



016THV-1

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 Médecine Vétérinaire

THEME

*Situation de la tuberculose bovine
et humaine*

« Dans la région centre »

Présenté par :

DJILLALI Khadidja & HAMMAL Samiha

Jury :

Menouari .N.
Yahimi .A.
Dechicha .A.
Reguieg . Y .
Sahraoui .N .

Président
Examineur
Examinatrice
Invité d'honneur
Promotrice

Promotion 2006

Remerciement

Nous tenons à remercier le bon Dieu de nous avoir attribué la faveur de réussir nos études.

Nos sincères remerciements au Dr : Sahraoui N. maître assistante à l'université de Blida pour son encadrement et ses conseils tout au long de ce travail.

Nos remerciements aux membres de jury et nos respects à notre invité d'honneur Dr : Reguieg Y. vétérinaire inspecteur de l'abattoir de Blida pour nous avoir donné un peu de son temps précieux.

Nous tenons à remercier Dr : Haid Sihem et Fatma vétérinaires inspecteurs de l'abattoir de Sour-El Ghozlane et Dr : Laoufi M. vétérinaire de la subdivision de Ain-Bessem.

Nous tenons à remercier humblement les responsable des D.A.T des deux Willayas : Blida D^r: Graba et Bouira D^r:Bellahmar pour nous avoir appris, initié et fait confiance.

Nous exprimons notre profonde gratitude à : Dr : Amokran A. qui nous a énormément aidé à la réalisation de ce travail.

Au membre de jury pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Enfin 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.

Dédicace

J'aimerais bien dédier ce modeste travail à la mémoire de mon cher grand père paternel qui nous a quitté depuis 5 ans et qui a laissé un grand vide dans nos cœurs, que dieu lui bénéficie et lui recueille dans son vaste paradis.

A mes parents qui se sont sacrifiés pour mon confort, à mon chère père qui m'a soutenue moralement et financièrement durant toute la période d'étude, à ma chère mère qui m'a soutenu par ses affections et ses encouragements et ses sacrifices.

A mon chère frère unique « Toufik », à mes sœurs, chaque une de son nom : Karima, Hiba, Hassiba, Fouzia et surtout à ma sœur et ma deuxième mère et mon amie que je m'attache à elle intimement « ma grande sœur » « Radia » qui m'a aidé énormément par ses conseils et ses paroles qui sont sculptés dans mon cœur.

A ma sœur et ma copine de chambre « Souâd » qui m'a soutenu durant toute la période d'étude de 5 ans.

Aux maris de mes sœurs : Ezzeddine, Rabah, Kamel et surtout « Farid » qui a été vraiment comme un père à moi.

A tous les petits : Tita, Mimou, Mohamed, Aymane, Sabri, Yasmine, Djoumana et surtout Abd-El-Ali et Amir.

A ma grand-mère, à toutes mes tantes surtout « Ghania », mes oncles surtout « Tahir ».

A toute la famille RAMDHANI surtout l'amie l'intime à moi et à ma sœur Souâd ma chère Souâd et Amina.

A D^r : Kermia.S.A qui m'a accueilli dans son cabinet et qui m'a aidé énormément.

A toutes mes amies surtout : Warda et Hayet, Noura, Fatiha droit et Fahima vétérinaire que je souhaite bonne chance dans leurs études, et à toutes mes voisines.

Un grand dédicace à Ihssen et Aziz, à mes collègues surtout Samiha ma binome et mon amie intime et à Samira, Farida, Sihem, Faroudja et surtout ma chère Salima et à Brahim.

A tout ce qu'il m'a remonté le moral et m'a aidé à réaliser ce travail.

A tout ceux qui m'aiment et tout ceux qui j'aime.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à mes parents,

Qui ont consenti d'énormes sacrifices pour me voir réussir dans ma vie et surtout dans mes études.

A mon cher père, qui m'a soutenu au cours de mes études avec des encouragements et des conseils que je lui dois.

A ma chère, mère qui m'a toujours entourée avec son amour et son affection, ses sacrifices et ses encouragements.

A mes deux frères : Hamza et Mohamed Nassim,

A ma sœur : Chahrazad,

Surtout à ma tante : Zineb et mes tantes : Hafida et Djamila.

A mes copines de chambre : Ahlam et Nesrine.

A toutes mes amies surtout : Meriem, Farida, Meriem, Imene, Nouria, Amel, Loubna, Imene, Houria, Ihsen, Faroudja, Rachida, et Hanane et Sihem, Meriem, Mounia.

A ma binôme : Khadîdja et sa sœur Souâd.

Et à toute la famille Hammal et Bouzid et la promotion 5^o année vétérinaire 2006.

A mes cousines et mes cousins surtout Leila, Hassina, Razika, Imene et Akram.

SOMMAIRE

Résumé

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction

Chapitre I : Généralité sur la tuberculose

I-1-Définition	1
I-2-Historique	1
I-3. Importance	2
- Plan économique	2
- Plan hygiénique	2

Chapitre II : Répartition Géographique

II- 1- La répartition Géographique de tuberculose bovine	3
II-1-1- Répartition dans le monde	3
- L'Asie	3
- L'Amérique du nord	4
- L'Amérique du sud.....	5
- L'Australie	6
- L'Europe	7
- L'Afrique	8
II- 2- Répartition géographique de la tuberculose humaine dans le monde	9

Chapitre III : Classification et caractères

III-1-Taxonomie	11
III-2- Morphologie	11

III-3 - Caractères biologiques	12
III-3-1- Habitat	12
III-3-2- Acido-alcool-résistance	12
III-3-3- Multiplication	12
III-4- Caractères cultureux	12
a- La température	12
b- pH	13
c- Le milieu	13
III-5- Caractères biochimiques	13
III-6- La génétique	13

Chapitre IV : Résistance et sensibilité

IV- 1-Résistance	14
a- Aux agents physiques	14
b- Aux agents chimiques	14
IV-2-Sensibilité	14

Chapitre V : Epidémiologie

V-1- Epidémiologie descriptive	15
V-2- Epidémiologie analytique	15
V-2-1- Sources de contagion	15
a- Rôle des individus tuberculeux	15
b- Matières virulentes	15
V-2-2- Modalités de contagion	16
a- Mode de transmission	16
b- Voies de pénétration	16
V-3- Epidémiologie synthétique	17

Chapitre VI : Pathogénie

VI-1- Le complexe primaire	18
---	----

VI -2- Dissémination secondaire	18
---------------------------------------	----

Chapitre VII : Immunologie

VII-1- Développement de l'immunité anti-tuberculeuse	20
❖ Réaction cellulaire	20
❖ Réaction à médiation humorale	20
VII-2- Développement de l'état d'hypersensibilité retardée	20
❖ Période anti-allergique	20
❖ Période allergique	21
❖ Période d'anergie post-tuberculeuse	21

Chapitre VIII : Symptômes et Lésions

VIII-1- Symptômes	22
a- Tuberculose pulmonaire	22
b- Tuberculose des séreuses	22
c- Tuberculose intestinale	22
d- Tuberculose de la mamelle	23
e- Tuberculose des ganglions	23
f- Tuberculose des organes génitaux	23
g- Tuberculose des os	23
VIII-2- Lésions	23
❖ Lésions pulmonaires	23
❖ Lésions des séreuses	23
❖ Lésions intestinales	24
❖ Lésions mammaires	24
❖ Lésions ganglionnaires	24
❖ Lésions génitales	24
❖ Lésions osseuses.....	25
a- Tubercules	25
b- Infiltration	25
c- Epanchement	25

Chapitre IX : Diagnostic et méthodes de Dépistage

IX-1- Diagnostic	26
❖ Diagnostic clinique et différentiel	26
❖ Diagnostic bactériologique	32
1- La bactérioscopie	32
2- Bactériologie	32
❖ Diagnostic histopathologique	32
❖ Diagnostic sérologique	32
❖ Biologie moléculaire	33
❖ Diagnostic allergique	33
IX-2- Différentes méthodes de tuberculation	34
❖ Epreuve tuberculique intradermique simple (I.D.S)	35
❖ Epreuve tuberculique intradermique comparative (I.D.C) ..	35

Chapitre X : Traitement et prophylaxie

X-1- Traitement	37
X-2- Prophylaxie	37
❖ La prophylaxie sanitaire	37
❖ La prophylaxie médicale	37

PARTIE EXPERIMENTALE

Objectifs	39
------------------------	----

Chapitre I : Matériels et méthodes

I- 1- La tuberculose bovine	40
a- Matériels	40
b- Méthodes	40

1-Inspection ante- mortem	40
1-a- La saignée	41
1-b- La dépouille	41
1-c-L'eviscération	41
2- Examen post-mortem	41
c- Etude statistique	42
d- Pertes économiques	42
I- 2-Tuberculose humaine	44
a- Matériels	44
b- Méthodes	44

Chapitre II : Résultats

II- 1-Tuberculose bovine	46
1-a- La prévalence de la tuberculose au niveau des abattoirs	46
1-a-1- La prévalence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida	46
1-a-2- La prévalence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Bouira	46
1-b- Etude des facteurs de risque liés à la tuberculose bovine	47
1-b-1- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction du sexe	47
1-b-2- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de la race	48
1-b-3- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'âge	49
1-b-4- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'état d'embonpoint	50
1-b-5- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de la distribution de lésions	52
1- c- Les pertes économiques	56
II- 2- La tuberculose humaine	57
2-a- Répartition des cas de tuberculose selon l'âge	57
2-b- Répartition selon de sexe	58

2-c- Réparation selon la localisation	59
Chapitre III : Discussion	63
Conclusion	70
Recommandations	71

Liste des tableaux

Tableau I : Assainissement des bovins de la tuberculose.....	9
Tableau II : Diagnostic clinique et différentiel de la tuberculose bovine	26
Tableau III : La prévalence de la tuberculose bovine dans les deux wilayas.....	46
Tableau IV : La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction du sexe.....	47
Tableau V : La répartition des cas de tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de la race.....	49
Tableau VI : La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'âge	49
Tableau VII : La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'état d'embonpoint	51
Tableau VIII : La répartition des cas de la tuberculose généralisée de Blida et Bouira.....	52
Tableau IX : La répartition des cas de la tuberculose localisée de Blida et Bouira en fonction de la distribution des lésions.....	54
Tableau X : Estimation des pertes par suite d'une tuberculose généralisée	56
Tableau XI : Estimation des pertes par suite d'une tuberculose localisée	56
Tableau XII : Répartition des cas de tuberculose humaine a Blida et Bouira selon l'âge	57
Tableau XIII : Répartition des cas de la tuberculose humaine a Blida et Bouira selon le sexe.....	58
Tableau XIV : Répartition des cas de la tuberculose humaine a Blida et Bouira selon la localisation des lésions.....	60

Liste des abréviations

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

A.D.N : Acide désoxyribonucléique.

A.D.P : Adénopathie.

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

B.C.G: Bacille de Calmette et Guérin.

B.K : Bacille de Koch.

B.S.C: Body Score Condition.

°C = Degré Celsius.

cm : Centimetre.

D.A : Dinars algérien.

D.A.T : Dispensaire Anti-tuberculeux.

Dh : Dirham marocain.

D.N.T.P.S : Désoxyribonucleic Taq polymerase.

D.P.P : Dérivé protéique purifié.

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

F.A.O: Food and Agriculture Organization.

G.C: Guanine- Cytosine.

H.S.R: Hypersensibilité Retardée..

I.D.C: Intra-dermotuberculation comparative

I.D.R: Intra- dermo-réaction.

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

I.N.S.P : Institut National de la Santé Publique .

Kg : Kilogramme.

M : Mycobactérium.

μ : Micron.

mg : Milligramme.

min : Minute.

ml : Millilitre.

m.m : Millimetre.

M.R.L.C : Maladie Réputée Légale Contagieuse.

O.I.E : Organisation Internationale des Epizooties.

O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé.

O.V.F : Organisation Vétérinaire Française.

P.A.S : L'acide para-amino-salicylique.

P.C.R : Polymérase Chaîne Réaction.

P.P.D : Dérivé Protéique Purifié.

T° : Température.

T.P : Tuberculose pulmonaire.

U.I : Unité internationale.

U.V : Ultra Violet.

V.I.H : Virus de l'immunodéficience Humaine.

χ^2 : la loi de Khi deux.

% : Pour cent.

< : Inferieur.

> : Superieur.

Liste des figures

Figure (1) : Répartition de la tuberculose bovine en Asie (O.I.E, 1997)	3
Figure (2) : Répartition de la tuberculose bovine en Amérique du nord (O.I.E, 1997)	4
Figure (3) : Répartition de la tuberculose bovine en Amérique du sud (O.I.E, 1997)	5
Figure (4) : Répartition de la tuberculose bovine en Australie (O.I.E, 1997)	6
Figure (5) : Répartition de la tuberculose bovine en Europe (O.I.E, 1997)	7
Figure (6) : Répartition de la tuberculose bovine en Afrique (O.I.E, 1997)	8
Figure (7) : répartition des cas de tuberculose humaine dans le monde (F.A.O, 1994)	9
Figure (8) : l'intradermotuberculisation	36
Figure (9) : La coloration de Ziehl-Néelsen	45
Figure (10) : Répartition de cas de tuberculose bovine dans les Wilaya de Blida et Bouira selon le sexe	48
Figure (11) : Répartition de cas de tuberculose bovine dans les Wilayas selon l'age.....	50
Figure (12) : La répartition des cas de la tuberculose bovine à Blida et à Bouira en fonction de l'état d'embonpoint (B.S.C)	51
Figure (13) : Lésions de la tuberculose généralisée de la carcasse	53
Figure (14) : Lésions de la tuberculose généralisée au niveau la rate	53
Figure (15) : Lésions de la tuberculose généralisée au niveau des reins	53
Figure (16) : La répartition des cas de la tuberculose localisée à Blida en fonction de la distribution des lésions.....	54
Figure (17) : Lésions de la tuberculose au niveau des poumons.....	55
Figure (18) : Lésions de la tuberculose au niveau du foie.....	55
Figure (19) : Lésions de la tuberculose au niveau des intestins.....	55
Figure (20) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Blida et Bouira selon l'age.....	58
Figure (21) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Blida et Bouira selon le sexe	59
Figure (22) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Blida selon la localisation des lésions.....	61
Figure (23) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Bouira selon la localisation des lésions.....	61

Résumé

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 et l'incidence de la tuberculose bovine et humaine, pour cela nous avons réalisé une étude au sein des deux abattoirs des deux wilayas : Blida et Bouira de manière à suivre l'évolution de l'infection durant une période de six mois.

Sur un ensemble de 2184 et 1760 carcasses examinées au niveau des abattoirs de Bouira et Blida, nous avons enregistré 21 et 31 carcasses avec des lésions tuberculeuses, soit une prévalence de 0,96% et 1,76% dans les deux abattoirs des 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 (1,35% et 4,31%) par rapport aux males à Bouira et Blida respectivement et que la race améliorée est la plus touchée (85,71% et 54,84%) à Bouira et Blida respectivement.

Selon l'âge, nous avons remarqué que les animaux âgés de plus de 5 ans ont la valeur la plus élevée (76,19% et 58,06%) à Bouira et Blida respectivement.

Selon l'état d'embonpoint, nous avons enregistré que ce sont généralement les animaux de poids moyen qui sont les plus prédisposés à l'infection (80,95% et 64,51%) à Bouira et Blida respectivement.

L'inspection systématique au niveau des deux abattoirs, nous a permis de signaler que la tuberculose généralisée est rare, par contre les poumons sont les plus touchés (100% et 90,32%) à Bouira et Blida respectivement.

Concernant la tuberculose humaine, l'étude réalisée dans les deux D.A.T des deux wilayas, permet une évaluation des cas de tuberculose durant l'année 2005, et par l'étude des facteurs de risque nous avons remarqué que l'incidence de la tuberculose augmente avec l'âge, puis elle régresse à partir de l'âge de 40 ans.

Selon le sexe, nous avons observé une incidence très élevée chez les sujets du sexe féminin.

Selon la localisation, nous avons remarqué que la localisation pulmonaire est plus élevée par rapport à la localisation extra pulmonaire.

Les résultats obtenus durant cette étude constituent les premières données sur la tuberculose animale et humaine au centre d'Algérie et de nombreux points soulevés dans ce travail devront faire l'objet d'études plus approfondies.

Mots clés :

Tuberculose bovine – Tuberculose humaine - bovins laitiers- santé publique - Blida – Bouira.

Summary

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

This work consists in evaluating the incidence and the prevalence of the tuberculosis bovine and human, for that we made a study within the two slaughter-houses of both wilayas: Blida and Bouira so as to follow the evolution of the infection during one six months period.

On a whole of 2184 and 1760 carcasses examined on the level of the slaughter-houses of Bouira and Blida, we recorded 21 and 31 carcasses with lesions tubercular patients, is a prevalence of 0,96% and 1,76% in the two slaughter-houses of both wilayas respectively.

By the study of the invoices of risk influencing the appearance of this affection, our results show that the females are touched (1,35% and 4,31%) compared to the males with Bouira and Blida respectively and that the improved race is touched (85,71% and 54,84%) in Bouira and Blida respectively.

According to the age, we noticed that the old animals of more than 5 years have the most raised value (76, 19 % and 58,06 %) with Bouira and Blida respectively.

Depending on the state of plumpness, we recorded that they are generally the animals of average weight which is predisposed with the infection (80,95 % and 64,51%) with Bouira and Blida respectively.

The systematic inspection on the level of the two slaughter-houses, enabled us on the other hand to announce that generalized tuberculosis is rare, the lungs are touched (100% and 90,32%) in Bouira and Blida respectively.

Concerning human tuberculosis, the study carried out in the two D.A.T of both wilayas, allows an evaluation of the cases of tuberculosis during the year 2005, and by the study of the factors of risk we noticed that the incidence of tuberculosis increases with the age, then it regresses starting from the 40 years age.

According to the sex, we observed a very high incidence at the subjects of the female sex.

According to the localization, we noticed that the pulmonary localization is higher compared to the pulmonary extra localization.

The results obtained during this study constitute the first data on tuberculosis animal and human in the center of Algeria and many point raised in work will have themselves to be the subject of thorough studies.

Key words:

Bovin tuberculosis - Humain tuberculosis -dairy bovines- public health - Blida -
Bouira.

ملخص

من خلال دراستنا ل 2184 عينة من البقر في مذبح ولاية "البويرة"، و 1760 عينة في مذبح ولاية البليدة، لاحظنا أنه يوجد نسبة 0.96 % و 1.76 % مصابة بداء السل، في ولايتي "البويرة" و "البليدة" على التوالي.

- ومن بين العوامل المتسببة في ظهور مرض السل لدينا:

1- الجنس: لاحظنا أن:

الأبقار أكثر عرضة لهذا المرض من الثيران حيث تمثل نسبة 1,35% و 4,31% في ولايتي البويرة والبليدة على التوالي.

2- السلالة: لاحظنا أن:

الأبقار المستوردة أكثر عرضة لهذا المرض من المحلية حيث تمثل نسبة 85,71% و 54,84% في ولايتي البويرة والبليدة على التوالي.

3- السن: لاحظنا أن:

الأبقار التي تجاوز عمرها الخمس سنوات هي الأكثر عرضة لهذا المرض حيث تمثل نسبة 76,19% و 58,06% في ولايتي البويرة والبليدة على التوالي.

4- الحجم: لاحظنا أن:

الأبقار المتوسطة الحجم هي الأكثر عرضة لهذا المرض حيث تمثل نسبة 80,95% و 64,51% في ولايتي البويرة والبليدة على التوالي.

وحسب تمركز المرض على الأعضاء لاحظنا أن الجهاز التنفسي هو الأكثر عرضة للإصابة بهذا المرض حيث تمثل نسبة 100% و 90,32% في ولايتي البويرة والبليدة على التوالي.

ومن خلال دراستنا لمرض السل عند الإنسان التي أجريت في مركز مكافحة مرض السل في ولايتي "البويرة" و "البليدة" سمحت لنا بإجراء إحصاءات لعدد المصابين بهذا المرض من جانفي إلي ديسمبر 2005، والتي بينت لنا أن العوامل المتسببة في هذا المرض هي:

1- السن: لاحظنا أن كلما زاد عمر الإنسان زاد معه احتمال إصابته بهذا المرض حتى سن 40. ويقل هذا

الاحتمال تدريجيا بعد هذا السن.

