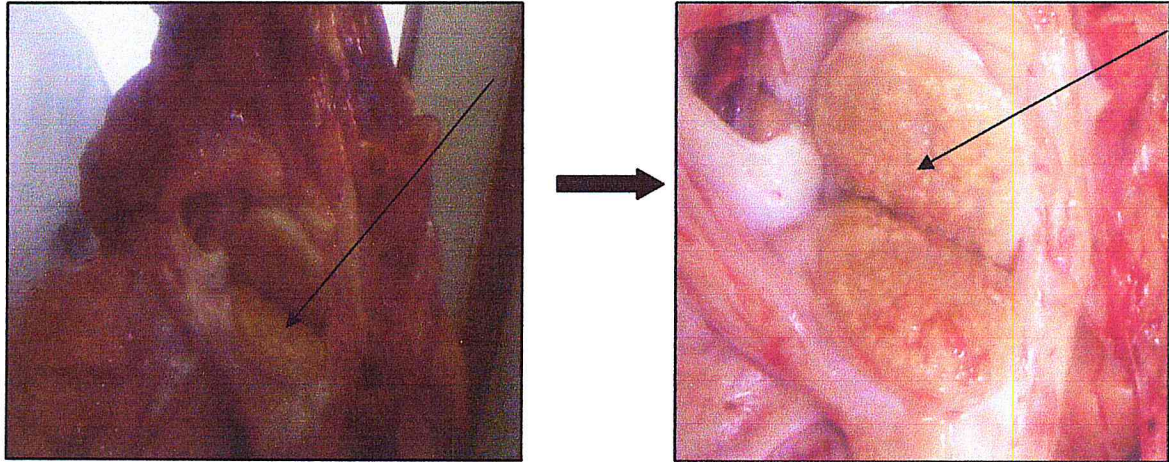


Photo personnelle n°1 : Section d'un ganglion trachéo-bronchique gauche d'un poumon atteint d'une lésion Caséo-calcaire.

(Abattoir de Blida le : 25-05-2009)

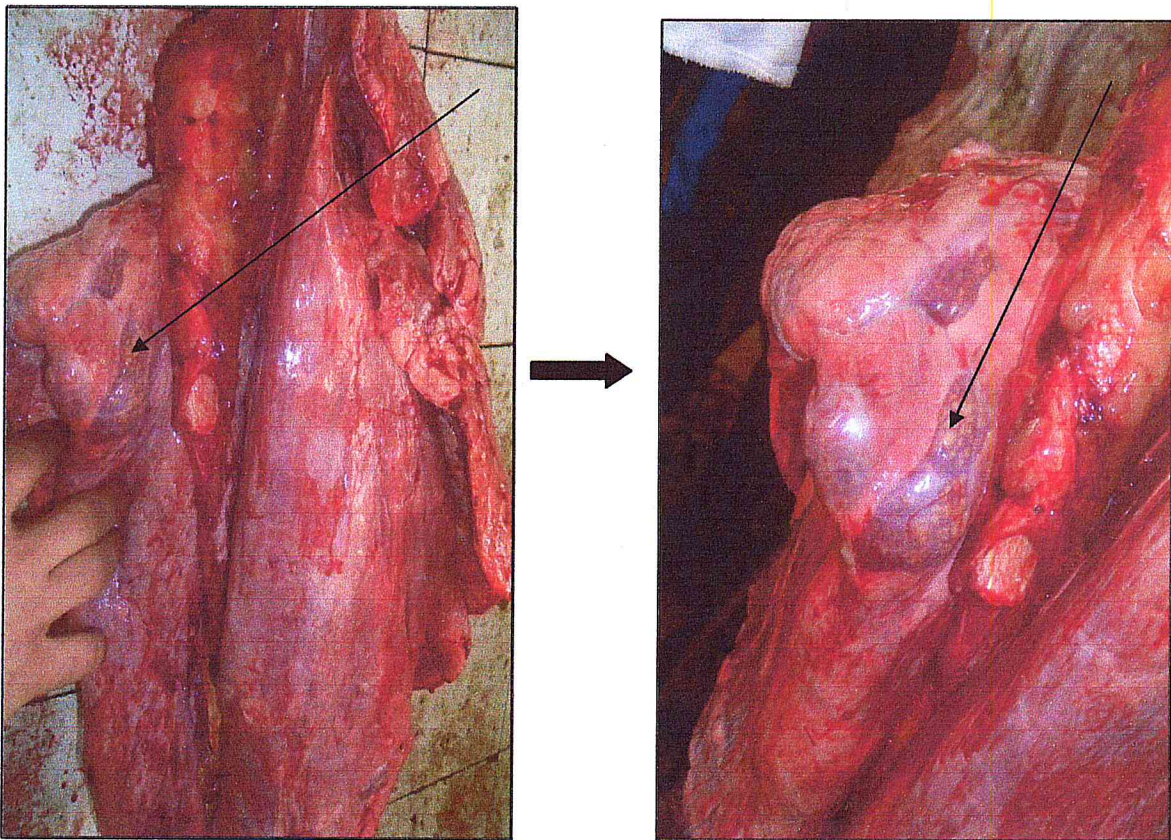


Photo personnelle n°2 : lésions tuberculeuses au niveau du lobe diaphragmatique gauche du poumon

(Abattoir de Blida le : 17-06-2009)

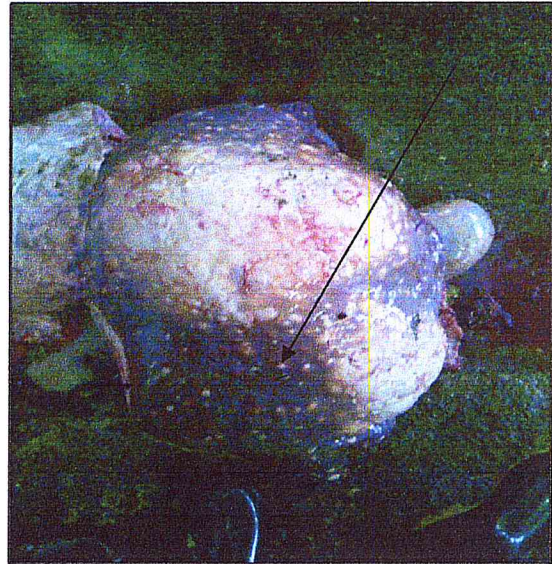


Photo personnelle n°3 : lésions de tuberculose chronique d'organes au niveau du poumon et foie

(Abattoir de Blida le : 15-05-2009)



Photo personnelle n°4 : Lésions tuberculeuses au niveau du parenchyme du lobe diaphragmatique du

Poumon (Abattoir de Tizi Ouzou le : 10-07-2009)

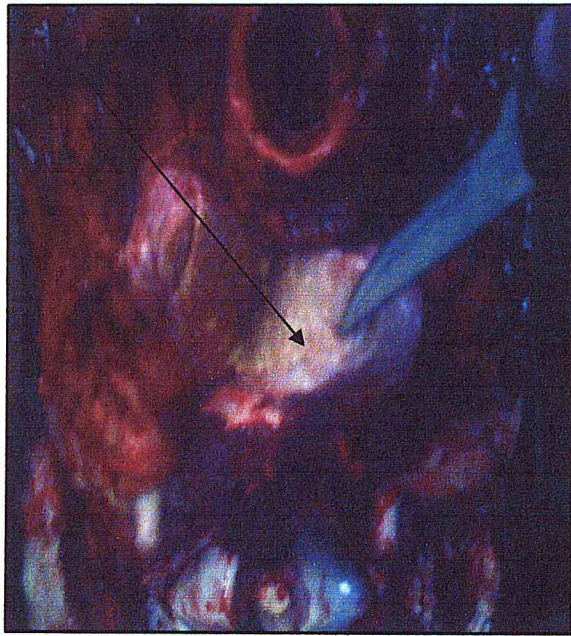


Photo personnelle n°5 : Section d'un ganglion retropharyngiens de la tête atteint d'une lésion Caséo-calcaire

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 05-08-2009).

