

207THV



207THV-2

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

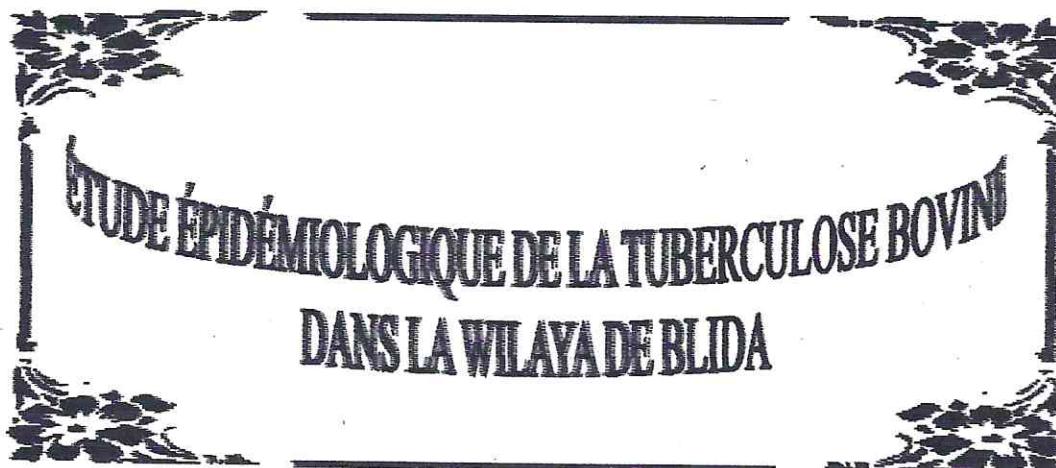
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

Université de SAÂD DAHLEB de BLIDA

Faculté des sciences agro-vétérinaires et biologiques

Département des sciences vétérinaires

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme
de docteur vétérinaire**



Présenté par :

Mr FRAOUI Mohamed et Mr ADDI Mohamed

Promoteur :

Mr AKLOUL K.

Assistant (DSV, Blida)

Membres de Jury :

Mr BERBER A.

Président de jury

Chef de département (DSV, Blida)

Mr KHELLADI H.

Examinateur

Assistant (DSV, Blida)

Mr DELLALI R.

Examinateur

Assistant (DSV, Blida)

Promotion : 2007-2008

Dédicaces

On dédie ce modeste travail à :

Ma mère & mon père pour leur soutien et leur confiance sans faille, qu'ils veuillent bien recevoir par ce travail l'expression de toute mon affection et la reconnaissance de tous leurs efforts.

Mes deux frères Abdelwahab et Djamel Eddine, ma chère sœur & son fiancé sans oublier sa respectueuse famille.

La mémoire de ma grand-mère « Aïcha », mon grand-père « Mohamed » & mon oncle « Omar ».

Toute la famille « Fraoui & Bellache » sans exception, que je suis fier d'être parmi eux.

Tous mes amis (es) depuis mon enfance à ce jour & mes collègues.

Mes très chères Mère & Père qui m'ont soutenus et aidés tout au long des étapes de ma vie.

Mon frère Ramzi & ma chère sœur Chahinez.

Mes grand-mère & à la mémoire de mes grand-père.

Toute la famille « Addi & Messaoudi ».

Tous mes amis (es) & mes collègues.

Tous ceux qui sont très chères pour nous.

Fraoui.M

Addi.M

Dédicaces	
Sommaire	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Résumé	
Summary	
Résumé en arabe	
Introduction	

PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DE LA SITUATION DES CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA VIS-À-VIS DE LA TUBERCULOSE

1) LA WILAYA DE BLIDA : SON AGRICULTURE ET SES TROUPEAUX DE BOVINS	1
1-1) La wilaya de Blida : la zone d'étude	1
1-1-1) Géographie	1
1-1-2) Climat	2
1-1-3) Sol et végétation	2
1-2) La place de l'élevage bovin dans le secteur agricole de la wilaya de Blida	2
1-2-1) Productions du secteur agricole	3
1-2-2) Effectif du cheptel bovin	4
1-3) Le système d'élevage	5
1-4) Les types de production	6
1-4-1) La production laitière	6
1-4-2) La production de viandes	6
2) LA TUBERCULOSE BOVINE	7
2-1) Définition et étiologie	7
2-2) Historique	7
2-3) Répartition géographique	8
2-4) L'importance de la tuberculose bovine	9
2-5) Pathogénie	9
2-6) Réaction de l'organisme infecté	10
2.6.1) Développement d'une immunité exclusivement cellulaire (macrophages, lymphocytes T)	10
2.6.2) Développement de l'hypersensibilité retardée (H.S.R.)	10
2.6.3) Apparition d'anticorps sériques anti-tuberculeux	10
2-7) Symptômes et lésions	10
2-8) Paramètres épidémiologiques	15
2.8.1) Epidémiologie descriptive	15
2.8.2) Epidémiologie analytique	16
2.8.3) Epidémiologie synthétique	17
2-9) Diagnostic	19
2-9-1) Diagnostic clinique, nécropsique et différentiel	19
2-9-2) Diagnostic expérimental	20
2-10) Traitement	27
2-11) Prophylaxie	28
2.11.1) Prophylaxie médicale	28
2.11.2) Prophylaxie sanitaire	28

3) LE PLAN DE LUTTE CONDUIT DANS LA WILAYA DE BLIDA.....	31
3-1) Les acteurs impliqués dans le plan de lutte.....	31
3-1-1) <i>Éleveur</i>	31
3-1-2) <i>Vétérinaire privé</i>	32
3-1-3) <i>Vétérinaire sanitaire (vétérinaire étatique)</i>	32
3-1-4) <i>Abattoir</i>	32
3-1-5) <i>La Direction des Services Agricoles (D.S.A)</i>	32
3-1-6) <i>La Direction des Services Vétérinaires (D.S.V)</i>	32
3-2) Les méthodes et les actions de lutte : au niveau national et local.....	33
3-2-1) <i>Plan général de lutte</i>	33
3-3) les difficultés rencontrées dans le déroulement du plan de lutte contre la tuberculose bovine dans les cheptels de la wilaya de Blida.....	34
3-3-1) <i>La négligence</i>	34
3-3-2) <i>Mentalités</i>	35
3-3-3) <i>Identification défectueuse des animaux</i>	35
3-3-4) <i>Des habitudes d'échanges non contrôlés d'animaux</i>	35
3-3-5) <i>Un défaut de maîtrise des facteurs de risque de contamination</i>	35
3-4) Le résultat de la lutte contre la tuberculose bovine.....	35
3-4-1) <i>Au niveau national</i>	35
3-4-2) <i>Au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida</i>	36
3-5) Bilan.....	38

DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE BOVINE DANS LES CHEPTELS DE LA WILAYA DE BLIDA

1) OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE DANS LES CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA.....	39
1-1) Objectifs descriptifs.....	39
1-2) Objectifs analytiques.....	39
2) MÉTHODE.....	39
2-1) Description des animaux tuberculeux et de l'état sanitaire.....	39
2-1-1) <i>Description des animaux tuberculeux</i>	39
2-1-2) <i>Description de l'état sanitaire</i>	40
2-2) Analyse de l'épidémiologie de la tuberculose dans les cheptels.....	40
2-2-1) <i>Analyse de la survenue et de la découverte de la tuberculose dans un cheptel</i>	40
2-2-2) <i>Analyse de la persistance de la tuberculose dans un cheptel</i>	41
2-3) Bilan de la méthode.....	41
3) MATÉRIEL.....	42
4) RÉSULTATS.....	43
4-1) Description des animaux tuberculeux et de l'état sanitaire.....	43
4-1-1) <i>Animaux tuberculeux</i>	43
4-1-2) <i>Indicateurs de l'état sanitaire</i>	47
4-2) Apparition de la tuberculose dans un cheptel.....	55
4-2-1) <i>Mode de découverte de l'infection</i>	55
4-2-2) <i>Origine de l'infection des cheptels</i>	56
4-3) Persistance de la tuberculose dans les élevages infectés.....	57

4-3-1) Type d'abattage réalisé dans les cheptels.....	57
4-3-2) Délai d'abattage des bovins infectés.....	57
5) DISCUSSION SUR LA MÉTHODE ET LE MATÉRIEL.....	58
5-1) Ciblage de la population des bovins de la wilaya de Blida et des cheptels	
Correspondants.....	58
5-2) Exhaustivité du recensement de la population des bovins tuberculeux.....	58
5-3) Fiabilité des données.....	58
6) DISCUSSION DES RÉSULTATS.....	58
6-1) Caractérisation des animaux tuberculeux (typologie des bovins tuberculeux : âge, sexe, catégorie, localisation de l'infection et race).....	58
6-2) Evolution de la maladie : prévalence et incidence de la tuberculose dans les cheptels....	60
6-2-1) Au niveau des animaux.....	60
6-2-2) Au niveau des cheptels.....	60
6-3) Apparition de la maladie dans un élevage.....	61
6-3-1) Causes d'apparition de l'infection dans un élevage.....	61
6-3-2) Mode de détection des cheptels infectés.....	62
6-4) Persistance de la maladie dans un élevage.....	62
CONCLUSION.....	64
RECOMMANDATIONS.....	65
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	

Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficies réalisées durant les exercices 2000, 2003 et 2006.....	3
Tableau 2 : Les productions végétales et animales du secteur agricole et leur évolution en 2000, 2003 et 2006.....	3
Tableau 3 : Effectif des vaches laitières, des taureaux reproducteurs et le nombre total de bovins en 2000, 2003 et 2006.....	5
Tableau 4 : Bilan de l'importation des génisses dans la wilaya de Blida en 2003, 2004, 2005 et 2006.....	6
Tableau 5 : Evolution de la production laitière au niveau de la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006.....	6
Tableau 6 : Evolution de la production de viandes au niveau de la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006.....	6
Tableau 7 : Principaux symptômes et lésions de la tuberculose bovine.....	10
Tableau 8 : Paramètres de l'épidémiologie de la tuberculose bovine.....	18
Tableau 9 : Les divers moyens de mise en évidence de mycobactéries dans un prélèvement.....	20
Tableau 10 : Résultats de l'intradermotuberculation simple.....	23
Tableau 11 : Les erreurs par défaut et les erreurs par excès.....	24
Tableau 12 : Grille de lecture de l'intradermotuberculation comparée.....	25
Tableau 13 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de tuberculose en Algérie de 2000 à 2008.....	35
Tableau 14 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de tuberculose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2000 à 2008.....	37
Tableau 15 : Répartition par âge et par année des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida de 2003 à 2008.....	43
Tableau 16 : Répartition des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida de 2003 à 2008 par sexe et en fonction des années	44
Tableau 17 : Répartition des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida de 2003 à 2008 par catégorie.....	45
Tableau 18 : Répartition des bovins tuberculeux en fonction de leur race.....	45
Tableau 19 : Répartition des cas tuberculeux selon la localisation de la pathologie.....	46
Tableau 20 : Répartition des cas tuberculeux en fonction des années et des communes dans la	

wilaya de Blida (de 2003 à 2008).....	47
Tableau 21 : Taux d'infection interne dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008.....	48
Tableau 22 : Taux d'infection interne par commune dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose (de 2003 à 2008).....	49
Tableau 23 : Taux de prévalence annuelle des bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008.....	50
Tableau 24 : Répartition des foyers en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à 2008).....	52
Tableau 25 : Taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose.....	53
Tableau 26 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose.....	54
Tableau 27 : Modes de détection des cheptels de bovins infectés de tuberculose.....	55
Tableau 28 : Bilan du cheptel bovin atteint dans la wilaya de Blida (2003 à 2008).....	56
Tableau 29 : Origine supposée de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida de 2003 à 2008.....	56

Liste des figures

Figure 1 : Wilaya de Blida.....	1
Figure 2 : Saisie d'une carcasse bovine atteinte de tuberculose généralisée.....	11
Figure 3 : Tuberculose miliaire aigue sur un bœuf.....	12
Figure 4 : Découverte d'une tuberculose miliaire aigue chez un bovin à l'abattoir de Blida..	12
Figure 5 : Coupe longitudinale d'un tubercule caséeux.....	12
Figure 6 : Lésion tuberculeuse sur un ganglion lymphatique d'un bovin.....	13
Figure 7 : Découverte des tubercules sur un poumon d'un bovin à l'abattoir de Blida.....	13
Figure 8 : Tuberculose pulmonaire chez un bovin abattu au niveau de l'abattoir de Blida.....	13
Figure 9 : Découverte d'une tuberculose pulmonaire sur un bovin à l'abattoir de Blida.....	14
Figure 10 : Tuberculose pulmonaire chez un bovin abattu à l'abattoir de Blida.....	14
Figure 11 : Tuberculose pulmonaire.....	14
Figure 12 : Découverte des lésions tuberculeuses sur le péricarde d'un bovin à l'abattoir de Blida.....	15
Figure 13 : Saisie d'un foie avec des lésion tuberculeuses à l'abattoir de Blida.....	15
Figure 14 : Caractéristiques de la réaction tuberculinique.....	21
Figure 15 : Evolution de l'hypersensibilité retardée.....	26
Figure 16 : Évolution du taux de prévalence des cheptels bovins infectés de tuberculose de 2000 à 2008.....	36