2- الجنس: لاحظنا أن الإناث أكثر عرضة لهذا المرض من الذكور.

3- وحسب تمركز المرض على الأعضاء لاحظنا أن الجهاز التنفسي أكثر عرضة له من باقية الأجهزة.

كلمات المفتاح:

سئل البقر، سئل الإنسان، "بليدة، بويرة"، الأبقار الحلوب، الصحة العمومية.

Introduction

La tuberculose est une maladie infectieuse, susceptible d'affecter toutes les espèces animales ainsi que l'homme, c'est une zoonose majeure bien connue qui sévit dans le monde entier, elle occupe une place importante en raison de graves problèmes économiques et de santé publique qu'elle pose aux pays affectés particulièrement son impact sur les échanges internationaux d'animaux et de produits d'origine animale.

D'après l'O.M.S, plus de 8 millions de personnes sont atteintes et 3 millions en meurent chaque année.

La tuberculose demeure incontestablement une maladie sociale préoccupante, particulièrement dans les pays en voie du développement ou vivent 95% des personnes atteintes de tuberculose.

En Algérie, et à partir de l'année 1990, une augmentation du nombre absolu des cas de tuberculose a été enregistrée, mais en raison de la défaillance du réseau de laboratoires du diagnostic, il est difficile d'affirmer qu'il s'agit d'une recrudescence (I.N.S.P, 2001).

Par ailleurs, l'Algérie reste un pays reconnue infecté de la tuberculose bovine, on a estimé en 1999, 526 cas de bovins tuberculeux et depuis le nombre n'a cessé d'augmenter, car en 2001, 693 cas de bovins déclarés tuberculeux.

Vue les facteurs économiques des pays, l'indemnisation des éleveurs pour les abattages des bovins à leur valeurs réelles ne se fait pas, ce qui est un handicap sérieux à la mise en place du programme appropriée d'éradication de la maladie (O.I.E, 2001).

Les mesures de prévention et de lutte contre la tuberculose bovine étaient sujet d'un arrêté interministériel de 25 décembre 1995 et depuis les élevages et les exploitations sont obligés d'effectuer un dépistage de tous les cheptels tous les 6 mois.

Chapitre I

Généralités sur la tuberculose

I-1-Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse, bactérienne, contagieuse, d'évolution chronique (E.N.V.F, 1986) à déclaration obligatoire (Maladie réputée légalement contagieuse (MRLC)), commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales (épizootie, zoonose majeure, et antropozoonose). Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium* dont *M. bovis* est l'agent causal de la tuberculose bovine (A.C.I.A, 2003).

I-2-Historique :

La tuberculose est une maladie connue depuis l'antiquité, des efforts ont été réalisés pour mettre en évidence : l'étiologie, la pathogénie et l'évolution de la maladie dans l'organisme humain et animal :

- Entre 1478 et 1557, JERALAMON et FRACASTORO ont déclaré que la tuberculose est incriminée à un organisme interhumain (HUCHON, 1997).
- En 1865, VILLEMEN a démontré l'innoculabilité de la tuberculose humaine au lapin, l'année suivante, l'unicité de la tuberculose humaine et bovine.
- En 1882, ROBERTH KOCH mit en évidence le bacille qui prend son nom : bacille de Koch à partir des lésions humaines puis le cultiva sur sérum du cheval coagulé, pour R.Koch un même bacille était responsable chez le singe, le lapin, le bovin, la poule et le cobaye (BENET, 2001).
- En 1890, R.KOCH mit au point la lymphé tuberculeuse (vieille tuberculine) et décrit le phénomène immunologique qui porte son nom.
- En 1891, GUETTMON mit en évidence l'application de la tuberculine dans le diagnostic allergique de la maladie (BENET., 2001).
- En 1907, VON PIRQUET mit au point la cuti-réaction à la tuberculine, désormais, il est possible de distinguer les sujets sains des sujets infectés (GERBEUX, 1973).
- Entre 1908 à 1920, une souche de *M.bovis* fut repiquée sur pomme de terre biliée par ALBERT CALMETTE (médecin) et CAMILE GUERIN (Vétérinaire), après 13 ans de recherche, la souche biliée CALMETTE-GUERIN : B.C.G fut appliqué à l'homme pour la première fois en 1921 et par la suite sur un milliard de personnes (BENET, 2001).
- En 1945, S.WAKSMAN a découvert la streptomycine, premier antibiotique actif sur le bacille tuberculeux, puis viennent en 1946 l'acide para-amino-salicylique (P.A.S).
- En 1952, isoniazide et la pyrazinamide.

- En 1955, la cyclosporine, en 1958 l'éthionamide, en 1960, la capréomycine, en 1963, l'éthambutole et la rifampicine en 1967 (MARCIAL, 1993).

I-3. Importance :

Toutes les espèces des vertébrés peuvent être atteintes par des mycobactéries, cette importance, peut être estimée sur différents plans :

Plan économique :

Elle occasionne des pertes au niveau des productions animales (pertes du poids, diminution de la production laitière, saisies au niveau des abattoirs) (FIKRI, 1999). Il est difficile de faire une estimation de l'importance de la maladie chez les bovins en mettant à part les cas de mort. On estime que les animaux infectés perdent 10 à 25 % de leur valeur économique (BLOOD et HENDERSON, 1976).

Plan hygiénique :

Zoonose majeure, selon les statistiques mondiales, la proportion de souches de *M. Bovis* parmi les souches de bacilles tuberculeux isolées chez l'homme étaient diminuées avec le temps (E.N.V.F, 1986) dont sa transmission et sa proportion à l'homme est diminuée après l'obligation de pasteurisation du lait (BENET, 2001).

Chapitre 11

Répartition géographique

La population animale domestique mondiale dépasse les 3 milliard de tête (à l'exclusion des volailles) plus d'un milliard sont les bovins, un tiers (1/3) vivent dans des pays où la tuberculose est sous contrôle, un tiers dans les régions où l'incidence de la maladie est inconnue et le dernier tiers dans les 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.

La tuberculose bovine est l'une des maladies les plus répandues dans les pays en développement (O.I.E, 1997).

II- 1- La répartition géographique de tuberculose bovine :

La tuberculose bovine est une maladie avec de grandes variations de prévalence (O.I.E, 1997).

II-1-1- Répartition dans le monde :

♦ L'Asie :

La prévalence de la tuberculose bovine en Asie est rapportée dans la figure suivante :

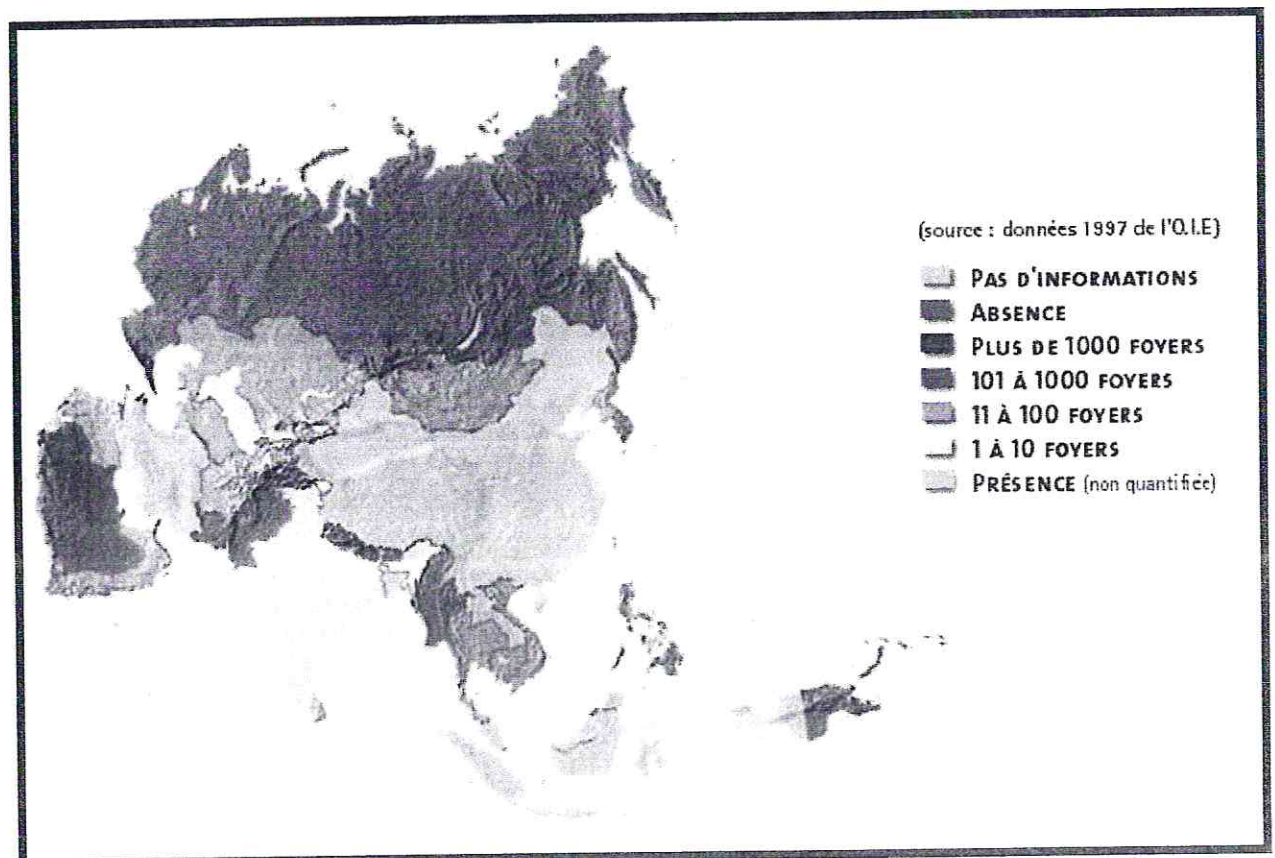


Figure (1) : Répartition de la tuberculose bovine en Asie (O.I.E, 1997)

C'est la région du nord « Sibérie » qui semble englober la fréquence la plus élevée par rapport aux autres régions soit de 101 à 1000 foyers à cause de condition climatiques (baisse température) dans cette région.

La fréquence la plus faible est signalée dans la région du sud l'Inde soit à 1 à 10 foyers avec absence des cas en Arabie Saoudite, en Syrie et dans le sud ouest et quelques régions de l'extrême sud telle que : la Philippine et la nouvelle guinée (O.I.E, 1997).

◆ **L'Amérique du nord :**

La prévalence de la tuberculose bovine en Amérique du nord est rapportée dans la figure suivante :

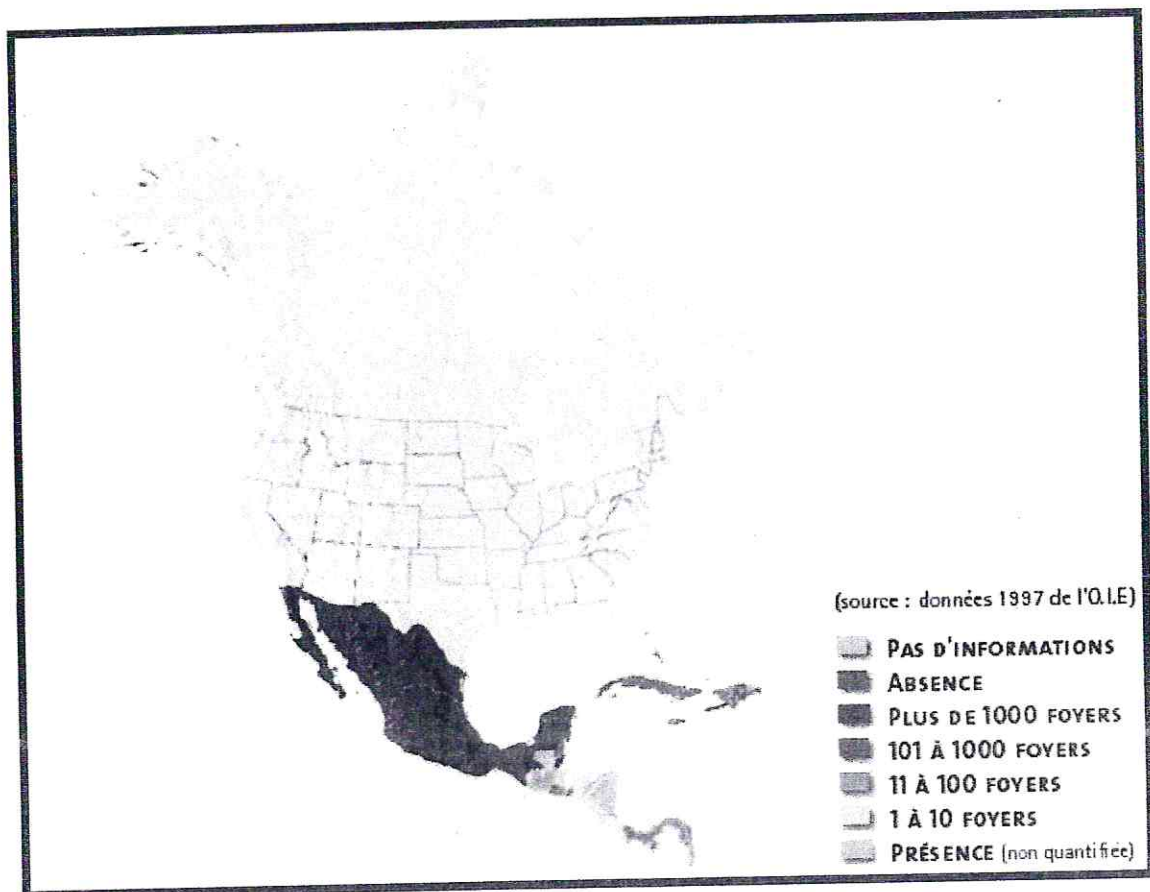


Figure (2) : Répartition de la tuberculose bovine en Amérique du nord (O.I.E, 1997)



Figure (3) : Répartition de la tuberculose bovine en Amérique du sud (O.I.E, 1997)

La fréquence la plus élevée soit plus de 1000 foyers est celle enregistrée dans la région du sud (le Mexique) alors que celle signalée aux Etats-Unis et au Canada est la plus faible soit 1 à 10, avec présence des cas a Cuba et Haïti (O.I.E, 1997).

L'Australie :

La prévalence de la tuberculose bovine en Australie est rapportée dans la figure suivante :

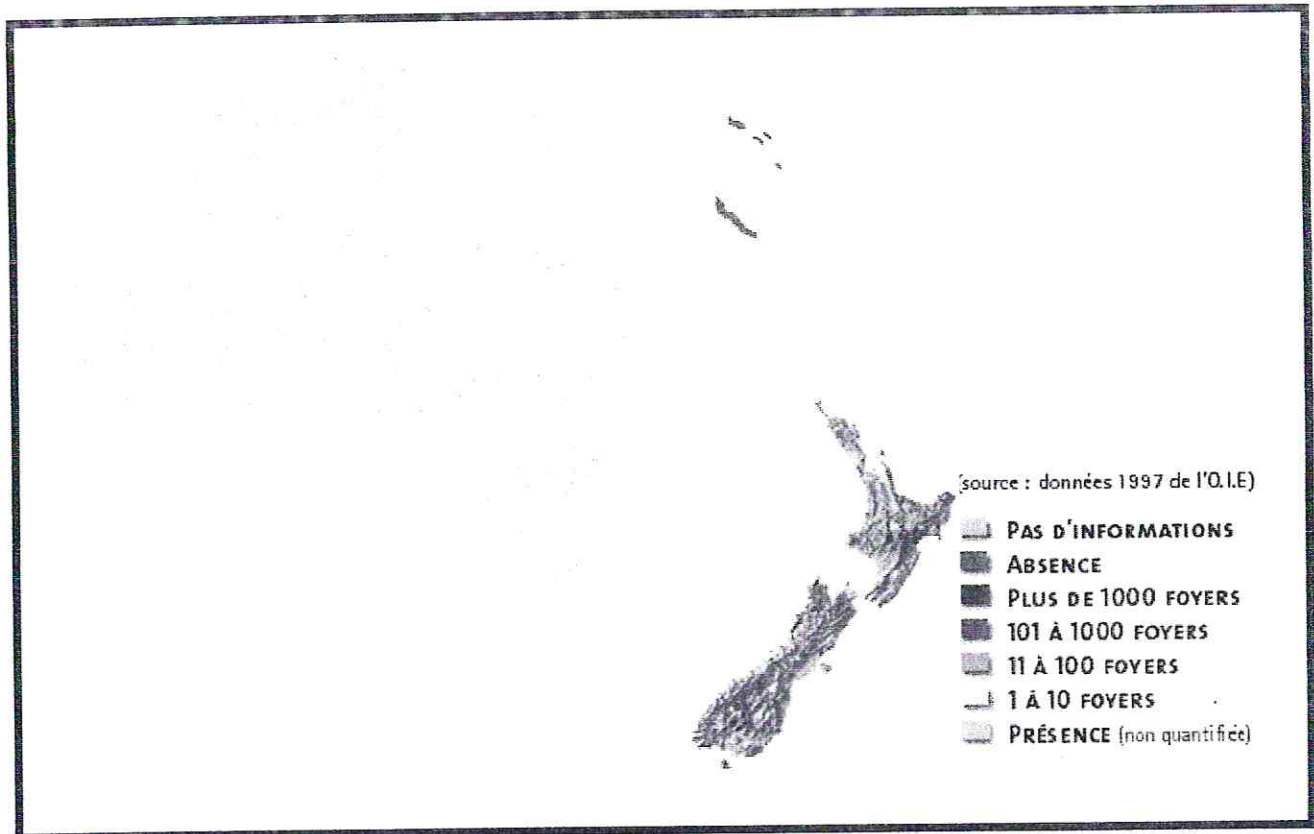


Figure (4) : Répartition de la tuberculose bovine en Australie (O.I.E, 1997)

C'est le continent le plus faiblement atteint par rapport aux précédents dont la fréquence la plus faiblement signalée soit 1 à 10 foyers est celle de l'Australie entière et au Tasmanie.

Tandis que en Nouvelle Zillande, la fréquence est plus élevée est de 101 à 1000 foyers alors qu'aucun cas n'est déclaré dans la Nouvelle Kaledonie (O.I.E, 1997).

♦ L' Europe :

La prévalence de la tuberculose bovine en Europe est rapportée dans la figure suivante :

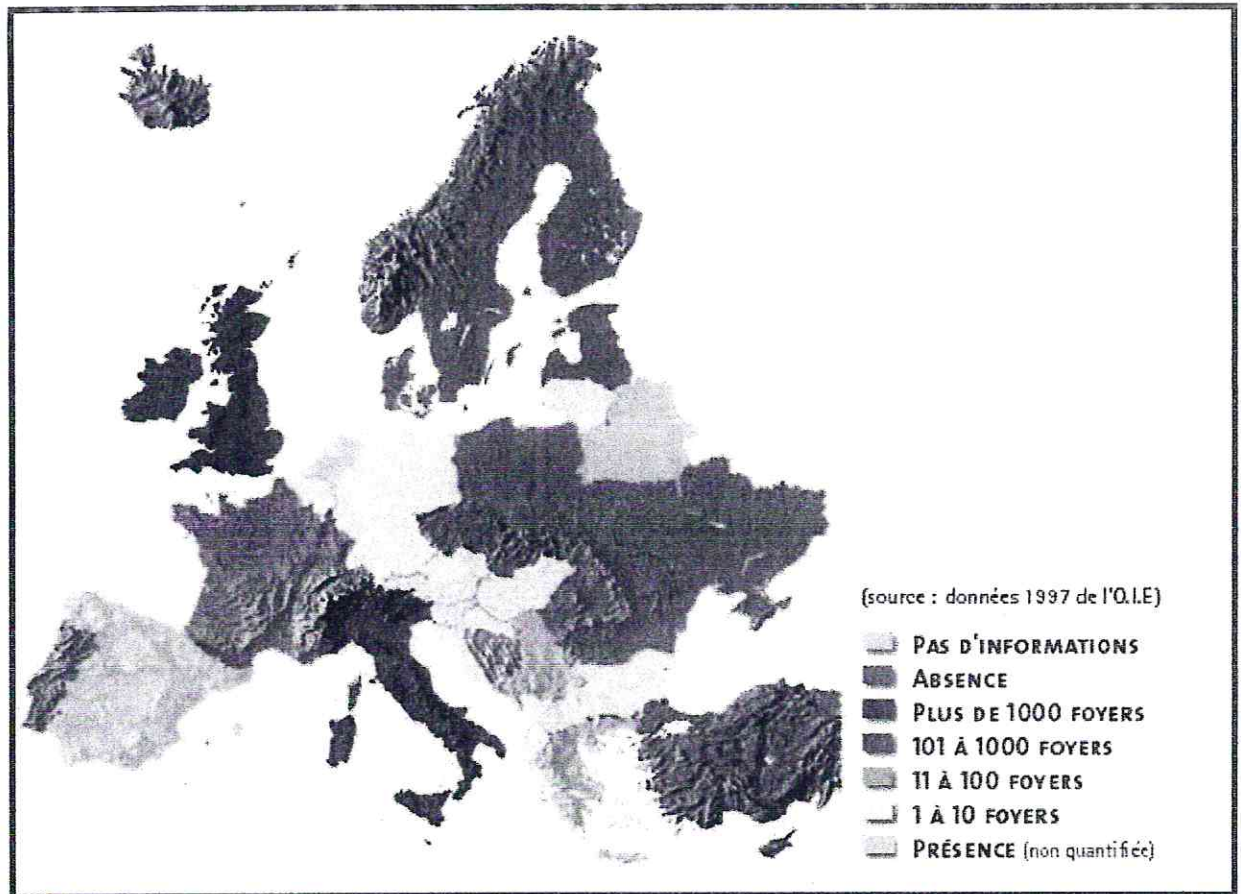


Figure (5) : Répartition de la tuberculose bovine en Europe (O.I.E, 1997)

La fréquence la plus élevée soit plus de 1000 foyers est celle déclarée à Royaume-Uni, en Irlande et en Italie, tandis que la fréquence la plus faible soit 1 à 10 foyers déclaré en Belgique et en Allemagne et à l'Autriche.