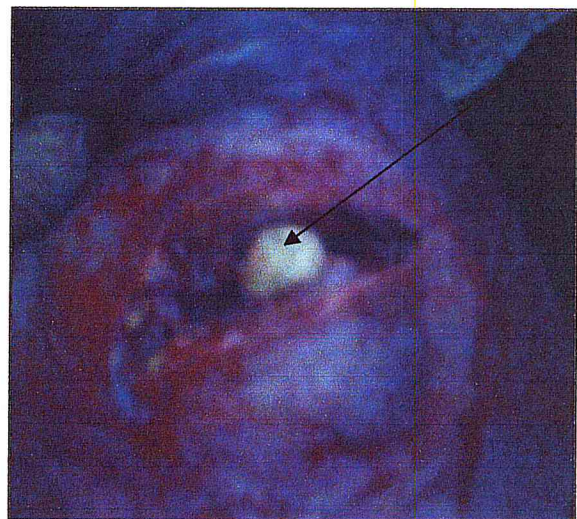
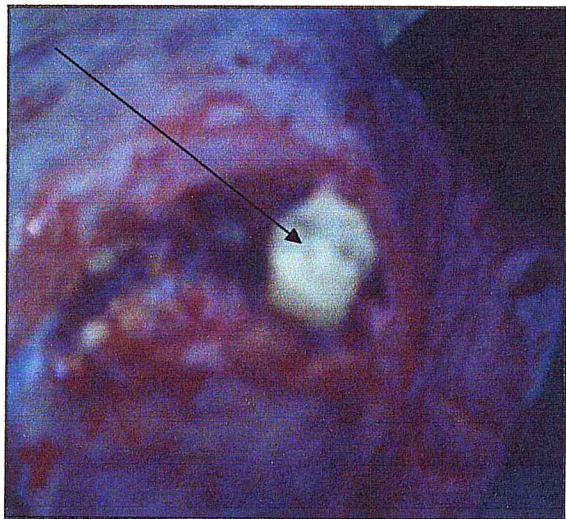


Photo personnelle n°6 : Lésions caséuses au niveau du parenchyme pulmonaire du lobe diaphragmatique.

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 21-08-2009)

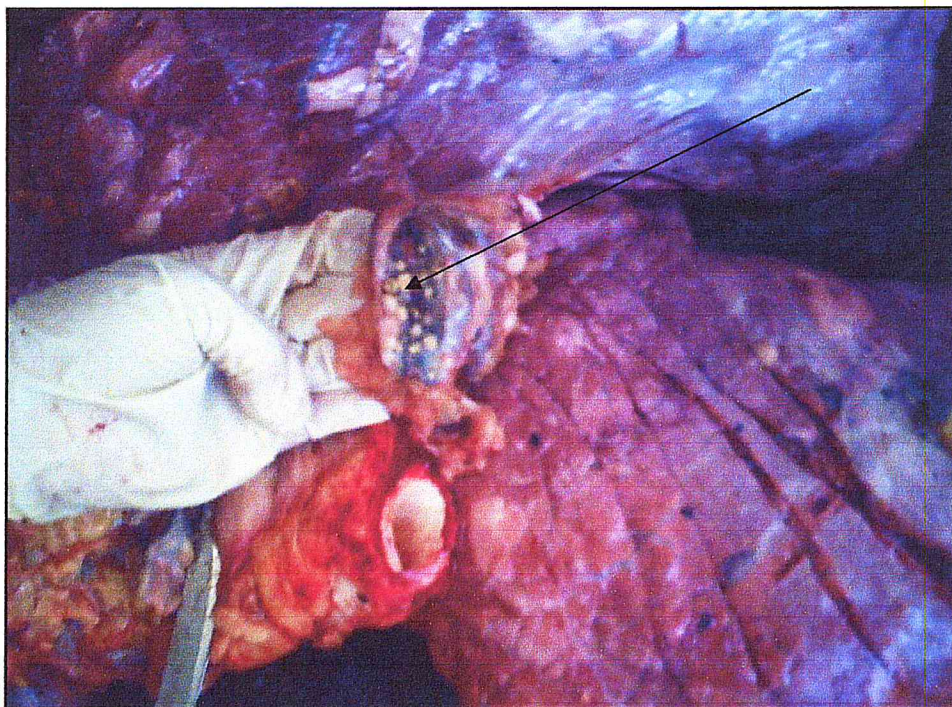


Photo personnelle n°7 : tubercules au niveau du ganglion trachéo-bronchique gauche du poumon.

(Abattoir de Tizi Ouzou le : 25-08-2009)

II-3. Les paramètres qui peuvent jouer un rôle dans l'apparition de tuberculose bovine

II-3-1. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction du sexe

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du sexe sont rapportés dans le tableau n°7.

Tableau n° 7 : La répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs (Blida et Tizi Ouzou) en fonction du sexe.

Blida			Tizi Ouzou		
Sexe	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Sexe	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Mâles	04	15,38	Mâles	29	96,66
Femelles	22	84,61	Femelles	01	3,33
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'un histogramme (figure n°9).

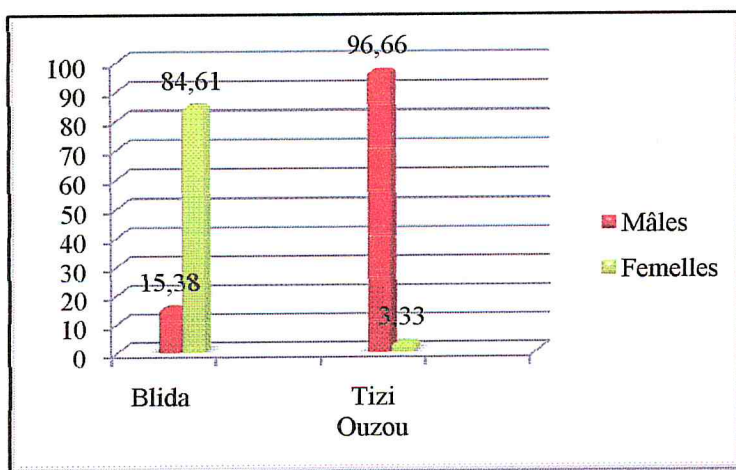


Figure n°9 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction du sexe dans les deux abattoirs Blida et Tizi Ouzou.

Ces résultats de répartition de la tuberculose bovine selon le **sexe** montrent que les femelles sont plus touchées au niveau de l'abattoir de Blida (**84,61%**), tandis que les mâles sont plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (**96,66%**) cette constatation peut être expliquée par le type d'élevage pour chaque région.

II-3-2. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de la race

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la **race** sont représentés dans le tableau n° 8.

Tableau n° 8: La répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs (Blida et Tizi Ouzou) en fonction de la race

Blida			Tizi Ouzou		
Race	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Race	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Améliorée	22	84,61	Améliorée	21	70
Locale	04	15,38	Locale	09	30
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (**figure n°10**).