Figure 17 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de tuberculose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2000 à 2008.....	37
Figure 18 : Âge des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida.....	43
Figure 19 : Sexe des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida.....	44
Figure 20 : Catégorie des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida.....	45
Figure 21 : Répartition des animaux infectés selon leur race.....	46
Figure 22 : Répartition des cas tuberculeux selon la localisation de la pathologie.....	47
Figure 23 : Taux d'infection interne dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008.....	49
Figure 24 : Taux de prévalence des bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008.....	51
Figure 25 : Taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose.....	53
Figure 26 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose.....	54
Figure 27 : Taux des modes de détection des cheptels bovins infectés.....	55
Figure 28 : Fréquence de l'origine supposée de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida.....	57

Liste des abréviations

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

B.K : Bacille de KOCH.

D.O.M.A : Déclaration officielle d'une maladie animale.

D.S.A : Direction des Services Agricoles.

D.S.P : Direction de la Santé et de la Population.

D.S.V : Direction des Services Vétérinaires au niveau du Ministère de l'Agriculture.

F.A.O : Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nation Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture).

H.S.R : Hypersensibilité retardée.

I.D.C : Intradermotuberculation comparée.

I.D.S : Intradermotuberculation simple.

N.L : Nœuds lymphatiques.

OIE : Office International des Epizooties.

P.P.D : Purified Protéique Dérived (Dérivé Protéique Purifié).

U.I : Unité internationale.

RÉSUMÉ

La tuberculose est une maladie infectieuse qui affecte la plupart des animaux, elle est transmissible à l'homme et ayant un impact sur les plans économiques et sanitaire.

Notre étude consiste à :

-Décrire les bovins tuberculeux dans les cheptels de la wilaya de Blida ainsi que les facteurs de variation influençant l'apparition de cette maladie, nos résultats montrent que les femelles sont plus touchées par rapport aux males et que les races Holstein et croisée sont les plus sensibles.

Selon l'âge, nous avons constaté que les animaux âgés de plus de 5 ans sont les plus sensibles.

L'inspection des carcasses au niveau des abattoirs a enregistré 262 carcasses présentant des lésions de tuberculose durant les trois dernières années et ces lésions sont beaucoup plus pulmonaires qu'hépatiques.

-Décrire l'état sanitaire à l'aide d'indicateurs épidémiologiques à l'échelle des animaux et à l'échelle des cheptels tels que la prévalence et l'incidence.

Nous avons enregistré 33 foyers et 37 cas tuberculeux durant la période d'étude (de janvier 2003 à septembre 2008) dépistés par l'IDS, un taux d'infection de 4,46 % dans les cheptels bovins infectés de la wilaya avec une prévalence de 0.09 % à l'échelle des animaux et de 0.83 % à l'échelle des cheptels et une incidence de 0.58 %.

-Analyser la survenue et la persistance de la pathologie, et on a constaté que ;

L'introduction d'animaux infectés est le mode le plus fréquemment identifié comme responsable de l'apparition de l'infection.

La mal désinfection et le recours à l'abattage partiel animaux infectés ainsi que le non respect du délai réglementaire de ce dernier sont les causes de persistance de la maladie dans un cheptel.

Cette étude nous a permis de mieux connaître et maîtriser les mesures sanitaires à prendre pour lutter contre cette zoonose.

Mots clés : Tuberculose, épidémiologie, Blida, bovins, plan de lutte, dépistage, intradermotuberculination.

SUMMARY

Tuberculosis is an infectious disease that affects most animals, it is transmissible to humans and having an impact on health and economic plans.

Our study is to:

- Describe bovine tuberculosis in the wilaya of Blida and the factors influencing change the appearance of this disease, our results show that females are more affected compared to males and that the Holstein and cross-breeds are the most sensitive.

- By age, we found that animals older than 5 years old are most susceptible.

- The inspection of carcasses at slaughterhouses recorded 262 carcasses showing lesions of tuberculosis during the past three years and these injuries are far more.

- Describe the state of health with epidemiological indicators at the level of animals and the scale of livestock such as the prevalence and incidence.

- We have registered 33 scales and 37 bovine tuberculosis during the study period (from January 2003 to September 2008) detected by the IDS, an infection rate of 4.46% in infected cattle herds in the wilaya with a prevalence 0.09% at the level of animals and 0.83% at the scale of livestock and an incidence of 0.58%.

- Analyze the development and persistence of the disease, and found that;

- The introduction of infected animals is the most frequently identified as responsible for the onset of infection.

- Bad sanitation and the use of partial slaughter infected animals and non-compliance with the deadline of the causes of the persistence of the disease in a herd.

This study has enabled us to better understand and control the health measures to be taken against this zoonosis.

Keywords: Tuberculosis, epidemiology, Blida, cattle, control plan, screening intradermotuberculation .

ملخص

يعد السل من الأمراض الخطيرة المعدية التي تصيب أغلب الحيوانات و التي تنتقل إلى الإنسان، و هو مصدر خسائر اقتصادية كبيرة.

نتطرق في دراستنا إلى :

- وصف الأبقار المصابة في قطعان ولاية البليدة ، والعوامل المؤثرة في تغيير ظهور هذا المرض ، نتأجنا تظهر أن أكثر المتضررين هم من الإناث مقارنة مع الذكور وأن سلالة هولشتاين والهجينة هم من بين السلالات الأكثر حساسية.
- حسب السن، وجدنا أن الحيوانات التي يتجاوز عمرها 5 سنوات

هي الأكثر عرضة.

- معاينة جثث الأبقار المذبوحة في المسالخ سجلت 262 جثة تظهر

أعراض السل خلال السنوات الثلاث الماضية، و أكثر الإصابات هي على مستوى الرئتين.