Aucun cas de tuberculose bovine n'a été signalé en Suède et en Finlande (O.I.E, 1997).

◆ **L'Afrique :**

La prévalence de la tuberculose bovine en Afrique est rapportée dans la figure suivante :

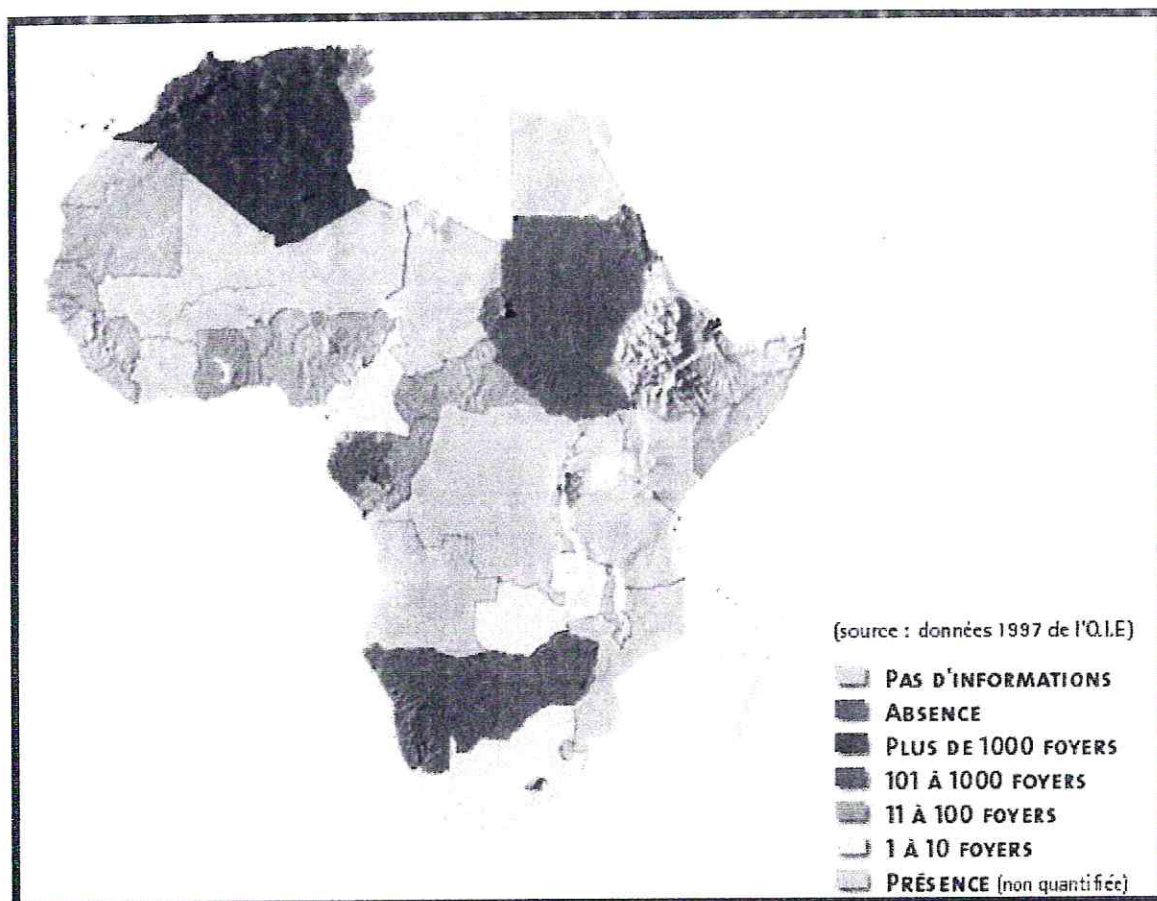


Figure (6) : Répartition de la tuberculose bovine en Afrique (O.I.E, 1997)

Selon la carte géographique, l'Algérie est les payes qui englobe l'incidence la plus élevée soit plus de 1000 foyers par rapport aux autres pays, suit du Maroc soit 101 à 1000 foyers qui est également suivi de la Tunisie (11 à 100 foyers). L'incidence la plus faible est celle signalée en Libye, en Cameroun et en Madagascar soit 1 à 10 foyers, avec absence des foyers dans le Soudan, le golfe de Guinée et dans l'Afrique du sud (O.I.E, 1997).

◆ **L'Algérie :** En Algérie selon les statistiques rapportés par le ministère de l'agriculture et de la pêche en 2005 et sur un effectif de 138390 bovins dépistés, on a enregistré 615 cas positifs (Cf. tableau I).

Tableau I : Assainissement des bovins de la tuberculose

Année	Effectif des bovins dépistés	Cas positifs
2005	138390	615

Dans les 48 wilayas du territoire national, nous avons enregistré 459 cas de tuberculose répartis sur 26 wilayas, la valeur la plus élevée (83 cas) a été enregistrée à Guelma et la valeur la plus faible (1cas) a été enregistré dans les wilayas : Chlef, Annaba, Oran et Relizane.

Dans les wilayas de Bouira et de Blida respectivement 14 et 3 cas ont été signalés (Cf. annexe n° 4).

II- 2- Répartition géographique de la tuberculose humaine dans le monde :

L'incidence de la tuberculose humaine dans le monde est rapportée dans la figure suivante :

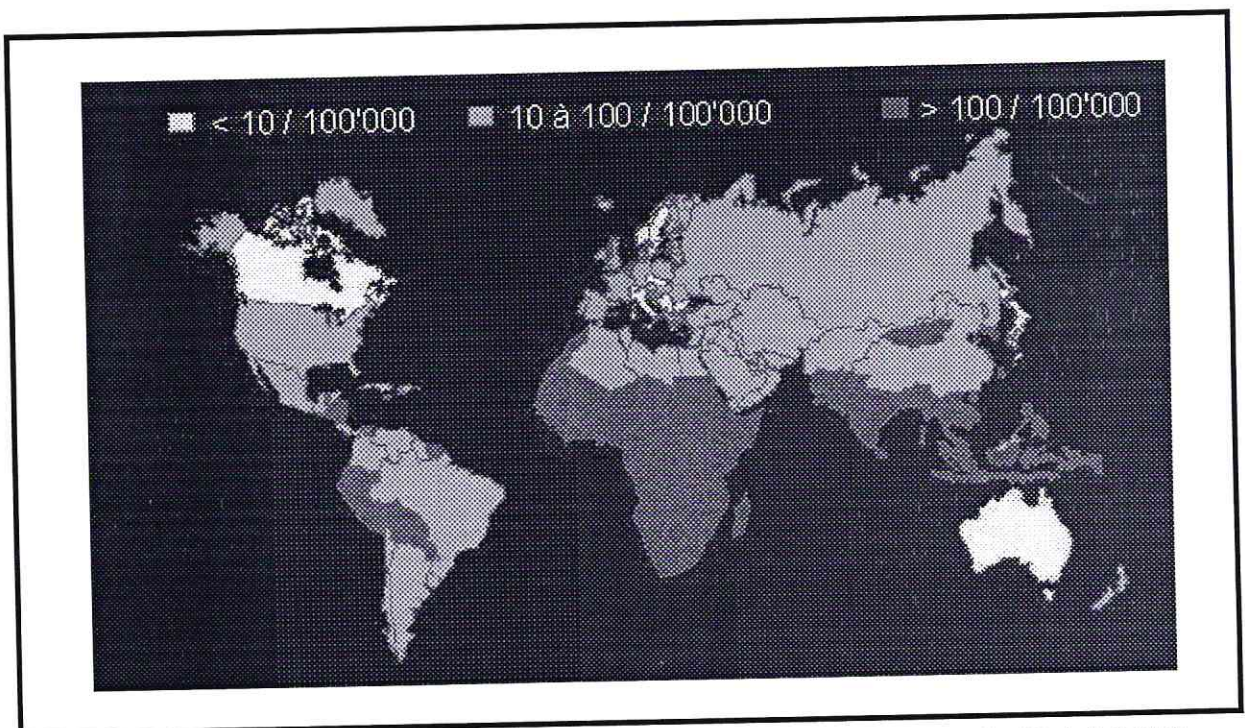


Figure (7) : répartition des cas de tuberculose humaine dans le monde (F.A.O,1994)

D'après la carte géographique du monde entier, on remarque que l'incidence de la tuberculose humaine est très élevée soit plus de 100 personnes par 100000 habitants dans l'Afrique, par ailleurs, elle est moins élevée dans l'extrême nord, une incidence de 10 à 100 personnes par 1000000 habitants est signalée en commençant par l'Algérie jusqu'à l'Egypte.

L'incidence est plus élevée dans le sud d'Asie et dans quelques régions de l'ouest de l'Amérique du sud.

L'incidence est moins élevée en Europe, à l'exception de l'Italie, de Suède et de Finlande.

L'incidence est aussi faible dans l'Amérique du nord à l'exception du Canada (FAO, 1994).

III-1-Taxonomie :

Les bacilles tuberculeux (*M. tuberculosis* et *M. bovis*) aussi bien le bacille tuberculeux aviaire (*M. avium*), sont des bactéries classées dans l'ordre des *Actinomycetales*, la famille des *Mycobacteriaceae*, et appartenant au genre des *Mycobacterium*, il existe 3 groupes de mycobactéries :

Mycobactéries pathogènes : ils sont représentés par : *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. avium*, *M. paratuberculosis*, *M. laprae*, *M. microti*, *M. farcinogène*, *M. lepromerium*.

Mycobactéries opportunistes : les plus importants sont : *M. chelonai*, *M. fortuitum*, *M. gordonae*, *M. intacellulare*, *M. kansasii*, *M. marinum* ; *M. ulcerans*, *M. xenopi*.

Mycobactéries saprophytes : ils sont représentés par : *M. gastri*, *M. phlis*, *M. tomnopheas*, *M. vaccae*, *M. flavescens*, *M. smeymatis* (BENET, 2001).

III-2- Morphologie :

L'agent responsable de la tuberculose bovine est *M. bovis*, le bacille tuberculeux bovin ressemble de très près à *M. tuberculosis* et en pratique toute distinction morphologique est illusoire, les bacilles bovins sont souvent plus petits, moins granuleux que les bacilles humains, les formes incurvées sont plus fréquentes (PILLET.C et al 1983).

Au microscope photonique, le bacille tuberculeux se présente dans un crachat sous forme d'un bâtonnet de 1.4 à 5 μ du long et 0.20 à 3 μ du large, dont on distingue des formes longues, moyennes et courtes.

Ces bacilles sont droits en légèrement incurvés avec les extrémités arrondies, homogènes ou ponctuées de 2 à 5 granulations plus foncées, ils peuvent être isolés ou réunis par une de leurs extrémités formant des figures en «X», en «V» et en «L» (FASQUELLE, 1974).

Au microscope électronique le bacille se trouve dépourvu de cils, immobile, dénué de 2 structures principales de la résistance : la spore et la capsule.

De ce fait, il est exposé aux agressions physico-chimiques (LEMINOR et VERRON, 1990). *M. bovis* est un bacille faiblement Gram positif, acido – alcool – résistant, aérobi, à forte ténacité dans le sol et le lisier.

III-3 - Caractères biologiques :

Les caractères biologiques les plus importants sont :

III-3-1- Habitat :

M.bovis est l'agent habituel de tuberculose des bovins et des toutes les espèces herbivores, toutes les espèces et tous les groupes d'âge sont sensibles à *M.bovis* (chat 90%, chien 30%, homme 0,5 à 1%), les bovins, la chèvre et le porc sont plus sensibles que le cheval et le mouton (forte immunité naturelle) et les bovins du type zébu (race Brahman) sont beaucoup plus résistants à la tuberculose que le bétail européen (LEMINOR et VERRON, 1990).

III-3-2- Acido-alcool-résistance :

M.bovis est un bacille résistant coloré difficilement par la fushine phéniquée, mais une fois coloré, décoloré difficilement sous l'action d'acide et d'alcool, conduisant à la dénomination de bacille acido-alcool-résistant « B.A.A.R ». Spécifiquement pour ce genre, dont on se base pour le diagnostic de la tuberculose bovine (ROY et al., 1979 ; JENKEN et al., 1991).

III-3-3- Multiplication :

La tuberculose évolue généralement de manière subclinique ou se manifeste sous la forme d'une maladie chronique (O.V.F., 2001), dont l'évolution est lente, insidieuse, l'incubation peut aller de 15 jours à plusieurs années (MICHEL THILLEROT, 1980).

Le bacille tuberculeux humain se divise in vitro pendant 20 heures, une prise unique quotidienne de médicament est suffisante pour entraver la multiplication (AVRIL, 1991).

III-4 - Caractères cultureux :

Les principaux caractères cultureux sont

a- La température :

La température de croissance des bacilles tuberculeux est de 35°C à 37°C, au delà ou au dessous de cette dernière la croissance est complètement inhibée.

b-pH :

Le pH optimal des milieux de culture spéciaux est de 4,8 à 8 avec un pH neutre qui est de 6,7.

c-Le milieu :

Les milieux de culture nécessaires sont des milieux spéciaux ou les bacilles tuberculeux aérobis parfois micro aérophiles peuvent se multiplier et pousser (AVRIL et al., 1998).

Le milieu de culture le plus utilisé est le milieu de LOWENSTEIN-JENSEN, qui répond aux exigences nutritives des mycobactéries, il contient des sels minéraux, de la glycérine, de l'asparagine, du vert de la malachite et de l'œuf (BOURDON et MARCHAL, 1973).

III-5- Caractères biochimiques :

Ils se résument en :

- **Production d'acide nicotinique :** il est accumulé en grande quantité par *M.tuberculosis* sur une culture (90% des souches). Cette propriété est dite : La niacine test (PATRICK B. et al., 1991).
- **Réduction des nitrates en nitrites :** effectuée sur une culture âgée de 3 à 4 semaines, *M.bovis* est nitrate négatif, *M.africanum* est nitrate variable selon les techniques utilisées et le biotype (LEMINOR et VERRON, 1990).
- **Catalase :** toutes les mycobactéries sont catalase plus, *M.bovis* détruit la catalase par chauffage à 68°C et à un pH de 7 et pendant 20minutes.
- **Les B-glucosidases et lipase :** existent chez *M.tuberculosis* mais pas chez *M.bovis* (PILLET, 1983).
- **L'urée :** est hydrolysée par *M.tuberculosis* et la nicotinamide, tan disque *M.Bovis* n'hydrolyse que l'urée.

III-6- La génétique :

Le chromosome des mycobactéries à une taille de 2.5 à 5.5 x 10⁹ daltons, son contenu en Guanine + Cytosine (GC%) est de 66 à 71 % est plus élevée que celui de la majorité des autres bactéries (GODARD et al., 1993).

Chapitre IV

Résistance et sensibilité

IV- 1-Résistance :

a- Aux agents physiques :

Le bacille tuberculeux résiste à la dessiccation pendant au moins 2 à 3 mois, il résiste au froid à 4°C le bacille tuberculeux n'est pas affecté dans sa viabilité pendant plusieurs années, à moins de 70°C, il se conserve indéfiniment dans le produit pathologique. Le bacille résiste mieux à la chaleur, il sera détruit après chauffage à 70°C pendant 30min (LEMINOR et VERRON, 1990).

b- Aux agents chimiques :

Le bacille de Koch est beaucoup plus résistant aux agents chimiques que la plus part d'autres bactéries.

Il est beaucoup plus résistant que les bactéries usuelles aux antiseptiques et aux désinfectants chimiques, il résiste aussi aux acides et bases en solution ceci permet le traitement des produits virulents contaminés par d'autres bactéries avant ensemencement (traitement pendant 20 minutes par la soude à 4% et neutralisation par l'acide sulfurique à 15%), il est résistant aux antibiotiques usuels (pénicilline, tétracycline, chloramphénicol) (E.N.V.F, 1986).

IV-2-Sensibilité :

Il est très sensible à la chaleur, 20 minutes à 60°C et 20 secondes à 75°C, à la lumière solaire, au rayons U.V, ceci permet de stériliser ou de pasteuriser le lait ainsi que le traitement thermique des viandes tuberculeuses (E.N.V.F, 1986).

Il est aussi sensible à l'iode, à l'alcool, aux dérivés phénoliques et au phénol à 1%, aux hypochlorites et au formol.

Il est aussi sensible à certains médicaments telle que : isoniazide, rifampicine par voie orale et la streptomycine par voie intramusculaire. Donc, le traitement de la tuberculoses est possible (E.N.V.F ,1986).

Il est à noter que les acides gras saturés sont toxiques pour le bacille tuberculeux, ils lui font perdre son caractère d'acido- résistance (LEGUYON, 1960).

Chapitre V

Epidémiologie

L'épidémiologie de la tuberculose se divise en :

V-1- Epidémiologie descriptive :

La maladie est présente dans toutes les parties du monde avec une fréquence variable d'un pays à l'autre, c'est sur le bétail laitier qu'elle a la plus grande importance, en France est en voie d'éradication, le taux d'infection des cheptels en 1983 était de 0.62% (environ 4 100 exploitations infectées) et taux d'infection des bovins : 0.10% (environ 19 000 bovins reconnus tuberculeux en 1983), la France est déclarée indemne depuis l'année 2000 (ENVF, 2004)

V-2- Epidémiologie analytique :

V-2-1- Sources de contagion :

a- Rôle des individus tuberculeux :

Les individus tuberculeux (homme ou animal) constituent une source importante de contagion, l'excrétion des bacilles tuberculeux est :

- Précoce : pendant la période d'infection cliniquement muette

Conséquence : importance du dépistage de la tuberculose.

- Durable : durant toute l'évolution de la maladie

Conséquence : éliminer tous les animaux infectés

- Importante : surtout dans les formes ouvertes.

Conséquence : importance de l'examen clinique qui associé dépistage allergique permet de révéler ces formes et importance de l'élimination précoce des animaux qui en sont atteints

- Irrégulière : l'excrétion varie en intensité dans le temps

Conséquence : risque de résultats négatifs par défaut, l'examen bactériologique doit être pratiqué sur les excréments.

b- Matières virulentes :

Les différentes matières virulentes sont :

Les tissus divers : organes et ganglions siège du foyer tuberculeux.

- **Le sang :** la bacillémie est rare et transitoire, elle survient lors d'épisodes aigus et surtout à la phase terminale de la maladie.