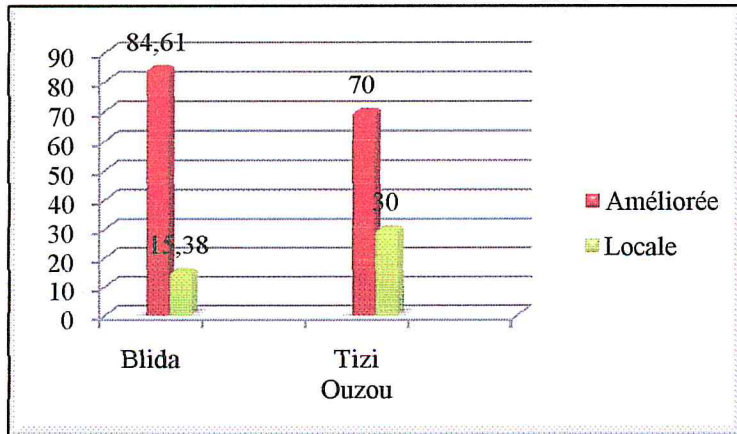


Figure n° 10 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la race dans les deux abattoirs Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme de la figure n°10 montre que la race améliorée représente un taux d'atteinte très élevé avec **84,61% (Blida)** et **70% (Tizi Ouzou)**.

II-3.3. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de l'âge

Dans le tableau n° 9 sont rapportés les résultats de la répartition des cas de tuberculose bovine en fonction de l'âge.

Tableau n° 9: La répartition des cas de la tuberculose bovine dans les deux abattoirs (Blida et Tizi Ouzou) en fonction de l'âge.

Blida			Tizi Ouzou		
Age	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Age	Animaux atteints	Pourcentage (%)
<2 ans	02	7,69	< 2 ans	22	73,33
2-5 ans	07	26,92	2-5 ans	08	26,66
>5ans	17	65,38	>5ans	00	00
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°11)

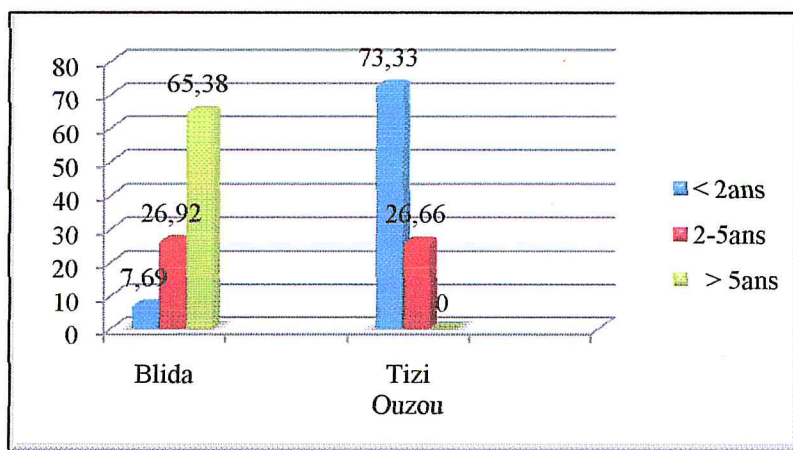


Figure n°11 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de l'âge dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

Les résultats apportés par l'histogramme de la figure n°11 montrent que les animaux âgés de plus de 5 ans sont les plus touchés au niveau de l'abattoir de Blida (65,38%), alors que les animaux âgés de moins de 2 ans sont les plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (73,33%) ce qui pourrait être expliqué par la durée de vie des animaux ; plus longue chez la

vache que le taureau. Nous avons constaté qu'à Blida nous avons eu plus de vaches atteints que de taureau.

II-3-4. La répartition des cas de la tuberculose bovine découverts à l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint

Les résultats relatifs à la répartition de des cas de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida et de Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint sont rapportés dans le tableau n° 10.

Tableau n° 10 : La répartition des cas de la tuberculose bovine au niveau des deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou en fonction de l'état d'embonpoint.

<i>Blida</i>			<i>Tizi Ouzou</i>		
Etat d'embonpoint	Animaux atteints	Pourcentage (%)	Etat d'embonpoint	Animaux atteints	Pourcentage (%)
Maigre (1-2)	05	19,23	Maigre (1-2)	03	10
Moyen (2,5-3)	20	76,92	Moyen (2,5-3)	19	63,33
Gras (3,5-5)	01	3,84	Gras (3,5-5)	08	26,66
Total	26	/	Total	30	/

Ces résultats sont représentés sous forme d'histogramme (figure n°12).

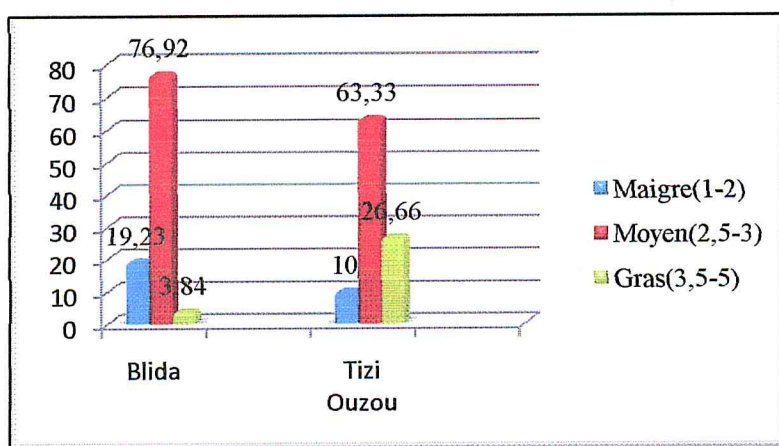


Figure n°12 : Pourcentage de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de l'état d'embonpoint dans les deux abattoirs ; Blida et Tizi Ouzou.

L'histogramme ci-dessus montre que les animaux ayant un état d'embonpoint compris entre moyen sont les plus touchés avec **76,92%** (Blida) et **63,33%** (Tizi Ouzou) ce qui explique l'absence de symptômes qui évoquent cette maladie car la majorité des animaux atteints sont apparemment en bonne santé.

II-3-5. Tableau récapitulatif des résultats : (Tableau n° 11)

	Blida	Tizi Ouzou
Origine des animaux	Blida	Sétif et l'est Algérien
Nombre d'animaux abattus	503	1118
Nombre d'animaux avec lésions tuberculeuses	26 (5,1%)	30 (2,6%)
Forme de tuberculose la plus fréquente	Stabilisée (96,15%)	Stabilisée (100%)
Les organes les plus touchés	Poumon (69,23%)	Poumon (70%)
Localisation des lésions au niveau de l'appareil respiratoire	Parenchyme pulmonaire + ganglions trachéobronchiques (100%)	Parenchyme pulmonaire + ganglions trachéobronchiques (73,33%) Ganglions rétropharyngiens (13,33%)
Lobe pulmonaire le plus atteint	Diaphragmatique (69,23%)	Diaphragmatique (77,27%)
Stade évolutif le plus observé	Complexe primaire stabilisé (65,38%)	Caséo-calcaire (80%)
Le sexe le plus touché	Femelles (84,61%)	Mâles (96,66%)
La race la plus touchée	Améliorée (84,61%)	Améliorée (70%)
L'âge le plus touché	>5ans (65,38%)	< 2 ans (73,33%)
L'état d'embonpoint	Moyen (76,92%)	Moyen (63,33%)

Le tableau ci-dessus montre que le nombre de bovins abattus est très élevé au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou tandis que ceux présentant des lésions tuberculeuses sont importants au niveau de l'abattoir de Blida.

Les femelles âgées plus de 5 ans de race améliorée ayant un état d'embonpoint moyen présentent des lésions tuberculeuses au stade complexe primaire stabilisé du lobe diaphragmatique du poumon avec absence d'atteinte des ganglions rétropharyngiens au niveau de l'abattoir de Blida alors que les mâles âgés de moins de 2 ans de race améliorée ayant un état d'embonpoint moyen présentent des lésions tuberculeuses stabilisées au stade Caséo-calcaire du lobe diaphragmatique du poumon avec atteinte des ganglions rétropharyngiens (tête) au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou.