- وصف الحالة الصحية بواسطة مؤشرات وبائية على نطاق الأفراد

والقطعان، مثل نسبة الايجابية (نسبة الحالات الموجبة) و نسبة الإصابات الجديدة.

- سجلنا 33 قطيع مصاب و 37 حالة مرض خلال فترة الدراسة (من

جانفي 2003 إلى سبتمبر 2008) اكتشفت خلال عمليات التعقب والتطهير، بلغ معدل عدوى

الحيوانات داخل القطعان المصابة 4.46 % مع نسبة إيجابية 0.09 % على نطاق الأفراد و

0.83 % على نطاق القطعان ، بينما بلغ معدل الإصابات الجديدة للأبقار في ولاية

البليدة 0.58 %.

- تحليل مصدر واستمرار المرض ، ووجدنا أن:

- إدخال الحيوانات المصابة في معظم الأحيان هو المسؤول الأول

عن عدوى القطعان السليمة.

- التطهير الصحي السيئ، و ذبح الحيوانات المصابة فقط وعدم

الامتثال للمهلة المحددة الصحي وراء استمرار وجود المرض في القطيع.

مكنتنا هذه الدراسة بشكل أفضل من معرفة و إدراك الإجراءات الصحية الواجب اتخاذها

لمراقبة و مكافحة هذا الداء.

كلمات أساسية: السل، علم الأوبئة، البليدة، الأبقار، خطة مكافحة، التعقب.

INTRODUCTION

Les élevages bovins de la wilaya de Blida sont représentés essentiellement par la race Holstein pie rouge et pie noire et la race croisée.

Les finalités de ces élevages sont la production de viandes et surtout la production laitière.

Leur importance résulte de leur rôle de maintien d'un certain commerce et des échanges surtout au niveau des marchés à bestiaux qui est compromise par l'apparition d'une maladie contagieuse au sein de l'élevage faisant peser sur ce dernier des mesures sanitaires.

La tuberculose bovine est une maladie réputée contagieuse encore présente dans les cheptels de la wilaya de Blida.

Bien qu'un plan de lutte contre cette maladie en Algérie repose sur l'application du décret exécutif n°95-66 du 22 ramadhan 1415 correspondant au 25 février 1995, fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables ainsi que l'évaluation du programme d'assainissement du cheptel national en matière de tuberculose, entrée en vigueur en 1995, fait ressortir que la pathologie continue à sévir à l'état enzootique.

Cette situation justifie une étude épidémiologique de la tuberculose dans ces élevages afin de comprendre son origine.

C'est pourquoi, après une présentation de l'élevage de bovins dans le contexte agricole de la wilaya, des données sur la tuberculose bovine ainsi que sur le plan de lutte contre cette maladie seront fournies.

Ensuite, nous présenterons une étude épidémiologique conduite afin de décrire la situation de la maladie dans les cheptels et d'y apporter des éléments explicatifs.

**PREMIÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DE LA SITUATION DES
CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA VIS-À-VIS DE LA
TUBERCULOSE**

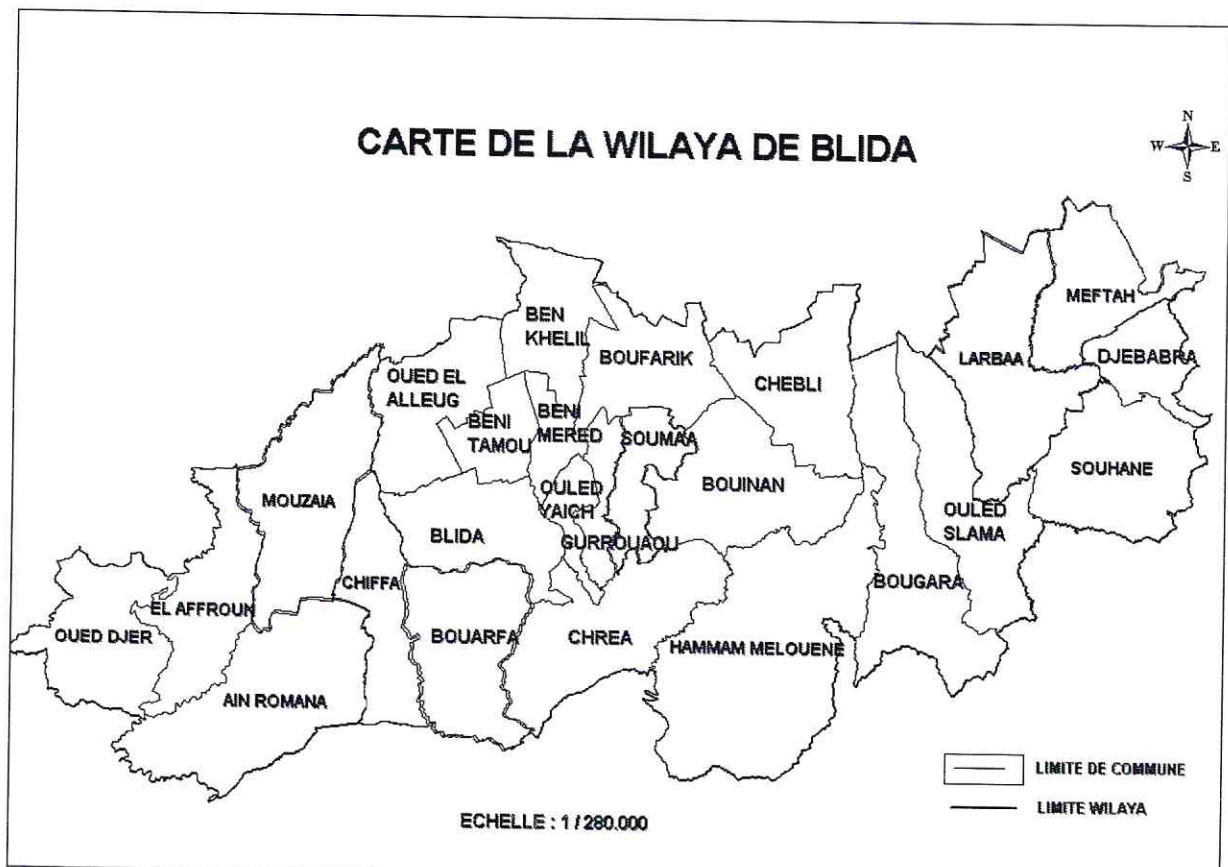
1) LA WILAYA DE BLIDA : SON AGRICULTURE ET SES TROUPEAUX DE BOVINS

1-1) La wilaya de Blida : la zone d'étude

1-1-1) Géographie

La wilaya de Blida s'étend sur une superficie totale de 147.862 hectares et regroupe 10 dairates, 25 communes et 08 subdivisions agricoles :