- **Les muscles, les viandes :** la virulence est conditionnée par la proximité du foyer tuberculeux, en conséquence :

- ✓ La découverte de lésions ganglionnaires doit imposer lorsque l'animal est destiné à la consommation, la saisie de l'organe ou de la partie de carcasse correspondante.
- ✓ Les formes évolutives de la tuberculose (correspondent à un risque élevé de bactérienne) doivent imposer, lorsque l'animal est destiné à consommation, la saisie totale des carcasses.
- **Œufs** : les œufs de poules atteints de tuberculose peuvent parfois contenir des bacilles tuberculeux.
- **Excrétion** : le rôle est variable selon la localisation du processus tuberculeux :
 - **Jetage, salive, expectoration** : la dispersion dans l'atmosphère de gouttelettes contenant quelques bacilles tuberculeux.
 - **Les excréments** : parfois très riches en bacilles (matière virulente essentielle dans la tuberculose aviaire)
 - **L'urine** : lors de la tuberculose rénale (carnivores en particulier)
 - **Sperme** : lors des lésions du testicule ou de l'épididyme.
 - **Sécrétion utérine** : lors de métrite tuberculeuse bovine.

En fonction de l'espèce une catégorie de matières virulentes joue un rôle primordial dans la contagion, ex : les expectoration chez l'homme et bovins (BENET, 2001).

V-2-2- Modalités de contagion :

a- Mode de transmission :

* *Transmission verticale* :

Elle est absente, le jeune issu d'une mère tuberculeuse est sain, isolé dès la naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement.

* *Transmission horizontale* :

- **Directe** : à la faveur du contact entre individu infecté et individu sain : cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne, contact au pâturage (mufle contre mufle).
- **Indirecte** : par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules du transport l'aliments, eaux contaminées ou des produits d'origine animale virulents (lait) (BENET, 2001).

b- Voies de pénétration :

L'inhalation est le mode de transmission le plus probable dans le cas des animaux à l'étable. Chez les bovins, l'absorption digestive est plus vrai semblable lorsque le bétail est en pâture et qu'il contamine l'herbe et les abreuvoirs communs, l'absorption du lait infecté par les jeunes animaux est l'une des voies les plus banales de la contagion tuberculeuse, il est

moins fréquent qu'elle s'opère par la saillie, par un sperme infecté, par des pipettes à insémination contaminée, l'infection mammaire par des sucres trayeuses ou des gobelets trayeurs infectés est également rare (BLOOD et HENDERSON, 1976 ; BENET, 2001).

V-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.
- Maladie des étables surpeuplées et surtout vétustes, mal tenues, mal aérés et humides, obscures, ce qui nécessite l'aménagement, la réfection des locaux d'élevage dans la lutte contre la tuberculose.
- 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.
- 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 infectée
- Interrelation des tuberculoses humaines et animales est un facteur à ne pas sous estimer et se répercuter dans l'application des mesures de prophylaxie de la maladie (E.N.V.F, 1986).

Chapitre VI

Pathogénie

Dans l'organisme, la tuberculose passe par deux stades : le complexe primaire et la dissémination secondaire.

VI -1- Le complexe primaire :

Ce stade 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. C'est l'ensemble de manifestations cliniques, anatomiques et biologiques liées à la pénétration du bacille tuberculeux pour la première fois dans un organisme sain, un petit nombre du bacille suffit (BLOOD et HENDERSON, 1976).

Après pénétration, le bacille tuberculeux est phagocyté par les macrophages circulants, une partie est détruite, l'autre se multiplie dans les macrophages que les ont phagocyté, cette multiplication locale conduit en 8 à 15 jours à la formation d'une lésion initiale appelée « le chancre d'inoculation », le dédoublement de cette lésion à la faveur du drainage lymphatique des bacilles conduit à la formation d'une lésion du nœud lymphatique locorégional.

Après l'association du chancre d'inoculation et l'adénopathie satellite, cela constitue le complexe primaire dont la localisation révèle la porte d'entrée de la bactérie dans l'organisme.

Dans le cas de la tuberculose bovine, après un temps d'incubation très long environ 150 jours, les poumons constituent généralement la porte d'entrée de la bactérie (95% des pénétrations pulmonaires chez les bovins), les jeunes animaux infectés contractent une pneumonie aiguë et fébrile et meurent en l'espace de deux semaines (O.V.F, 2001).

Lorsque l'infection est d'origine digestive, il n'est habituel d'avoir une lésion au point de pénétration, plus communément, la seule lésion observable siège dans les ganglions pharyngés ou mésentériques (BLOOD et HENDERSON, 1976).

VI -2- Dissémination secondaire :

Elle s'observe essentiellement chez les bovins plus rarement chez les caprins et les carnivores.

C'est la prolifération sur place des bacilles de primo-infection ou des bacilles d'origine exogène, les formes stabilisées sont en extension progressive, les lésions sont souvent regroupées dans un seul organe ou un appareil (tuberculose chronique d'organe), certaines d'entre elles se ramollissent peuvent s'ouvrir dans une voie du drainage naturelle

(tube digestif, bronches, et trachée) donnant des ulcères et des cavernes (formes dites ouvertes), cette forme peut se stabiliser ou se généraliser (BLOOD et HENDERSON, 1976)

Chapitre VII

Immunologie

VII-1- Développement de l'immunité anti-tuberculeuse :

✚ Réaction cellulaire :

Après pénétration dans l'organisme, le bacille du Koch se localise dans les poumons, il est capté par les macrophages par un mécanisme spécifique. L'action des lysosomes convergent vers ces bacilles captés en vue de leur destruction est inhibée et la bactérie se multiplie dans les macrophages qui les ont phagocytés et conduit à la formation d'un foyer initial, de ce fait, les lymphocytes T et B sont en activité par contact avec l'antigène bacillaire en se différenciant, aboutissant à l'établissement de l'immunité cellulaire et les bactéries peuvent se déssiminer dans différents ganglions et organes.

Après l'installation de cette immunité, les foyers infectieux sont éradiqués chez quelques individus, les bacilles restent à l'état quiescents et après un nouveau contact avec l'antigène bacillaire, on assiste à un réveil de l'infection par une formation accélérée de tubercules (YERNAULT, 1986 ; BERCHE et al., 1988).

✚ Réaction à médiation humorale :

Les *M.Bovis* n'entraînent pas une réponse immunitaire à médiation humorale et les anticorps décelés ne jouent qu'un rôle simple du témoin de l'infection (MARCHAL G., 1994).

VII-2- Développement de l'état d'hypersensibilité retardée :

Cette dernière peut être révélée par infection de bacilles (vivants ou morts) ou mieux d'extrait bacillaire (tuberculine). Chez les bovins, la primo-tuberculose se fait par voie respiratoire, les poumons constituent la porte d'entrée du bacille de Koch, elle évolue en 3 périodes :

➤ Période anti-allergique :

Elle correspond au délai séparant la pénétration du bacille dans l'organisme et le moment où l'hypersensibilité retardée devient décelable (par tuberculation), elle varie de 15 jours à 6 mois, en moyenne 3 à 8 semaines (E.N.V.F, 1986).

Par conséquence, un animal récemment infecté peut échapper au dépistage allergique d'où la nécessité de renouveler les tuberculinations.

➤ **Période allergique :**

C'est la période durant laquelle l'allergie est suffisamment intense pour être mise en évidence, cette dernière risque d'avoir des fluctuations dans le sens d'une hypoergie ou d'une anergie transitoire, dont quelques facteurs y peuvent influencer :

- Les jeunes animaux réagissent plus que les adultes,
- La vaccination,
- L'intervention thérapeutique diverse, les corticoïdes par leur action immunodépressive.

Par conséquent à ceux-ci, il apparaît important pour le choix des méthodes du dépistage allergiques (E.N.V.F, 1986).

➤ **Période d'anergie post-tuberculeuse :**

Il n'est plus possible de détecter la tuberculose par une méthode allergique (E.N.V.F, 1986).

Chapitre VIII

Symptômes et Lésions

VIII-1- Symptômes :

La tuberculose est le type des maladies infectieuses à évolution chronique, elle est caractérisée par :

- Une évolution lente, insidieuse et progressive s'entendant sur des mois et des années. Puis l'évolution peut être brutale à la faveur d'une diminution de la résistance, c'est précisément cet aspect particulier de la maladie qui fait le danger pour l'homme comme pour l'animal (MICHEL THILLEROT, 1980). La fréquence des formes cliniquement silencieuses est importante, il y'a plus d'infectés que des malades « l'infection est la règle, la maladie l'exception » (E.N.V F, 1986).
- Les signes généraux sont communs aux diverses localisations et ils peuvent manquer totalement « tuberculose Floride » sans retentissement sur l'état général. Ils se manifestent dès que les lésions simplifient : altération progressive de l'état général (perte du poids ou défaut d'engraissement, appétit capricieux, poils ternes, baisse de production lactée, oscillation thermique irrégulière). Ces signes s'aggravent progressivement : signes de faiblesse, anémie, cachexie, cette aggravation progressive demande plusieurs mois.

Toutes les formes sont légalement contagieuses (A.C.I.A, 2003)

Les signes des principales localisations sont :

a- Tuberculose pulmonaire :

C'est la localisation la plus fréquente, sur 1000 cas de tuberculose, il y a 979 lésions pulmonaires, cette forme est caractérisée par : une toux sèche ; une respiration courte, plus rapide devenant précipitée et dyspnéique ; un jetage inexistant au début, se manifestant à une période avancée par des mucosités jaunâtres et grumeleuses, jamais sanguinolentes, une météorisation chronique par compression de l'œsophage, une pseudo péricardite par compression cardiaque ou vasculaire (BLOOD et HENDRSON, 1976 ; MICHEL THILLEROT, 1980 ; E.N.V.F, 1986).

b- Tuberculose des séreuses :

Cette forme est cliniquement inapparente et fréquente, elle apparaît surtout sur les plèvres et le péritoine (E.N.V.F, 1986).

c- Tuberculose intestinale :

Elle est rare, ordinairement asymptomatique, elle se caractérise par une météorisation intermittente, des coliques, une constipation et de amaigrissement rapide, elle s'accompagne généralement de manifestations pulmonaires.

d- Tuberculose de la mamelle :

Elle se localise au quartier postérieur, il est à peine augmentée du volume, un peu moins souple n'est modifié qu'à la fin de l'évolution (aspect grosse mamelle du bois).

e- Tuberculose des ganglions :

Elle apparaît le plus souvent après l'évolution dans un organe ou un tissu, le ganglion s'hypertrophie cinq fois plus que son volume normal et se remplit du pus.

f- Tuberculose des organes génitaux :

Chez le taureau, elle est assez rare, mais fréquente chez la femelle qui se manifeste par une nymphomanie ou répétition permanente des chaleurs et une stérilité.

g- Tuberculose des os :

Elle est responsable de troubles graves dans les vertèbres ou d'autres os, responsable de boiteries incurables.

VIII-2- Lésions :

Les principales lésions sont :

❖ **Lésions pulmonaires :**

Elles se caractérisent par la formation de nodules dénommées selon leur grosseur : granulation milliaires, tubercules, nodules ou masses :

L'infiltration tuberculeuse : elle se manifeste par une pneumonie ou une bronchopneumonie diffuse siégeant généralement au lobe antérieur et génératrice de cavernes est rare chez les bovins.

La dégénérescence caséuse : les lésions sont rares au stade gris chez les bovins.

Les lésions caséo-calcaires ou fiblo-caséo-calcaire : elles se caractérisent par un ramollissement et une suppuration rarement ulcération avec ouverture dans une bronche et formation d'une caverne.

❖ **Lésions des séreuses :**

C'est une néoformation en saillie à la surface des séreuses pleurale et péritonéale, comparables à des « perles » (de grosseur variable), se ressemblant souvent en volumineuses masses à surfaces granuleuse, évoquant l'aspect d'un chou-fleur (constituées par du tissu du bourgeon charnu, plus ou moins sclérosé et gorgé de tubercules caséux ou caséo- calcaires). (CABANNE et BONENFANT 1982).

❖ **Lésions intestinales :**

Elles se caractérisent par des troubles d'intensité chronique, une tuméfaction des éléments lymphoïdes, une formation de tubercules ou nodules caséux et une ulcération.

❖ **Lésions mammaires :**

Un ou plusieurs nodules de grosseurs variables, en surface ou en profondeur.

❖ **Lésions ganglionnaires :**

Les groupes ganglionnaires à consulter, sont : les trachéo-bronchiques, les médiastinaux, mésentériques, retropharyngiens, lambo-aortiques, hépatiques, mammaires, pré scapulaires, préceuraux.

La lésion initiale est une adénite subaiguë d'apparence banale, les lésions affectent deux types essentiels :

- **Types nodulaire**, le plus fréquent (85%), il est caractérisé par une hypertrophie modérée, matière caséuse variable en nombre et en volume et une caséification précoce.
- **Type hypertrophiant** : moins fréquent et constaté surtout dans les ganglions médiastinaux et mammaires et se caractérise par hypertrophie nette, caséification à des degrés variables et sous la forme d'infiltration.

❖ **Lésions génitales :**

Elle se caractérise par une vaginite à évolution lente, œdème et nodules durs parfois perceptibles à la palpation des testicules, métrite chronique avec un écoulement mucopurulent au niveau du col.

❖ **Lésions osseuses :**

Cette forme est rare chez les bovins, des foyers de nécrose dans les vertèbres et d'autres os (fémur), ostéomyélite à centre caséux ou caséo-calcaire entouré d'une réaction conjonctivo-fibreuse (E.N.V.F, 1986).

En général, la découverte d'une lésion ganglionnaire ou d'autres tissus lors de l'examen post-mortem est une indication de présence de la maladie, dans certain cas, cette dernière ne se manifeste qu'aux stades avancés de l'infection (A.C.I.A, 2003).

L'identification des lésions de la tuberculose bovine est généralement très facile sur le cadavre et au niveau de l'abattoir après ouverture de la carcasse, on peut détecter les lésions suivantes :

a- Tubercules :

L'aspect est variable, selon leur stade évolutif :

- **Tubercules gris :** c'est une granulation de la taille d'une tête d'épingle de teinte grise ou translucide (aspect en goutte du rosé)
- **Tubercule milliaire :** il est plus volumineux, grain de mil et centre occupé par une substance blanche, jaunâtre et pâteuse (caséum)
- **Tubercule cru ou caséux :** il a la taille d'un pois ou d'une noisette constitué par le caséum, qui lui confère une teinte jaunâtre et la consistance du mastic,
- **Tubercule caséo-calcaire :** plus gros, blanc jaunâtre, crissant à la coupe,
- **Tubercule enkysté :** entouré d'une enveloppe scléreuse,
- **Tubercules fibreux :** il est de taille variable homogène, blanc nacré sans caséum et dur.

b- Infiltration :

L'infiltration est une lésion male délimitée de nature exsudative, étendue à tout un territoire ou un organe surtout observé dans les poumons, on peut observer une caséification massive de l'exsudat (infiltration caséuse).

c- Epanchement :

Il est observé dans les cavités séreuses (pleurésie, péricardite, péritonite), parfois les articulations ou les méninges, exsudat inflammatoire, séro- fibreux ou séro- hémorragique riche en lymphocytes (MICHEL THILLEROT, 1980; E.N.V.F, 1986).

Chapitre IX

Diagnostic et méthodes du Dépistage

IX-1- 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 systématique de la tuberculose lors de l'inspection des viandes, ce diagnostic se base sur (FIKRI, 1999) :

a- Diagnostic clinique et différentiel :

L'examen clinique de l'animal, permet parfois de détecter des bovins en période d'anergie post-tuberculeuse.

L'insuffisance du diagnostic clinique en raison de la fréquence de l'infection inapparente doit être systématiquement associée à une épreuve du diagnostic allergique (E.N.V.F, 1986) les éléments du diagnostic clinique sont rapportés dans le tableau n° 2.

Tableau II : Diagnostic clinique et différentiel de la tuberculose bovine

Elément du diagnostic clinique	Elément du diagnostic différentiel
<p style="text-align: center;">Tuberculose mammaire</p> <p>1/ Mammite chronique : « Grosse mamelle de bois » Sécrétion séreuse ou séro-grumelleuse.</p> <p>2/ Réaction importante et précoce des glandes rétro mammaires.</p> <p>2/ Le plus souvent associé à d'autres localisations</p>	<p style="text-align: center;">+ Mammites chroniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Streptococcique : altération précoce du lait- ganglions peu réactionnels- mamelle atrophiée. - ACTINOMYCOSIQUE : nodules durs fistulisation- pus à grains jaunes - Pyobactilaire : mammite subaiguë- lait précocement altéré, purulent- formation d'abcès- faibles réaction ganglionnaire. - A mycobactéries atypiques : le plus souvent consécutives à injections thérapeutiques dans le canal du trayon notamment antibiotiques en suspension huileuse, cliniquement indifférentiable de la mammite tuberculeuse.
<p>Tuberculose de la peau et du conjonctif sous cutané.</p>	
<p>-Nodules en saillie- durs et indolores- réaction ganglionnaire.</p> <p>- Le plus souvent associée à d'autres localisations.</p>	<p>- Dermatite nodulaire tuberculoïde (à mycobactéries atypiques)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localisée électivement à l'arrière-train. • Spontanément curable (sans trouble de l'état général) • Absence de réaction ganglionnaire. - forme cutanée de la leucose bovine : hypertrophie ganglionnaire caractéristique. - Farcin (à mycobactérium farcinogenes) nodules- cordes lymphatiques et ulcères. - Lumpy skin disease.

Tuberculose généralisée

- Evolution chronique
- Amaigrissement intense
- Atteinte de différents organes et notamment des poumons (ubi infra).

Leucose bovine :
Atteinte ganglionnaire importante.

Tuberculose pulmonaire

- Pneumopathie à évolution chronique
- Baisse progressive de l'état général
- Recherche de commémoratifs sur l'état sanitaire du cheptel.

+ Pneumopathies d'évolution lente :
(broncho- pneumonies vermineuses- péripneumonie contagieuse- cancer pulmonaire-
emphysème pulmonaire – séquelle de pneumonies ou bronchopneumonie)
Diagnostic difficile et parfois impossible.

Tuberculose de l'utérus

- Métrite chronique sèche puis purulente.
- Cornes volumineuses, dures indolores avec réaction ganglionnaire importante.

- Métrites purulentes banales : post- partum- suppuration d'emblée abondante et réaction ganglionnaire discrète
- Métrite brucellique : endométrite cliniquement perceptible et spontanément curable avortement préexistant.
- Trichomonose- pyomètre fréquent. Nodules lymphatiques vaginaux- avortements préexistants.

Tuberculose intestinale

<ul style="list-style-type: none"> - Entérite chronique - Rare - Souvent accompagnée de manifestations pulmonaires. 	<ul style="list-style-type: none"> + Entérite chronique : <ul style="list-style-type: none"> - Toxiques : épidémiologie- commémoratifs analyses toxicologiques. - Parasitaires : régionales- autonomes- jeunes- évolution plus rapide vers la guérison. - Néoplasmes : rare- sang dans fèces - Virales : maladie des muqueuses- jeune bovins- subaiguë- ulcération buccales. - Bactériennes : entérite para tuberculeuse- régionale- diarrhée plus précoce et plus important amaigrissement plus rapide- absence de troubles pulmonaires.
<p>Elément du diagnostic nécropsique</p>	<p>Elément du diagnostic différentiel.</p>

Tuberculose pulmonaire.