Discussion

Discussion :

Sur un total de **503** et **1118** carcasses bovines inspectées; **26** à Blida et **30** à Tizi Ouzou ont révélés des lésions de tuberculose, soit un taux d'atteinte respectivement de **5,1%** et **2,6%**.

Ces résultats démontrent la présence de la tuberculose bovine en Algérie avec une fréquence très élevée. Ces cas de tuberculose bovine varie sensiblement d'une région à l'autre et dépendent aussi du mode d'élevage pratiqué, généralement, les taux élevés sont enregistrés dans les élevages qui font de la production laitière car dans ces conditions de confinement et de durée de vie des animaux, la transmission de l'infection par contact est plus évidente, ceci a été observé par **Diguimbaye.C, 2006**.

Nos résultats son sont relativement supérieurs à ceux rapportés par **DJILLALI** et **HAMMAL (1.76%)** réalisés au niveau de l'abattoir de Blida du Novembre 2005 jusqu'à Avril 2006 sur un effectif de **1760** carcasses bovine inspectées, ce qui montre la progression et l'évolution de cette maladie. Ces pourcentages élevés des cas de tuberculose peuvent être dus à la mauvaise pratique des tests de tuberculination au sein des élevages.

Nos résultats obtenus montrent que la tuberculose stabilisée est plus fréquente avec **96,15% (Blida)** et **100% (Tizi Ouzou)**. Ces résultats sont comparables à ceux réalisés au Mali par **(SIDIBE et al, 2003)** indiquant que la forme stabilisée est la plus fréquente avec un pourcentage de **81.81%** par rapport à la forme généralisée **18.18%** ; ainsi que ceux réalisés par **IZRARENE** et **MADOUNI (2009)** au niveau de l'abattoir de Blida qui rapportent que les formes stabilisées (**77%**) sont plus élevés que ceux des formes généralisés (**22%**). Ces résultats confirment que la tuberculose infection est de règle et que la maladie est l'exception.

Concernant la localisation des lésions, l'infection touche en son premier lieu le poumon avec un pourcentage de **69,23%** à Blida et **70%** à Tizi Ouzou. Nos résultats sont similaires à ceux réalisés au niveau de l'abattoir de Blida par **DJILLALI** et **HAMMAL(2006)** qui ont rapporté un pourcentage de **90.32%** ; et également ceux rapportés par **AHMADOUCHE** et **NADRI (2007)** qui montrent que le poumon est le plus touché par l'infection tuberculeuse avec un pourcentage de **87,75%** ; cela est expliqué par la structure du tissu, la richesse de la vascularisation et du système macrophagique local qui interviennent dans la morphologie des lésions, les lésions sont plus fréquentes et plus

violentes dans les tissus lâches (poumon) ce qui confirme bien le tropisme respiratoire de cette maladie.

Les cas de tuberculose des ganglions rétropharyngiens (tête) au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou est la plus fréquente (**13,33%**) par contre à Blida (**0%**) ceci peut être expliqué par le fait que nous avons constaté qu'à l'abattoir de Blida la recherche de l'atteinte des ganglions rétropharyngiens (tête) ne se faisait pas automatiquement et que la tête est enlevée avant l'arrivée de l'inspecteur vétérinaire. L'étude analogue réalisée en Ethiopie indiquant que l'atteinte de la tête est fréquente (**SOLOMON, 1975**), et à celle réalisée par **PRICHARD (1988)** qui rapporte que l'atteinte des ganglions de la tête est de **11.5%**, cela semble être expliqué que l'infection se fait par voie aérogène ce qui confirme les résultats que nous avons obtenus.

La répartition des résultats en fonction de l'atteinte des lobes pulmonaires montrent que le lobe diaphragmatique est le plus touché **69,23% (Blida)** et **77,27% (Tizi Ouzou)** par rapport aux autres lobes, cela est rapporté par **GUY (1998)** qui indique que les lobes pulmonaires caudaux sont atteints préférentiellement.

La distribution des résultats en fonction du stade évolutif des lésions montrent que les lésions au stade de complexe primaire stabilisé sont les plus fréquentes au niveau de l'abattoir de Blida avec **65.38%** par rapport aux autres formes, ce qui peut être expliqué par les contacts répétés entre les bacilles de la primo-infection (surinfection endogène) ou du milieu extérieur (surinfection exogène), alors que les lésions au stade Caséo-calcaire sont les plus fréquentes au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou avec un pourcentage de **80%** car la majorité des animaux abattus sont des mâles moins de **deux ans** qui n'ont pas eu le temps de développer la maladie à un stade plus avancé.

La répartition par sexe des cas de tuberculose montre que les femelles sont les plus touchées au niveau de l'abattoir de Blida (**84,61%**); cela peut être expliqué par le nombre important de femelles abattues, le même constat a été fait par **ACHA et SZYFRES (1989)** qui rapportent que le pourcentage chez les femelles est de **28.3%** pourrait avoir pour conséquence la survenue des mammites tuberculeuses qui constituent un grave problème de santé publique. **MELIANO-SUAZO et al (2000)** ont signalé que les femelles sont plus sujettes à l'infection de part leur sensibilité au stress au moment de la gestation, de la parturition et de la lactation. Cependant les mâles sont plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (**96,66%**), cela peut être expliqué par le nombre important de mâles abattus

dans cette région, ces résultats sont comparables à ceux trouvés à Madagascar par **Rasolof** et al (1997) avec **63%** des mâles et **37%** des femelles.

Les sujets appartenant à des races bovines améliorées sont les plus touchés avec **84,61%** (Blida) et **70 %** (Tizi Ouzou) par rapport aux autres races en raison de leur mode d'élevage intensif. Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par **DJILLALI** et **HAMMAL** (2006), réalisés au niveau de l'abattoir de Blida qui indiquent que les races améliorées (**54,84%**) sont les plus touchées, et par **AHMADOUCHE** et **NADRI** (2007) qui ont montré que la race améliorée est la plus sensible (**91,83%**).

L'analyse par tranche d'âge des résultats a permis d'établir que le pourcentage chez les adultes âgés plus de **5 ans** est plus élevé (**65,38%**) à Blida; par contre les jeunes âgés moins de **2 ans** sont plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou (**73,33%**), cela est en fonction de la nature des animaux abattus au niveau de chaque abattoir conformément à la réglementation qui exige l'abattage des femelles de plus de **5 ans** et les mâles de plus de **5 mois**. Nos résultats sont comparables à ceux obtenus par **AHMADOUCHE** et **NADRI** (2007) au niveau de l'abattoir de Blida qui montrent que les animaux âgés de plus de **5 ans** sont les plus touchés (**61%**).

Les animaux ayant un état d'embonpoint compris entre **2,5 à 3** sont les plus touchés **76,92%** (Blida) et **63,33 %** (Tizi Ouzou) par rapport aux autres classes, ce qui explique l'absence de signes cliniques qui nous oriente vers la suspicion de la maladie confirmant la découverte des cas aux abattoirs. Ces résultats sont proches à ceux réalisés au niveau de l'abattoir de Blida par **AHMADOUCHE** et **NADRI** (2007) sur un effectif de **486** bovins avec **55,10%** et par **DJILLALI** et **HAMMAL** (2006) sur un effectif de **1760** bovins avec un pourcentage de **64,51%**. Ce qui confirme que la tuberculose infection est de règle est la tuberculose maladie est l'exception.

Conclusion

Conclusion :

Cette étude menée aux abattoirs confirme que la tuberculose bovine existe dans la wilaya de Blida et Tizi Ouzou avec une fréquence élevée, ce qui confirme que la maladie sévit encore en Algérie.