- Subdivision de Boufarik (Ben Khellil, Chebli, et Boufarik).
- Subdivision de Bougara (Hammam Melouane, Bougara, et Ouled Slama).
- Subdivision de Bouinan (Guerrouaou, Soumâa, et Bouinan).
- Subdivision de Chiffa (Aïn Romana, Chiffa, Mouzaia).
- Subdivision d'El-Affroun (Oued Djer, El-Affroun).
- Subdivision de Larbâa (Djebabra, Larbâa, Meftah, Souhane).



(Conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2008)

Figure 1 : Carte administrative de la wilaya de Blida

- Subdivision d'Oued El-Alleug (Beni-Tamou et Oued El-Alleug).
- Subdivision d'Ouled-Yaïch (Bouârfa, Blida, Chréa, Beni-Mered, et Ouled-Yaïch)

(D.S.A, 2008)

La wilaya de Blida est limitée :

- Au nord : Wilayates de Tipaza et Alger
- Au sud : Wilaya de Médéa.
- A l'est : Wilayates de Bouira et Boumerdes.
- A l'ouest : Wilaya de Ain Defla.

(Conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2008)

1-1-2) Climat

La région de Blida a un climat de type méditerranéen : l'hiver est la saison la plus arrosée, l'été est la saison la plus sèche, dans les zones de hauteur, la moyenne annuelle varie entre 700 et 1000mm. Concernant les températures la moyenne des minima du mois le plus froid (janvier) varie entre 0,4°C à Chréa et 7,3°C à Blida .La moyenne des maxima du mois le plus chaud (Août) varie entre 25°C et 34°C. Les vents de sirocco sont assez fréquents (10 et 20 jours par an).

(Conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2008)

1 1-3) Sol et végétation

La wilaya de Blida constitue avec ses 80% de terres situées au cœur de la Mitidja, un important réservoir alimentaire.

Les sols à altitudes inférieures à 500m sont peu évolués à apport colluvial.

Les altitudes supérieures à 500m présentent des sols bruns forestiers.

Les sols sont plus ou moins sensibles à l'érosion.

(Conservation des forêts de la wilaya de Blida, 2008)

La végétation est représentée par plusieurs ensembles : agrumes, arbres fruitiers, céréales et fourrages, oléiculture, cultures maraîchères, pépinières arboricoles et viticoles, légumes secs, cultures industrielles (tomate industrielle).

(D.S.A, 2008)

1-2) La place de l'élevage bovin dans le secteur agricole de la wilaya de Blida

La présentation des données sur le secteur agricole (animal et végétal) permet de faire ressortir la part de l'élevage bovin.

1-2-1) Productions du secteur agricole

Dans la wilaya de Blida, le secteur de l'agriculture constitue un potentiel économique appréciable eu égard à la richesse et à la fertilité des terres de la vaste plaine de la Mitidja.

On compte 10992 exploitations agricoles dont 1440 exploitations agricoles collectives (E.A.C), 509 exploitations agricoles individuelles (E.A.I), 09 fermes pilotes (F.P), 9034 exploitations privées.

(D.S.A, 2008)

Tableau 1 : Superficies réalisées durant les exercices 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Superficies (Ha)			
Céréales	11780	9747	7746
Cultures fourragères	2977	2567	3539
Légumes secs	85	40	90
Cultures industrielles	34	50	15
Cultures maraîchères	5448	4645	5000
Oléiculture	1037	2115	2607
Arboriculture	6087	8070	10328
Agromiculture	12471	15135	16421
Viticulture	785	1152	1543

(D.S.A, 2008)

Tableau 2 : Les productions végétales et animales du secteur agricole et leur évolution en 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Productions			
Céréales (quintaux)	128050	153312	104120
Cultures fourragères (quintaux)	106830	114530	99520
Légumes secs (quintaux)	580	430	1020
Cultures industrielles (quintaux)	5120	16500	5000

Cultures maraîchères (quintaux)	1018980	924790	1108200
Oléiculture (quintaux)	26490	35092	43726
Arboriculture (quintaux)	516360	511402	915000
Agrumiculture (quintaux)	1465500	1848540	2475863
Viticulture (quintaux)	49670	69840	62900
Bovins (nombre de têtes)	14953	14929	18813
Ovins (nombre de têtes)	36300	35308	40877
Caprins (nombre de têtes)	5690	7130	9200
Equins (nombre de têtes)	214	221	246
Viandes rouges (quintaux)	37760	44541	37337
Viandes blanches (quintaux)	63180	94940	47639
Lait (milliers de litres)	23430	35602	40358
Œufs (milliers d'unités)	102398	128171	132918
Miel (quintaux)	917	2324	26936
Laine (quintaux)	6 40	123	470
Cuir (quintaux)	1000	1620	1356

(D.S.A, 2008)

Les productions végétales se positionnent dans le premier rang sur le plan agricole de la wilaya (tableau 2). Le programme de soutien de l'Etat, en l'occurrence le fond national de régulation et de développement de l'agriculture (F.N.R.D.A), a permis (tableau 1) l'augmentation des superficies arboricoles et viticoles suite à la reconversion des céréales. Quant aux autres cultures (industrielles, maraîchères, légumes secs) la situation demeure inchangée. Les cultures fourragères ont connu une légère évolution (environ 1000 hectares).

Les productions animales (tableau 2) occupent une place de deuxième ordre, ainsi les effectifs des animaux ont connus une progression d'où augmentation des productions (lait, viandes...).

1-2-2) Effectif du cheptel bovin

En matière de production animale et selon les statistiques de l'année 2006, la wilaya de Blida (tableau 3) dispose d'un cheptel bovin de 18813 têtes dont 9438 vaches laitières et 511 taureaux reproducteurs. (D.S.A, 2008)

L'effectif bovin est en progression comme le montre l'évolution des effectifs de vaches laitières. Le nombre des taureaux reproducteurs est en diminution continue durant ces dernières années à cause de

l'utilisation fréquente de l'insémination artificielle, les taureaux étant destinés à l'engraissement et la production de viande.