<p>Facile (voir ganglions trachéo-bronchiques et médiastin aux).</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Echonococcose pulmonaire : (lorsque les kystes sont caséux ou caséo-calcaires) nodules régulièrement sphériques- limités par une membrane-sans réaction ganglionnaires. + Foyers de pneumonie chronique (séquelles de pneumonie banales, pasteurellose, péripneumonie...) :- aspect purulent diffus ou collecté en abcès, avec retentissement fibreux dans le voisinage-ganglions indernes de lésions nodulaires caséuses. + Néoplasme ou métastase (ayant subi une dégénérescence caséo- calcaire) : + L' hypertrophie ganglionnaire ne s'accompagne pas de la présence de nodules caséux. + Pseudo tubercules parasitaires (strongles cysticerques, douves...) ganglions indernes. + Actinomycose pulmonaire : localisation accidentelle de l'actimycose osseuse.
--	--

Tuberculose ganglionnaire

<p>Ganglions hypertrophiés avec réaction de type nodulaire ou hypertrophiante.</p>	<p>+ Ganglions de la leucose : hypertrophie intéressant tous (ou presque tous) les ganglions affectés de façon symétrique- absence de caséification- lésions hépatique et spléniques. + Ganglions actinomycosiques : ganglions sous-maxillaires et rétro-pharyngiens souvent adhérents à la peau foyers purulents à grains jaunes.</p>
--	---

Tuberculose intestinale

<p>+ Abaissement des éléments lymphoïdes de l'intestin grêle et du caecum ulcération. + Lésions ganglionnaires mésentériques.</p>	<p>+ Nodules parasitaires (strongles- oesophagostomes). - Non localisés aux éléments lymphoïdes. - Caséum verdâtre ou calcifié- facile à énucléer. - Ne s'ulcèrent pas. - Lésions particulières des ganglions mésentériques (nodules caséifiés verdâtres faciles à énucléer dans l'oesophagostomose) + Entérites ulcéreuses (salmonellose) - Ulcères recouvertes de fibrine. - Inflammation aiguë ou subaiguë. - Sans lésion caséuse des ganglions mésentériques. + Entérite paratuberculeuse : - Pas de nodule et pas d'ulcère intestinale. - Epaississement et plissement cérébriformes de l'iléon. - Rarement nodules caséux des ganglions mésentériques.</p>
--	--

Tuberculose hépatique et splénique

<p>+ lésions caséuses ou caséo-calcaires du type nodulaire avec participation des ganglions voisins. + Rarement isolées : autres localisations.</p>	<p>Ne pas confondre avec :</p> <ul style="list-style-type: none">- Abscès.- Echinococcus- Parasites enkystés- Nécrobacillose- Métastases tumorales.
---	---

Tuberculose de l'utérus et de la mamelle

Voir diagnostic clinique.

b- Diagnostic bactériologique :

Ce diagnostic se base sur :

1- *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-alcoolo-résistant de *M. Bovis* (méthode de Ziehl-Neelsen). Les bacilles apparaissent alors colorés en rouge, l'examen peut également mettre à profit l'absorption non spécifique du fluorochrome sur la paroi des mycobactéries (méthode à l'auramine), dans ce cas les bacilles apparaissent fluorescents sur fond rouge (CARBONNELLE et al., 2003).

2- *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-alcoolo-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 du laboratoire puis neutralisé par la soude à 6%.

Les produits sont ensuiteensemencés sur milieux à l'œuf coagulé les plus utilisés étant le milieu de LOWENSTEIN-JENSEN et le milieu de COLETOSOS 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, elle consiste à déterminer les propriétés culturales.

c- Diagnostic histopathologique :

Cette pratique est fondée sur la recherche de la lésion microscopique fondamentale, il ne permet pas toutefois de différencier la tuberculose des autres mycobactérioses.

d- Diagnostic sérologique :

Cette technique n'est pratiquement utilisée que dans le diagnostic de la tuberculose des carnivores, les épreuves sérologiques telle que, la fixation du complément, les anticorps fluorescents, l'agglutination bactérienne, précipitines et l'hémagglutination, sont à l'étude mais elles semblent n'avoir que peu de valeur réelle dans le diagnostic de l'infection tuberculose (BENET, 2001).

e- Diagnostic par biologie moléculaire :

Constaté tenu du manque de sensibilité et de spécificité de l'examen microscopique, des délais de la culture mêmes réduits par l'utilisation des milieux liquides font que le diagnostic de la tuberculose est long.

On avait espéré, quand en 1990 la polymérase chaîne réaction (PCR) a été décrite, voir le temps nécessaire au diagnostic de la tuberculose ramené à 24 heures. Mais rapidement sur des prélèvements pauci bacillaires, l'observation de divergences entre positivité de la culture et négativité de la PCR attirait l'attention sur la moindre sensibilité de la PCR. Ce manque de sensibilité est lié en partie au faible volume de l'échantillon analysé par la PCR mais l'augmenter entraînerait une augmentation des inhibiteurs de la polymérase.

▪ Principe de la PCR :

C'est une technique d'amplification de détermination génétique (gènes, séquences d'insertion, séquences répétées) portés par le chromosome bactérien jusqu'à un niveau suffisant pour qu'ils puissent être détectés et identifiés.

Après obtention du culot de fluidification. Cette étape permet de libérer leur ADN. Dans le milieu se trouvent les 4 désoxyribonucleotides « DNTPS », l'ADN polymérase, le tampon contenant $MgCl_2$, l'ADN à amplifier et 2 oligonucléotide complémentaires des brins apposés du DNA à amplifier (primers ou amorces)

La réaction débute par le chauffage du DNA à $95^{\circ}C$ pour le dénaturer, on baisse la température à $50-62^{\circ}C$ et les amorces se fixent en amont côté 3 de la séquence à amplifier. La T° est montée à $72^{\circ}C$.

La synthèse se déroule en sens inverse sur chaque brin en prenant le primer comme amorce.

La multiplication des cycles (30-40) permet une multiplication exponentielle de la séquence de l'ADN à amplifier et en quelques heures, on obtient de 10^6 copies.

La présence des amplicons est alors révélée, soit par électrophorèse en gel en présence de bromure d'éthidium et comparaison avec une échelle témoin constituée d'oligonucléodes de poids moléculaire connu, soit par hybridation avec une sonde spécifique dans une opérations de type southern (CARBONNELLE et al., 2003).

f- Diagnostic allergique :

Le diagnostic allergique de la tuberculose bovine est l'objet d'une réglementation très stricte, la tuberculisation par voie sous-cutanée est interdite à cause du phénomène

d'accoutumance, la seule méthode utilisée est l'intradermotuberculisation 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 de *M. avium*, il est appelé aussi : le test intradermique d'hypersensibilité retardée. (Cf., figure 8).

La tuberculine : C'est un filtrat concentré à chaud de culture de bacille en milieu liquide, la première tuberculine a été préparée en 1890 par « Robert Koch » selon le procédé suivant :

Des bacilles cultivés pendant 6 à 8 semaines sur bouillon est ensuite concentré par évaporation au bain marie bouillant puis filtré, le filtrat qui est un liquide sirupeux brunâtre est la tuberculine brute qui titre 100.000 U.I/ml (LEMINOR et VERRON, 1990).

La tuberculine capable de révéler l'état d'hypersensibilité retardée (HSR) d'un organisme infecté et cela à des doses inopérables, il s'agit d'un allergène.

La tuberculine doit être conservée au frais, à l'abri de l'air, de la lumière, sous peine de voir son activité diminuée (BENET, 2001).

L'épreuve se fait par l'injection intradermique de 0.1 à 0.2 mg de tuberculine, chez un sujet, elle entraîne un érythème et une induration qui débute vers la 12^{ème} heure et elle augmente de taille pour atteindre un maximum entre 24 heures et 72 heures puis diminue progressivement, les diamètres des nodules sont mesurés en millimètres (BENET, 2001).

Les réactions intenses peuvent s'accompagner d'une nécrose centrale avec ulcération, l'examen microscopique d'une biopsie, d'une réaction d'hypersensibilité à la 48^{ème} heure révèle un filtrat de cellules mononucléaires pour la plus part des espèces animales (PASTORET, 1990).

La réaction est considérée comme :

- Négative, si un gonflement minime est observé avec une augmentation de moins de 2 m.m et sans signes cliniques,
- Douteuse, en absence de tout signe clinique et l'augmentation du pli de peau se situe entre de 2 et 4 m.m.
- Positive, lorsqu'elle est tuméfié, gonflée, d'épaisseur dépassent 4 m.m, avec signes cliniques.

IX-2- Différentes méthodes de tuberculination :

Il existe plusieurs types d'épreuves :

- L'intradermotuberculisation simple ou unique (I.D.S).
- L'intradermotuberculisation comparative (I.D.C).

✚ **Epreuve tuberculique intradermique simple (I.D.S) :**

Il s'agit de l'injection intradermique de 0,05 ml de tuberculine dans l'un des plis sous-caudaux, la tuberculine est préparée à partir de cultures de *M. tuberculosis* ou *M. bovis* sur milieux synthétiques, la réaction se lit entre 72 et 96 heures après l'injection.

La réaction est positive lorsqu'elle est constituée par une tuméfaction diffuse au siège de l'injection, il est bon de comparer le pli inoculé avec le pli opposé, par l'inspection et la palpation (BLOOD et HENDERSON, 1976).

✚ **Epreuve tuberculique intradermique comparative (I.D.C) :**

Le test à la tuberculine intradermique comparative est utilisé pour différencier les animaux infectés par *M.bovis* de ceux infectés par d'autres mycobactéries.

Cette sensibilisation peut-être attribuée à une importante antigénicité croisée, parmi les mycobactéries et les germes apparentés.

Le test implique l'injection de tuberculine bovine et aviaire à différents sites sur le cou et la mesure de la réponse trois jours plus tard (O.I.E, 2002).

Elle se réalise par une double tuberculation en injectant la DPP aviaire et la DPP bovine en deux points de l'encolure, afin de comparer les réactions inflammatoires produites aux sites d'injection des 2 types de tuberculine (COSTELLO et al.1997), lorsque le diamètre est supérieur à 5 cm, c'est-à-dire à la taille d'un poignée de main.

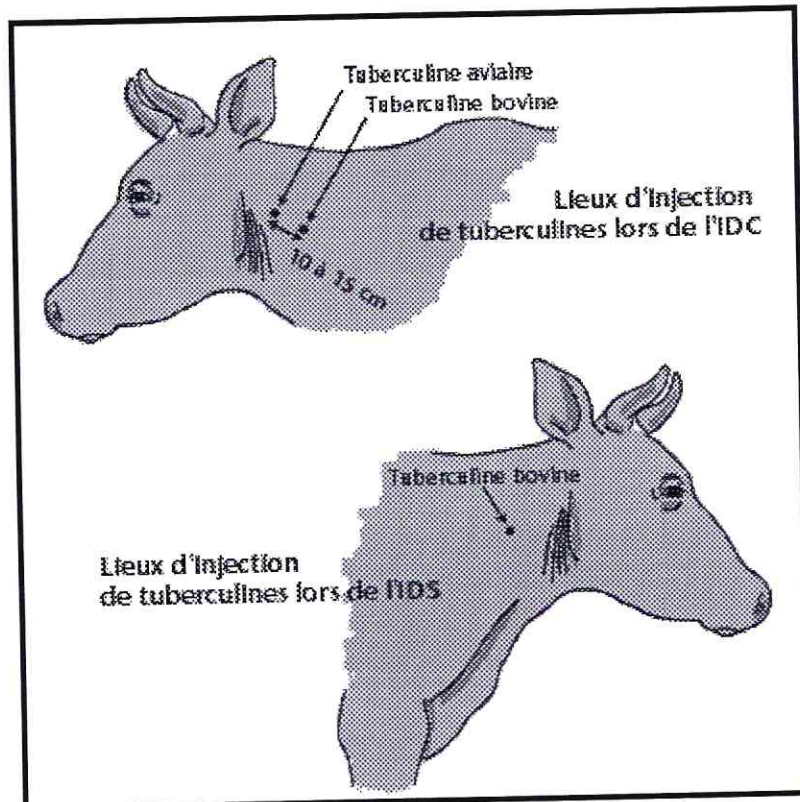


Figure (8) : l'intradermotuberculinisation (O.I.E.,1997)

Chapitre X

Traitement et prophylaxie

X-1- Traitement :

Les progrès qui ont été réalisés dans la thérapeutique de la tuberculose de l'homme ont incité à envisager le traitement des animaux tuberculeux (KLEEBERG et al., 1996).

Le traitement anti-tuberculeux est réalisé chez l'homme avec un succès certain, il s'agit toutefois d'un traitement délicat qui doit comporter au moins deux (2) médicaments auxquels les bacilles sont sensibles, cela suppose à la réalisation d'une antibiothérapie et la surveillance des individus doit être rigoureuse et étroite (KLEEBERG, 1966 ; E.N.V.F, 1986).

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 plus brefs délais suivant sa reconnaissance (BENET, 2001).

X-2- Prophylaxie :

Compte tenu de l'impact de la maladie sur les plans économique et hygiénique, l'application d'un plan de lutte anti-tuberculeuse 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 anti-tuberculeuse 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 :

a- La prophylaxie sanitaire :

Elle constitue le fondement de la lutte contre la tuberculose animale, elle nécessite une lutte conjointe contre la tuberculose des deux espèces : homme et bovin avec une organisation d'un dépistage clinique et allergique confirmé par la détection des lésions au niveau des abattoirs des animaux reconnus infectés. Le 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 ; F.A.O, 2001).

b- La prophylaxie médicale :

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

- La chimiothérapie qui doit se concevoir à titre préventif et doit être proscrite chez l'animal.
- La vaccination qui est fondée sur l'emploi du BCG, pour conséquence à cette vaccination :
 - Elle réduit le risque d'infection sans le supprimer.
 - Les propriétaires sachant leurs animaux vaccinés négligent les prescriptions sanitaires, fournissant 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.

Objectifs

Nous nous sommes assignés les objectifs suivants :

- ◆ Déterminer la prévalence de la tuberculose bovine et humaine dans les 2 wilayas « Blida » et « Bouira ».
- ◆ Déterminer les facteurs du risque favorisant l'apparition de la tuberculose.
- ◆ Estimer les pertes de viande et leur retentissement sur le plan économique.

Chapitre 1

Materiels et Methodes

Le présent travail a été réalisé dans la région centre de l'Algérie dans deux wilayas :

- ❖ Blida qui se situe à 50 km de la capitale Alger.
- ❖ Bouira qui se trouve à 100 km d'Alger.

I- 1- La tuberculose bovine :

a- Matériels :

Cette étude a été menée à l'abattoir des deux wilayas de Blida et de Bouira situées au centre d'Algérie sur une période de 6 mois :

- ✚ Du Novembre 2005 jusqu'à Avril 2006 au niveau de l'abattoir de Blida,
- ✚ D'Octobre 2005 jusqu'à Mars 2006 pour l'abattoir de Bouira.

Cette étude a été effectuée sur un effectif d'animaux abattus 1760 pour l'abattoir de Blida et un total d'animaux abattus 2184 pour l'abattoir de Bouira.

Nous avons suivi l'enchaînement du fonctionnement de ces abattoirs fondé sur la responsabilité du vétérinaire inspecteur, ce travail consiste à réaliser un examen anté- mortem et post- mortem des animaux.

b- Méthodes :

Nous avons procédé à l'identification des animaux, en tenant compte des principaux facteurs qui peuvent favoriser l'apparition de cette affection (Cf. annexe n° 1).

Les animaux sont examinés pour la recherche des lésions de la tuberculose (Cf. annexe n° 2).

Nous avons suivi chaque une des étapes d'examen anté et post- mortem.

1-Inspection anté- mortem :

Cette inspection consiste à éviter l'abattage des femelles gestantes et de réaliser un abattage sanitaire pour les animaux atteints de maladies contagieuses parmi lesquelles, la tuberculose. Les étapes de cette inspection sont les suivantes :

1-a- La saignée : Après l'entrée de l'animale au poste d'abattage, il est attaché puis levé par une patte antérieure à l'aide d'une glucine car risque, l'animale déséquilibré tombé par terre et un sacrificateur procède à la saignée, l'évacuation du sang est facilité par la présence d'une pente aboutissant à une rigole.

1-b- La dépouille : Cette opération est réalisée par sectionnement des pâtes au niveau des torses et genoux, ensuite la tête, et une partie de la queue, elle commence par une incision avec un couteau de la partie sternale puis la partie abdominale et ensuite les 4 membres.

L'animal abattu est soulevé par ses membres postérieurs à l'aide de crochet puis réaliser un écarteur pour séparer la carcasse de sa peau.

1-c-L'éviscération : Cette étape consiste à l'extraction des viscères digestifs, thoraciques sauf les reins qui constituent tout un motif du diagnostic.

2- Examen post-mortem :

Il est effectué juste après la préparation de la carcasse et réalisé par un inspecteur vétérinaire qui observe, palpe et quand c'est nécessaire, il réalise une incision d'organes.

Nous avons effectué un examen sanitaire post-mortem exécuté selon les normes communautaires conformément à la directive 64/433/C.E.E du 26/06/1964 – G.E.C.E numéro 121 du 29/07/1964 de façon minutieuse, ce dernier a permis de révéler une série de données intéressantes.

Cette inspection est effectuée en 3 points de la chaîne d'abattage sous contrôle du vétérinaire :

Le 1^{er} point : Il comporte l'inspection de la tête, de la trachée, des poumons, de l'œsophage, du cœur et des ganglions qui les drainent.

Le 2^{ème} point : Il consiste à l'inspection des estomacs et des intestins, par examen visuel et palpation telle que prévue par la directive, les ganglions gastriques et mésentériques sont systématiquement incisés.

Le 3^{ème} point : C'est l'inspection de la carcasse et des reins en plus de l'examen visuel, les principaux ganglions de la carcasse sont recherchés et incisés, soit les pré scapulaires, les sous maxillaires, les sus sternaux, les rénaux, les inguinaux, les pré cruraux, les iliaques et les poplités (Cf. annexe n° 2), les reins sont palpés et fendis.

c- Etude statistique :

La comparaison des pourcentages à été faite par le test de Khi deux au seuil du risque de 5%, dont la formule est la suivante :

$$\chi^2 = \frac{\sum (O_i - C_i)^2}{C_i}$$

χ^2 : Khi deux calculé.

O_i : valeur observée.

C_i : valeur calculée.

La valeur de Khi deux calculée est comparée avec celle de $\chi^2_{\alpha, ddl}$:

α : le seuil du risque est égale à 0,05 (5%).

$ddl = (C - 1) (L - 1)$:

C : nombre des colonnes.

L : nombre des lignes.

Nous avons trouvé on appliquant cette loi que : $ddl = 1$ donc :

$$\chi^2_{0,05, 1} = 3,84.$$

d- Les pertes économiques :

Les pertes économiques sont estimées à partir des poids des organes et des carcasses saisies au niveau des abattoirs sachant que le prix d'un kilogramme (Kg) de :

- La viande est de 250 à 350 DA
- Le foie est de 3000 à 3500 DA
- Le poumon est de 500 DA

I- 2- Tuberculose humaine :

a- Matériels :

L'étude a été réalisée au niveau des deux dispensaires anti- tuberculeux (D.A.T) des deux wilayas de Bouira et Blida. Elle a été menée durant la période allant du Janvier jusqu'à Décembre 2005 des patients habitants des deux wilayas.

Cette étude était menée sur un effectif de 298 et 54 de patients tuberculeux pour les wilayas de Blida et de Bouira respectivement.

Pour l'identification des patients, nous avons pris la fiche de chaque malade diagnostiqué comme tuberculeux pendant la même période ainsi qu'un formulaire anonyme renseignant l'âge, le sexe, l'habitat et d'autre renseignements relatifs à la tuberculose : la localisation, l'évolution de la maladie et les antécédents de la tuberculose.

b- Méthodes :

Le diagnostic de la tuberculose humaine au niveau des deux D.A.T se base sur : L'analyse microbiologique des échantillons qui consiste en la recherche des B.A.A.R à l'examen direct par la méthode de Ziehl Neelsen, suivi parfois d'une culture sur milieu Lowenstein-Jensen ou l'étude anatomopathologique des tissus.

▪ *La coloration de Ziehl-Néelsen :*

C'est la méthode de référence, elle est simple et pratique, en effet la coloration se fait en immergeant dans un bain de fushine, pendant au moins 3 heures tan disque la décoloration peut se faire avec un acide fort dilué et l'alcool.

Le bleu d'Armand ou le réactif Frenkel Gabbet associant dans un même réactif l'acide, l'alcool et le bleu de méthylène permettent d'assurer dans une même opération la décoloration et la contre coloration. Au microscope lorsque le nombre total des bacilles observés est inférieur à 5, ces bacilles apparaissent en coloration rouge (Cf. figure I). Il est prudent en raison du risque de confusion entre Bcilles Acido- Alcoolo Résistants et débris cellulaires de

considérer les résultats comme douteux et de vérifier par l'examen d'autres frottis du même échantillon.

Ce test est basé sur la propriété d'acido-alcool résistance, caractéristique des mycobactéries mais il ne permet pas de déterminer l'espèce mycobactérienne en cause.