L'inspection des carcasses a montré que tuberculose stabilisée est la plus fréquente au niveau de deux abattoirs avec une prédominance de l'atteinte pulmonaire au stade caséocalcaire au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou, et chronique d'organes au niveau de l'abattoir de Blida.

Nos résultats obtenus ont révélés que femelles âgées de plus de 5 ans sont les plus sujettes à l'infection tuberculeuse au niveau de l'abattoir de Blida et que les mâles âgés de moins de 2 ans sont les plus touchés au niveau de l'abattoir de Tizi Ouzou ce qui pourrait être expliquer par le type d'élevage pour chaque région et la durée de vie des animaux, les vaches sont plus exposées que les taureaux dans le temps ; et que les bovins de race améliorée avec un état d'embonpoint moyen sont les plus sensibles à l'infection ce qui confirme l'absence de symptômes sur le vivant de l'animal dans la forme stabilisée.

Il nous est possible d'interpréter aisément nos résultats pour arriver à la conclusion que les chiffres obtenus à la suite de notre enquête sont élevés pour confirmer que la maladie reste donc toujours à l'état enzootique engendrant de graves conséquences sur le plan sanitaire ainsi que des pertes économiques considérables.

Recommendations

Recommandation :

La tuberculose bovine est une maladie contagieuse et considérée comme une zoonose majeure, à fin d'éviter la contamination humaine il faut faire une bonne prophylaxie animale, nous proposons aux structures responsables de la santé animale de respecter et d'appliquer les points suivants :

- Identifier les cheptels et effectuer un dépistage tout les 6 mois en faisant des tests de tuberculation.
- Dans les cas de tuberculation négatives il faut la refaire 1mois après.
- Interdiction de toute vente d'animal dépisté tuberculeux.
- Obligation d'abattage sanitaire pour les cas déclarés positifs (animaux tuberculeux) dans les plus brefs délais, et application des mesures de police sanitaire.
- Obligation de déclarer l'existence de cas de suspicion de la tuberculose bovine par les vétérinaires praticiens.
- Augmentation du prix d'indemnisation pour inciter les éleveurs à déclarer les cas de tuberculose dans leurs cheptels.
- Obligation de pasteurisation du lait cru destiner à la consommation humaine.
- Faire savoir au personnel de l'abattoir du danger de la tuberculose et les précautions à prendre lorsqu'ils sont devant un cas tuberculeux à cause de caractère transmissible du bacille.
- Désinfection des étables.
- Traçabilité des animaux.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Acha. P.N ; Szyfers. B, 1989. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Paris. L'O.I.E. p 1063.

A Gonthier. Oct.-09.

Ahmadouche.M et Nadri.K, 2007.Diagnostic de la tuberculose bovine par examen microscopique.

Airieu.B, 2000.Maladie des bovins. Institut de l'élevage. Paris.

Anonyme1. Ch. Flacha – G.Dannacher (Ecole Nationale Vétérinaire) – N.Faure (Abattoirs municipaux) – LYON.

Anonyme 2. Direction des services vétérinaires de la wilaya de Blida.

Anonyme 3. Direction des services vétérinaires de la wilaya de Tizi Ouzou.

Avril J.L, 1998, DABERNATH.H, DENIS.F, MONTEIL.H, Bactériologie clinique, Ellipses édition Marketing .Paris.

Bendedouche Badis, docteur vétérinaire hygiéniste spécialiste.

bendeddouchebadis@hotmail.com.

Benet J.J, 2001.Tuberculose bovine, maladie contagieuse, Ecole nationale Vétérinaire Française 1-61.

Blood.C, Henderson J.A, 1976. Médecine vétérinaire, 2eme édition Ed. Vigot frères. Paris.

Carbonnelle.B, Dailloux.M, Lebrun.L, Maugein.J, Pernot.C, 2003. Mycobactéries et mycobactériose-cahier de formation de biologie médicale n° 29 p37-45.

Cannetti et Grosset, 1968.Techniques et indication des examens bactériologiques en Tuberculose. Edition de la Tourelle, St.Mandé, 183pp.

Demont.P, Agoutheir.S, Mialet Collardelle, 2007.Motifs de saisie des viandes, abats et issus des animaux de boucherie, mars 2007.ENVF.

Delmi. M, 1980.Etude du diagnostic allergique de la tuberculose. Mémoire. Docteur vétérinaire.1980.

Diguimbaye C, 2006 ; Markus Hilly-Vol 12.*Mycobacterium bovis* isolated from tuberculose lésions in cadian Zébu carcasses.

Djillali.K et Hammal .S, 2006. La situation de la tuberculose bovine et humaine dans la région centre.

Fasquelle.R, 1994. Eléments de bactériologie médicale, Flammarion.

Fikri, 1999.Situation de la tuberculose bovine au Maroc. N°156.

Guy, 1998 : Prophylaxie des principales maladies contagieuses des manades taurines du Sud-est de la France, (thèse).

Huchon.G, 1997 : EMC (tuberculose et mycobactéries non tuberculeuses) Edition. ELSEVIER. Paris.

Izrarene et Madoumi : Dépistage de la tuberculose bovine par l'IDS au niveau de la région de Delly 2009.

Koch, 1882.Die Atiology der Tuberculose Berliner Klin. Wochenschrift 19 :221-230

Leminor.L et Verron. M, 1990.Bactériologie Médicale. Ed. Flammarion. Paris 956-986.

Marchal, 1993. Le réveil de la tuberculose. Recherche.253, 380-388.

Marchal.G, 1994.Actualité de la sérologie de la tuberculose. Colloque organisé par l'institut Pasteur de Paris.

Meliano-Suazo.F.SalmarM.D. Ramirez C.payeur J.B.Rhayam J.C.SANTILLAN M (2000)- Identification of TB in cattle slaughtered in Mexico.Am.J.vet Res, 61(1), 86-89.

Merial, 2004.Tuberculose bovine. Tuberculose bovine, maladies contagieuses. Ecole nationale Française.

Merial, 2006.Tuberculose bovine. Tuberculose animale, maladies contagieuses. Ecole nationale Française, septembre.

Michel Thillerot, 1980.Hygiène vétérinaire.4eme édition, revue et corrigée créées par les éditions J.Bailliere et dirigées par G.Desclaude jusqu'en 1997.

Mycobacterium bovis sous microscope 400x265 :www.elp.Manchester.ac.uk.

O.I.E, 1997. (Office International des Epizooties). <http://www.oie.Int>.

http://www.oie.int/fr/normes/manual/F_000_24.htm.oie.

O.I.E, 1997. (Office International des Epizooties). <http://www.oie.Int>.

[http://www.oie.int/fr/normes/manual/F 000 24.htm.oie](http://www.oie.int/fr/normes/manual/F_000_24.htm.oie).

O.I.E, 2001. <http://www.oie.Int>.

[http://www.oie.int/fr/normes/manual/F 000 24.htm.oie](http://www.oie.int/fr/normes/manual/F_000_24.htm.oie).

Pollack and Neill, 2002. *Mycobacterium bovis* infection and tuberculosis in cattle, the veterinary journal, 163 :115-127.

Prichard D.G, 1988. A century of bovine tuberculosis 1888-1988 : conquest and cartover SY.J.COMY. pathol. 99(4). 357-387.

Rasolofo et al, 1997. Tuberculose humain et animale à *Mycobacterium bovis* prévalence et caractéristique génétique.

Richter W, 1967. Arch. Exp. Vet. Med. 21-1235.

Schaeter, Medoff, Eien Stein ; 1999. Microbiologies et Pathologies Infectieuses. Paris Bruxelles.

Sidibe S, N. A. Dicko, A.fane, R.M. Doumbia, C.K. Sidibe, S.Kante, O.Mangane, B.Konte, M.S.Maiga ; 2003. Tuberculose bovine au Mali.