Tableau 3 : Effectif des vaches laitières, des taureaux reproducteurs et le nombre total de bovins en 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Vaches laitières	6971	6997	9438
Taureaux reproducteurs	1092	711	511
Nombre total de bovins	14953	14929	18813

(D.S.A, 2008)

1-3) Le système d'élevage

L'élevage bovin est mené en système intensif et est localisé à travers tout le territoire de la wilaya.

Chez certains éleveurs potentiels, le nombre de bovins atteint 20 à 50 têtes voir même 120 à 150. La majorité des éleveurs ont des effectifs allant de 03 à 08 têtes. La taille moyenne du cheptel est de 09-11 têtes bovines.

Certaines étables sont bien conçues, répondant aux normes d'hygiène et de salubrité, il y a de l'aération et une ventilation statique ou dynamique surtout au niveau des élevages importants. Par contre les étables ou locaux d'hébergement des bovins à petite capacité (5-6 bovins) sont mal aérés, les paramètres zootechniques ne sont pas respectés.

On y trouve la race Holstein pie rouge et pie noire, pie rouge Montbéliarde, Fleckvieh, Brune des Alpes et la race locale. Cette dernière est menée en stabulation libre au niveau des piémonts et dans les zones montagneuses. Dans certaines exploitations, il existe différentes races. Chez d'autres, on ne trouve que la race Holstein.

Chez les éleveurs bovins laitiers, il y a des lots de vaches laitières, de génisses, veaux et vèlles.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de plan national d'identification du cheptel bovin. Néanmoins, le cheptel faisant l'objet de dépistage est automatiquement identifié.

Le transport et le déplacement des animaux se font librement saufs en cas d'épidémie où leur circulation est réglementée.

Le renouvellement du cheptel se fait par l'acquisition de femelles gestantes importées (tableau 4) et de génisses sélectionnées (cas de génisses primées par le programme de soutien de l'Etat).

(D.S.A, 2008)

Tableau 4 : Bilan de l'importation des génisses dans la wilaya de Blida en 2003, 2004, 2005 et 2006

Années	2003	2004	2005	2006
Nombre de génisses importées	959	3577	2034	1514

(D.S.A, 2008)

1-4) Les types de production

1-4-1) La production laitière :

Tableau 5 : Evolution de la production laitière au niveau de la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Nombre de vaches laitières	6971	6997	9438
Lait (milliers de litres)	23430	35602	40358

(D.S.A, 2008)

À partir du tableau 5, le rendement par vache et par an (année 2006) est de 4276 litres soit 11,7 litres par vache et par jour.

1-4-2) La production de viandes :

Tableau 6 : Evolution de la production de viandes dans la wilaya de Blida en 2000, 2003 et 2006

Années	2000	2003	2006
Nombre de têtes bovines	14953	14929	18813
Quantité de viandes (quintaux)	37760	44541	37337

(D.S.A, 2008)

À partir du tableau 6, le rendement est de 2 quintaux par animal.

Les étables ou locaux d'hébergement des bovins sont de petite capacité et mal aérés et les paramètres zootechniques ne sont pas respectés.

2) LA TUBERCULOSE BOVINE

2-1) Définition et étiologie

La tuberculose bovine est une maladie infectieuse et contagieuse d'évolution chronique, transmissible à l'homme et à de nombreuses espèces animales, provoquée par une bactérie du genre *Mycobacterium*.

Elle est due essentiellement à *Mycobacterium bovis* ou parfois à *Mycobacterium tuberculosis*.
(BENET, 2004)

Les bovins sont également réceptifs à *M. avium*. Toutefois, cette mycobactérie est le plus souvent responsable d'infections bénignes, spontanément curables, dont l'importance est surtout liée aux conséquences sur le dépistage allergique de la tuberculose. Elle est caractérisée, cliniquement, par une évolution le plus souvent chronique et un grand polymorphisme, anatomiquement, par des lésions inflammatoires : les tubercules.

(BENET, 2006)

Les bacilles responsables de cette maladie sont ubiquitaires et très résistants dans la nature. En outre, son mode insidieux de propagation confère à l'infection tuberculeuse un caractère peu spectaculaire où les animaux latents, porteurs et excréteurs de germe, sont beaucoup plus nombreux que les malades avérés.

Elle peut revêtir des formes diverses : pulmonaire, lymphatique, intestinale, osseuse, mammaire, nerveuse, cutanée et génitale. Son évolution est lente, progressive, s'étendant sur des mois et des années avec une incubation longue.

(MARIE-FRANÇOISE THOREL, 2003)

Les bactéries du genre *Mycobacterium* appartiennent à la famille des *Mycobacteriaceae* qui est constituée par des Actinomycétales sous forme de petits bacilles, immobiles, aérobies, ne formant pas de spore ni de capsule. Ils sont caractérisés par leur aptitude à conserver la coloration malgré l'action combinée de l'alcool et des acides dilués (ils sont acido-alcool-résistants).

La température optimale des mycobactéries s'étend approximativement de 28°C à 45°C avec un pH optimum de 6 à 6.5 pour *Mycobacterium bovis*.

(WAYNE L.G et KUBIKA G.P, 1984)

2-2) Historique

Maladie connue depuis la plus haute antiquité.

1810 : LAENNEC utilisa le stéthoscope pour l'auscultation, effectua une étude clinique et nécropsique complète de la maladie qui lui permit d'affirmer l'unicité de la tuberculose. Il eut

également le mérite de penser que la « maladie perlière ou pommelière » des bovidés était de nature tuberculeuse.

1882 : Robert KOCH mit en évidence à partir de lésions humaines, le bacille tuberculeux (souvent désigné, depuis, comme bacille de KOCH ou B. K.) puis le cultiva sur sérum de cheval coagulé. Pour KOCH, un même bacille était responsable de la tuberculose naturelle de l'homme, des bovins, du singe, du cobaye, du lapin et de la poule.

A partir de 1889 : différenciation des trois bacilles qui devaient être individualisés ultérieurement en espèces différentes : *M. tuberculosis* le bacille tuberculeux humain, *M. avium* le bacille tuberculeux aviaire et *M. bovis* le bacille tuberculeux bovin.

Après cette phase étiologique, les recherches s'orientèrent vers la prophylaxie et le traitement de la tuberculose.