Le frottis ci-dessous montre l'apparition des mycobactéries par coloration de Ziehl-Neelsen qui apparaissent rouge sur fond bleuté.

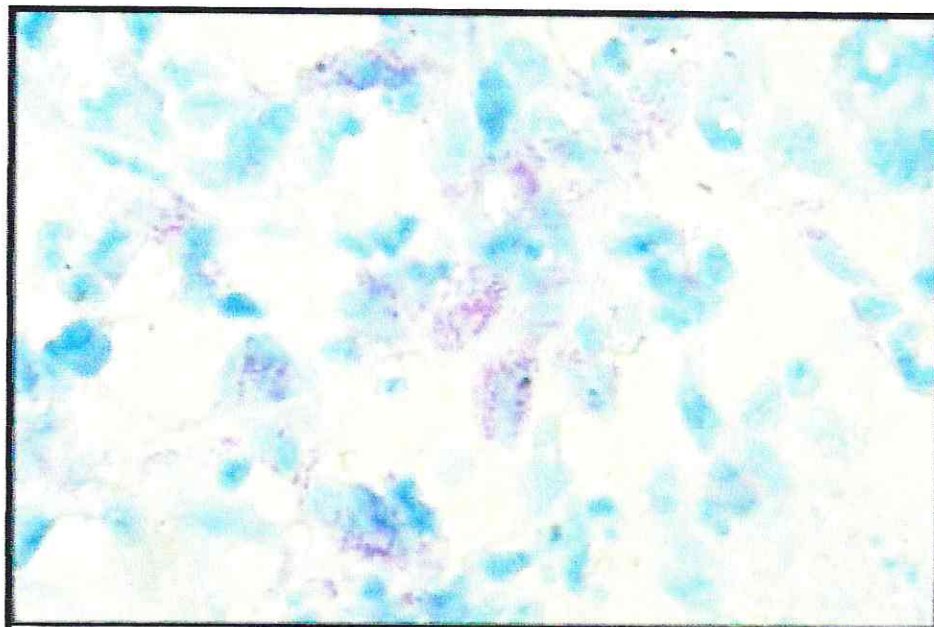


Figure (9) : La coloration de Ziehl-Neelsen

Chapitre 11

Résultats

II- 1-Tuberculose bovine :*1-a- La prévalence de la tuberculose au niveau des abattoirs :**1-a-1- La prévalence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Blida :*

Sur un total de 1760 carcasses inspectées, 31 présentent des lésions de tuberculose, la prévalence de la tuberculose bovine est de : 1,76%.

1-a-2- La prévalence de la tuberculose bovine au niveau de l'abattoir de Bouira :

Sur un total de 2184 carcasses inspectées, 21 présentent des lésions de tuberculose, la prévalence de la tuberculose bovine est de 0,96 %.

Les résultats de la prévalence de la tuberculose bovine à Blida et Bouira sont rapportés dans le tableau n°III.

Tableau III : la prévalence de la tuberculose bovine dans les deux wilayas

Abattoir	Nombre de bovins abattus	Tuberculose	
		Nombre de cas positifs	Prévalence (%)
Bouira	2184	21	0,96
Blida	1760	31	1,76

Les résultats rapportés dans le tableau ci- dessus montrent une prévalence de 0,96 % et de 1,76 % au niveau de Bouira et de Blida respectivement.

1-b- Etude des Facteurs de risque liés à la tuberculose bovine:

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

- Le sexe,
- La race,
- L'age,
- L'état d'embonpoint,
- La distribution des lésions.

1-b-1- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction du sexe:

Nous avons utilisé la loi de Khi deux pour comparer les résultats concernant l'effectif abattu des males et des femelles dans les deux abattoirs des deux Wilayas, au seuil du risque de 5%.

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction du sexe sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau IV : La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction du sexe :

Bouira				Blida			
Sexe	Nombre de cas	Animaux atteints	Prévalence (%)	Sexe	Nombre de cas	Animaux atteints	Prévalence (%)
Males	779	2	0,25	males	1065	1	0,09
femelles	1405	19	1,35	femelles	695	30	4,31
TOTAL	2184	21	0,96	Total	1760	31	1,76

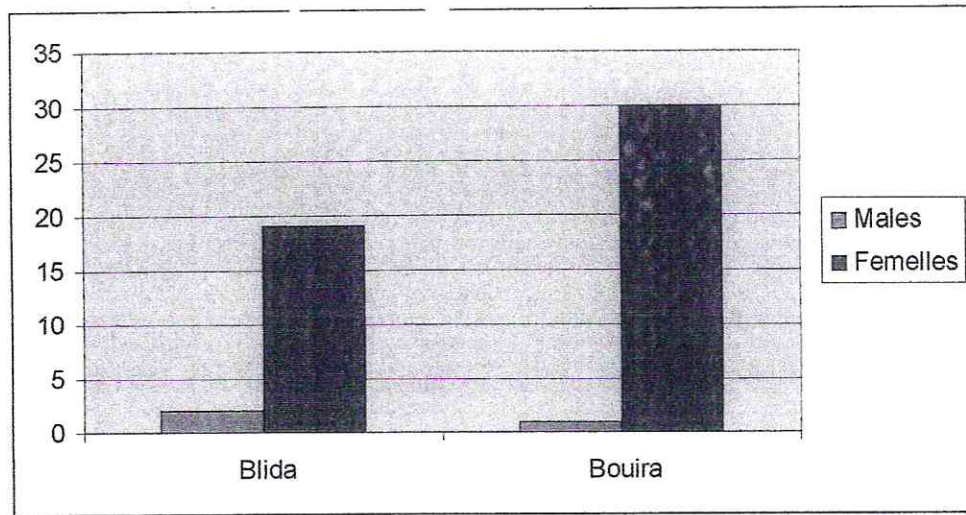


Figure (10) : Répartition de cas de tuberculose bovine dans les Wilaya de Blida et Bouira selon le sexe

Les résultats de la répartition montrent que les femelles sont les plus touchées dans les deux wilayas (1,35 % et 4,31 %) Bouira et Blida respectivement. Avec une différence significative dans la comparaison des résultats concernant les males et les femelles entre les deux Wilayas ainsi que dans chaque une d'elles, au seuil du risque de 5 %, (Cf. annexe n° 03).

1-b-2- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de la race:

Les résultats de la répartition des cas en fonction de la race sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau V : La répartition des cas de tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de la race

Bouira			Blida		
Race	Animaux atteints	Prévalence (%)	Race	Animaux atteints	Prévalence (%)
Croisée	3	14,28	Croisée	14	45,16
Améliorée	18	85,71	Améliorée	17	54,84
Total	21	99,99	Total	31	100

Nous avons observé que la race améliorée est plus touchée par rapport aux autres races (85,71 % et 54,84 %) Bouira et Blida respectivement.

1-b-3- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'age :

La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'age est rapportée dans le tableau VI.

Tableau VI : La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'age

Bouira			Blida		
Age	Animaux atteints	Prévalence (%)	Age	Animaux atteints	Prévalence (%)
< 2 ans	2	9,52	< 2 ans	3	9,67
2 – 5 ans	3	14,28	2 – 5 ans	10	32,25
> 5 ans	16	76,19	> 5 ans	18	58,06
Totale	21	99,99	Total	31	99,98

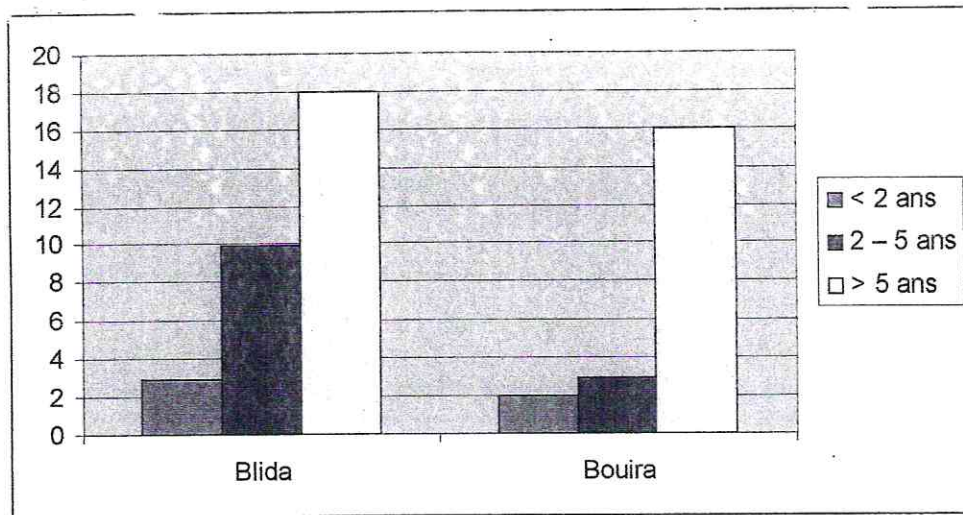


Figure (11) : Répartition de cas de tuberculose bovine dans les Wilayas selon l'age.

Les résultats montrent que les animaux âgés de plus de 5 ans sont les plus touchés (76,19 % et 58,06 %) Bouira et Blida respectivement.

1-b-4- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'état d'embonpoint:

Les résultats relatifs à la répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'état d'embonpoint sont rapportés dans le tableau n° VII :

Tableau VII : La répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de l'état d'embonpoint ou body score condition (B.S.C)

Bouira			Blida		
B.S.C	Animaux atteints	Prévalence (%)	B.S.C	Animaux atteints	Prévalence (%)
Maigre (1-2)	3	14,28	Maigre (1-2)	8	25,80
Moyen (2,5-3)	17	80,95	Moyen (2,5-3)	20	64,51
Gras (3,5-5)	1	4,76	Gras (3,5-5)	3	9,67
Total	21	99,99	Total	31	99,98

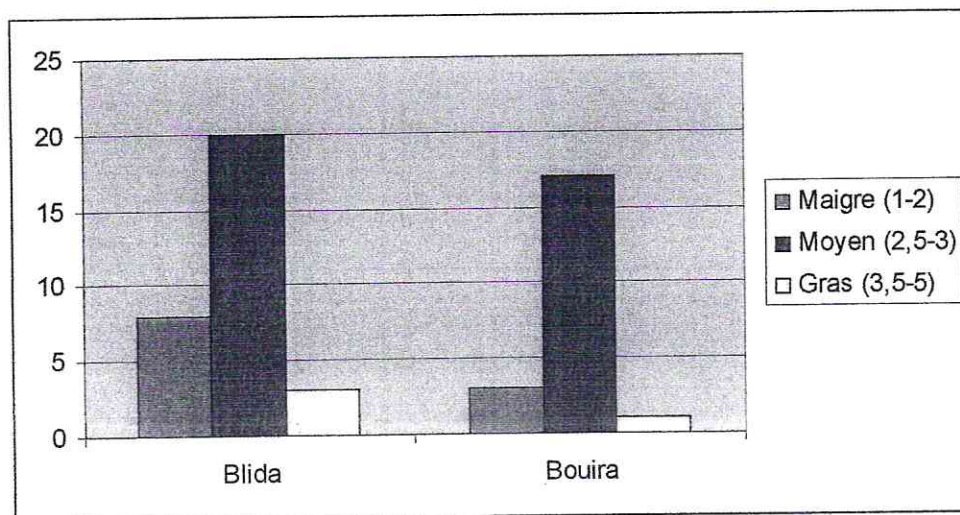


Figure (12) : La répartition des cas de la tuberculose bovine à Blida et à Bouira en fonction de l'état d'embonpoint (B.S.C)

Les résultats montrent que les animaux ayant un état d'embonpoint (B.S.C) compris entre 2,5 à 3 sont les plus touchés (80,95 % et 64,51 %) à Bouira et Blida respectivement

1-b-5- Répartition des cas de la tuberculose bovine de Blida et Bouira en fonction de la distribution de lésions :

• **La tuberculose généralisée :**

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine en fonction de la distribution de lésions de la tuberculose généralisée (Cf. figure 13, 14 et 15) sont rapportés dans le tableau VIII.

Tableau VIII : La répartition des cas de la tuberculose généralisée à Blida et à Bouira

Bouira		Blida	
Animaux	Prévalence	Animaux	Prévalence
Atteints	(%)	atteints	(%)
00	00	4	12,90

Les résultats montrent que l'atteinte tuberculeuse généralisée à Blida est supérieure (12,90 %) par rapport à celle de Bouira (0%).



Figure (13) : Lésions de la tuberculose généralisée de la carcasse



Figure (14) : Lésions de la tuberculose généralisée au niveau la rate

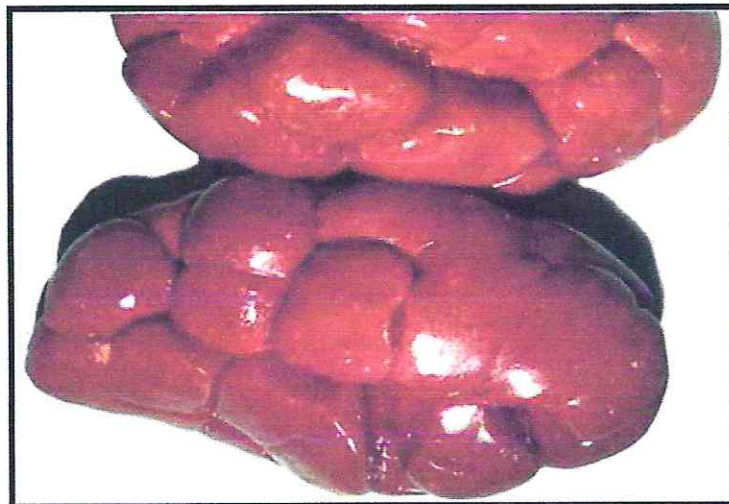


Figure (15) : Lésions de la tuberculose généralisée au niveau des reins

- **Tuberculose localisée :**

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine évoquant la tuberculose localisée sont rapportés dans le tableau IX.

Tableau IX : La répartition des cas de la tuberculose localisée au niveau de Blida et Bouira:

Bouira			Blida		
Localisation des lésions	Animaux atteints	Prévalence (%)	Localisation des lésions	animaux atteints	Prévalence (%)
Appareil respiratoire	21	100	Appareil respiratoire	28	90,32
Appareil digestif+Appareil respiratoire	16	76,19	Appareil digestif	3	9,67
Total			Total	31	99.99

Nous avons observé que la tuberculose localisée est plus fréquente par rapport à la tuberculose généralisée, parmi les organes les plus touchés, le poumon (Cf. figure 17), ce dernier représente un pourcentage de 100% à Bouira et 90.32% à Blida. L'appareil digestif représente un pourcentage de 76,19 % à Bouira et 9,67 % à Blida (Cf figure 18 et 19).

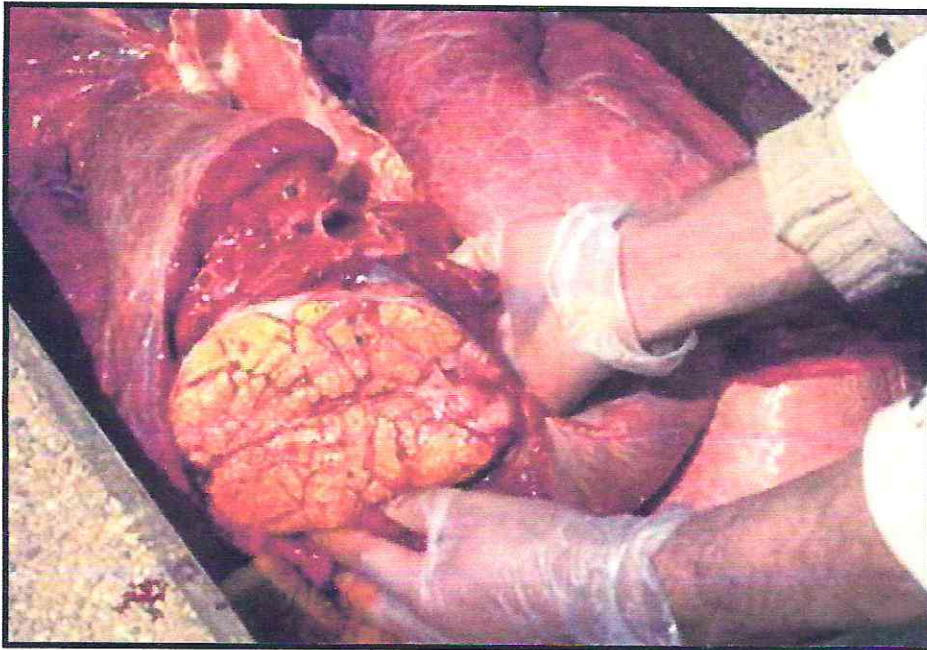


Figure (17) : Lésions de la tuberculose au niveau des poumons.

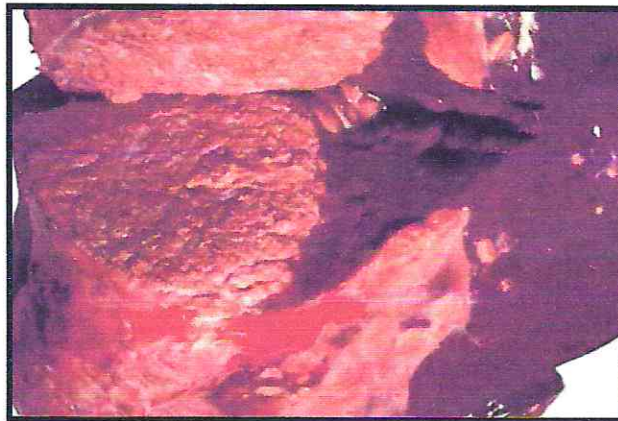


Figure (18) : Lésions de la tuberculose au niveau du foie



Figure (19) : lésions de la tuberculose au niveau des intestins

1-c- Les pertes économiques

Au niveau de l'abattoir, la viande tuberculeuse et les abats sont saisis par le vétérinaire inspecteur, les pertes économiques par suite de cette saisie sont importantes (Cf. tableaux X et XI):

Tableau X : Estimation des pertes par suite d'une tuberculose généralisée

Wilayas	Animaux atteints	Poids de la carcasse + abats (kg)	Estimation des pertes (DA)
Blida	2 vaches	300	105000 + 8000 (113000)
	2 génisses	225	78750 + 8000 (86750)
Bouira	0	0	0

Tableau XI : Estimation des pertes par suite d'une tuberculose localisée

Wilayas	Localisation	Animaux atteints	Estimation des pertes (DA)
Blida	Appareil respiratoire	28	14000
	Appareil digestif	3	10500
Bouira	Appareil respiratoire	21	10500
	Appareil digestif	16	56000

D'après les tableaux X et XI, l'importance des pertes varie selon la localisation des lésions, la perte par suite d'une tuberculose mixte (carcasse+organe) est considérablement très importante par rapport aux autres pertes. Ces pertes dépassent les 100000 DA.

2- La tuberculose humaine :

Pendant l'année 2005, les résultats de la tuberculose humaine enregistrés au niveau des deux DAT sont 298 et 54 cas soit une incidence de 104 et 113,89 / 100.000 habitants dans les deux DAT respectivement.

Les facteurs de risque influençant l'incidence de l'affection sont :

- L'age,
- Le sexe,
- La localisation des lésions.