Solomon.H, 1975. A brief analysis of the activities of the Meat Inspection and Quarantine Division. Ministrie of Agriculture. Addis Ababa, 57pp.

Thorel, 2003. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et région chaudes, tuberculose, Lavoirie.

Traori et al, 2004. Prévalence globale des pathologies majeures liées à la production laitière en système intra urbain à Hamdallaye (Ouagadougou) environ 2004. 8(1), 3-8.

Villemin, 1984. Dictionnaire des termes vétérinaire et zootechnique, 3eme édition. Ed Vigot. France.



Annexes

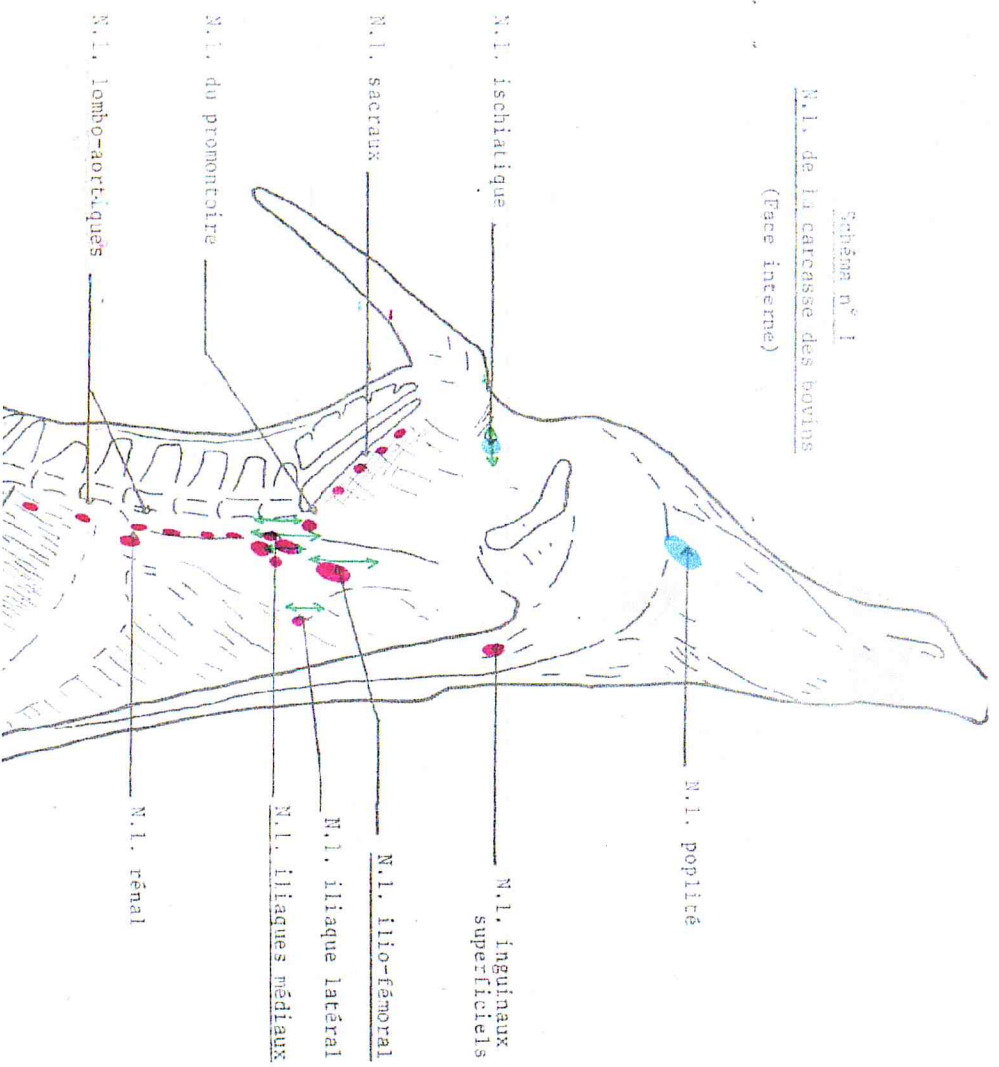
Annexe n° 1: Principales mycobactéries actuellement reconnues (BENET et al, 2006).

Noms d'espèce	Signification pathologique
M.PATHOGENES	
<i>M.tuberculosis</i>	++++ (Tub. humaine)
<i>M.bovis</i>	++++ (Tub. bovins)
<i>M.caprae</i>	+++ (Tub. chèvre)
<i>M.avium</i>	++++ Oiseaux (Tub. aviaire) + Mammifères
<i>M.avium paratuberculosis</i>	++++ (Maladie de Johne)
<i>M.microti</i>	+ (Tub. du campagnol)
<i>M.leprae</i>	++++ (Lèpre humaine)
<i>M.lepreaurium</i>	+ (Lèpre murine)
<i>M.farcinogenes</i>	+ (Farcin du bœuf)
M.OPPORTUNISTES	
<i>M.chelonae</i>	+/-
<i>M.fortuitum</i>	+
<i>M.gordonae</i>	+/-
<i>M.intracellulare</i>	+
<i>M.kansasii</i>	+
<i>M.marinum</i>	+
<i>M.ulcerans</i>	+
<i>M.xenopi</i>	+
M.SAPROPHYTES	
<i>M.flavescens</i>	-
<i>M.gastri</i>	-
<i>M.phlei</i>	-
<i>M.smegmatis</i>	-
<i>M.terrae</i>	-
<i>M.vaccae</i>	-

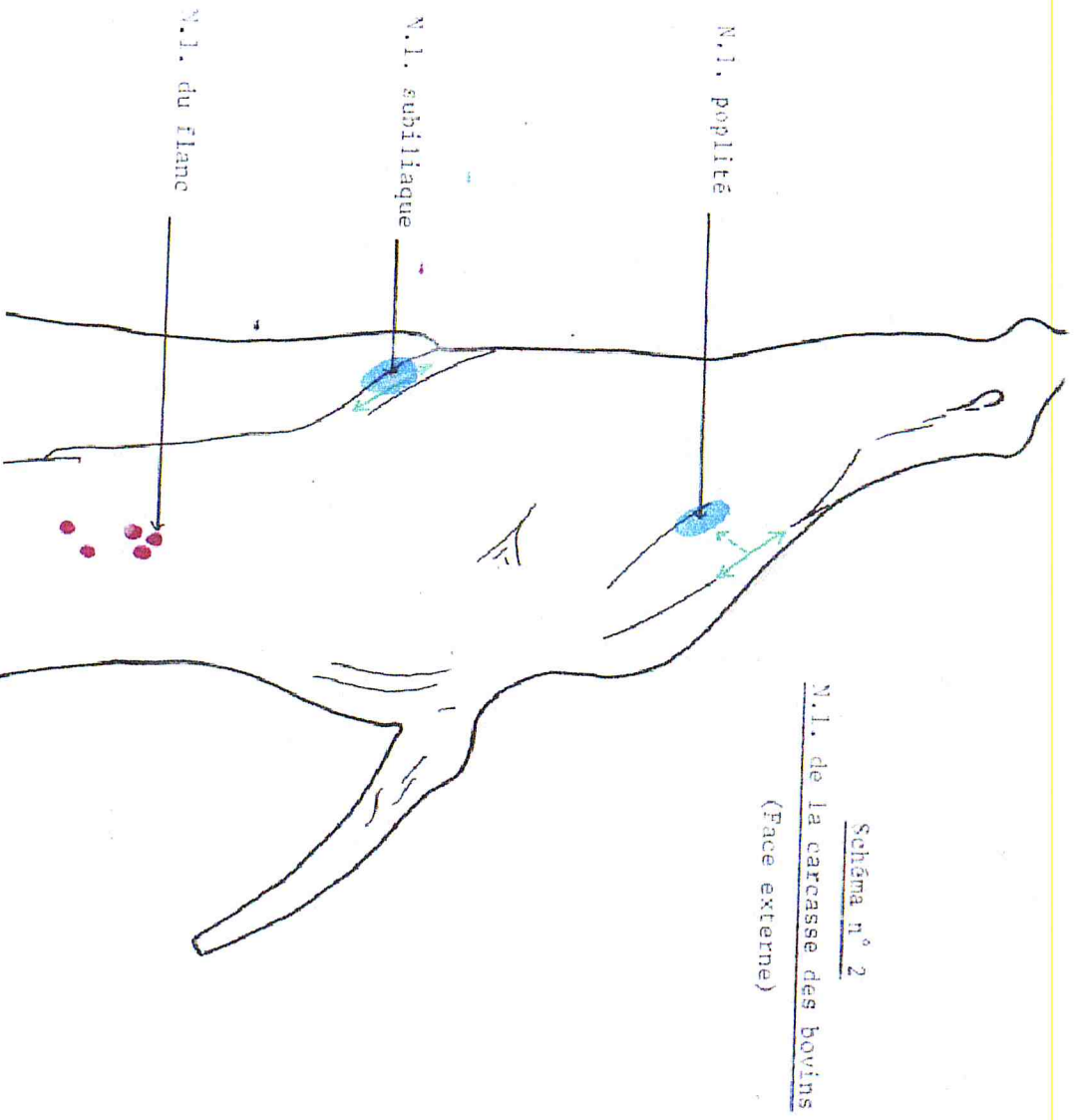
Annexe n° 2 : Les NL de la carcasse.