1890 : KOCH mit au point la « lymphe tuberculeuse » ou vieille tuberculine, composée des produits solubles résultant de la culture du bacille dans du bouillon glycérimé. Son application au traitement des tuberculeux se révéla néfaste car elle provoquait une aggravation des lésions et entraînait la mort de plus de 80 % des malades. En revanche, son application au diagnostic allergique de la maladie, proposée par GUTTMANN en 1891, devait se révéler très intéressante.

La recherche d'un vaccin conduisit à de très nombreux essais avec des produits variés : bacilles tuberculeux tués par la chaleur ou par différents agents chimiques, bacilles acido-résistants des animaux à sang froid (Acido Résistant de la Tortue ou ART de FRIEDMANN), bacilles tuberculeux vivants virulents ou peu virulents (vaccination des bovins par bacilles humains vivants...).

1908 à 1920 : une souche de *M. bovis* fut repiquée sur pomme de terre biliée par CALMETTE et GUERIN. Le B.C.G. (Bacille de CALMETTE et GUERIN) fut appliqué à l'Homme pour la première fois en 1921 et l'a été depuis sur un milliard de personnes.

D'autres bacilles acido-alcool-résistants appelés « paratuberculeux » étaient mis en évidence dans des milieux divers : smegma, fumier, beurre, eau, terre...

En 1953, POLLAK et BUHLER en isolèrent au Kansas à partir de malades morts : *M. kansasii*, point de départ de recherches sur les « mycobactéries atypiques » qui interviennent en pathologie humaine et animale.

(BENET, 2006)

2-3) Répartition géographique

La tuberculose bovine est l'une des maladies les plus répandues et les plus dévastatrices dans les pays en développement. La distribution de la tuberculose reste cependant mondiale.

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

infectés.

Les informations disponibles sur la tuberculose animale sont essentiellement tirées de la revue Santé Animale Mondiale 1997 de l'Office International des Epizooties. Ce sont des données officielles communiquées dans les rapports annuels transmis à l'OIE (151 pays membres) ;

Asie, Europe, Afrique, Australie, Amérique du Sud, Amérique du Nord et Centrale, France.

(OIE, 1997)

2-4) L'importance de la tuberculose bovine

La tuberculose bovine sévit encore à l'état enzootique dans de très nombreux pays. En Algérie, l'évaluation du programme d'assainissement du cheptel national en matière de tuberculose fait ressortir que la pathologie continue à sévir à l'état enzootique, on note 241 exploitations infectées en année 2007 (521 cas positifs ont été révélés) contre 206 notifiées en 2006.

(BULLETTIN SANITAIRE VETERINAIRE de la D.S.V, 2007)

La tuberculose bovine est transmissible à l'homme : c'est une zoonose grave (zoonose majeure). Les cas humains sont en progression continue en Algérie.

(NOTE TECHNIQUE de la D.S.V, 2002)

Il est très difficile de déterminer avec précision toute l'étendue des pertes liées à la tuberculose dans le bétail. La tuberculose était, et reste encore, une menace pour l'industrie animale et un fléau majeur de l'élevage et entraîne des pertes en viandes (saisies aux abattoirs), en lait (la production laitière serait réduite de 30% ou plus) et gêne le commerce et l'exportation (la tuberculose bovine a été identifiée dans la plupart des pays du monde).

(BENET, 2004)

2-5) Pathogénie

La primo-infection par le bacille tuberculeux entraîne une formation lésionnelle caractéristique : il s'agit du complexe primaire composé du chancre d'inoculation (lésion initiale) et de l'adénopathie satellite (lésion tuberculeuse du nœud lymphatique locorégional), révélatrice de la porte d'entrée du bacille tuberculeux (pulmonaire dans 95 % des cas chez les bovins).

(BENET, 2004)

Ensuite, le complexe primaire peut soit guérir, soit se stabiliser ou soit évoluer vers une généralisation précoce.

Dans le cas de la stabilisation, un développement ultérieur d'une tuberculose secondaire peut survenir. Il prend soit la voie d'une tuberculose chronique d'organes résultant d'une prolifération des lésions de proche en proche au niveau de la zone d'atteinte primaire, soit celle d'une généralisation aiguë tardive.

Les formes dites « ouvertes » de la maladie correspondant à des lésions tuberculeuses non stabilisées et s'ouvrant vers le milieu extérieur par une voie de drainage naturelle (bronche par exemple) sont les plus contagieuses.

(AFFEJEE, 2005)

2-6) Réactions de l'organisme infecté

2.6.1) Développement d'une immunité exclusivement cellulaire (macrophages, lymphocytes T)

Elle se manifeste par une mobilité accrue des macrophages, une plus grande activité de phagocytose et une capacité accrue de lyser les corps bactériens phagocytés. Elle est toutefois relative et facilement vaincue à la suite d'une atteinte de l'état général ou de réinfections massives ou répétées.

2.6.2) Développement de l'hypersensibilité retardée (H.S.R.)

L'H.S.R. peut être révélée par injection de bacilles (vivants ou morts) ou mieux d'extraits bacillaires (tuberculine).

2.6.3) Apparition d'anticorps sériques anti-tuberculeux

Ils apparaissent plus tardivement que l'H. S. R.

Ils seraient surtout les témoins d'une tuberculose active. Ils présentent des fluctuations plus ou moins importantes rendant très relatif le diagnostic sérologique.

Enfin, ils manquent de spécificité.

(BENET, 2006)

2-7) Symptômes et lésions

Les symptômes et les lésions correspondant aux principales formes de la maladie sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Principaux symptômes et lésions de la tuberculose bovine (GUY, 1998)

Localisation	Symptômes	Lésions
Pulmonaire (forme la plus fréquente chez les bovins)	- Toux sèche puis grasse accompagnant alors un jetage muco-purulent jaunâtre et grumeleux.	- Bronchopneumonie et pleuropneumonie caséeuses avec une atteinte préférentielle des lobes pulmonaires caudaux. (MENZIES et al, 2000) - NL bronchiques ou médiastinaux ou rétropharyngiens touchés.

