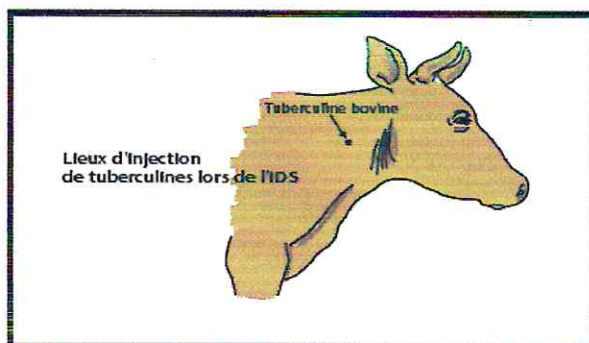


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université Saad DAHLAB Blida
Faculté des Sciences Agro-Vétérinaires et Biologique
Département des Sciences Vétérinaires
Mémoire
Pour l'obtention du Diplôme de Docteur Vétérinaire



THEME

*Enquête sur le dépistage de la Tuberculose
bovine par Intradermo-tuberculinisation simple
dans la région centre « Bouira et Blida »*

Présenté par :

CHERIK SAMIA & NASRY SOUAD

Jury :

Dr. KELANAMER R.	C.C	Université SAAD DAHLEB BLIDA	President
Dr. GHERBI S .	C.C	Université SAAD DAHLEB BLIDA	Examineur
Dr. YAHIMI.A.	C.C	Université SAAD DAHLEB BLIDA	Examineur
Dr .SAHRAOUI.N.	C.C	Université SAAD DAHLEB BLIDA	Promotrice

Promotion 2007

Remerciement

C'est avec un réel plaisir et un grand enthousiasme que nous 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 Dr : SAHRAOUI N. qui a encadré ce mémoire. Pour ses compétences scientifiques, mais aussi ses qualités humaines qui ont été des éléments précieux pour l'avancement de ce travail, nous lui sommes reconnaissantes pour sa patience, ses encouragements, sa sympathie et sa disponibilité à tout moment.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous ceux qui nous ont apporté aide, encouragement et notamment, les directions des services agricoles ainsi que les abattoirs des deux wilayas Blida et Bouira.

Nous exprimons notre profonde gratitude à :

Dr : KEELANAMER R. , pour avoir accepté de présider le jury.

Dr : GHERBI S. et Dr : YAHIMI A. , pour avoir accepté

d'examiner ce travail.

DEDICACE

Avec votre bénédiction, amour, sacrifices et compréhension, vous m'avez appris à croire à mes rêves et à être maître de soi :

A toi ma mère, lumière de mes yeux,

A toi mon père, source de mon courage.

*A vous, les fleurs qui parfument ma vie : mes très chères sœurs :
Karima, Akila, Nora, Sarah et Khadidja.*

A youcef mon petit frère adoré.

A Lamia surtout , a toute la famille NASRY et CHENNOUFI.

Loin de ma famille, tu étais toujours là et tu m'a soutenu dans les moments les plus critiques : merci Wahiba.

*Avec votre soutien, vous m'avez appris que l'amitié vaut de la peine d'être vécue : A vous mes copines de la cite 05 : Amel, chahra ,
Karima, Razika, Djamila, Zahra et les autres.*

A toi, Samia ma benome et toute ta famille.

A toute la promotion 2007 surtout le groupe 04.

A tout ce qui m'ont connu et cru à mes capacités

Je dédie le fruit de mon travail.

SOUAD

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes

qui me sont chères et en particulier :

Mes parents que j'adore

Mes frères et sœurs :

Samir, Dalila, Amine, Saïd et Waffa

Ma grande mère

A toute ma famille

A toutes mes amies

A ma binôme : Souad

A tout ceux qui m'ont remonté le morale

et m'ont aidé à réaliser ce travail

A tout ceux qui m'aiment

et tout ceux que j'aime.

SAMIA

Sommaire

Résumé en français	I
Résumé en anglais	II
Résumé en arabe	III
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Liste des annexes	
Introduction	1

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralité sur la tuberculose

I-1) Définition	2
I-2) Historique	2
I-3) Distribution géographique	3
I-4) Importance	4
- Sur le plan économique	4
- Sur le plan hygiénique	4

Chapitre II : Etiologie, classification et caractères

II-1) Etiologie	5
a- Mycobactéries pathogènes	5
b- Mycobactéries opportunistes ou atypiques	5
c- Mycobactéries saprophytes	6
II-2) Caractères d'identification	6
II-3) Sensibilité	6
a) Aux agents physiques	6
b) Aux agents chimiques	7

II-4) Habitat	7
II-5) Morphologie	8
II-6) Caractères cultureux	8
II-7) Besoins nutritifs	8

Chapitre III : Etude épidémiologique

III-1) Epidémiologie analytique	10
III-1-1) Source de la contagion	10
a) Importance des animaux tuberculeux	10
b) Matières virulentes	10
III-1-2) Modalités de la contagion	12
a) Mode de transmission	12
b) voie de pénétration	12
III-2) Epidémiologie synthétique	13

Chapitre IV : Pathogénie, immunologie et symptômes

IV-1) Pathogénie	14
IV-2) Immunologie	14
IV-3) Symptômes	15
a) période d'incubation	15
b) Symptômes de principales localisation	16
❖ Tuberculose pulmonaire	16
❖ Tuberculose intestinale	16
❖ Tuberculose de la mamelle	16
❖ Tuberculose des organes génitaux	17
❖ Autres localisations de la tuberculose	17

Chapitre V : Dépistage de la tuberculose par tuberculation

V-1) Tuberculation	18
V-2) Tuberculine	18

V-3) Divers modalités de tuberculination	19
V-3-1) Voie sous cutané	19
V-3-2) Voie intraveineuse	19
V-3-3) Epreuve de STORMONT	19
V-3-4) Utilisation oculaire	19
V-3-5) Injection intradermique	19
A) Intradermotuberculisation simple	20
➤ Technique et lieux d'injection	20
➤ Lecture et interprétation des résultats	21
➤ Valeurs de l'IDS	21
➤ Les problèmes posés pour l'éradication de la tuberculose	21
B) Intrademotuberculisation comparative	22
➤ Technique	22
➤ Interprétation des résultats	23
V-4) Hypersensibilité retardée	24
a) Période anté-allergique	24
b) Période allergique	24
c) Période d'anergie post- tuberculeuse	24
Chapitre VI : Diagnostic	
VI-1) Diagnostic clinique	25
VI-2) Diagnostic allergique	25
VI-3) Diagnostic bactériologique	25
▪ Examen direct	25
a) Examen microscopique	26
b) Culture	26
VI-4) Diagnostic lésionnel	26
VI-5) Diagnostic différentiel	28

Chapitre VII : Traitement et prophylaxie

VII-1) Traitement	29
VII-2) Prophylaxie	29
a) Prophylaxie médicale	29
b) Prophylaxie sanitaire	30

PARTIE EXPERIMENTALE

Introduction	31
---------------------	-----------

Objectif	32
-----------------	-----------

Chapitre I : Matériels et méthodes

I-1) Matériels	33
I-2) méthodes	34
A) Identification du cheptel	34
B) Réalisation du test	34
C) Lecture	36
D) Interprétation de la lecture	36

Chapitre II : Résultats

II-1) Prévalence du test de tuberculination au niveau des exploitations	38
II-2) Facteurs de risque	40
➤ La race	40
➤ L'age	42
➤ Le sexe	44
II-3) Le suivi des cas positifs dans les abattoirs	46

Chapitre III : Discussion	51
Conclusion	54
Recommandations	55
Références bibliographiques	
Annexes	

La tuberculose est une maladie infectieuse qui affecte toutes les espèces animales ainsi que l'homme, ayant un impact sur les plans économique et sanitaire.

Le présent travail consiste à évaluer la prévalence de la tuberculose bovine et l'épreuve de dépistage par l'intradermo-tuberculation simple (IDS) pratiquée dans les élevages par les direction des services vétérinaires des deux wilayas Blida et Bouira de manière à suivre l'évolution de l'infection durant l'année 2006 et le premier trimestre de l'année 2007.

- ❖ Durant l'année 2006, sur un ensemble de 10885 et 1779 bovins dépistés au niveau des exploitations de Blida et Bouira, nous avons enregistré 4 et 9 bovins réagissant positivement au test d'IDS, soit une prévalence de 0,03 % et 0,50 % dans les deux wilayas respectivement.
- ❖ Durant le premier trimestre de 2007, sur un ensemble de 3568 et 546 bovins dépistés au niveau des exploitations de Blida et Bouira, nous avons enregistré 0 et 5 bovins réagissant positivement au test d'IDS, soit une prévalence de 0 % et 0,91 % dans les deux wilayas respectivement.

Par l'étude des facteurs de risque influençant l'apparition de cette affection, nos résultats montrent que les femelles sont les plus touchées par rapport aux males et la race importée est la plus sensible pour les deux wilayas.

Selon l'âge, nous avons remarqué que les animaux âgés entre 2 à 5 ans ont la valeur la plus élevée à Bouira et Blida.

Le suivi dans les abattoirs, nous a permis de signaler que la plupart des cas réagissant positivement au test d'IDS présentant des lésions de tuberculose, dont la forme localisée est la plus fréquente. Parmi les bovins abattus, une carcasse n'a présenté aucune lésion de tuberculose à Bouira en 2006 (12,5 %).

Mots clés :

Tuberculose bovine, intradermo-tuberculation simple, dépistage, tuberculine, Blida, Bouira.

Résumé

Summary

Tuberculosis is a infectieuse disease which affecte all animal species as well as the man, having an impact from the economic and medical points of view.

The présen work consists in evaluating the prevalence of bovine tuberculosis and the test of tracking by the simple intra-dermotuberculation (IDS) practised in the breeding by the direction of the veterinary services of both wilayas Blida and Bouira so as to follow the evolution of the infection during the year 2006 and the first quarter of the year 2007.

- ❖ During the year 2006, on a whole of 10885 and 1779 bovines detected on the level of the exploitations of Blida and Bouira, we recorded 4 and 9 bovines reacting positively to the test of IDS, is U.E. prevalence of 0,03 % and 0,50 % in both wlayas respectively.
- ❖ During first quarter of 2007, on a whole of 3568 and 546 bovines detected on the level of the exploitations of Blida and Bouira, we recorded 0 and 0,91% dans both wilayas respectively.

By the study of the factors of risk influencing the appearance this affection, our results show that the females are touched compared to the males and the imported race is mosts sensitive for both wilayas.

According to the age, we have remark that the old animals between 2 and 5 years have the most raised value with Bouira and Blida.

Followed in the slaughter-houses, us with licence to announce that more the share of the case reacting positively to the test of IDS presenting dse lesions of tuberculosis, whose localised form is most frequent.

Parmis the cut down bovines, a carcass did not present any lesion of tuberculosis at Bouira in 2006 (12,5 %).

Key words :

Bovin tuberculosis, simple intradermo-tuberculation, tracking, tuberculin, Blida, Bouira.

Liste des tableaux

Tableau I : Prévalence de test de tuberculination dans la wilaya de Blida pour les années 2006 et 2007.	38
Tableau II : Prévalence de test de tuberculination dans la wilaya de Bouira pour les années 2006 et 2007.	39
Tableau III : Répartition des résultats en fonction de la race dans les deux wilayas pour l'année 2006.	40
Tableau IV : Répartition des résultats en fonction de la race à Bouira pour le premier trimestre de 2007.	41
Tableau V : Résultats par tranche d'âge des testes de tuberculination dans les deux wilayas pour l'année 2006 .	42
Tableau VI : Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculination à Bouira pour le premier trimestre de 2007 .	43
Tableau VII : Résultats par sexe des tests de tuberculination dans les deux wilayas pour l'année 2006.	44
Tableau VIII : Résultats par sexe des tests de tuberculination à Bouira pour le premier trimestre de 2007.	45
Tableau IX : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement dans les deux wilayas pour l'année 2006.	47
Tableau X : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement à Bouira pour le premier trimestre de 2007.	48
Tableau XI : Répartition des lésions de tuberculose dans les deux wilayas pour l'année 2006.	49
Tableau XII : Répartition des résultats en fonction de type de lésions à Bouira pour le premier trimestre de 2007.	50

Liste des figures

Figure 1 : Répartition de la tuberculose bovine dans le monde.	3
Figure 2 : Dermojet standard utilisé pour la tuberculation.	20
Figure 3 : L'intradermo-tuberculinisation.	23
Figure 4 : Follicules tuberculeux.	27
Figure 5 : Lésions de la tuberculose au niveau du poumon.	27
Figure 6 : Lésions de la tuberculose au niveau du foie.	28
Figure 7 : Le pistolet.	35
Figure 8 : La tuberculine bovine.	35
Figure 9 : Le cutimètre.	36
Figure 10 : Matériel de tuberculation.	36
Figure 11 : Instrument pour marquer le T à l'oreille droite.	37
Figure 12 : La prévalence de test de tuberculation dans la wilaya de Blida pour les années 2006 et 2007.	38
Figure 13 : La prévalence de test de tuberculation dans la wilaya de Bouira pour les années 2006 et 2007.	39
Figure 14 : Répartition des résultats en fonction de la race dans les deux wilayas pour l'année 2006.	41
Figure 15 : Répartition des résultats en fonction de la race à Bouira pour le premier trimestre de 2007.	42
Figure 16 : Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculinations dans les deux wilayas pour l'année 2006.	43
Figure 17 : Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculation à Bouira pour le premier trimestre de 2007.	44

- Figure 18** : Résultats par sexe des tests de tuberculination dans les deux wilayas pour l'année 2006. 45
- Figure 19** : Résultats par sexe des tests de tuberculination à Bouira pour le premier trimestre de 2007. 46
- Figure 20** : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement dans les deux wilayas pour l'année 2006. 47
- Figure 21** : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement à Bouira pour le premier trimestre de 2007. 48
- Figure 22** : La répartition des lésions de tuberculose dans les deux wilayas pour l'année 2006. 49
- Figure 23** : Répartition des résultats en fonction de type de lésions à Bouira pour le premier trimestre de 2007. 50

Liste des abréviations

A.C.I.A : Agence Canadienne d'Inspection Alimentaire.