NL du quartier arrière du bœuf (vue interne)

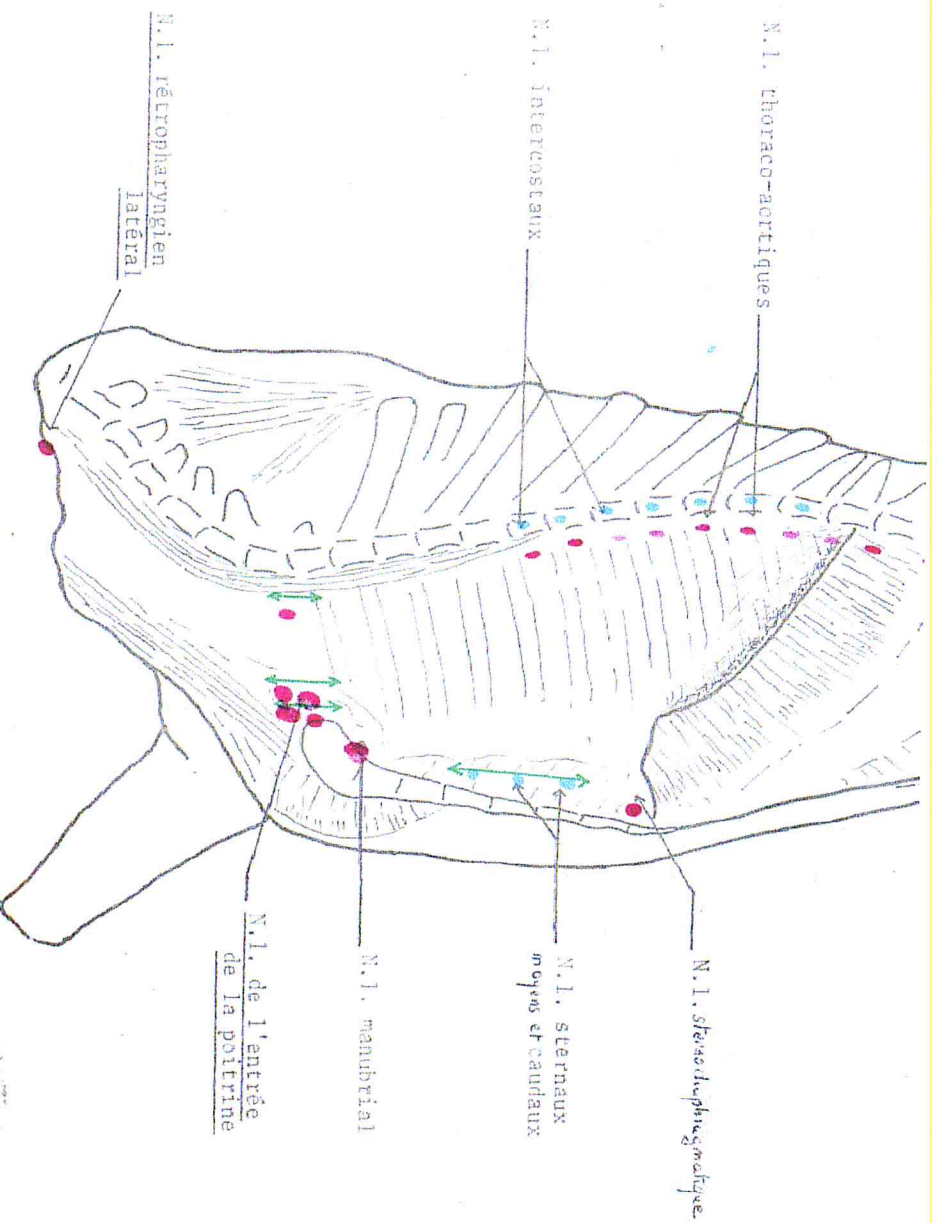
-  NL directement accessibles
-  NL profonds



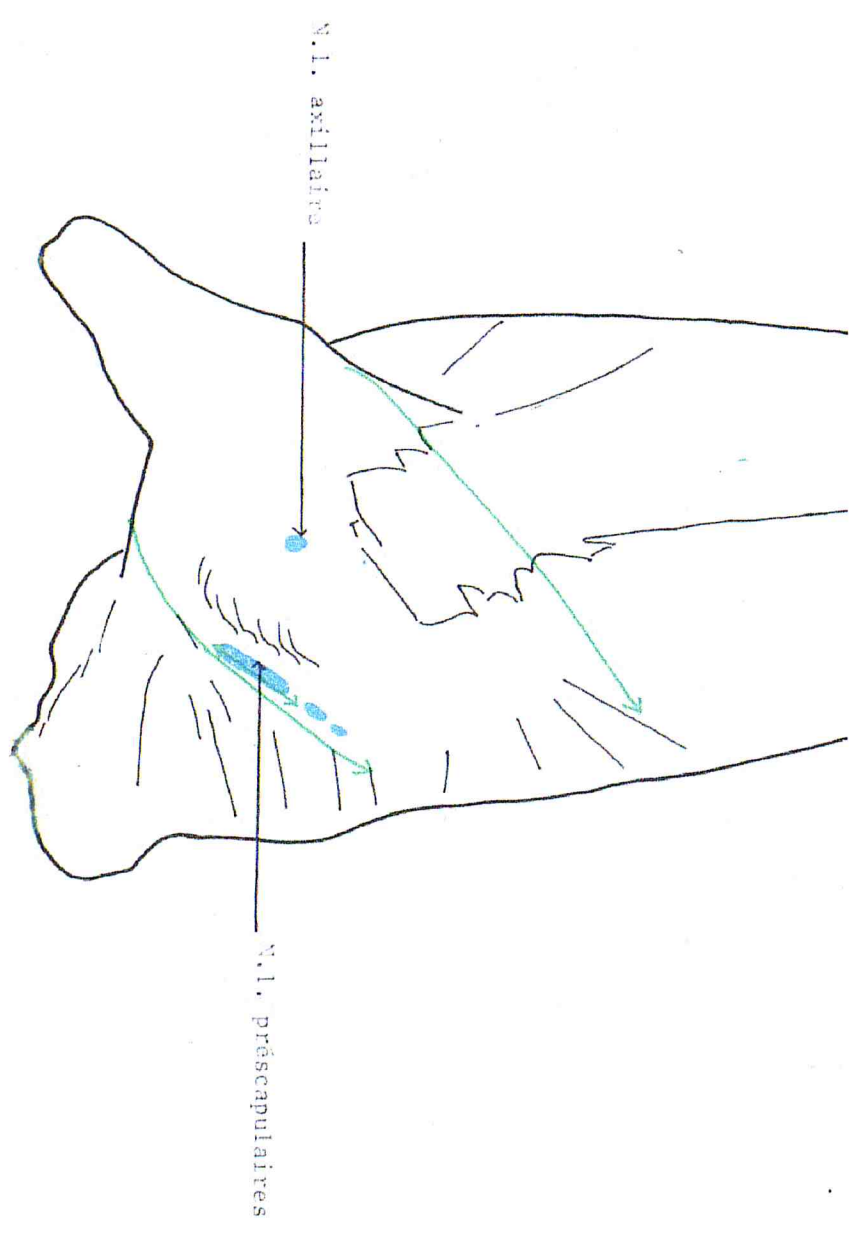
NL du quartier arrière du bœuf (vue externe)