2-a- Répartition des cas de tuberculose humaine selon l'age :

Les résultats de la tuberculose humaine selon l'age sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau XII : Répartition des cas de tuberculose humaine a Blida et Bouira selon l'âge

Période	Age	Bouira		Blida	
		Nombre de cas	Prévalence (%)	Nombre de cas	Prévalence (%)
Janvier Décembre 2005	0-14 ans	02	3,07	01	0,33
	15-24 ans	09	16,6	79	26,51
	25-39 ans	22	41	106	35,75
	40-59 ans	13	24	72	24,16
	≥ 60 ans.	08	15	40	13,42
	Total		54	100 %	298

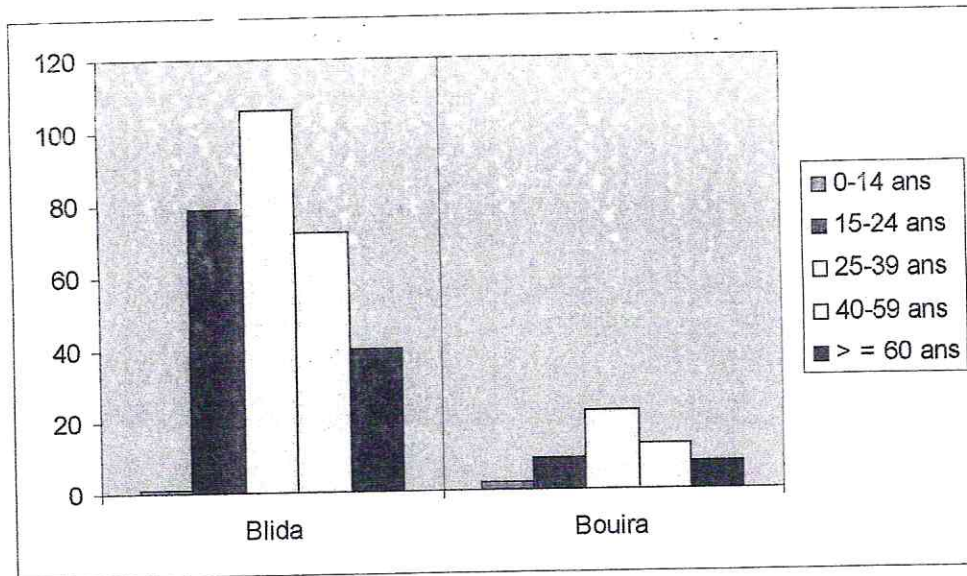


Figure (20) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Blida et Bouira selon l'âge

Les résultats relatifs à l'incidence de la tuberculose en fonction de l'âge des patients montrent que la fréquence de cette maladie augmente avec l'âge, puis elle régresse à partir de l'âge de 40 ans des les 2 D.A.T des 2 wilayas.

2-b- Répartition selon le sexe :

Les résultats de la répartition des cas en fonction du sexe sont mentionnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau XIII : Répartition des cas de la tuberculose humaine a Blida et Bouira selon le sexe.

Bouira			Blida		
Sexe	Nombre de cas	Prévalence (%)	Sexe	Nombre de cas	Prévalence (%)
Males	28	51,85	Males	111	37,24
Femelles	26	48,14	Femelles	187	62,75
Total	54	99,99	Total	298	99,99

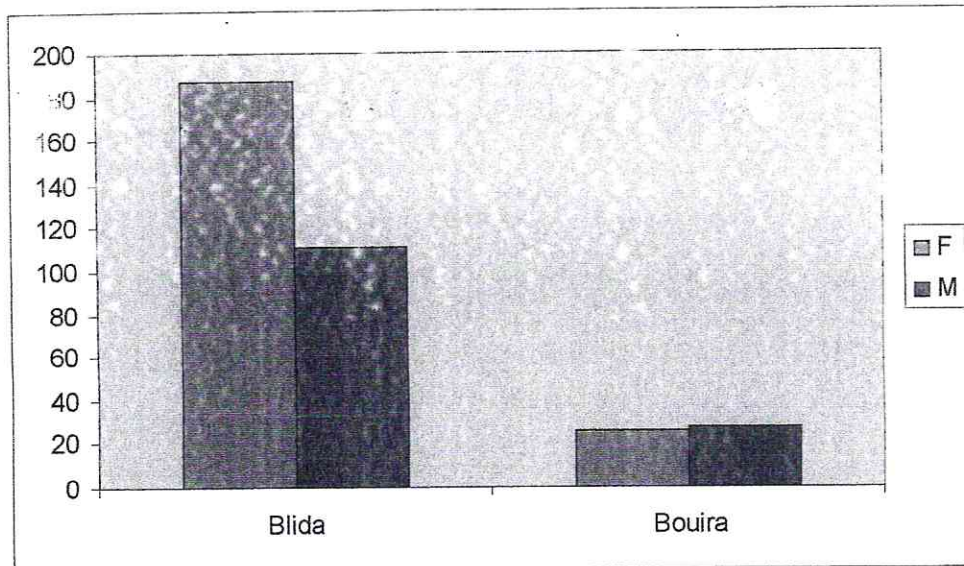


Figure (21) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Blida et Bouira selon le sexe

Les résultats montrent un pourcentage élevé chez les sujets de sexe féminin pour le DAT de Blida dont nous avons enregistré 187 cas femelles (62,75 %) et 111 cas males (37,25 %) , par contre, nous avons observé 28 (51,85%) cas males et 26 (48,15%) cas femelles au niveau du D.A.T de Bouira.

2-c- Répartition selon la localisation :

Les résultats relatifs à la localisation de la tuberculose sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau XIV : Répartition des cas de la tuberculose humaine a Blida et Bouira selon la localisation des lésions :

Période	Localisation	Bouira		Blida	
		Nombre de cas	Pourcentage (%)	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Janvier Décembre 2005	T.P	22	40,74	156	52,35
	Plèvre	13	24,1	/	/
	A.D.P	13	24,1	99	33,2
	Ascite	2	3,7	2	0,67
	Péritonite	2	3,7	3	1 %
	Cutané	1	1,85	1	0,33
	Génitale	/	/	3	1 %
	Rénale	/	/	3	1%
	Méningite	/	/	2	0,67
	Péricardite	1	1,85	5	1,68
	Abcès	/	/	2	0,67

TP : Tuberculose Pulmonaire

ADP : Adénopathie

/ : Inexistant

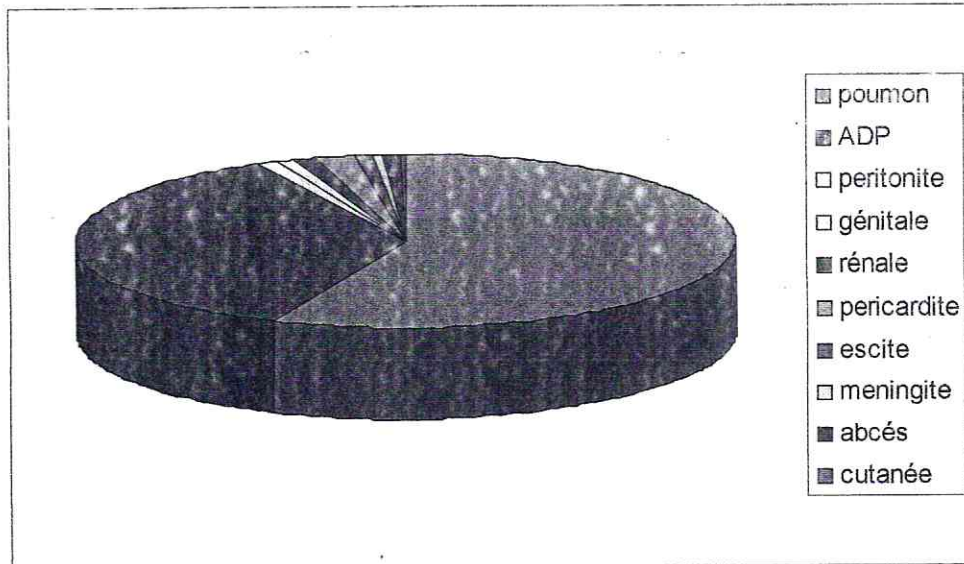


Figure (22) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Blida selon la localisation des lésions

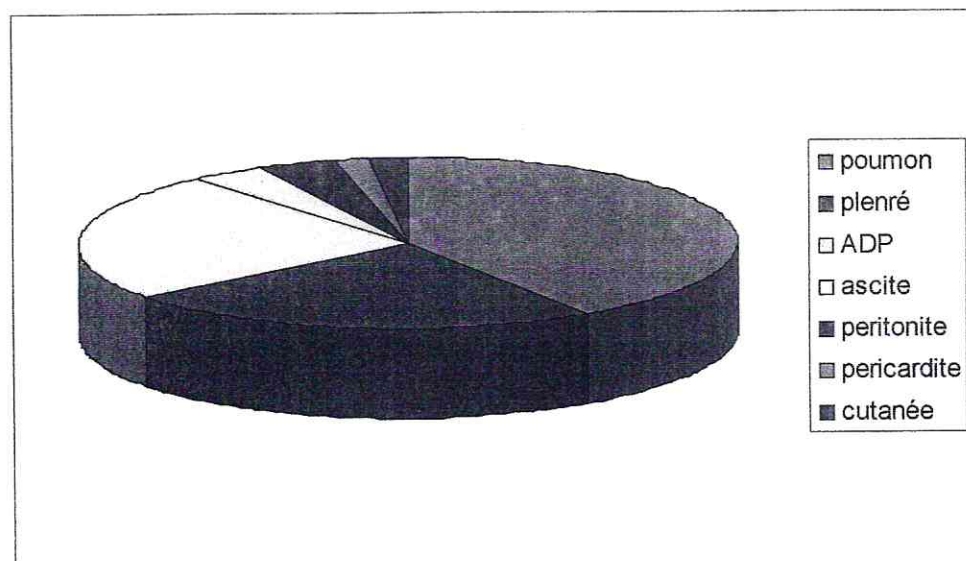


Figure (23) : Répartition de cas de tuberculose humaine dans les Wilaya de Bouira selon la localisation des lésions

Les résultats montrent que la localisation pulmonaire est plus fréquente, elle est de l'ordre de 52,35 % et 40,74% au niveau des deux D.A.T de Blida et Bouira respectivement.

Les formes extra pulmonaires se localisent au niveau :

Des ganglions (adénopathies) qui représentent 24,10 % et 33,22 % à Bouira et Blida respectivement,

De l'abdomen (ascite) qui représente 3,7% et 0,67 % au niveau de Bouira et de Blida respectivement,

Du cœur (péricardite) qui représente 1,85 % et 1,68 % au niveau de Bouira et de Blida respectivement.

Les autres formes sont moins fréquentes telles que génitale, rénale, méningite et abcès.

Chapitre III

Discussion

III-1- La tuberculose bovine :

L'étude à l'abattoir de Blida et de Bouira révèle une prévalence de 1,76 % et de 0,96% de tuberculose bovine dans les deux wilayas respectivement, ce qui est relativement comparable aux résultats réalisés:

Au Brésil, la prévalence est de 1,3 % (BRAZIL, 2003). Par ailleurs, SCHENK et al., (1982) rapportent une prévalence de 0,2 %.

Au Maroc, FIKRI (1999) enregistre une prévalence de 1,8 %.

Par contre, nos résultats sont faibles par rapport aux travaux réalisés :

Au Chad, la prévalence est de 7,3 % (DIGUIMBAYE, 2006).

En Tanzanie, qui indique une prévalence de 13,2 % (KAZWALA et al., 2001).

A Ouagadougou, La prévalence globale à l'infection est de 27,7% (TRAORI et al., 2004).

Au Burkina-Faso, elle est largement supérieure à la valeur de 7,8 % rapportée par (OUEDRAOGO, 1996).

Au Ethiopie, la prévalence est de 4,5 % rapportée par (TEKLU et al., 2004).

➤ Les facteurs de risque :

Le sexe :

Nous avons remarqué que les femelles sont plus touchées, la prévalence est de 4,31 % et 1,35 % à Blida et Bouira respectivement.

Le sexe a un effet sur la prévalence de la maladie, le même constat a été fait par TRAORI et al.(2004), le taux élevé chez les femelles pourrait avoir pour conséquence la survenue des mammites tuberculeuses, qui constituent un grave problème de santé publique (ACHA et SZYFRES, 1989).

Par ailleurs, MILIANO-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.

La prévalence de la tuberculose bovine est de 8,2% à Madagascar dont 63% des males et 37% des femelles (RASOLOFO et al., 1997).

Nos résultats en fonction du sexe montrent une différence significative ($p < 0,05$).

La race :

Nous avons constaté que les races améliorées et croisées sont les plus touchées (Cf. tableau III).

Nos résultats sont comparables à ceux réalisés au Maroc, par FIKRI qui indique que les races pures et croisées sont plus atteintes que les races locales en raison de leur mode d'élevage intensif (FIKRI, 1999).

De plus, 56% des bovins concernés par la saisie par motif de tuberculose sont de races croisées, 36% de race pure et 14% surtout de race locale (FIKRI, 1999).

L'âge :

La prévalence de l'infection augmente avec l'âge, elle est de 17 % chez les animaux de 2 ans à 33,7 % chez ceux âgés de plus de 6 ans, la maladie se manifeste plus fréquemment chez des animaux âgés car elle est de nature chronique et l'éventualité d'une exposition à l'infection augmente avec le temps (ACHA et SZYFRES, 1989).

De plus, les bovins laitiers ont une vie économique plus longue (TRAORI et al.2004).

FIKRI (1999) signale que 46% des saisies proviennent d'animal de moins de 2 ans, 32% à 5 ans et 22% ont un age entre 2 et 5 ans.

Par ailleurs, les lésions sont plus fréquentes et plus graves chez les jeunes ou chez les animaux âgés que chez les adultes (E.N.V.F, 2004).

OUEDRAOGO (1996) note une augmentation de la prévalence de l'infection avec l'âge mais la différence n'est statistiquement significative que de 6 ans ($p < 0,001$).

De plus, ASSEGED (2004) signale une différence non significative selon l'âge et le sexe.

L'état d'embonpoint :

Nos résultats montrent que les animaux ayant un état d'embonpoint (B.S.C) compris entre 2,5 à 3 sont les plus touchés (80,95 % et 64,51 %) à Bouira et Blida respectivement par rapport aux autres classes. Par contre, ENVF (2004) signale que les animaux maigres sont plus sensibles aux bacilles tuberculeux, par suite d'une carence et une sous alimentation.

La localisation :

Nos résultats montrent que l'infection touche en son premier lieu le tractus respiratoire avec un pourcentage de 100 % et 90,32% à Bouira et Blida respectivement, ce qui confirme bien le tropisme respiratoire de cette maladie (KANTOR, 1979).

Par ailleurs, PRICHARD (1988) indique que les lésions thoraciques représentent 77 % et les ganglions de la tête 11,5%, cela semble être expliqué que l'infection se fait par voie aérogène.

La structure du tissu, la richesse de la vascularisation et du système macrophagique local intervient dans la morphologie des lésions, les lésions sont plus fréquentes et plus violentes dans les tissus lâches (poumon) (ENVF, 2004).

Dans 76,19% et 9,67% à Bouira et à Blida respectivement, l'appareil digestif est touché. Un entretien avec le vétérinaire inspecteur a permis de confirmer que les atteintes au niveau de la tête est extrêmement rares ainsi que le cœur contrairement à l'étude qui a été réalisée à l'Ethiopie , indiquant que l'atteinte au niveau de la tête est la plus fréquente (SOLOMON, 1975).

Nos résultats montrent qu'il y a eu peu de cas de saisie totale de carcasse 0 % et 12,90 % à Bouira et à Blida respectivement (tuberculose généralisée). Ces résultats sont proches à ceux rapportés par PRICHARD (1988) qui indique que les types de tuberculose rencontrés sont la tuberculose généralisée 4% et localisée 96% .

L'estimation des pertes de la tuberculose généralisée est de 113000 et 86750 DA pour les deux vaches et les deux génisses respectivement à l'abattoir de Blida et les pertes de saisie de l'appareil respiratoire sont estimées à 14000 DA et à 10500 DA à Blida et Bouira respectivement, alors que les pertes de l'appareil digestif sont évaluées à 10500 DA et 56000 DA à Blida et Bouira respectivement.

En comparant nos résultats avec ceux réalisés au Maroc, l'estimation des pertes relatives aux saisies au niveau des abattoirs est de 3.250.000 Dh (FIKRI, 1999).

III-2-Tuberculose humaine

Pendant l'année 2005, les résultats relatifs à la tuberculose humaine montrent que sur un ensemble de 298 et 54 cas, nous avons enregistré une incidence de 104 cas et 113,89 cas par 100000 habitants au niveau des deux D.A.T des deux wilayas.

Nos résultats sont élevés par rapport aux résultats enregistrés dans les pays européens tel que la Norvège (4,6 / 100.000 habitants), la Suède (5,1 / 100.000 habitants) et l'Allemagne (13,6 / 100.000 habitants) (SMITH et al., 2000).

Par contre, dans la plus part des payés africain, le taux d'incidence annuelle varie entre 100 et 500 cas par 1000000 habitants (MASSENET et al, 1994 ; HEYDERMAN et al, 1998 ; KALLENIOUS et al, 1999 ; LOCKMAN et al, 2001 ; NOROBE EYAMNAGO et al, 2003).

Les mauvaises conditions socio- économiques des populations africaines contribuent à la maintenance de ces taux d'incidence très élevés (HEYDERMAN et al, 1998).

Selon les résultats cités ci-dessus, la fréquence de la tuberculose humaine et plus importante chez les patients du sexe masculin à Bouira contrairement signalé à Blida où la prédominance est plus tôt du sexe féminin, avec une fréquence aussi plus importante chez les patients dont la tranche d'âge est comprise entre 25 à 39 ans, alors que la tranche d'âge de 0 à 14 ans est celle qui comporte la fréquence la plus faible avec un pourcentage de 2% à Bouira et 1% à Blida.

Selon l'étude réalisée à l'hôpital de la Pitié Salpêtrière en France durant la période de 1972 à 1995, le ralentissement de la régression des cas de tuberculose a vraisemblablement des causes multiples environ un tiers des cas en excès sont des cas de tuberculose chez les malades séropositifs pour le V.I.H (HARY B, SALOMON S., 1995) et aux états unis (CONASTOCK G.W, COUTHEN G.M., 1993) et à l'échelle mondiale (KOCHI A., 1991).

Cette étude apporte les caractéristiques démographiques et cliniques des cas de tuberculose humaine confirmés par les D.A.T de Blida et de Bouira et par comparaison avec celles réalisées à Blida par Djilali Saïah en 2003 et celles réalisées en France dans l'hôpital la Pitié Salpêtrière durant 1972 à 1995, montrent que les facteurs du risque cités ci dessus jouent un rôle important dans l'incidence de cette infection.

➤ **Les facteurs de risque :**

L'âge :

Sur 54 cas de tuberculose enregistrés dans la wilaya de Bouira dont l'incidence est de 113,89 par 100000 habitants, la première tranche d'âge qui est touchée et celle comprise entre 25 à 39 ans soit 41%, la même classe d'âge a été également reconnue la plus touchée dans wilaya de Blida avec un pourcentage plus élevé que les autres classes soit 35,75% puis viennent successivement en 3^{ème} et en 2^{ème} classe.

La classe la plus faiblement touchée est celle supérieure ou égale à 60 ans avec un pourcentage plus élevé à Bouira 15% que celui à Blida 13,42 %.

Sur un ensemble de 108 cas enregistré, la deuxième tranche d'âge est celle comprise entre 15 et 24 ans soit 15,74%, aucun cas n'a été signalé pour la tranche d'âge comprise entre 0 à 14 ans (DJILALI SAIAH, 2005).

En France à la Pitié Salpêtrière, les malades nés hors de la France, ayant un âge compris entre 15 à 34 ans soit 51,6% contrairement à ceux nés en France qui ont un taux plus faible estimé de 20,4%, dans cette même classe d'âge.

D'après ANTHONY et al. (1996), les tranches d'âge les plus touchées sont celles de 21 à 30 ans et 31 à 40 ans, cela peut être expliqué par la mauvaise prise des médicaments par les patients et probablement par l'émergence des souches résistantes d'un autre côté, le nombre des cas positifs dans cette tranche d'âge est aussi due au fait que la tuberculose dans sa forme contagieuse affecte en prédilection les individus en pleine activité ce qui entraîne un maximum de répercussions économiques, sociales et familiales (AIT KHALED et ENARSON, 1999).

Le sexe :

Sur un total de 54 cas de tuberculose déclarés dans la wilaya de Bouira, nous avons enregistré 26 femmes soit 48,14% et 28 hommes soit 51,85%, contrairement à ceux déclarés dans la wilaya de Blida où nous avons remarqué un taux de 298 cas dont 187 femmes soit 62,75% et 111 hommes soit 37,24%, ce qui montre que la femme dans la wilaya de Blida a été beaucoup plus prédisposée à l'infection que l'homme, contrairement à ce qui a été déclaré à Bouira.

Les travaux de DJILALI SAIAH (2005) indiquent que 66 cas de tuberculose ont été enregistrés chez l'homme soit 61,11% alors que seulement 42 cas chez la femme soit 38,88%

En France, sur l'ensemble de 4436 cas de Tuberculose hospitalisés à la Pitié Salpêtrière 32,44 malades soit 73,1% des hommes et des femmes est similaires dans toutes les tranches d'âge, tandis que chez les malades nés hors de la France, la proportion des femmes

dans la tranche d'âge de 15 à 34 ans est beaucoup plus élevée que dans les autres tranches d'âge.