B.A.A.R : Bacille Acido Alcool Résistant.

B.C.G: Bacille de Calmette et Guérin.

D.P.P : Dérivé protéique purifié.

D.S.A : Direction des services agricoles.

E.N.V.F : Ecoles Nationales Vétérinaire Française.

F.A.O : Food and Agriculture Organization.

H.S.R: Hypersensibilité retardée.

I.D.C : Intradermo-tuberculation comparative.

I.D.R : Intradermo-réaction.

I.D.S : Intradermo-tuberculation simple.

M : Mycobacterium.

µm : Micromètre.

n° : Numéro.

O.I.E : Organisation Internationale des Epizooties.

U.I : Unité internationale.

Liste des annexes

Annexe n° I : Déclaration officielle de maladie animale.

Annexe n° II : Instructions pour remplir la D.O .

Annexe n° III : Notice de la souche de tuberculine utilisée.

Annexe n° IV : Carte géographique de la région centre.

Introduction

La tuberculose affecte plusieurs espèces animales y compris l'homme, elle se transmet de l'animal à l'homme et constitue donc une zoonose majeure.

La tuberculose est une maladie infectieuse qui entraîne chaque année un nombre important de décès.

En effet, on enregistre environ trois millions de décès chaque année dans le monde. (AVRIL, 2000).

La tuberculose bovine est parmi les maladies infectieuses les plus répandues chez les bovins, caractérisée par une période d'incubation longue et une évolution chronique. Elle a une distribution mondiale et c'est dans le bétail laitier qu'elle a la plus grande importance.

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

Par contre, dans les pays en voie de développement, comme l'Algérie, la maladie reste largement répandue et elle entraîne de graves problèmes de santé publique ainsi que des pertes économiques considérables.

Pour des raisons économiques et hygiéniques, il est interdit et impossible de préconiser chez l'animal une lutte contre la tuberculose reposant sur le traitement et la prophylaxie médicale même le diagnostic de la maladie est cliniquement délicat lié à la fréquence des formes inapparentes et les symptômes non spécifiques.

Le seul moyen reste le dépistage précoce de l'infection par la tuberculination qui est largement utilisée. Puis l'élimination rapide des animaux infectés.

Partie bibliographique

Chapitre I :
Généralités sur la tuberculose

I-1) Définition :

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse, contagieuse d'allure chronique (E.N.V.F, 1986). Elle sévit chez toutes les espèces animales y compris l'homme.

Elle constitue une zoonose, l'agent causal est une bactérie appelée *Mycobactérium bovis* (A.C.I.A, 2003).

C'est une maladie à déclaration obligatoire et son éradication est parmi les premiers objectifs des pays où elle sévit.

I-2) Historique :

La tuberculose est connue depuis longtemps : des lésions osseuses du mal de pott qui est une localisation vertébrale de la tuberculose ont été retrouvés sur des momies égyptiennes.

- En 1810, LAENNEC effectua une étude clinique, complète pour confirmer que la maladie perlière ou « pomelière » des bovidés était de nature tuberculeuse
- En 1865, VILLEMIN montre que la tuberculose humaine est transmissible par inoculation au lapin et au cobaye.
- En 1882, la découverte du bacille de KOCH par ROBERT KOCH (actuellement nommé *M.tuberculosis*), culture sur sérum de bœuf coagulé.
- En 1889, la découverte du bacille de la tuberculose aviaire par différents auteurs dont : STRAUSS, GAMALEIA et SMITH montraient que le bacille de la tuberculose bovine est différent.
- En 1890, KOCH mit au point « la lymphé tuberculeuse » ou vieille tuberculine qui entraîne une aggravation des lésions et la mort de plus de 80 % des malades mais elle a une application dans le diagnostic allergique de la maladie (GUTTMAN, 1891) ;
- En 1902, DARSET mit au point un milieu de culture à l'œuf qui sera amélioré par divers auteurs (Lowenstrein, Jensen, Coletsos, Petragnani).
- En 1902, la découverte de *Mycobactérium-bovis* responsable de la tuberculose bovine.

- En 1921, Calmette et Guérin obtiennent un vaccin, bacille de Calmette et Guérin (BCG) après 13 ans de subculture d'une souche pathogène de *M. Bovis* sur pomme de terre biliée glycinée.
- En 1953, BUHLER et POLLAK isolent *Mycobactérium-kansasii* point de départ des recherches sur les mycobactéries atypiques.
- En 1968, la description de *Mycobactérium-africanum*.

I-3) Distribution géographique :

La tuberculose bovine à une distribution mondiale, cette distribution est augmentée sous l'influence des grandes variations de prévalence ainsi que l'absence de contrôle et de dépistage sur les animaux infectés provenant de foyers infectés.

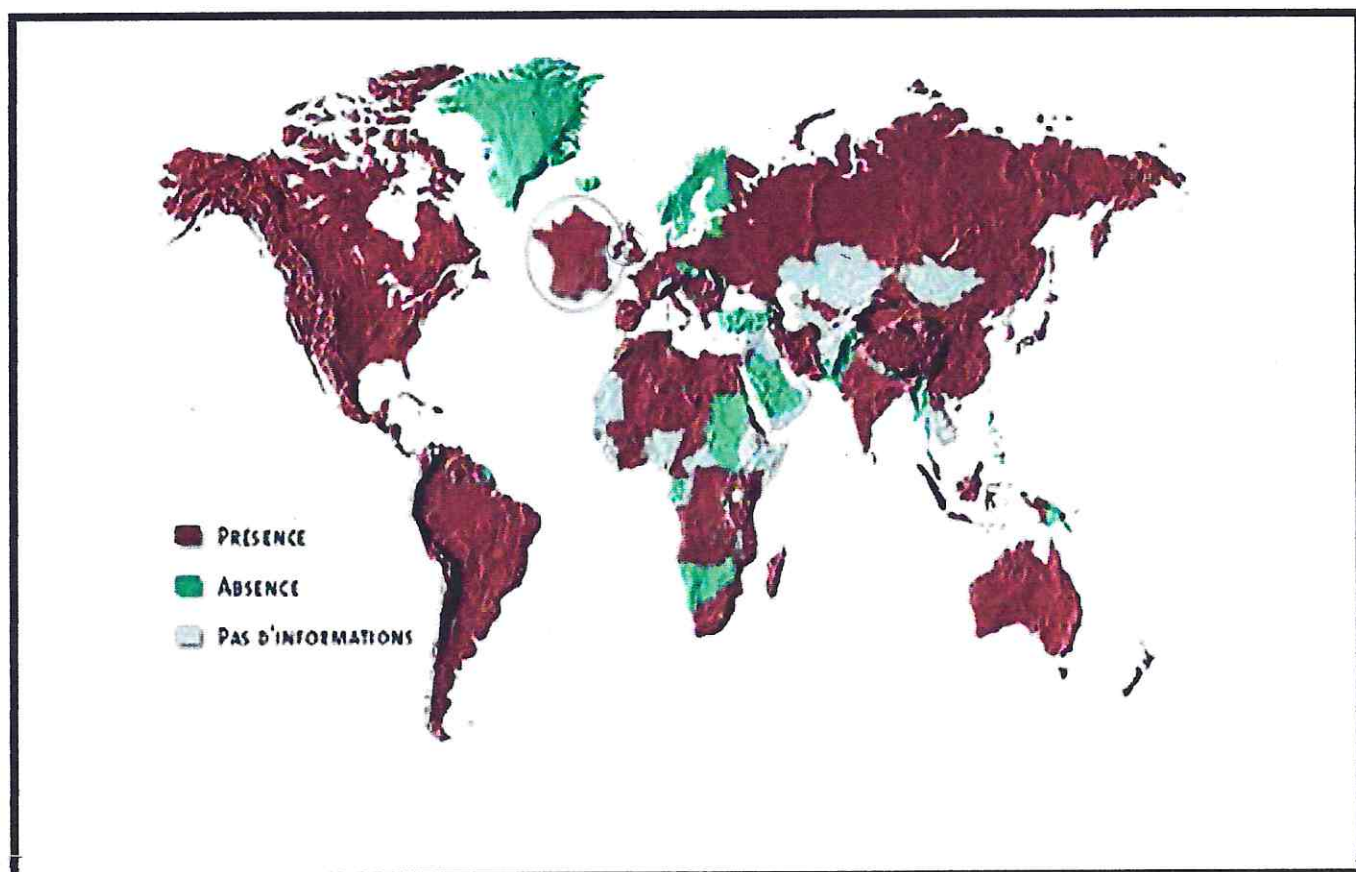


Figure 1: Répartition de la tuberculose bovine dans le monde (O.I.E, 1997)

I-4) Importance :

Toutes les espèces des vertèbres peuvent être atteints par des bacilles tuberculeux.

a) sur le plan économique :

La tuberculose animale entraîne des pertes considérables surtout des pertes en viande suite aux saisies des carcasses ou des organes infectés au niveau des abattoirs, des pertes en lait caractérisées par une réduction considérable de la sécrétion lactée .

On estime que les animaux infectés perdent 10 à 25 % de leur valeur économique (BLOOD et HENDERSON, 1976).

b) sur le plan hygiénique :

Les animaux constituent une source de contamination pour l'homme par l'ingestion du lait provenant d'animaux infectés. Mais ce problème est réduit par le développement des moyens de pasteurisation du lait (BENET, 2001).

Chapitre II :
Etiologie, classification et
caractères

II-1) Etiologie :

La tuberculose bovine est causée par **Mycobactérium bovis** qui appartient à l'ordre des **Actinomycetales**, de la famille des **Mycobactéries** dont le genre **Mycobactérium**, on distingue 3 groupes :

a) Mycobactéries pathogène :

- **Mycobactérium tuberculosis**
- **Mycobactérium bovis**
- **Mycobactérium avium**
- **Mycobactérium paratuberculosis**
- **Mycobactérium laprae**
- **Mycobactérium microti**
- **Mycobactérium farcinogène**
- **Mycobactérium lepromerium**

b) Mycobactéries opportunistes ou atypiques :

Atypiques parce qu'elles ne répondent pas aux caractères du bacilles tuberculeux.

Ces mycobactéries sont responsables de troubles chez l'homme, les bovins et les porcs.

Exemples :

- Thélite nodulaire de la vache laitière due à **Mycobactérium-gordoniae**.
- Des affections pulmonaires et gonglionaires des bovins due à **Mycobactérium- kansasii**.

Dans ce groupe, on trouve les espèces suivantes :

- **Mycobactérium chelonei**.
- **Mycobactérium fortuitum** .
- **Mycobactérium gordoniae**.
- **Mycobactérium intracellulare**.
- **Mycobactérium kansasii**.
- **Mycobactérium marinum**.
- **Mycobactérium ulcerans**.
- **Mycobactérium xenopi**.

c) Les mycobactéries saprophytes :

Elles sont très nombreuses dans la nature (eau, sel, herbe, tube digestif et lait). Dans ce groupe, on trouve :

- Mycobactérium gastri
- Mycobactérium vaccae
- Mycobactérium phlis (BENET, 2001).

II -2) Caractères d'identification :

M.bovis se caractérise par :

Une niacine négative, nitrate négative, catalase négative, n'hydrolyse que l'urée et absence de l'activité enzymatique de bêta glucosidase et lipase.

II -3) Sensibilité aux agents physiques et chimiques :

Les mycobactéries résistent aux agents chimiques et physiques ce qui les aide à survivre à la fois dans l'organisme et dans le milieu extérieur. (EBERLIN, 1997)

a) Agents physiques :

Parmi les agents physiques, on cite :

✚ Température :

Ces germes sont sensibles à la chaleur et cette propriété est utilisée lors de la pasteurisation du lait pour détruire M. Bovis (63° pendant 30 minutes), ces bactéries résistent à une température de 4° C (LEMINOR et VERRON, 1990).

✚ Lumière :

Les bacilles de la tuberculose sont sensibles aux rayons ultraviolets.

Dessiccation :

Les bacilles résistent aussi à la dessiccation ce qui facilite leur transmission.

La lyophilisation :

Cette méthode permet la conservation des souches.

b) Agents chimiques :

Les substances suivantes peuvent avoir une action sur les mycobactéries :

1. pH : les acides et les bases détruisent les mycobactéries.
2. Le formaldéhyde 3-8 %, le glutaraldéhyde alcalin à 2 %, le phénol à 5 % est aussi actif.
3. Alcool isopropylique ou éthylique : ces alcools détruisent les germes de la tuberculose en quelques minutes.
4. Les désinfectants qui contiennent de l'iode tuent les mycobactéries (SCHAECHTER et al, 1999).
5. Les acides gras du milieu de culture ont une action inhibitrice sur la croissance bactérienne (LEGUYON, 1960).

II -4) Habitat :

Mycobactérium bovis est fréquemment rencontré chez les bovidés, mais il est responsable du tiers des cas de tuberculose chez les chiens et de 35 % des cas chez le chat.

Les bacilles de la tuberculose sont éliminés par le lait (tuberculose mammaire des bovidés) et l'urine (tuberculose génito-urinaire).

Les bacilles persistent très longtemps dans ces produits, même desséchés.

II -5) Morphologie :

Ces bacilles sont difficilement colorables par les colorants usuels, ils sont immobiles. M.Bovis ressemble très près à M. tuberculosis et en pratique, il est très difficile de les distinguer.

- ❖ Les colorations de ZIEHL-NELSEN et à l' AURAMINE sont spécifiques des mycobactéries, ces dernières contiennent dans leur paroi des acides mycoliques qui sont des structures lipidiques responsables de la propriété d'acido-alcool résistance des bactéries (SCHAECHTER et al, 1999).
- ❖ . Coloration de Ziehl-Neelsen : le colorant utilisé est la fuchsine phéniquée : les mycobactéries apparaissent en rose sur fond bleu en microscopie à inversion.
- ❖ Coloration à l' Auramine : les bacilles colorés en une teinte vert – jaune en fluorescence après excitation à 434 nm, les bacilles sont de 2 à 5 µm de long et 0,3 µm de large , généralement incurvés.