NL du quartier avant du bœuf (vue interne)

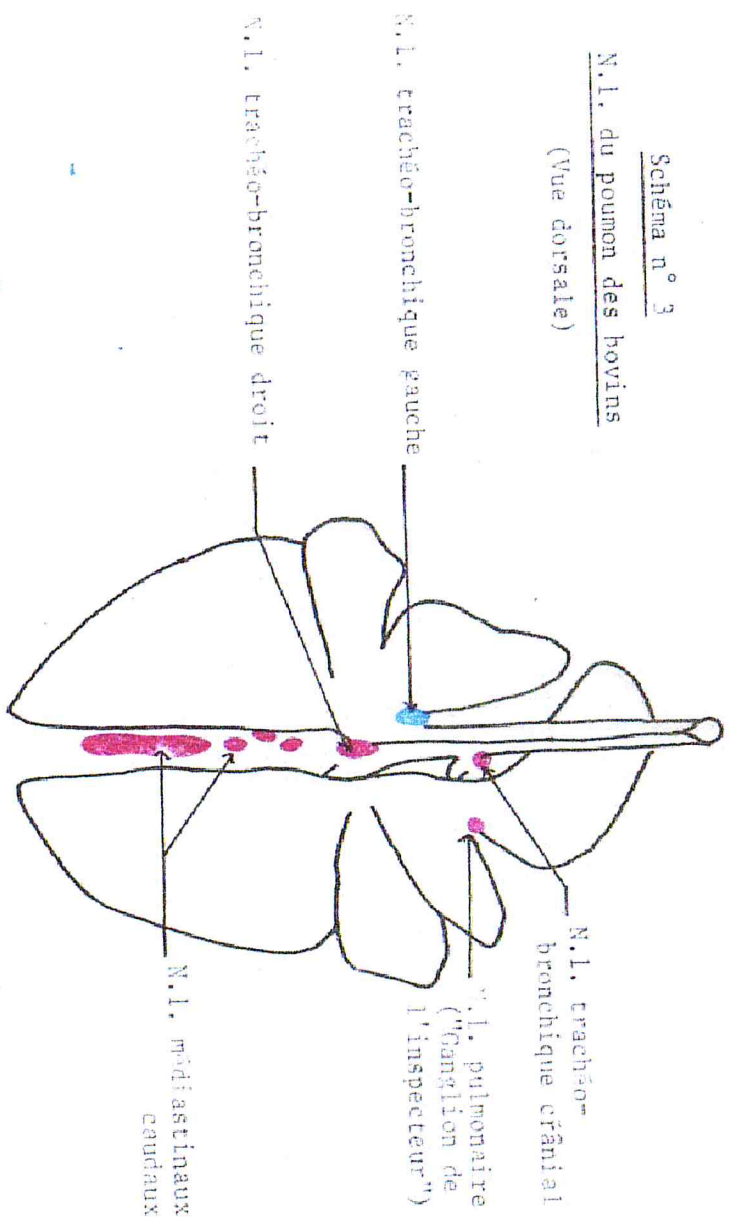


NL du quartier avant du bœuf (vue externe)



NL du poumon chez le boeuf

Schéma n° 3
N.L. du poumon des bovins
(Vue dorsale)



NL de la tête du veau (vue postérieure)

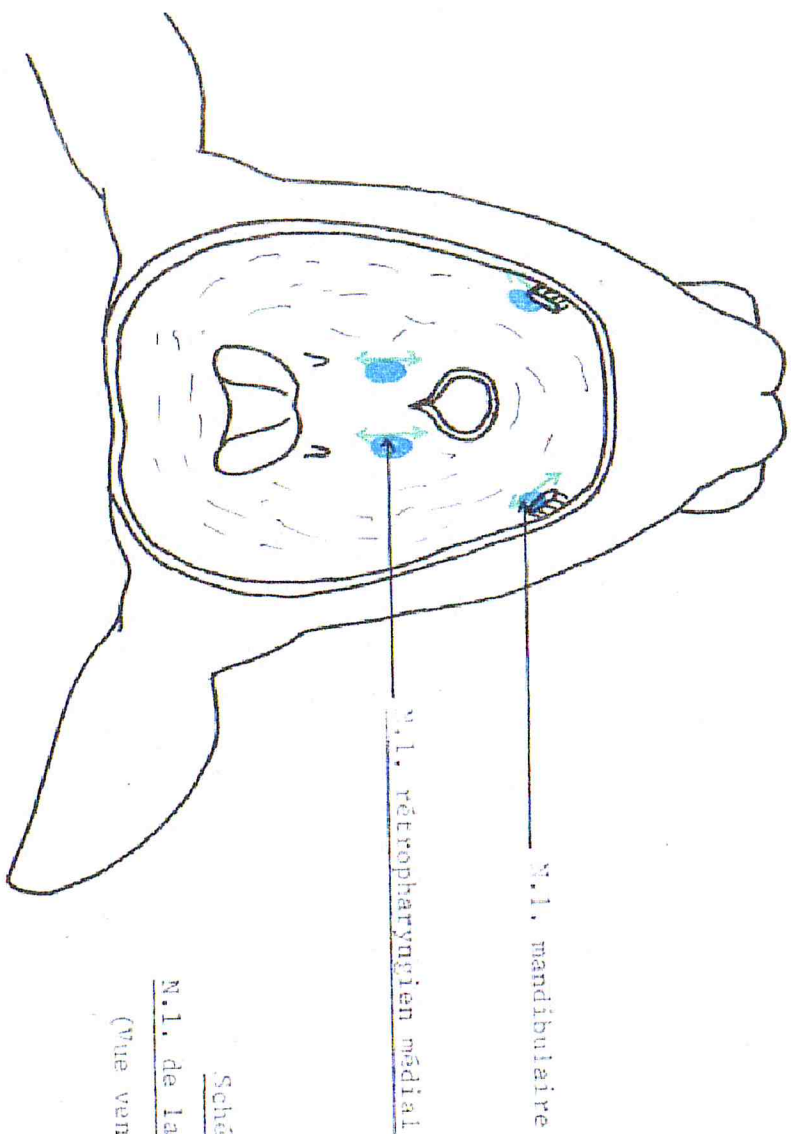


Schéma n° 1
N.L. de la tête
(Vue ventro-cai