Selon O.M.S (1996), au Rwanda, les résultats repartis par sexe montrent que 58,89% des échantillons positifs étaient masculins, contre 41,11% féminins.

La localisation des lésions :

Nous avons remarqué que la tuberculose pulmonaire est la plus dominante par rapport aux autres localisations (CF. tableau n°XI), avec un pourcentage de 40,74% soit 22 cas dans la wilaya de Bouira et 52,35 % soit 156 cas dans la wilaya de Blida et 59,3% soit 32 cas à Bouira et 40,24 % soit 120 cas à Blida sont à localisation extra pulmonaire.

En France, à la Pitié Salpêtrière et sur les 4436 cas de tuberculose, 3369 cas soit 76% sont à localisation pulmonaire et 768 cas soit 17,3% à localisation extra pulmonaire et 299 cas soit 6,7% à localisation mixtes.

Conclusion

L'infection des bovins et des humains par le bacille de Koch est un domaine complexe où interviennent plusieurs facteurs en occurrence l'âge, le sexe et la localisation des lésions.

A partir de l'étude menée aux abattoirs, nous avons enregistré une prévalence de 0,96% des cas de tuberculose dans la wilaya de Bouira et une prévalence de 1,76 % dans la wilaya de Blida.

Nos résultats montrent que les animaux âgés de plus de 5 ans sont les plus touchés ainsi que les femelles.

Nous avons mené aussi une enquête au niveau des DAT, cette dernière permet de déterminer une incidence de 113,89 pour 100000 habitants à Bouira et 104 pour 100000 habitants à Blida en prenant en considération les caractéristiques individuels de chaque patients, nous avons noté que les femmes sont les plus touchées avec un pourcentage de 48,14% 62,75% à Bouira et Blida respectivement ainsi que les patients de la 3^{ème} tranche d'âge.

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

Recommendations

A fin d'éviter à l'avenir une augmentation de l'incidence de la tuberculose humaine et la prévalence de la tuberculose bovine et une prolifération incontrôlée de cette maladie les structures responsables de la santé animale et humaine devraient :

- Identifier les cheptels et faire un dépistage des bovins en faisant des tests allergiques par tuberculines et d'abattre par la suite les bovins réagissant positivement (abattage sanitaire).
- Interdire la consommation du lait cru et exiger sa pasteurisation.
- L'installation des établissements assainis favorable à l'élevage des bovins avec hygiène rigoureuse en évitant le contact avec les agents étrangers.
- Faire savoir au personnel de l'abattoir du danger de la tuberculose et les précautions que doivent les prendre lorsqu'ils sont tombés dans un cas tuberculeux à cause du caractère transmissible du B.K.
- Mettre en place un système d'information et de sensibilisation plus importante au service des personnes en insistant sur le fait de consulter un médecin dès que les signes d'une infection respiratoire chez un individu se voit.
- Guérir les malades qui sont atteints et qui sont des sources potentielles de contamination.
- La vaccination au B.C.G est importante pour les nouveaux nés pour acquérir une immunité contre les B.K.
- Il est important que ce type d'étude portant sur la transmission de la tuberculose soit basé sur réseau bien construit entre épidémiologistes vétérinaires, cliniciens et responsables de la lutte antituberculeuse.

Références bibliographiques

- 1-ACHA P.N ; SZYFRES B, 1989. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Paris. L'O.I.E. p 1063.
- 2- A.C.I.A (Agence Canadienne d'Inspection d'Aliment), 2003.Division de la santé des animaux et de la reproduction. Tuberculose bovine.
<http://www.inspection.gc.ca/français/animal/heasan/disemala/tuber/tbfsf.shtml>.
- 3-AIT-KHALED N. ; ENARSON D., 1999.Tuberculose : Manuel pour les étudiants en médecine. O.m.s. p 234-241.
- 4-ANTHONY H. ; PERROCHEAU A. ; SCHWOEBEL V. ; VEEN J.,1996. National coordinators for tuberculosis surveillance in 46 countries of the W.H.O European Region. Surveillance of tuberculoses in the W.H.O European Region in 1995: results of the feasibility study. Eurosurveillance; 3. p 25.
- 5-ASSEGED B.; WOLDESENBET Z. ; YINSER E., 2004. Evaluation of abattoir inspection for diagnostic of M. bovis infected in cattle in Addis Abeba abattoir trop. Anim. Health production, 36(6), 537-546.
- 6-AVRIL J.L, 1991. Dictionnaire pratique de bactériologie clinique.
Ed. Marketing. Paris. 69-71.
- 7-AVRIL J.L, 1998. Bactériologie clinique.
Ed. Marketing. Paris. 412-418.
- 8-BARON E.J. ; PETERSON L.R. ; FINEGOLD S.M., 1994 ; CERNOCH P.R. ENNS R.K. SAMBOLLE MA. WALLACE F.G., 1994.
- 9-BENET J.J, 2001.Tuberculose bovine. Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises « Maladies contagieuses ».
- 10-BERCHE P. ; GAILLARD G.L. et SIMONET M., 1988.Bactériologie.
Ed. Flammarion. Paris. 407-425.

11- BLOOD D.C. ; HENDERSON J.A., 1976. Médecine vétérinaire, 2^{ème} édition .

Ed. Vigot frères. Paris..

12-BOURDON et MARCHAL ? 1973. Milieu de culture et identification biochimique des bactéries.

Ed. Doin . Paris . 140-149.

13-BRAZIL, 2003. Manual tecnico do programa nacional de control “Erradicaçao da brucelose e tuberculose, ministerio da saude. Rio de Janeiro.P.P. 121”.

14-CABONNE , F.et BONENFAN J.L., 1982. Anatomie Pathologique Générale.

Coordinateurs et secrétaires de rédaction.

15-CARBONNELLE B.,DAILLOUX M., LEBRUN L., MAUGEIN J., PERNOT C., 2003.

Mycobactéries et mycobactérioses- Cahier de formation de biologie médicale n° 29 p 37-45.

16-COMSTOCK G.W.;CAUTHEN G.M.,1993. Epidemiology of tuberculosis . Tuberculosis a comprehensive international approach New York , MARCEL DEKKER. 1993; 23-48.

17- DIGWIMBAYE C., 2006. MARKUS HILLY. Vol 12. Mycobacterium bovis isolated from tuberculose lésions in chadian zebu carcasses.

18- DJILALI SAIHAH ABDELKADER, 2005. Etude retrospective de la tuberculose pulmonaire humaine et contribution au dépistage de la maladie .P.F.E. du D.E.S en microbiologie.

19- Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises, 1986. Chaires des maladies contagieuses.

RHONE MERIEUX.

20- E.N.V.F., 2004.Maladies contagieuses «La tuberculose animale » p.1-43.

21-F.A.O(Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture), (Food and Agriculture Organization). 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>.

- 22- F.A.O. 2001. Bovine tuberculosis in Africa communication short-Animal Health Office (Bacteriology)-Animal product and Health Division , F.A.O., Rome.
- 23-FASQUELLE R., 1974. Elément de bactériologie médicale.
Ed. Flammarion. Paris. 161-163.
- 24-FIKRI, 1999. Situation de la tuberculose bovine au Maroc. N° 156.
- 25-GERBEAUX T., 1973. Tuberculose de l'enfant. E.M.C. Paris. 4086 K 1-9.
- 26-HAURY B.; SALOMON S., 1995. Epidemiologie de la tuberculose en France en 1994. Med. Mal. Infect. 25 :281-290.
- 27-HEYDERMAN R.S., GOYAL M., ROBERTS P., USHEWOKUNZE S., ZIZHOU S., MAXSHALL B.G., MAKOMBE R., VAN EMBDEN J.D., MASON P.R., SHAW R.J., 1998. Pulmonary tuberculosis in Harare, Zimbabwe : analysis by spoligotyping .Thorax 53 : 346-350.
- 28-HUCHON G., 1997. Tuberculose et mycobactérioses non tuberculose.
- 29-I.N.S.P (Institut National de Santé Public), 2001.
- 30-KALLENIOUS G., KOIVULA T., GHEBEREMECHAEL S., HOFFNER E., NORBERG E., SWENSSON E., DIAS F., MARKLUND B.I., SVENSON B., 1999. Evolution and clonal traits of Mycobacterium tuberculosis complex in Guinea-Bissau. J.clin.Microbiol.37:3872-3878.
- 31-KOCHI A., 1991. The global tuberculosis situation and The new control strategy of the World Health Organization. Tubercule. 72: 1-6.
- 32- LEGUYON K., 1960. Précis de bactériologie.
Ed. Doin et C. Paris. 548-552.
- 33-LEMINOR L. et VERRON M., 1990. Bactériologie Médicale.
Ed. Flammarion. Paris. 965-986.

- 34-LOCKMAN et al., 2001. Molecular and conventional epidemiology of Mycobacterium tuberculosis in Botswana : a population-based prospective study of 301 pulmonary tuberculosis patients. J. clin. Microbiol. 39:1042-1047.
- 35-MARCHAL G., 1993. Le réveil de la tuberculose . Recherche. 253,380-388.
- 36-MARCHAL G., 1994. Actualité de la sérologie de la tuberculose. Colloque organisé par l'institut Pasteur de Paris.
- 37- MASSENET D., DJEMADJI O.N., 1994. (Chad: bibliographic review of reported cases.). Med. trop. 54:179-188.
- 38- MICHEL THILLEROT, 1980. Hygiène Vétérinaire, 4^{ème} édition, revue et corrigée créée par les éditions J.B.BAILLIERE et dirigées par G.DESCLAUDE jusqu'en 1997.
- 39-MILIANO-SUAZO F. Salmar M.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.
- 40- NIOBE EYMANGO S.N., KUABAN C., SORLIN P., LUCIN P., THONNON , SOLA C., RASTOGI N., VINCENT V., GULIERREG M.C., 2003. Genetic biodiversity of Mycobacterium tuberculosis complex Strains from patients with Pulmonary tuberculosis in Cameroon. J. Clin. Microbiol. 41:2547-2553.
- 41-O.I.E.(Office International des Epizooties), 1997. <http://www.oie.Int>.
http://www.oie.int/fr/normes/manual/F_000_24.htm.oie.
- 42-O.I.E., 2001. <http://www.oie.Int>.
http://www.oie.int/fr/normes/manual/F_000_24.htm.oie.
- 43- O.I.E. , 2002. <http://www.oie.Int>.
http://www.oie.int/fr/normes/manual/F_000_24.htm.oie.

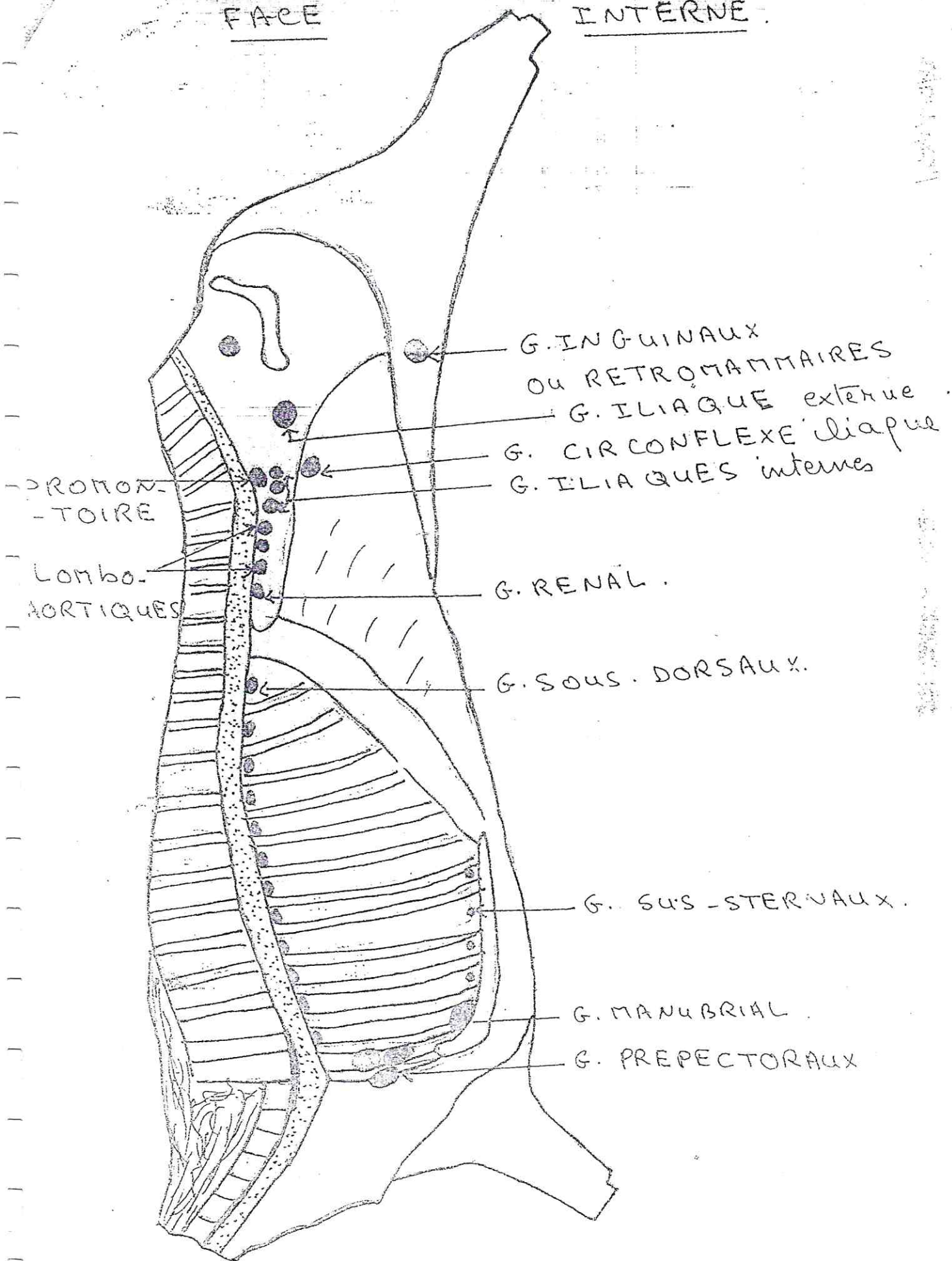
- 44-OUEDRAOGO C., 1996. Contribution à l'étude de l'épidémie de la brucellose de la tuberculose et des germes responsables des mammites dans les troupeaux laitiers bovins au Bourkina Fasso. p. 66. P.F.E. Université de Ouagadougou.
- 45-PASTORET P.P., 1990. Immunologie animale.
Ed. Médecine-Science Flammarion.
- 46-PATRICK B. ; MICHEL S. ; GAILLARD J.L, 1991. Bactériologie : les bactéries des infections humaines .Ed. Flammarion.
- 47-PILLET C. ; BOURDON J.L. ; TOMA B. ; MARCHAL N. ; BABASTREC C., 1983. Bactériologie médicale et vétérinaire : Systématique bactérienne 2^{ème} édition. Doin éditeur.
- 48-PRICHARD D.G.,1988. A century of bovine tuberculosis 1888-1988 : conquest and controver SY.J.COMY. Pathol . 99(4). 357-387.
- 49-RASOLOFO et al.,1997 .Tuberculose humaine et animale à Mycobactérium bovis : Prévalence et caractéristique génétique.
- 50- RICHTER W., 1967. Arch. Exp. Vet. Med. 21-1235.
- 51-ROY R.S. et LAUBERT ROBERT L., 1979. Travaux pratiques de microbiologie.
Ed. Maloine S.A. Paris. 74-83.
- 52-SCHENK MAN ; SCHENK JAP, 1982. Prevalencia de tuberculose, cisticercose e hidatidose em bovinos abatidos nos matadouros frigorificos do estado de mato grosso do sul, *Ahora veterinaria* 1 :28-31.
- 53-SOLOMON H.(1975) – A brief analysis of the activities of the Meat Inspection and Quarantine Division. Ministrie of Agriculture. Addis Ababa, 57 pp.
- 54-TEKLU A., ASSAGED B., YIMER E., GEBEYEHU M., WOLDESENBET Z., 2004. Tuberculous lesions not detected by routine abattoir inspection: the experience of the Hossana municipal abattoir, southern Ethiopia. *Rev.sci.tech.Off.int .Epiz.*, 2004,23 (3), 957-964.

- 55-TRAORI et al., 2004. Prévalence globale des pathologies majeures liées à la production laitière en système d'élevage intaurbain à Hamdallaye (Ouagadougou) environ 2004. 8(1),3-8.
- 56-YERNAULT, 1986. La tuberculose : Pathogénie, sémiologie et diagnostic. E.M.C. Paris. 6019. A. 1-13.

GANGLIONS DE LA CARCASSE

FACE

INTERNE



**PROPHYLAXIE DE LA TUBERCULOSE
COMPTE-RENDU D'INSPECTION**

Abattoir de

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

Date d'abatage :
N° de tuerie :

Identification de l'animal :

N° I.P.G. :
N° de travail :
espèce :
race :
âge :
sexe :

Identification de l'élevage d'origine :

nom de l'éleveur :
adresse : lieu dit :
commune :
département :

N° de cheptel :

Introducteur à l'abattoir :

nom :
adresse : lieu dit :
commune :
département :

L'animal abattu était :

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

Observations :

(1) cocher la case correspondante

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

Si non, aller à sanction de l'inspection
Si oui

1 - lésion d'organe :

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

2 - lésion ganglionnaire, préciser la localisation sur la silhouette.

3 - stade des lésions :

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

4 - autres observations :

.....
commentaire :
.....

demande d'un examen de laboratoire OUI NON (1)

sanction de l'inspection :

	Pour tuberculose		Autres	
saisie totale (poids)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
saisie partielle (poids)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
carcasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cachet de l'abattoir

Le vétérinaire inspecteur

Annexe n°03

	χ^2	$\chi^2_{0,05,déf}$	La différence
Comparaison entre les bovins abattus males et femelles au niveau des deux abattoirs de Blida et Bouira.	241.6	3.84	Significative
Comparaison entre les bovins abattus males et femelles malades et sains au niveau de l'abattoir de Bouira.	6.33	3.84	Significative
Comparaison entre les bovins abattus males et femelles malades et sains au niveau de l'abattoir de Blida.	43.32	3.84	Signification
Comparaison entre les bovins abattus males et femelles malades au niveau de deux abattoirs de Blida et Bouira.	0.9	3.84	Non significative

Annexe N° : 04

La tuberculose bovine en Algérie en 2005 :

Wilayat	Tuberculose		
	F/IDR	Cas/IDR	Cas/Abat
01-Adrar	0	0	0
02-Chlef	1	2	2
03-Laghouat	0	0	0
04-O.E.B	5	6	5
05-Batna	8	11	8
06-Béjaia	7	10	9
07-Biskra	0	0	0
08-Béchar	0	0	0
09-Blida	3	3	4
10-Bouira	7	14	0
11-Tamanrast	0	0	0
12-Tebessa	3	4	0
13-Tlemcen	0	0	5
14-Tiaret	0	0	0
15-T.O	5	14	0
16-Alger	9	12	0
17-Djelfa	0	0	0
18-Jijel	2	2	2
19-Sétif	5	5	67
20-Saida	0	0	0
21-Skikda	14	23	40
22-S.B.A	0	0	59
23-Annaba	1	1	32
24-Guelma	20	83	0
25-Constantine	31	72	2
26-Médéa	13	24	34
27-Mosta	0	0	0
28-M'sila	10	13	11
29_Mascara	0	0	1
30-Ouargla	0	0	0

31-Oran	1	1	2
32-Elbayad	15	3	0
33-Illizi	0	0	0
34-B.B.A	0	0	0
35-Boumerdas	26	72	0
36-Eltaref	0	0	0
37-Tindouf	0	0	0
38-Tissemsilt	0	0	0
39-El Oued	0	0	0
40-khanchla	4	4	0
41-S.Ahras	9	20	20
42-Tipaza	3	7	10
43-Mila	8	15	0
44-A.Defla	3	5	1
45-Naama	0	0	0
46-A.Temou	0	0	2
47-Ghardaia	0	0	2
48-Relizane	1	1	5
TOTAL	214	459	323