II-6) Caractères cultureux :

- M. bovis est une bactérie aérobie stricte, parfois micro aérophile.
- La température optimale est de 35 à 37° C et les températures extrêmes de culture étant de 3 à 41°C (LEMINOR et VERRON, 1990).
- pH optimum : Il est entre 6,8 à 7,0 (PH neutre)
- L'humidité est nécessaire à la culture ainsi que le CO₂ (5 à 10 %) sur les milieux gélosés.

II-7) Besoins nutritifs :

Les besoins nutritifs se caractérisent par :

- ✓ Source de carbone : pyruvate sodique
- ✓ Sels : Tel que phosphates, potassium, magnésium et citrate de fer.

Ces mycobactéries poussent sur des milieux spéciaux (AVRIL et al, 1998), à savoir :

- **Loewenstein-Jensen** :

Mycobactérium-bovis forme des colonies (dysgoniques) petites et faciles à émulsionner.

Mycobactérium-bovis pousse mieux sur ce milieu additionné de pyruvate.

- **Milieu de Coletsos** :

M. bovis pousse plus facilement que dans le milieu de Loewenstein car ce milieu contient du pyruvate plus du glycérol.

Chapitre III :
Etude épidémiologique

L'épidémiologie de la tuberculose bovine se caractérise par :

III-1) Epidémiologie analytique :

Epidémiologie analytique englobe la source et les modalités de la contagion.

III-1-1) Source de contagion :

Cette dernière représentée par les animaux tuberculeux et les matières virulentes.

a) Importance des animaux tuberculeux :

Tout sujet à diagnostic positif doit être considéré comme excréteur probable, c'est-à-dire une source importante de contagion et l'excrétion du bacille tuberculeux existe même en absence de symptômes c'est-à-dire lorsque l'infection est cliniquement muette ou silencieuse.

C'est une excrétion **précoce** ce qui explique l'importance du dépistage des animaux.

Cette excrétion se continue durant toute l'évolution de la maladie ce qui nécessite l'élimination des animaux infectés.

b) Matières virulentes :

Les matières virulentes englobent :

❖ Tissus divers :

Les organes et les ganglions sont le siège du foyer tuberculeux ainsi que le sang :

- **Organes et ganglions :**

La virulence est conditionnée par la proximité du foyer tuberculeux ce qui nécessite la découverte des lésions ganglionnaires , lorsque l'animal est destiné à la consommation , la saisie de l'organe ou la partie de la carcasse correspondante ou la saisie totale lorsqu'il s'agit des formes évolutives où le risque de bactériémie est très élevée.

- **Sang :**

La bacillémie est rare et transitoire, elle survient lors d'épisodes aigus et surtout à la phase terminale de la maladie .

- ❖ **Excrétion :**

Chez les bovins, l'excrétion du bacille tuberculeux se fait essentiellement par les muqueuses bronchiales (jetage, salive et expectorations) provoquant la dispersion dans l'atmosphère de gouttelettes contenant quelques bacilles tuberculeux est responsable d'une transmission aérienne.(O.F.V, 2001).

Le lait est aussi virulent lors d'infection mammaire même en absence de lésions macroscopiques (5 à 7 % des vaches à tuberculination positive excrètent du bacille dans le lait en l'absence de lésions mammaires apparentes).

Cependant, l'élimination peut se faire de même par les autres sécrétions mais aussi par les lésions tuberculeuses, par écoulements vaginaux, par l'urine ou le sperme.

- ❖ **Résistance du bacille tuberculeux :**

Le milieu extérieur représenté essentiellement par les locaux et le matériel souillés par les excréments virulents à un rôle important dans la transmission (BENET, 2001).

Par ailleurs, les bacilles desséchés, conservés à l'obscurité demeurent virulents pendant au moins 5 mois , conservés à la lumière, il ne restent virulents que 40 jours environ.

Ce pendant, dans les bouses de vache, le bacille tuberculeux peut résister jusqu'à 02 mois en été et 5 mois en hivers.

III-1-2) Modalités de la contagion :

Les modalités de la contagion se caractérisent par :

a) Le mode de transmission :

Cette transmission peut être verticale ou horizontale :

○ **Transmission verticale :**

Pas de transmission congénitale, le jeune issu de mère tuberculeuse, naît sain, isolé de la naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement.

○ **Transmission horizontale :**

Cette dernière se caractérise par :

✓ **Transmission directe :**

Contact entre individu infecté et individu sain par cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne, contact au pâturage (mufle contre mufle).

✓ **Transmission indirecte :**

Par intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules de transport, aliments, eau contaminée ou des produits d'origines animales (lait) (BENET, 2001).

b) Voie de pénétration :

Différentes voies ont été citées :

❖ **Voie respiratoire :**

La voie de pénétration la plus fréquente chez les bovins par inhalation des microparticules excrétées par les organismes tuberculeux. (OFV, 2001).

❖ **Voie digestive :**

Absorption de lait virulent (veau) .

❖ **Voie vénérienne :**

Importante dans la monte publique et l'insémination artificielle.

❖ **Voie conjonctivale :**

Elle est possible (BENET, 2001)

III-2) Epidémiologie synthétique :

Plusieurs facteurs conditionnent les aspects épidémiologiques de la tuberculose.

- 1) La contagiosité de la tuberculose apparaît faible si on la compare à celles de certaines maladies infectieuses comme la fièvre aphteuse.
- 2) L'infection isolée et légère d'un organisme reste souvent cliniquement indétectable et n'évolue pas vers la maladie, quelques individus vont faire une maladie secondaire souvent plusieurs années après l'exposition primaire ; souvent plusieurs facteurs d'agression peuvent (stress et surmenage) jouer un rôle important dans le déclenchement de la maladie.
- 3) La longue période d'incubation et l'évolution lente montrent le danger des animaux tuberculeux qui excrètent le germe même en absence des signes cliniques.

Chapitre IV :
Pathogénie, immunologie et
symptômes

IV-1) Pathogénie :

La tuberculose dans l'organisme passe par deux stades, le complexe primaire et la dissémination secondaire. Le complexe primaire consiste en une lésion au point d'entrée et dans le ganglion local correspondant. C'est notamment le cas lorsque la contagion s'est faite par voie aérienne. Lorsque l'infection est d'origine digestive, il n'est pas habituel d'avoir une lésion au point de pénétration, bien que l'on puisse rencontrer des ulcères amygdaliens et intestinaux. Plus communément la seule lésion observable siège dans les ganglions pharyngés ou mésentériques.

L'extension secondaire à partir du complexe primaire se produit à des vitesses et par des voies variables. Elle peut prendre la forme d'une tuberculose miliaire aiguë, de lésions nodulaires discrètes dans divers organes ou d'une tuberculose chronique provoquée par une réinfection endogène ou exogène des tissus rendus allergiques aux protéines tuberculeuses. Dans ce dernier cas, les ganglions lymphatiques peuvent rester sains. Selon le siège de l'infection, les signes cliniques varient, mais il y a toujours de la toxémie, ce qui entraîne la faiblesse, la débilité et éventuellement la mort du sujet.

L'évolution de la maladie est très progressive (BLOOD et HENDERSON , 1976).

IV-2) Immunologie : « phénomène de Koch »

Ce phénomène mis en évidence uniquement chez le cobaye. L'injection de *Mycobacterium tuberculosis* en sous cutané produit un chancre d'inoculation d'apparition tardive (15 jours environ) avec ulcération qui persiste jusqu'à la mort de l'animal.

Une deuxième injection de *Mycobacterium tuberculosis* est réalisé par la même voie en un autre site. Ce deuxième point devient ecchymotique en 24 à 48 heures se nécrose et forme un ulcère superficiel sans mycobactéries qui guérit en 10 à 15 jours ; il s'agit d'une évolution intense et précoce ce phénomène montre l'existence de deux réactions de l'organisme :

- 1- phénomène d'hypersensibilisation.
- 2- phénomène de résistance (blocage de multiplication des mycobactéries et arrêt de leurs dispersion) (AVRIL et al, 2000) .

IV-3) Symptômes :

La tuberculose est un modèle de maladie infectieuse chronique avec persistance de l'agent infectieux dans l'organisme après qu'il échappe aux mécanismes de défenses de ce dernier.

La maladie secondaire correspond le plus souvent à la description classique de la tuberculose, beaucoup de symptômes de la maladie ne sont pas dus aux bacilles de la tuberculose lui-même mais résultent des réactions d'hypersensibilité de l'hôte, si ces réactions sont incontrôlées, elles peuvent entraîner la destruction des tissus.

a) période d'incubation :

La tuberculose est caractérisée par une période d'incubation longue.

- Dans les conditions expérimentales sévères, elle est au minimum de trois semaines.
- Dans les condition naturelles, elle est exceptionnellement inférieure à deux mois la tuberculose bovine peut rester à l'état d'infection des mois et des années.

Les symptômes généraux peuvent manquer totalement "tuberculose Floride " c'est-à-dire sans ralentissement sur l'état général, mais les symptômes se manifestant dès que les lésions s'amplifient.

- Une diminution progressive de l'état général, perte de poids et amaigrissement progressif doit toujours faire naître la suspicion de la tuberculose.
- Un appétit capricieux et une oscillation thermique irrégulière (température présentant des fluctuations), robe sèche et poils terne, diminution de la sécrétion lactée.
- Ces signes s'aggravent progressivement vers la cachexie, la faiblesse et l'anémie, cette aggravation peut demeurer plusieurs mois ; elle peut être accéléré sous influence de plusieurs facteurs tel que l'environnement et état de santé de l'animal. (BENET ,2001).

b) **Symptômes des principales localisations :**

❖ **Tuberculose pulmonaire :**

C'est la localisation la plus fréquente et la plus contagieuse, surtout s'il s'agit de lésions avancées. (O.F.V, 2001).

Elle est caractérisée par une toux sèche, avortée devenant plus grasse, rauque ; une respiration courte, rapide qui évolue vers une dyspnée ; un jetage inexistant au début puis dans un stade plus avancé, il se manifeste par des mucosités jaunâtres et grumeleuses, jamais sanguinolentes.

A l'auscultation et la percussion du thorax, on découvre des zones de matité, sans bruit de souffle et des zones dans lesquelles les râles aigus et grinçant sont audibles.

L'hypertrophie et ganglions médiastinaux provoque ordinairement un météorisme persistant et récidivant. (BLOOD et HENDERSON, 1976).

❖ **Tuberculose intestinale :**

Elle est rare, contagieuse et asymptomatique, généralement accompagnée de manifestations pulmonaires.

Si les lésions sont importantes, elles vont entraîner de troubles d'entérites chroniques, météorisation intermittente qui s'exprime par des coliques sourdes, alternance de constipation et de diarrhée ce qui entraîne un amaigrissement rapide (BENET, 2001).

❖ **Tuberculose de la mamelle :**

Cette forme est très importante par le danger qu'elle présente sur la santé publique, de sa contagiosité pour le veau et de la difficultés de la différencier des autres mammites. (BLOOD et HENDERSON, 1976).

Dans la plus part des cas, elle à une localisation au niveau des quartiers postérieurs.

La phase initiale est peu caractéristique, on note une légère augmentation du volume de la mamelle, absence de douleur et la mamelle plus ou moins souple.

Lors de la palpation, on peut percevoir un ou plusieurs nodules de taille variable en surface ou en profondeur. (AIRIEAU, 2000).

Pas de modification dans les caractères du lait, mais on a une diminution de la quantité.

Les ganglions retro-mammaires sont hypertrophiés ; durs parfois ; bosselés et toujours indolores.

A un stade plus avancé (un ou plusieurs mois), on a :

- Des modifications nettement appréciables des ganglions.
- Une forte diminution de la qualité du lait, avec un aspect clair, séreux ou sero-grumeleux.
- Une mamelle très fortement hypertrophiée, dure, Indore « Grosse mamelle de bois » (BENET, 2001).

❖ **Tuberculose des organes génitaux :**

Chez le taureau :

Pas de modification des ardeurs génétiques, elle se caractérise par atteinte testiculaire avec une évolution lente, œdème et nodules durs parfois perceptibles à la palpation des testicules, une vaginalite ou vaginolo-orchite. (BENET, 2001).

Chez la vache :

La tuberculose utérine est peu fréquente, sauf dans les cas très avancés. La métrite tuberculeuse a deux origines internes hématogène ou par voisinage et externe par l'insémination et la saillie, la conception peut être perturbée ou si elle a lieu, elle est suivie d'avortement tardif ou bien aller jusqu'à la naissance d'un veau viable qui dans la plus part des cas meurt très rapidement de tuberculose généralisée. Chez la vache qui reste stérile , l'utérus peut donner issue à un écoulement chronique purulent où le germe est abondant ; cette affection est très résistante au traitement (BENET, 2001).

On peut trouver d'autres localisations de la tuberculose,

- 1) les localisations fréquentes mais cliniquement inapparentes (séreuses, plèvres, péritoine, foie et rate),
- 2) des localisations rares mais cliniquement apparentes (système nerveux, articulation, œil, peau et conjonctif sous cutané) .
- 3) des localisations rares et cliniquement inapparentes (péricardite, tissu osseux, tissus musculaires et reins) (BENET, 2001).

Chapitre V :
Dépistage de la tuberculose par
tuberculination

V-1) Tuberculisation :

Le fondement de tous les plans d'éradication de la tuberculose est basé sur la tuberculination qui est l'emploi de la tuberculine pour détecter les sujets allergiques aux bacilles tuberculeux (FAO, 2001). C'est pourquoi, il est essentiel de connaître des diverses modalités, leurs avantages et leurs inconvénients.

V-2) La tuberculine :

La tuberculine est une substance spécifique extraite des cultures du bacille tuberculeux humain , bovin ou aviaire.

Il existe trois types principaux :

- ❖ La vieille tuberculine ou tuberculine de KOCH (Old tuberculine) préparée pour la première fois par KOCH (1890) et obtenue par culture sur bouillon de viande glyceriné .
- ❖ Tuberculine sur milieu synthétique ne diffère de la précédente que par la nature du milieu de culture utilisé pour la préparation. Elle est préparée sur milieu artificiel (milieu de DORSET HONLEY où l'azote est fourni par les acides aminés).
- ❖ Tuberculine purifiée (PPD) (dérivé protéique purifié) préparé par précipitation du principe actif.

La vieille tuberculine n'est pratiquement plus utilisable parce qu'elle peut provoquer sur certains animaux sains des pseudo réactions et être à l'origine de quelques fausses réactions sur les animaux indemnes .

Par contre, la PPD échappe à cet inconvénient, mais elle entraîne des réactions sensiblement moins marquées que la tuberculine synthétique.

Ce qui est un inconvénient pratique notable en médecine vétérinaire.

La tuberculine doit être conservée au frais, à l'abri de l'air, de la lumière (BENET, 2001).

L'efficacité de la tuberculine doit être estimée par une méthode biologique fondée sur la comparaison avec des tuberculines de référence. Elle est exprimée en unité internationale (UI). Dans plusieurs pays, la tuberculine bovine est considérée comme acceptable si son efficacité mesurée garantit une dose par bovin de 2000 UI (plus ou moins 25%) dans le troupeau (O.I.E, 2002).

V-3) Les diverses modalités de tuberculination :

Diverses modalités de tuberculination sont utilisées, à savoir :

V-3-1) Tuberculination par voie sous cutanée :

Cette technique est interdite à réaliser chez les bovins .Elle est utilisée actuellement chez les carnivores.

Elle consiste à injecter par voie sous cutanée 4 ml de tuberculine dans la région du cou du bovins qui doit avoir une température initiale de 39°C, si 4 à 6 heures après l'injection la température monte au dessus de 40°C ; l'animal est déclaré comme réagissant positif à la tuberculine .Cette technique peut déceler les sujets contagieux qui restant négatif à l'épreuve intra-dermique. Des cas de mort à l'anaphylaxie peuvent se produire au maximum thermique (BLOOD et HENDERSON, 1976).

V-3-2) Tuberculination par voie intraveineuse :

Elle est dangereuse et non utilisée sauf sur le plan expérimental .Elle nécessite une tuberculine spéciale. La réaction est positive si après 8 heures de l'injection, la température augmente d'au moins 1.7°C .Cette réaction n'est facile à interpréter (KOPECKY et al, 1971) .

V-3-3) Epreuve de STORMONT :

Le but de cette méthode est de reconnaître les animaux faiblement sensibilisés. On réalise d'abord une intadermotuberculination simple (I.D.S) dans la peau du cou, puis une deuxième au même endroit 7 jours plus tard, si l'épaisseur de la peau augmente de 5 mm ou plus ,24 heures après la seconde injection, la réaction est positive .

V-3-4) Utilisation oculaire :

Cette méthode consiste à un dépôt d'une goutte de tuberculine brute sur la conjonctive .Elle est non utilisée.

V-3-5) Injection intradermique :

Elle est utilisée chez toutes les espèces, elle comporte l'intradermotuberculination simple (IDS) et l'intradermo-tuberculination comparative (IDC).

A) Intradermo –tuberculation simple

C'est l'injection de 0.1 ml de tuberculine bovine en intradermique dans la région du tiers moyen de l'une des faces latérales de l'encolure ou en avant du milieu de l'épine acromienne .L'injection de cette dose doit être en une seule fois et par pression continue et la lecture est faite après 72heures de l'injection.

➤ Technique et lieu d'injection :

- ❖ Le test à la tuberculine est habituellement réalisé au milieu du cou, mais il peut être réalisé dans le sillon caudale à la racine de la queue .La peau du cou est cependant plus sensible que le sillon caudal (OIE, 2002).

Avant l'application de la tuberculine, les animaux doivent être reposé (OFV, 2005).

Au préalable, le point de l'injection est tendu sur une surface de 3x4 cm (CF. figure 3), rasé puis nettoyé à sec avec de la ouate (OFV, 2005) .

On tire alors un pli de peau à l'aide d'un cutimètre ,on mesure son épaisseur et on procède ensuite à l'injection intradermique au sommet du pli de la peau de 0.1 ml de tuberculine bovine à l'aide d'une seringue automatique par cartouche interchangeable comprenant plusieurs doses munie d'un curseur et d'aiguille à pénétration limitée assurant son inoculation strictement intradermique (CF. figure 2) (GUSTAVE et al, 1977).

Une intervention convenable n'est obtenue qu'avec un matériel adapté et en laissant l'aiguille en place le temps nécessaire à l'infiltration totale de la tuberculine dans le derme .Une injection correcte est confirmée en palpant un petit gonflement de la taille d'un pois pour chaque site d'injection (OIE, 2002).

Figure 2 : Dermojet standard utilisé pour la tuberculation ([www.dermojet. Com / index fr. html](http://www.dermojet.Com/index.fr.html)).



➤ **Lecture et interprétation des résultats :**

La lecture est faite après 72 heures de l'injection, il vaut mieux retarder l'instant de la lecture que l'avancer.

Exemple : à 48 heures la réaction est plus faible qu'après 72 heures (BENET, 2001).

- ❖ L'animal est considéré comme tuberculeux lorsque l'épaisseur du pli cutané au lieu de l'injection dépasse 4 mm et l'on observe des signes cliniques d'ordre inflammatoire tels que l'œdème élargi ou agrandi, exsudation sanguinolente, escarre, sensibilité accrue à la douleur, inflammation des vaisseaux lymphatiques dans la zone d'injection ou inflammation des ganglions lymphatiques.
- ❖ La réaction est négative si l'augmentation de l'épaisseur du pli de la peau ne dépasse pas 2 mm et que les signes cliniques cités font défaut.
- ❖ La réaction est considérée comme non interprétable (douteuse) ; si en l'absence de tout signe clinique, l'augmentation du pli de peau se situe entre 2 et 4 mm.

➤ **Valeurs de l'I.D.S :**

Cette méthode est facile à réaliser et elle ne demande pas beaucoup de moyens et elle est peu coûteuse. Mais le principal désavantage de l'I.D.S c'est qu'elle manque de spécificité. Le pourcentage maximal des sujets réagissant positivement mais ne présentant pas de lésions visibles est de 10 % (BLOOD et HENDERSON, 1976).

Une autre faiblesse de l'I.D.S est son incapacité de détecter les animaux faiblement sensibles soit dans le début de l'infection soit au contraire dans les stades avancés, chez les vaches âgées qui viennent de vêler.

➤ **Les problèmes posés pour l'éradication de la tuberculose :**

Les principaux problèmes posés sont les suivants :

- Le pourcentage des réagissant ne présentant pas de lésions macroscopiques augmente de façon considérable et les effectifs qui ont été déclarés indemnes de la tuberculose après un certain nombre de tuberculinations négative présentent souvent à nouveau un pourcentage élevé de réagissants.
 - ✓ Les réactions faussement positive (les animaux réagissant mais ne présentent pas de lésions visibles à l'abattoir) peuvent provenir de :
 - 1) Les animaux sensibilisés par un autre allergène mycobactérie.

- 2) Les animaux qui ont de petites lésions provoquées par de mycobactéries relativement peu pathogènes.
 - 3) Des animaux sensibilisés à un autre allergène qui peut être bactérien.
Exemple : *Nocardia facinius*.
- ✓ Les réactions faussement négatives : Qui peuvent être provoquées par :
- 1) L'utilisation d'une tuberculine mal conservée ou périmée.
 - 2) Mauvaise technique d'injection (exemple : sous cutané, dose insuffisante ou mauvaise technique de lecture qui peut être précoce, ou lecture à distance).
 - 3) Les cas de tuberculose avancée .
 - 4) Les cas de tuberculose très récentes (moins de six (06) semaines après l'infection) .
 - 5) Les vaches tuberculeuses traversent une période de sensibilisation au moment du vêlage, environ 30 % d'entre elles peuvent donner une réaction négative alors que 4 à 6 semaines après redeviennent positives.(BLOOD et HENDERSON,1976) .

B) Intradermoréaction comparative :

Cette méthode est utilisée pour différencier les animaux infectés par *M. bovis* de ceux infectés par d'autres Mycobactéries tels que la maladie de Johne , une tuberculose d'origine aviaire ou lorsque la tuberculose cutanée est visible sur l'animal.(BLOOD et HENDERSON,1976) .

➤ Technique :

Le test implique l'injection de tuberculine bovine et aviaire à différents sites sur le cou (CF. figure 3) et la mesure de la réponse trois jours plus tard .la dose ne doit pas être inférieure à 0,1 ml et la distance entre les deux points d'injection doit être de 12 à 15 cm. Chez les jeunes animaux, pour lesquels il n'ya pas assez de place pour séparer les sites de façon suffisante sur une face du cou, une injection doit être faite de chaque côté du cou a des points comparable au milieu du tiers moyen du cou, il faut raser le site d'injection et désinfecter. (O.I.E, 2001).

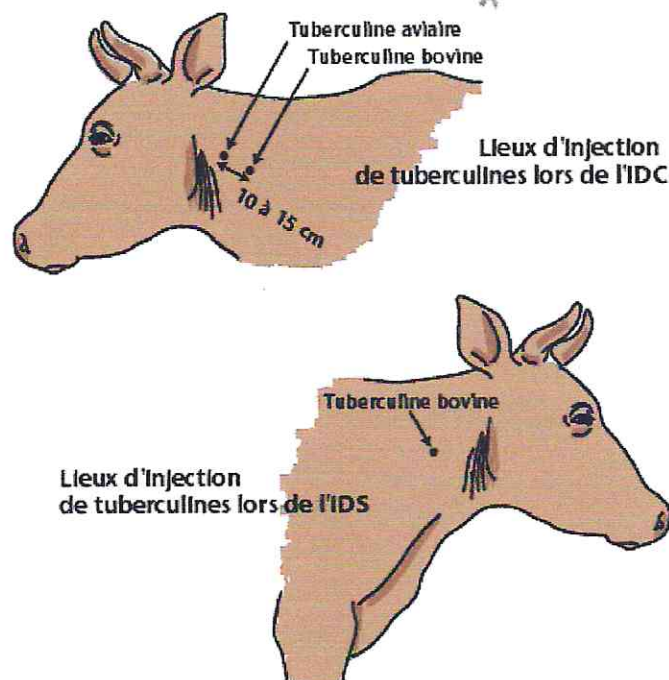


Figure 3 : L'intradermo-tuberculinisation (O.I.E, 1997)

➤ **Interprétation :**

Le vétérinaire mesure l'épaisseur du pli cutané à chaque point d'injection 72 heures après l'injection.

- ❖ La réaction est considérée comme négative lorsque les signes cliniques d'une réaction locale sont absents et lorsque la tuberculine bovine entraîne une réaction négative ou douteuse ou positive avec une augmentation de l'épaisseur du pli cutané de même grandeur ou plus petite que celle d'une réaction douteuse ou positive à la tuberculine aviaire. (O.F.V, 2005).
- ❖ La réaction est douteuse lorsque les signes cliniques font défaut et lorsque la tuberculine bovine entraîne une réaction douteuse ou positive comportant une épaisseur du pli cutané qui dépasse 2 à 4 mm.
- ❖ On dit que la réaction est positive lorsque les signes cliniques sont apparus ou lorsque la tuberculine bovine provoque une réaction comportant une épaisseur du pli cutané qui dépasse de 4 mm celui provoqué par la tuberculine aviaire.

V-4) L'hypersensibilité retardée : (H.S. R)

Elle peut être relevée par injection des bacilles ou par injection intradermique de la tuberculine, elle évolue en trois périodes :

a) Période anté-allergique :

Correspond au délais séparant la pénétration du bacille dans l'organisme et le moment où l'H.S.R devient décelable (par tuberculine) elle varie de 15 jours à 6 mois (en moyenne 3 à 8 semaines).

L'injection peut demeurer latente et ne se relever que plusieurs mois ou années après la contamination, cependant un animal récemment infecté peut échapper au dépistage allergique d'où la nécessité de renouveler les tuberculinations.

b) Période allergique :

L'allergie est suffisamment apparue pour être mise en évidence. Cette allergie peut subir des fluctuations qui sont liés à des facteurs variés :

- ✓ Les jeunes animaux ou les animaux âgés.
- ✓ Les femelles proches du part.
- ✓ Les maladies intercurrentes qui peuvent entraîner une baisse de la réactivité de l'organisme.
- ✓ Vaccination, interventions thérapeutiques divers tel que les corticoïdes qui ont une immunodépressive qui peut engendrer une anergie transitoire .

c) Période d'anergie post-tuberculeuse :

Il n'est plus possible de détecter la tuberculose par une méthode allergique ce qui implique l'importance de l'examen clinique lors de toute recherche de tuberculose.

Chapitre VI :
Diagnostic

VI) Diagnostic :

Il est basé sur le diagnostic clinique, bactériologique, allergique, lésionnel et différentiel.

VI-1) Diagnostic clinique:

L'évolution chronique de la maladie et la multiplicité des signes engendrés par les diverses localisations complique le diagnostic clinique (BENET, 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.

La surveillance de l'épizootie a lieu en grande partie dans les abattoirs. Toute modification des ganglions lymphatiques pulmonaires ou pharyngiens chez les animaux de boucheries est suspectée, il faut donc déterminer la cause de tout grossissement ou modification des ganglions lors du contrôle des viandes (O.F.V, 2001).

VI-2) Diagnostic allergique :

Le diagnostic allergique de la tuberculose bovine est l'objet d'une réglementation très stricte. Il existe plusieurs méthodes (intraveineuse, sous cutanée, oculaire et I.D.R) mais la seule utilisée est l'intradermo-tuberculinisation qui est un test réalisé par injection d'un dérivé protéique purifié (DPP) à base de tuberculine issue de la mise en culture de M.bovis ou M.avium, il est appelé aussi : le test intradermique d'hypersensibilité retardée (CF, chapitre V).

VI-3) Diagnostic bactériologique :

Ce diagnostic repose sur :

- **Examen direct :**

La mise en évidence par l'examen microscopique et par la culture.

a) Examen microscopique :

Il permet la mise en évidence des Bacilles acido-alcool-résistants (BAAR), une fraction du culot est étalée sur une lame et colorée, on distingue deux types de colorations :

- a. Coloration à l'Auramine
- b. Coloration de Ziehl-Neelsen à la fuchsine phéniquée. Les bacilles apparaissent roses de forme bâtonnet.

L'examen microscopique manque de sensibilité, il n'est positif que si les produits pathologiques contiennent au moins 10^4 bacilles/ml (AVRIL, 2000).

b) Culture :

Elle peut se faire sur :

✚ Milieu solide :

On ensemence des tubes de LOWENSTEIN-JENSEN ou de COLETOS avec le culot. Toute la surface du culot doit êtreensemencée. Les cultures sont gardées trois mois à 37°C .

Première lecture à la première semaine pour éliminer les tubes contaminés et pour repérer les mycobactéries à croissance rapide.

Les bacilles de la tuberculose poussent en trois semaines, c'est pourquoi les cultures sont gardées pendant trois mois et régulièrement contrôlés.

✚ Milieu liquide :

Il permet une primo culture rapide, ensemencement dans des flacons hermétiques contenant un milieu liquide de Middlebrook.

VI-4) 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** (CF. figure 4) et des lésions étendus, mal délimitées : **les infiltrations** et **les épanchements tuberculeux**.
- Les tubercules ont des aspects variables selon leur stade d'évolution. On distingue les tubercules gris ou translucides qui représentent le premier stade, les tubercules jaunes ou caséeux qui leur font suite, ainsi que les tubercules calcifiés deviennent enkystés et fibreux (VILLEMIN, 1984) .

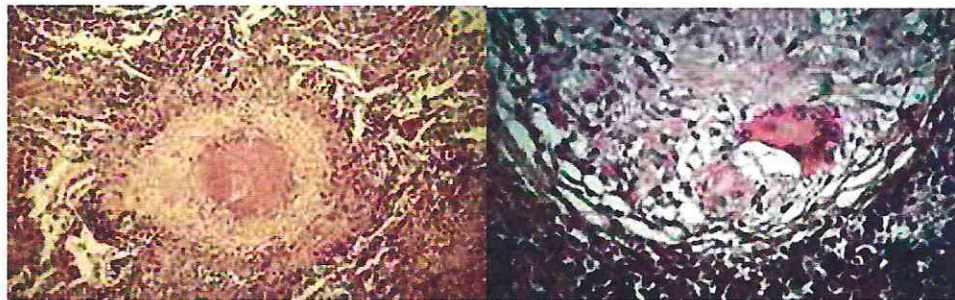


Figure 4 : Follicules tuberculeux (www.anapath.necker.fr) .

Les infiltrations ont un aspect exsudative, étendue à tout un territoire ou un organe (surtout le poumon) (CF. figure 5) .

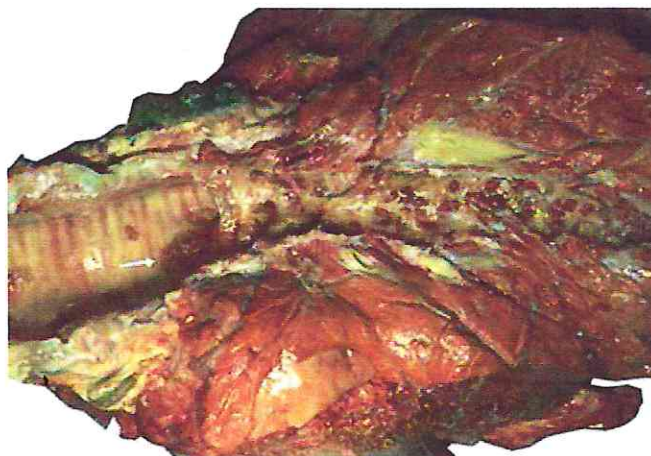


Figure 5 : Lésions de la tuberculose au niveau du poumon (www.fao.org) .

- Les épanchements sont observés surtout dans les cavités séreuses, parfois dans les articulations ou les méninges. Il s'agit d'un exsudat inflammatoire sero-fibrineux ou séro- hémorragique.

- Les lésions viscérales (CF. figure 6) sont accompagnées de lésions ganglionnaires (BERNARD AIRIAUX, 2000) . Les ganglions peuvent apparaître seuls lésés d'où la nécessité de rechercher les lésions ganglionnaires surtout si les lésions sont peu importantes.

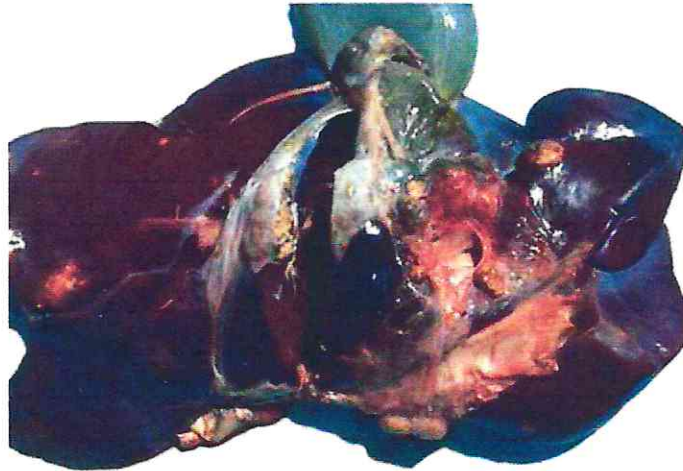


Figure 6 : Lésions de la tuberculose au niveau du foie
(www.fao.org).

VI-5) Diagnostic différentiel :

Les signes cliniques des maladies suivantes peuvent être semblables à ceux de la tuberculose bovine, tel que :

- Abscès pulmonaire dus à une pneumonie de fausse déglutition.
- Pleuropneumonie chronique contagieuse des bovins.
- Brucellose à localisation génitale (pas d'adénite caséuse ou caséo-calcaire).
- Leucose bovine enzootique : les ganglions réactionnels, symétriques bosselés, aspect encéphaloides et quelques zones hémorragiques avec présence éventuelle des lésions au niveau de la rate.
- Actinomycose : Les ganglions sous-maxillaires et rétro-pharyngiens sont souvent adhérent à la peau avec des foyers à grains jaunes.
- Echinococcose pulmonaire : présence de double membrane, de liquide, sable hydatique et pas de réaction ganglionnaires.

Chapitre IIV :
Traitement et prophylaxie

VII-1) Traitement :

le bacille bovin représente la même sensibilité aux antibiotiques (Rifampicine, isoniazide , streptomycine) que le bacille humain donc aucun traitement de la tuberculose animale ne doit être entrepris car outre la difficulté ,voir l'impossibilité de stabiliser l'organisme ce qui assure la conservation de porteurs de germes source de contamination pour l'homme et les animaux .

Tous les traitements par l'isoniazide ou les antibiotiques risquent de produire des souches résistantes susceptibles de contaminer les humains.

Le seul moyen est l'élimination et l'abattage précoce de tous les animaux réagissant à la tuberculine ou reconnus tuberculeux.

VII-2) Prophylaxie :

L'éradication de la tuberculose bovine est pratiquement réalisée dans de nombreux pays. Deux groupes de méthodes peuvent répondre à cet objectif :

a) Prophylaxie médicale :

La vaccination peut être envisagée dans certaines circonstances , notamment lorsqu'un plan d'éradication ne peut être institué immédiatement , mais que l'on désire cependant réduire l'incidence de la tuberculose.

La vaccination par le BCG (bacille de Calmette et Guérin) est la seule méthode valable en pratique , le vaccin préparé avec le « Bacillus acido – résistant » étant de virulence beaucoup trop variable.

Le BCG a pourtant plusieurs inconvénients :

- ✓ La vaccination est faite par voie sous cutanée de 50 à 100 ml qui provoque des grosseurs volumineuses et inesthétiques au point d'injection.
- ✓ L'injection intra veineuse comporte des risques de réaction générale grave.
- ✓ La vaccination par le B.C.G doit être répétée annuellement et les sujets demeurent positifs à la tuberculination.
- ✓ Les veaux doivent être vaccinés très tôt après leurs naissances et leur immunités demande six semaines pour s'établir .Cette immunité n'est pas de haute qualité,les animaux ne supportent pas une contamination massive (BLOOD et HENDERNON , . 1976).

b) Prophylaxie sanitaire :

La lutte contre la tuberculose repose sur la protection des cheptels indemnes.

D'une part, la méthode la plus utilisée est le dépistage des cheptels infectés par tuberculination systématique 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 (BERNARD AIRIEAU, 2000).

Partie expérimentale

Introduction

L'élevage bovin reste confiné dans le nord du pays avec quelques incursions dans les autres régions.

Le secteur de l'élevage constitue une composante importante de l'économie et il a comme objectif la satisfaction des besoins en lait pour l'autoconsommation et l'approvisionnement des unités industrielles locales. Au cours de ces dernières années, l'élevage bovin a connu une intensification avec l'introduction des races bovines européennes à haut potentiel laitier.

Cependant, les résultats des observations cliniques réalisés au cours de ces dernières années dans les élevages laitiers ont permis d'établir que ces races bovines importées étaient très sensibles à une gamme variée de maladies en l'occurrence la tuberculose.

En Algérie, la tuberculose figure parmi les maladies réputées légalement contagieuses, à déclaration obligatoire et devant donc faire l'objet d'application stricte des mesures d'ordre sanitaire. La surveillance de la maladie se fait surtout aux abattoirs et dans une moindre mesure à travers la réalisation de tests d'intradermoréaction.

Objectifs

L'objectif de la présente enquête est :

- ✓ D'évaluer la prévalence de la tuberculose bovine dans les élevages laitiers dans la région centre (Blida et Bouira).
- ✓ Déterminer les facteurs de risque favorisant l'apparition de la tuberculose.
- ✓ Le suivi des cas positifs dans les abattoirs pour viser l'objectif .

Chapitre I :
Matériels et méthodes

I) Matériels :

Le présent travail a été réalisé dans deux wilayas de la région du centre d'Algérie à savoir la wilaya de Blida qui se situe à 50 km de la capitale Alger et la wilaya de Bouira qui se situe à 120 km de la capitale Alger (CF.annexe IV) .

La wilaya de Blida est considérée comme la première région d'Algérie dans le domaine de la production de lait regroupant un cheptel de plus de 10000 vaches laitières, détenues par 900 éleveurs. La production de lait est estimée à 36 millions de litres, dont 19,5 millions ont été collecté seulement pour l'année 2006.

A Bouira, la production laitière est utilisée pour assurer les besoins de la wilaya.

Durant l'année 2006, le nombre de bovins dépistés par l'IDS dans les deux wilayas de Blida et Bouira était respectivement de 10885 et 1779.

Pour l'année 2007, l'étude a été effectuée sur une période de :

- ❖ Quatre mois allant de Janvier jusqu'au mois d'Avril dans des exploitations laitières en collaboration avec les services agricoles (DSA) et les services de l'inspection de la wilaya de Blida.
- ❖ Trois mois allant de Janvier jusqu'au mois de Mars dans des exploitations laitières en collaboration avec la Direction des services agricoles (DSA) et les services de l'inspection de la wilaya de Bouira.

L'effectif d'animaux dépistés est de 3568 et 546 pour les deux wilayas Blida et Bouira respectivement.

Les exploitations visitées étaient composées de bovins de race importée (Holstein et Montbéliarde), race améliorée et race locale appartenant aux tranches d'ages différentes.

Tous les animaux présentés avaient systématiquement subi le test d'intradermoréaction simple, dont la majorité n'ayant présenté au préalable aucun signe clinique. En revanche, certaines exploitations comprenaient aussi des sujets ayant présenté au paravent certains signes cliniques suspects de la tuberculose (jetage, diarrhée, amaigrissement progressif, poil sec, terne et une toux).

II) Méthodes :

A) Identification du cheptel :

Avant la réalisation du test de tuberculination, chaque animal est identifié en prenant en considération :

- Le numéro de matricule.
- La race : Ces animaux appartiennent à des races différentes tel que la race importée (Holshtein et Montbéliarde), la race améliorée et de race locale.
- L'âge : Ces animaux sont âgés entre 2 et 5 ans.
- Le sexe.

B) Réalisation du test :

La méthode d'intradermoréaction simple a été utilisée dans les deux wilayas selon la technique suivante :

➤ Au niveau de la wilaya de Blida :

La méthode consiste en :

- ✓ Une préparation du matériel qui comporte : Le pistolet (à injection réglable), la tuberculine purifiée, dérivée protéique à base de Mycobactérium bovis « BOVITUBER PPD » (CF.annexe III).
- ✓ Une bonne contention de l'animal.
- ✓ On prend le pli cutané au tiers moyen dans l'une des faces de l'encolure sans procéder à l'épilation et à la désinfection.
- ✓ On injecte 0,1 ml de tuberculine par voie strictement intradermique en laissant le temps nécessaire pour l'infiltration de la totalité de la dose.

➤ Au niveau de la wilaya de Bouira :

Cette méthode se base sur :

- ✓ Une préparation du matériel (CF. figure 10) qui comporte : Le pistolet (CF. figure 7), la tuberculine purifiée, dérivée protéique purifiée à base de M.bovis « BOVITUBER PPD » (CF. figure 8) (CF.annexe III).



Figure 7: Le pistolet



Figure 8: La tuberculine bovine

- ✓ Une bonne contention de l'animal.
- ✓ Le lieu de l'injection qui se situe au tiers moyen de l'une des faces de l'encolure est rasé puis désinfecté.
- ✓ On mesure l'épaisseur du pli cutané à l'aide d'un cutimètre (CF. figure 9).



Figure 9 : Le cutimètre

✓ On injecte 0,1 ml de tuberculine par voie intradermique.



Figure 10 : Matériel de tuberculation

C) Lecture :

La lecture des résultats du test est réalisée 72 heures plus tard dans les Deux wilayas de Blida et Bouira.

❖ **A Blida :**

Suite à un défaut de matériel, la lecture a été réalisée par la palpation des ganglions et sans mesurer l'épaisseur du pli cutané.

❖ **A Bouira :**

On prend le pli cutané à l'endroit où on a injecté la tuberculine, à l'aide d'un cutimètre on mesure son épaisseur et on prend en considération l'hypertrophie des ganglions.

D) Interprétation de la lecture :

- ✓ Le test est considéré comme positif lorsque l'épaisseur du pli cutané est supérieure à 4 mm ou lorsque sont apparues des signes cliniques.
- ✓ Il est en revanche considéré comme négatif lorsque l'épaisseur du pli cutané ne dépasse pas 2 mm et que les signes cliniques font défaut.
- ✓ La réaction est douteuse lorsque l'épaisseur du pli cutané est de 2 à 4 mm et lorsque les signes cliniques font défaut.

NB :

Tous les animaux réagissant positivement à la tuberculation sont marqués d'un T à l'oreille droite (CF. figure 11), ils sont abattus dans un délai d'un mois (CF. annexe I et II).

Après abattage, les locaux sont désinfectés.

Pour retrouver une qualification, le cheptel doit avoir deux séries de tuberculinations négatives.



Figure 11 : Instrument pour marquer le T à l'oreille droite

Chapitre II :
Résultats

II-1) La prévalence du test de tuberculination niveau des exploitations :**1-a) Au niveau de la wilaya de Blida :**

Les résultats de la prévalence de test de tuberculination à Blida sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau I : La prévalence de test de tuberculination dans la wilaya de Blida pour les années 2006 et 2007.

Année	Nombre de bovins testés	Test de tuberculination (IDS)	
		Nombre de sujet dépisté positif	Prévalence (%)
2006	10885	04	0,03
Premier trimestre de 2007	3568	00	00

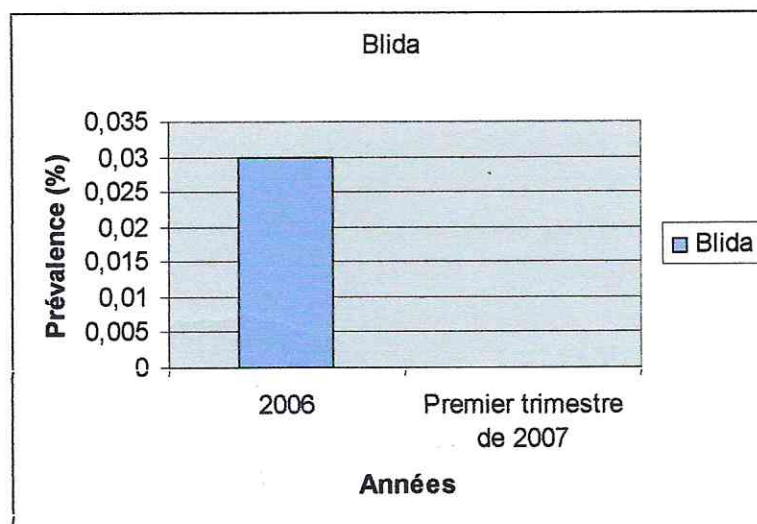


Figure 12: La prévalence de test de tuberculisation dans la wilaya de Blida pour les années 2006 et 2007.

- ✚ Durant l'année 2006, sur un total de 10885 bovins testés quatre (4) sujets réagissent positivement au test, la prévalence des sujets testés positifs est de 0,03 % .
- ✚ Durant la période de Janvier à Avril de l'année 2007, un total de 3568 bovins ont subi le test d'IDS, tous les sujets ont réagi négativement au test soit une prévalence de 0 % (C F. Tableau I).

1-b) Au niveau de la wilaya de Bouira :

Les résultats de la prévalence de test de tuberculination à Bouira sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau II : La prévalence de test de tuberculination dans la wilaya de Bouira pour les années 2006 et 2007.

Année	Nombre de bovins testés	Test de tuberculination (IDS)	
		Nombre de sujet dépisté positif	Prévalence (%)
2006	1779	09	0,50
Premier trimestre de 2007	546	05	0,91

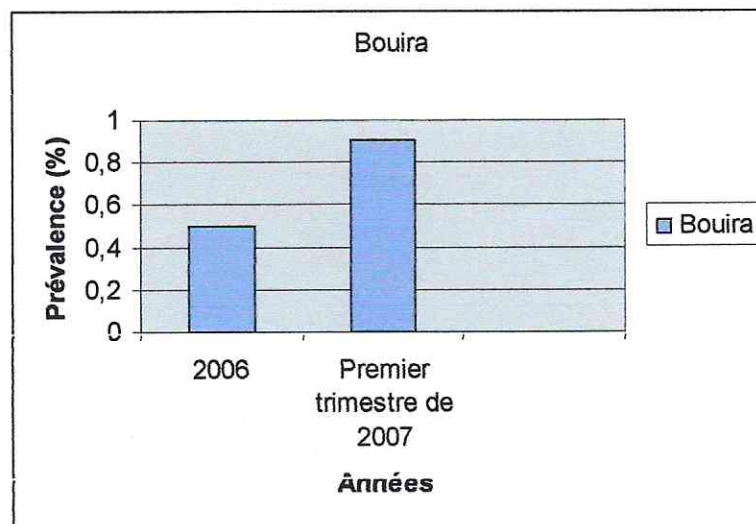


Figure 13 : La prévalence de test de tuberculisation dans la wilaya de Bouira pour les années 2006 et 2007.

- ✚ Durant l'année 2006, sur un total de 1779 bovins dépistés, 9 cas réagissent positivement au test, la prévalence des sujets testés positifs est de 0,50%.
- ✚ Durant le premier trimestre de l'année 2007, 546 bovins dépistés et 5 sujets montrent une réaction positive à la tuberculine, la prévalence est de 0,91% (C F. Tableau II).

II-2) Etude des facteurs de variation liés à la tuberculose :

Les facteurs pouvant favoriser l'apparition de la tuberculose bovine sont :

- ✓ La race
- ✓ L'age
- ✓ Le sexe

➤ **La race :**

Les résultats de la répartition des cas en fonction de la race pour l'année 2006 sont présentées dans le tableau ci-dessous .

Tableau III : Répartition des résultats en fonction de la race dans les deux wilayas pour l'année 2006.

Bouira			Blida		
Race	Nombre de sujets positifs	Prévalence (%)	Race	Nombre de sujets positifs	Prévalence (%)
Importée	06	66,66	Importée	03	75
Améliorée	02	22,22	Améliorée	01	25
Locale	01	11,11	Locale	00	00
Total	09	99,99	Total	04	100

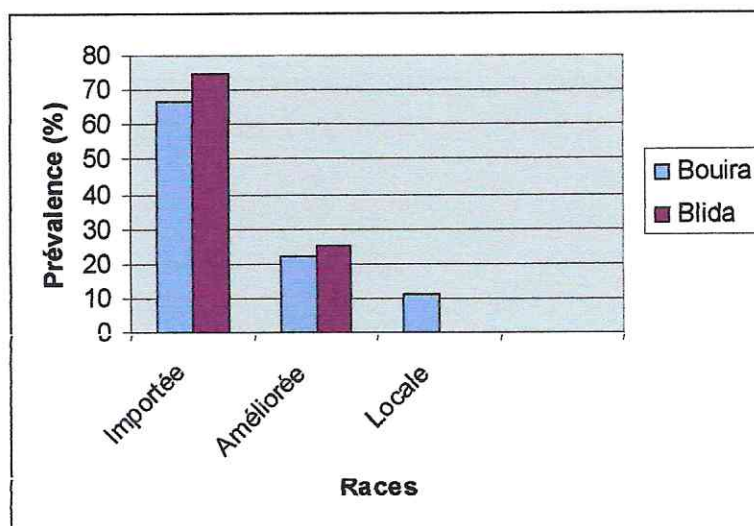


Figure 14 : Répartition des résultats en fonction de la race dans les deux wilayas pour l'année 2006.

Le taux de prévalence d'IDS positive obtenu chez les races bovines importées est plus élevé (66,66% et 75%) respectivement pour Bouira et Blida, que celui obtenu chez les sujets de races améliorée et locale.

Les résultats de la répartition des cas en fonction de la race pour l'année 2007 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau IV : Répartition des résultats en fonction de la race à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

BOUIRA		
Race	Nombre de sujets positifs	Prévalence %
Importée	03	60
Locale	02	40
Total	05	100

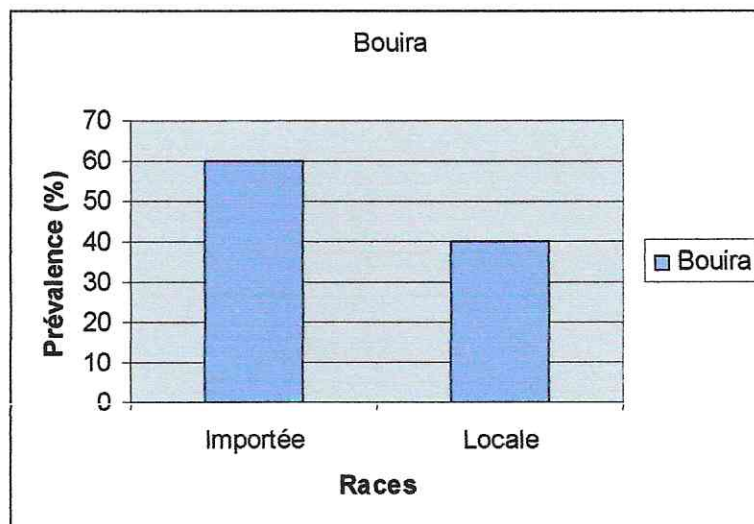


Figure 15 : Répartition des résultats en fonction de la race à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

Le taux de prévalence d'IDS positive chez les races bovines importées est plus élevé (60%), que celui obtenu chez les sujets de race locale.

➤ **L'âge :**

La répartition des cas de l'IDS positive de Blida et Bouira en fonction de l'âge pour l'année 2006 est rapportée dans le tableau suivant :

Tableau V : Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculination dans les deux wilayas pour l'année 2006.

Bouira			Blida		
Age	Nombre de sujets positifs	Taux de prévalence (%)	Age	Nombre de sujets positifs	Taux de prévalence (%)
< 2 ans	01	11,11	< 2 ans	00	00
2 à 5 ans	06	66,66	2 à 5 ans	03	75
> 5 ans	02	22,22	> 5 ans	01	25
Total	09	99,99	Total	04	100



Figure 16: Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculation dans les deux wilayas pour l'année 2006.

L'analyse par tranche d'âge des résultats a permis d'établir que la prévalence d'IDS positive est plus élevée chez les adultes âgés entre 2 à 5 ans (66,66 et 75) pour Bouira et Blida respectivement que chez ceux âgés de moins de 2 ans et plus de 5 ans.

La répartition des cas de l'IDS positive de Bouira en fonction de l'âge pour l'année 2007 est rapportée dans le tableau suivant :

Tableau VI : Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculation à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

Bouira		
Age	Nombre de sujets positifs	Taux de prévalence (%)
< 2 ans	00	00
2 à 5 ans	04	80
> 5 ans	01	20
Total	05	100

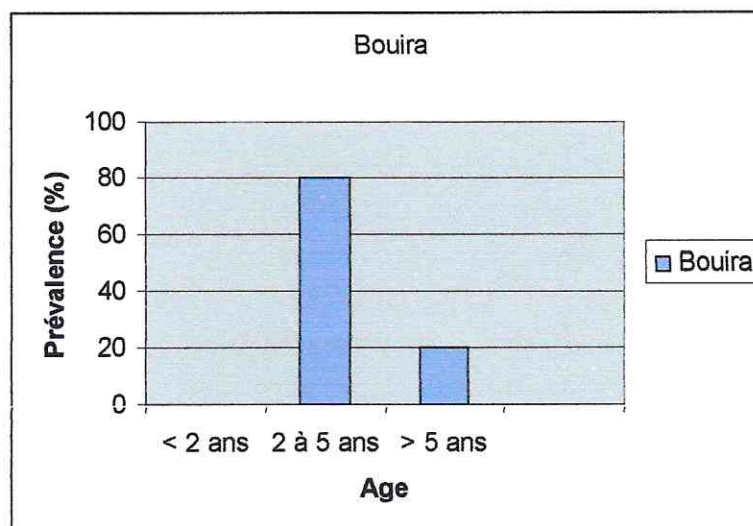


Figure 17: Résultats par tranche d'âge des tests de tuberculination à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

Les résultats montrent que les animaux âgés de 2 à 5 ans sont les plus touchés (80 %), que les autres classes d'âge.

➤ **Le sexe :**

Les résultats de la répartition des cas de l'IDS positive de Blida et Bouira en fonction du sexe pour l'année 2006 sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau VII : Résultats par sexe des tests de tuberculination dans les deux wilayas pour l'année 2006.

Bouira			Blida		
Sexe	Nombre de sujets positifs	Prévalence (%)	Sexe	Nombre de sujets positifs	Prévalence (%)
Males	02	22,22	Males	00	00
Femelles	07	77,77	Femelles	04	100
Total	09	99,99	Total	04	100

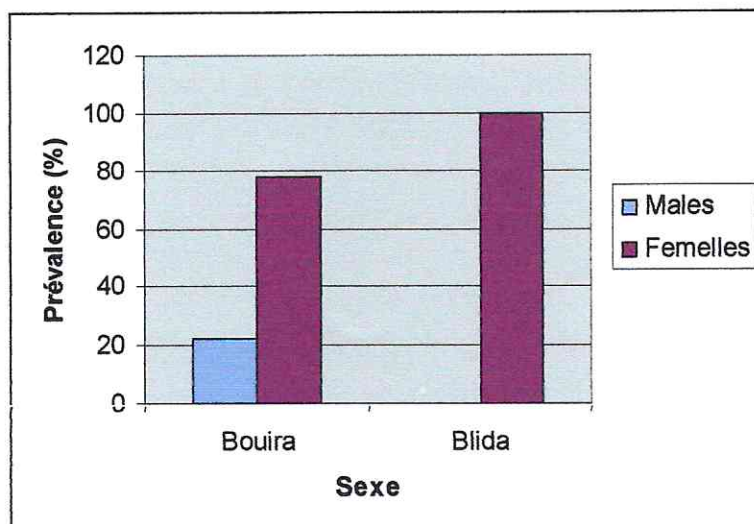


Figure 18 : Résultats par sexe des tests de tuberculination dans les deux wilayas pour l'année 2006.

La prévalence d'IDS positive est plus élevée chez les femelles (100 % et 77,77 %), que chez les males.

Les résultats de la répartition des cas de l'IDS positive de Bouira en fonction du sexe pour l'année 2007 sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau VIII : Résultats par sexe des tests de tuberculination à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

Bouira		
Sexe	Nombre de sujets positifs	Prévalence (%)
Males	00	00
Femelles	05	100
Total	05	100

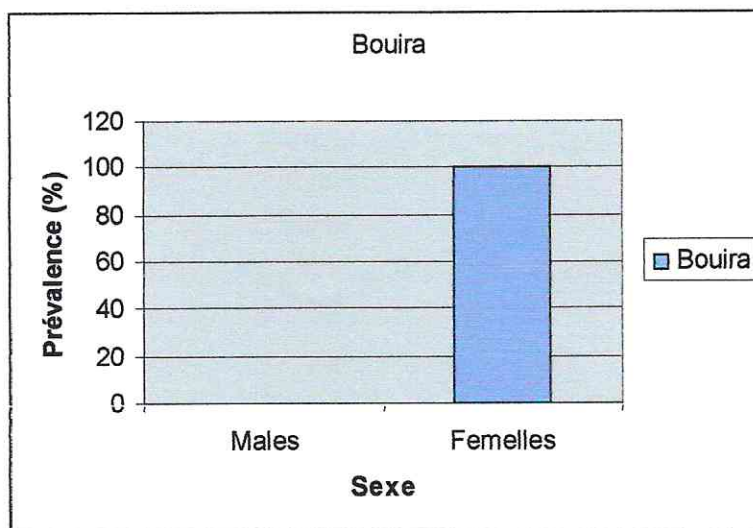


Figure 19 : Résultats en fonction du sexe des tests de tuberculination à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

Les résultats montrent que seules les femelles sont touchées (100 %).

II-3) Le suivi des cas positifs dans les abattoirs :

Les résultats du suivi des cas réagissant positivement au test d'IDS au niveau des abattoirs sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau IX : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement pour l'année 2006.

Bouira			Blida		
Animaux abattus après réaction positive à l'IDS	Présence de lésions de tuberculose	Pourcentage (%)	Animaux abattus après réaction positive à l'IDS	Présence de lésions de tuberculose	Pourcentage (%)
1	-	12,5	1	+	100
2	+	87,5	2	+	
3	+		3	+	
4	+		4	+	
5	+				
6	+				
7	+				
8	+				
9	+				

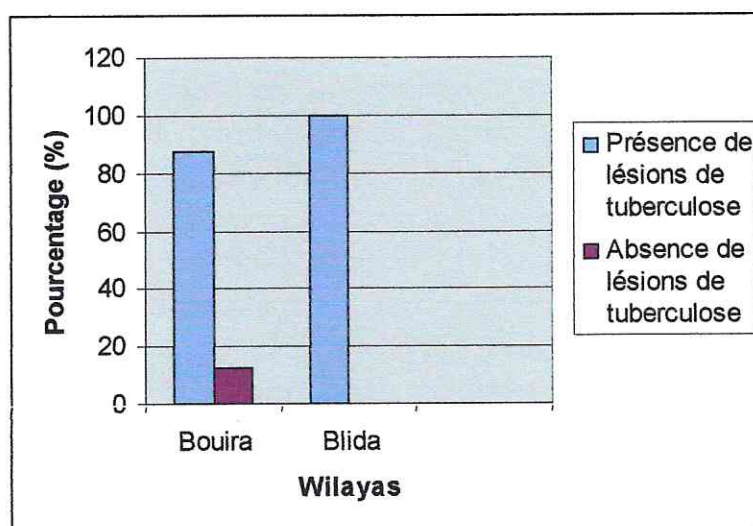


Figure 20 : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement dans les deux wilayas pour l'année 2006.

Après l'abattage des sujets réagissant positivement au test de l'IDS, 8 carcasses sur 9 ont présenté des lésions spécifiques de la tuberculose, soit 87,5 % dans la wilaya de Bouira. En revanche, une carcasse n'a présenté aucune lésion spécifique de la tuberculose, soit 12,5 %.

Au niveau de la wilaya de Blida, les lésions spécifiques ont été observées sur toutes les carcasses des animaux abattus (100 %).

Les résultats du suivi des cas réagissant positivement au test d'IDS au niveau des abattoirs sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau X : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement pour le premier trimestre de 2007 dans la wilaya de Bouira .

Bouira		
Animaux abattus après réaction positive à l'IDS	Présence de lésions de tuberculose	Pourcentage (%)
1	+	100
2	+	
3	+	
4	+	
5	+	

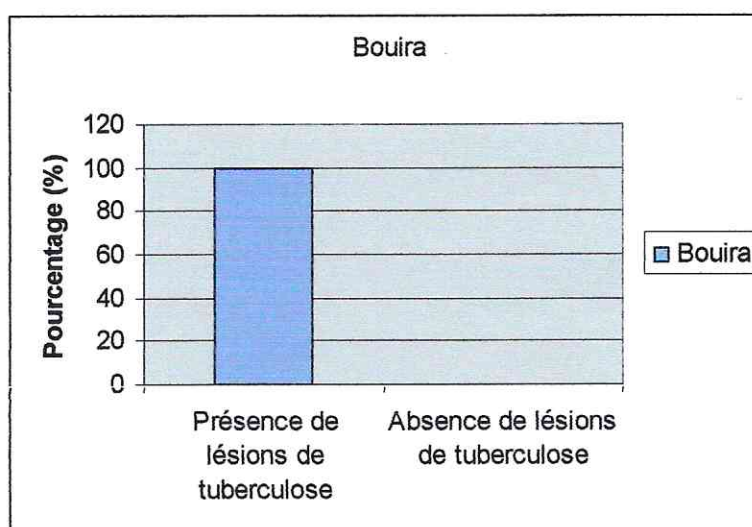


Figure 21 : Présence de lésions de tuberculose sur les carcasses dépistées positivement à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

100 % des carcasses dépistées positivent présentent des lésions spécifique de la tuberculose.

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la distribution de lésions sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableau XI : La répartition des lésions de la tuberculose pour l'année 2006.

Animaux abattus après réaction positive à l'IDS	Présence de lésions de tuberculose	Bouira		Animaux abattus après réaction positive à l'IDS	Présence de lésions de tuberculose	Blida	
		Généralisée	Localisée			Généralisée	Localisée
1	-	-	-	1	+	-	+
2	+	-	+	2	+	-	+
3	+	-	+	3	+	+	-
4	+	+	-	4	+	-	+
5	+	-	+				
6	+	-	+				
7	+	-	+				
8	+	-	+				
9	+	-	+				

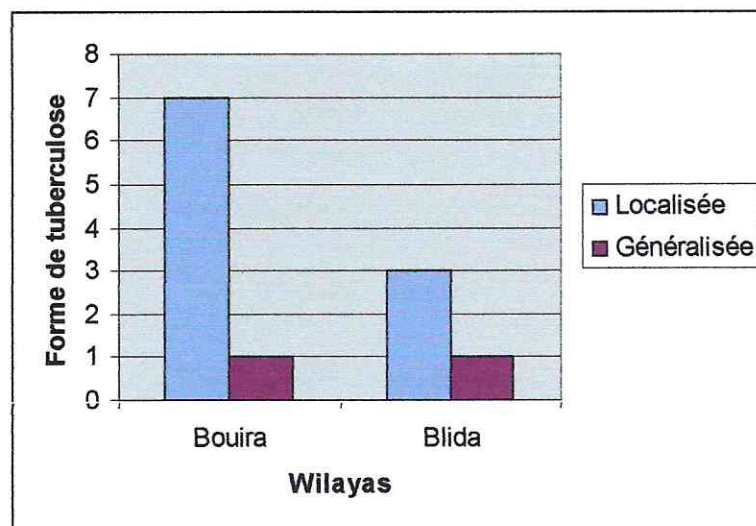


Figure 22: Répartition des lésions de la tuberculose dans les deux wilayas pour l'année 2006.

Les résultats montrent que la forme localisée de la maladie est la plus fréquente, dont 7 cas à Bouira et 3 cas à Blida.

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la distribution de lésions pour l'année 2007 sont rapportés dans le tableau suivant :

Tableaux XII : Répartition des résultats en fonction de type de lésions pour le premier trimestre de 2007.

Bouira			
Animaux abattus après réaction positive à l'IDS	Présence de lésions de tuberculose	Forme de tuberculose	
		Généralisée	Localisée
1	+	-	+
2	+	-	+
3	+	-	+
4	+	-	+
5	+	-	+

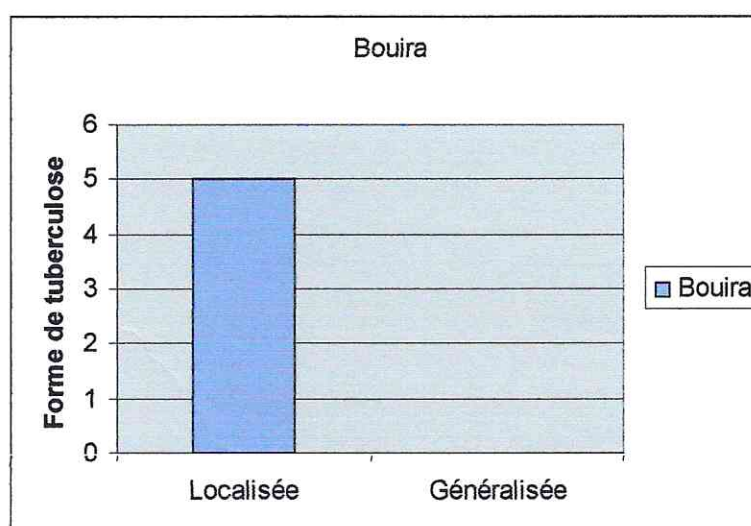


Figure23 : Répartition des résultats en fonction de type de lésions à Bouira pour le premier trimestre de 2007.

Les résultats montrent que les lésions spécifiques de type localisé sont observées sur toutes les carcasses des animaux abattus.

Chapitre III :
Discussion

Notre étude au niveau des exploitations dans les deux wilayas de Blida et Bouira a révélé respectivement une prévalence de 0,03 % et 0,5 % pour 2006 et de 0 % et 0,91 % pour 2007 des animaux dépistés par l'IDS (C.F. Tableau I et II).

Ces résultats sont faibles, ce qui explique que les exploitations sont peu infectées ou les règles générales de la technique, la lecture et l'interprétation de l'épreuve d'IDR ne sont pas respectées, en l'occurrence même constat a été fait par TILIOUINE et OUDNI dans la wilaya de Tizi Ouzou en 2003.

Par contre, les résultats obtenus par les travaux réalisés dans certains Pays Africains sont élevés, à savoir :

- ❖ Au Tchad, sur 848 animaux provenant de 58 cheptels testés par l'IDS, 31 bovins ont présenté une réaction positive ce qui représente un taux de 3,7 % et 165 bovins présentent une réaction douteuse (19,5 %) (A.DELAFOSSE et al, 2002).
- ❖ Au Maroc, le nombre moyen annuel de bovins laitiers tuberculés est de 110636 bovins avec un taux d'infection moyen de 1,82 % (FIKRI, 1999).
- ❖ Au Mali, 1087 sujets ont subi le test d'IDR avec 202 (18,58 %) cas de réaction positive (S.S.SIDIBE et al, 2003).

I) Les facteurs de risque :

Le risque de positivité au test de l'IDS est lié aux facteurs suivants :

➤ La race :

Nous avons constaté que les races importées pour l'année 2006 (75 % et 66,66 %) et pour l'année 2007 (0% et 60 %) respectivement pour la wilaya de Blida et Bouira sont les plus sensibles par rapport aux races améliorées et locales (C.F. Tableaux III et VI).

Ces résultats sont comparables à ceux réalisés :

- ❖ Au Maroc, par Fikri qui indique que les races pures et croisées sont plus sensibles que les races locales (0,5 %) en raison de leur mode d'élevage intensif (FIKRI, 1999).
- ❖ Au Mali, le taux de prévalence est surtout élevé chez les sujets appartenant aux races bovines importées et croisées (22,42 %) par rapport à celui observé chez les races locales (9,09 %). (S.S.SIDIBE et al, 2003).

➤ **L'âge :**

Le taux de prévalence est élevé chez les sujets appartenant à la tranche d'âge situé entre 2 à 5 ans pour l'année 2006 (75 % et 66,66 %) et pour l'année 2007 (0 % et 80 %) dans les wilayas de Blida et Bouira respectivement par rapport aux jeunes et les sujets qui ont plus de 5 ans (C.F.Tableaux V et IV).

Nos résultats sont proches à ceux réalisés :

- ❖ Au Mali, la prévalence de test augmente avec l'âge, elle est de 11,40 % chez les animaux âgés de 1 à 3 ans et 44,18 % chez ceux âgés de plus de 10 ans (S.S.SIDIBE et al, 2003).
- ❖ Au Tchad, la positivité à la tuberculination bovine augmente aussi avec l'âge (A.DELAFOSSE, 2002).

➤ **Le sexe :**

La distribution des résultats selon le sexe montre que les femelles sont les plus sensibles, la prévalence pour l'année 2006 était de 100% pour la wilaya de Blida et de 77,77 % pour la wilaya Bouira ; pour l'année 2007 la prévalence est respectivement de 0% et de 100% pour les wilayas de Blida et Bouira.

Par contre au Mali, la répartition par sexe des cas de réaction positive a montré qu'il n'existe pas de différence significative en fonction du sexe de l'animal, elle est de 18,68 % chez les femelles et de 18,07 % chez les males (S.S.SIDIBE et al, 2003).

2) **Le suivi des cas positifs dans les abattoirs :**

En 2006, à Blida toutes les carcasses présentent des lésions (100 %) . Par contre, nous avons constaté **un pourcentage** de 87,5 % des carcasses qui présentent des lésions de la tuberculose à Bouira et **un pourcentage** de 12,5 % où les lésions spécifiques de tuberculose sont absentes, ce phénomène peut être expliqué par une réaction faussement positive qui est due soit à l'utilisation d'une tuberculine périmée, mal conservée ou à les règles générales de la technique qui ne sont pas bien respectées (BENET, 2001).

En 2007, à Bouira tous les animaux dépistés positifs présentent des lésions spécifiques de la tuberculose (100 %) cela peut être expliquer par la technique de l'IDS qui est rigoureusement respectée.

La forme localisée est la plus fréquente par rapport à la forme généralisée, l'infection touche en son premier lieu le tractus respiratoire, qui confirme bien le tropisme respiratoire de cette maladie (KANTOR, 1979).

Ces résultats sont comparables à ceux réalisés au Mali, après l'abattage de 29 sujets positifs à la tuberculination, des lésions spécifiques de la tuberculose ont été observé sur 22 carcasses au total (76 %), dont 4 cas présentent une forme généralisée de la maladie et 18 cas présentent la forme localisée (S.S.Sidibé et al, 2003).

Conclusion

Au terme de cette étude, nous avons constaté que l'épreuve allergique par tuberculination intradermique constitue la base de dépistage de l'infection tuberculeuse pour l'espèce bovine.

La méthode de dépistage par intradermo-tuberculination simple, reste la méthode de choix utilisée en Algérie dans le cadre prophylactique de la maladie.

Cette dernière n'était pas bien maîtrisée et peut donner des résultats erronés, car les règles générales de la technique, la lecture et l'interprétation de l'épreuve d'IDS ne sont pas respectées.

Cette méthode nous a permis de diagnostiquer plus de 87,5 % des cas positifs confirmés dans les abattoirs.

Par ailleurs, cette méthode n'est pas spécifique du moment qu'elle ne peut pas différencier entre les différents agents étiologique de la tuberculose.

L'infection des bovins par *Mycobacterium bovis* est un domaine complexe où interviennent plusieurs facteurs en occurrence la race, l'âge et le sexe.

Nos résultats montrent que les animaux âgés entre 2 à 5 ans et ceux de la race importée sont les plus touchés ainsi que les femelles.

Malgré les efforts déployés par les services nationaux de lutte contre la tuberculose, cette dernière reste une « zoonose » dans notre pays, constituant à elle un problème majeur de santé animale et publique.

Recommandations

Le dépistage par l'intradermo-tuberculation réalisé par les vétérinaires sanitaires reste un acte professionnel où les décisions des vétérinaires peuvent avoir une grave conséquence car une erreur constitue une faute professionnelle inexcusable, pour cela nous proposons :

- La technique de l'IDS soit rigoureusement respectée à savoir :
 - ✓ Repérage du lieu d'injection.
 - ✓ Couper le maximum de poils avec un ciseau.
 - ✓ Procéder à la désinfection.
 - ✓ Faire une lecture correcte et objective.
 - ✓ Retarder le moment de la lecture (le pic de la réaction à 72 heures).
 - ✓ Utilisation du cutimètre pour la mensuration du pli cutané pour éviter les lectures subjectives, peu fiables.
 - ✓ Utiliser une tuberculine bien conservée.
 - ✓ Vérifier le délai de la péremption de la tuberculine.
 - ✓ Eviter les tuberculinations d'animaux soumis aux traitements.
 - ✓ Procéder à l'examen clinique des animaux.

- Utiliser l'IDC pour différencier les animaux infectés par *M. bovis* de ceux infectés par d'autres Mycobactéries.

En matière de la prophylaxie de la tuberculose bovine, fondée sur le dépistage précoce et l'assainissement des élevages bovins tuberculeux, complétée d'une désinfection et d'un aménagement hygiénique des étables du moment que la tuberculose bovine est une maladie inter-transmissible (d'une espèce animale à l'autre) et zoonose majeur. Donc nous proposons de respecter et d'appliquer les points suivants :

- ✓ Obligation de dépister tous les cheptels bovins.
- ✓ Obligation d'abattage sanitaire pour les cas déclarés positifs (animaux tuberculeux).
- ✓ Interdire toute vente d'animaux dépistés tuberculeux.
- ✓ La désinfection terminale des locaux des élevages après élimination des animaux tuberculeux.
- ✓ Eviter l'entrée dans les étables de personnes tuberculeuses et d'animaux étrangers et séparation des espèces animales susceptibles d'être source de contamination (chien et chat).
- ✓ Assurer l'hygiène de l'alimentation (alimentation saine et éviter les laits non stérilisés pour les veaux) et l'hygiène de la reproduction (contrôle de monte publique et insémination artificielle).
- ✓ Interdire la consommation de lait cru et exiger sa pasteurisation.
- ✓ Obligation de déclarer l'existence de cas de suspicion de la tuberculose bovine par les vétérinaires praticiens.

Références bibliographiques

- 1-A.C.I.A(Agence Canadienne d'inspection d'Aliment), 2003.Division de le santé des animaux et de la reproduction .Tuberculose bovine.
<http://www.inspection.gc.ca/français/animal/heasan/disemala/tuber/tbfsf.shtml>.
- 2-AVRIL J.L ,DABERNAT H. ,DENIS F. ,MONTEIL.H , 2000.Bacteriologie clinique,3^{ème} édition. Ellipses édition Marketing.Paris.
- 3-AVRIL J.L , 1998.Bacteriologie clinique.
Ed.Marketing . Paris .412-418.
- 4- BENET J.J,2001.Tuberculose bovine. Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises “ Maladies contagieuses “.
- 5-BERNARD AIRIEAU,2000.Maladies des bovins.
Institut de l'élevage. Paris.
- 6-BLOOD D.C. HENDESON J.A. ,1976.Medecine vétérinaire,2^{ème} édition.
Ed.Vigot frères . Paris.
- 7- DELAFOSSE A,GOUTARD F.,Théband E., 2002.Epidémiologie de la tuberculose et de la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché, Tchad.
- 8- E.N.V.F,2004 . Maladies contagieuses « La tuberculose animale »p. 1-43.
- 9- F.A.O (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture), (Food and Agriculture Organisation). La tuberculose bovine, 1994.
<http://www.f.a.o.org/livestock/agah/tuberc/diagnostic.htm>.
<http://www.f.a.o.org/livestock/agah/id/tuberc/prophylaxie.htm>.
- 10- FIKRI, 1999. Situation de la tuberculose bovine au Maroc. N° 156 .
- 11- GUSTAV ROSENBERGER, JACQUE ESPINASSE, MATTHAEUS STOBER, 1979.Examen clinique des bovins. Maison-Alfort.
- 12- KOPECKY, K.E .,1971 cité par BLOOD et HENDERSON.
- 13- LEGUYON K., 1960. Précis de bactériologie.
Ed. DOIN et C . Paris. 548-55

- 14- LEMINOR L. et VERRON., 1990. Bactériologie Médicale.
Ed. Flammarion. Paris. 965-986.
- 15- MICHEL THILLEROT, 1980. Hygiène Vétérinaire, 4^{ème} édition, revue et corrigée créés par les éditions J.B.BAILLIERE et dirigées par G.DESCLAUDE jusqu'en 1997.
- 16- O.I.E.(Office Internationale des Epizooties), 1997. <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).
- 17- 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).
- 18- O.I.E., 2002. <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).
- 19- O.F.V.(Office Fédéral Vétérinaire), 2001. Tuberculose.
- 20- O.F.V., 2005. Directives techniques concernant l'exécution de l'épreuve tuberculinique chez les bovins et les chèvres.
- 21- PILLET C. ; BOURDON J.L. ; TOMA B. ; MARCHAL N. ; BABBASTREC C. , 1983. Bactériologie médicale et vétérinaire : Systématique bactérienne 2^{ème} édition. Doin éditeur.
- 22- SCHAECHTER ; MEDOFF ; EISENSTEIN , 1999. Microbiologie et pathologies infectieuses .Paris, Bruxelles.
- 23- S.S.SIDIBE ; N.A.DICKO ; A.FANE ; R.M.DOUMBIA ; C.K.SIDIBE ; S.KANTE ; O.MANGANE ; B.KONATE ; A.Z.KONE ; M.S.MAIGA ; M.FOFANA, 2003. Tuberculose bovine au Mali.
- 24- THIERRY EBERLIN, 1997. Les infections microbiennes.
Editions Nathan . Paris.
- 25- THOREL M.F ; DURAND B., 1998. La tuberculose en médecine humaine et vétérinaire.
Elsevier. Paris.
- 26- VILLEMIN M., 1984. Dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques, 3^{ème} édition.
Ed . Vigot. France.

Annexes

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 MINISTERE DE L'AGRICULTURE
 DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES

DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

N° de déclaration :
 Lieu :
 Date de visite :
 Fonction : Privé - Etatique
 Adresse :
 Commune :
 Longitude :° - Latitude :°

N° de cas	Nom	Nombre		Informations concernant les cas						
		Sexe	Age (cocher)	Sexe (cocher)		Race				
		Mâle	Adulte	Jeune	Néo-natal		Mâle	Femelle		

Mode d'élevage : Intensif - Semi-intensif - Extensif
 Nomadique - Transhumant - Autre :
 Type de production : Engraissement - Laitier - Reproducteur - Autre :
 Foyer de chair - Poulette démarrées - Poules pondeuses

Signes cliniques et autres :
 Fièvre - Ecoulement oculonasal - Salivation - Lésions de la langue
 Dépression - Stomatite - Lésions cutanées
 Boiterie - Faiblesse de production - Amaigrissement - Autre :
 Signes nerveux - Augmentation

Prévalence :
 Date présumée du premier cas clinique :

Mode de diagnostic :
 Diagnostique clinique - Diag. nécropsique - Découverte d'abattoir - Diag différentiel :
 Nature des prélèvements :
 Lieu de diagnostic :
 Test effectué :

Information épidémiologique :
 Contact avec d'autres animaux : Oui Non - Si oui, origine : - Date : /.../...
 Importation d'animaux : Oui Non - Si oui, destination :
 Contact avec des abattoirs : Oui Non
 Présence et passages d'animaux sensibles à proximité : Oui Non - Si oui, distance :
 Apparition d'autres maladies suspectées dans les 12 derniers mois : Oui Non

Mesures prises :
 Mesures prises à titre sous surveillance - Désinfection / Vide sanitaire - a b
 Mesures prises à titre préventif - Identification et/ou marquage - a b
 Mesures prises à titre curatif - Vaccination :
 Mesures prises à titre de contrôle - Autres :

Date de déclaration : /.../...
 SIGNATURE ET CACHET

INSTRUCTIONS POUR REMPLIR LA D.O

La déclaration officielle de la maladie doit être utilisée pour notifier l'apparition de toute maladie* animale légalement contagieuse, conformément à la loi 88-08 du 26 janvier 1988 et le Décret exécutif 95-66 du 12 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui s'y rattachent.

Cette déclaration doit être adressée à la Direction des Services Vétérinaires, à l'Inspection d'arrondissement de Wilaya ainsi qu'aux autorités locales (Président de l'A.P.C).

Le vétérinaire déclarant doit veiller à la qualité des informations portées sur la maladie et à l'exactitude de sa transmission.

Le numéro de la déclaration est le numéro d'ordre individuel d'identification du foyer, suivi du code de l'arrondissement, du numéro du vétérinaire déclarant et enfin les deux chiffres de l'année en cours.

Localisation du foyer :

Longitude et latitude : porter les coordonnées géographiques relatives au foyer si ces données existent.

Détails relatifs au foyer :

Espèces présentes dans le foyer : Toutes les espèces présentes dans le foyer doivent être portées séparément, y compris les animaux non sensibles.

Nombre d'animaux dans le foyer : Nombre d'animaux par espèce présents dans le foyer ;

Nombre de cas (morts) compris dans l'effectif du foyer :

Nombre d'animaux morts des suites de la maladie (doit être compris dans le nombre de cas) ;

Nombre d'animaux sacrifiés et dont le cadavre a été incinéré ou enfoui (les morts sont

compris dans le nombre d'animaux sacrifiés et dont la viande a été destinée à la consommation humaine.

Précautions prises concernant les cas : porter une croix dans les cases correspondantes, et mentionner les mesures prises par l'éleveur déclaré.

Signes cliniques et autres : Cocher les signes et les lésions observés.

Précautions du premier cas clinique : Selon les informations de l'éleveur.

CE MODELE NE DOIT EN AUCUN CAS ETRE MODIFIE

Annexe n° II



SYNBIOTICS
CORPORATION

BOVITUBER® PPD

TUBERCULINE BOVINE PURIFIÉE, DÉRIVÉ PROTEIQUE PURIFIÉ (PPD) BOVINS

COMPOSITION

Chaque ml de TUBERCULINE contient :
Mycobacterium bovis, souche AN5 (PPD),
q.s. pour obtenir une activité biologique au minimum de..... 20 000 UI/ml
(UI = Unités Internationales)
Phénol, au maximum..... 5 mg
Tampon glycolcolle phosphate glycéroliné, q.s.p..... 1 ml

INDICATIONS

Dépistage de la tuberculose à bacilles bovins dans les conditions précises définies par la réglementation en vigueur.

MODE, VOIE D'ADMINISTRATION ET POSOLOGIE

Voie intradermique.
Posologie : 0,1 ml, soit 2 000 UI au minimum.

TEMPS D'ATTENTE

Nul.

CONSERVATION

Conserver entre +2°C et +8°C et à l'obscurité. Ne pas congeler.

PRÉSENTATIONS

Boîte de 10 carpules de 1,8 ml
AMM n° 699113.8 07.86 NV du 22.07.86

Boîte de 1 flacon de 5 ml
AMM n° 699114.4 07.86 NV du 22.07.86

NOTICE RÉVISÉE : Octobre 2004

USAGE VÉTÉRINAIRE. A NE DÉLIVRER QUE SUR ORDONNANCE

Fabriqué par **CZ Veterinaria**

SYNBIOTICS EUROPE - 2, rue Alexander Fleming - 69007 LYON - FRANCE

Annexe n° III