Intestinale	<ul style="list-style-type: none"> - Forme généralement asymptomatique et souvent accompagnée de signes respiratoires. - Pouvant entraîner des troubles d'entérite chronique avec amaigrissement, météorisation, alternance de constipation et de diarrhée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entérite chronique tuberculeuse. - Atteinte des NL mésentériques ou NL rétropharyngiens. - Souvent accompagnée de lésions pulmonaires.
Mammaire	<ul style="list-style-type: none"> - Demeure cliniquement discrète du moins en phase initiale. - Puis, à un stade plus avancé, les NL rétromammaires deviennent réactionnels et accompagnent une mamelle hypertrophiée et indurée mais indolore 	<ul style="list-style-type: none"> - Mammite caséuse. - Atteinte des NL rétromammaires. - Localisation en général au niveau des quartiers postérieurs.
Génitale	<p>Chez le taureau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testicules œdémateux. - Présence de nodules durs pouvant être constatée à la palpation. <p>Chez la vache :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Symptômes d'une métrite chronique. - Ecoulements muco-purulents discrets puis de plus en plus abondants. 	<ul style="list-style-type: none"> - orchite. - Métrite chronique muco-purulente. - Vaginalite.



Figure 2 : Saisie d'une carcasse bovine atteinte de tuberculose généralisée (Ecole de Lyon, 2008)

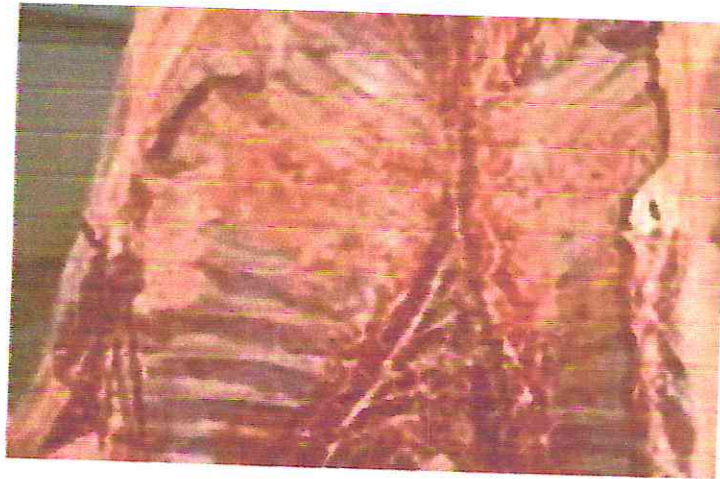


Figure 3 : Tuberculose miliaire aiguë sur un boeuf
(Ecole de Lyon, 2008)



Figure 4 : Découverte d'une tuberculose miliaire aiguë chez un bovin à l'abattoir de
Blida

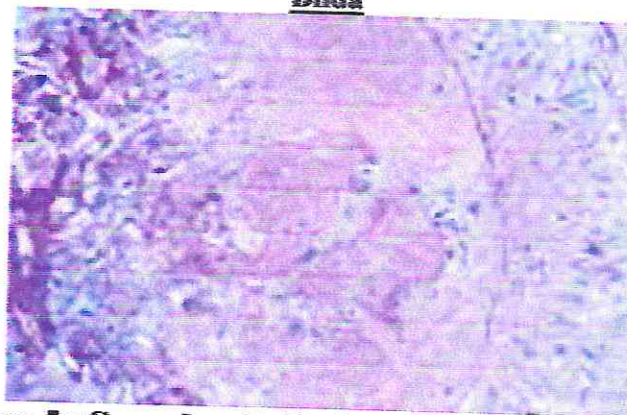
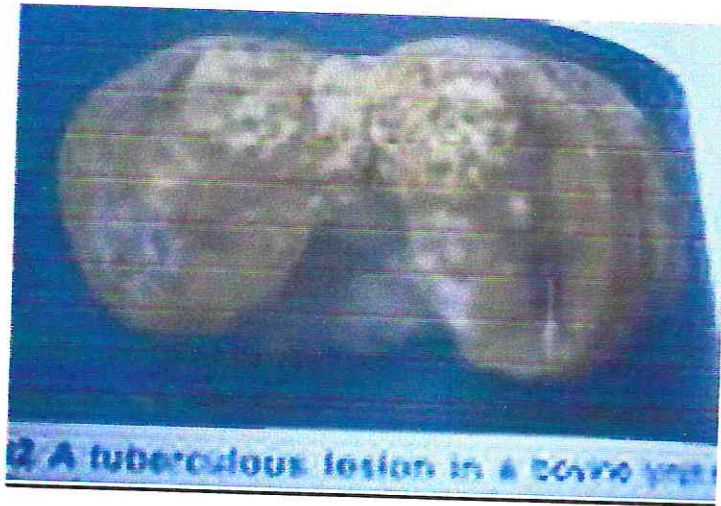


Figure 5 : Coupe longitudinale d'un tubercule caséux
(Ecole de Lyon, 2008)



**Figure 6 : Lésion tuberculeuse sur un ganglion lymphatique d'un bovin
(Ecole de Lyon, 2008)**

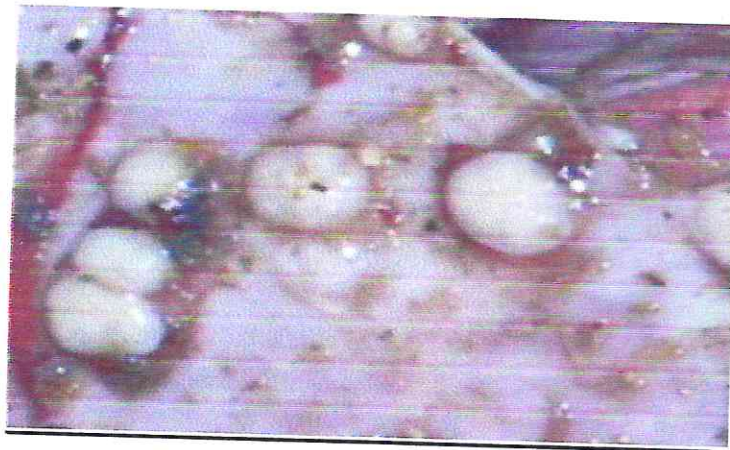


Figure 7 : Découverte des tubercules sur un poumon d'un bovin à l'abattoir de Blida



Figure 8 : Tuberculose pulmonaire chez un bovin abattu au niveau de l'abattoir de Blida



Figure 9 : Découverte d'une tuberculose pulmonaire sur un bovin à l'abattoir de Blida



Figure 10 : Tuberculose pulmonaire chez un bovin abattu à l'abattoir de Blida



Figure 11 : Tuberculose pulmonaire

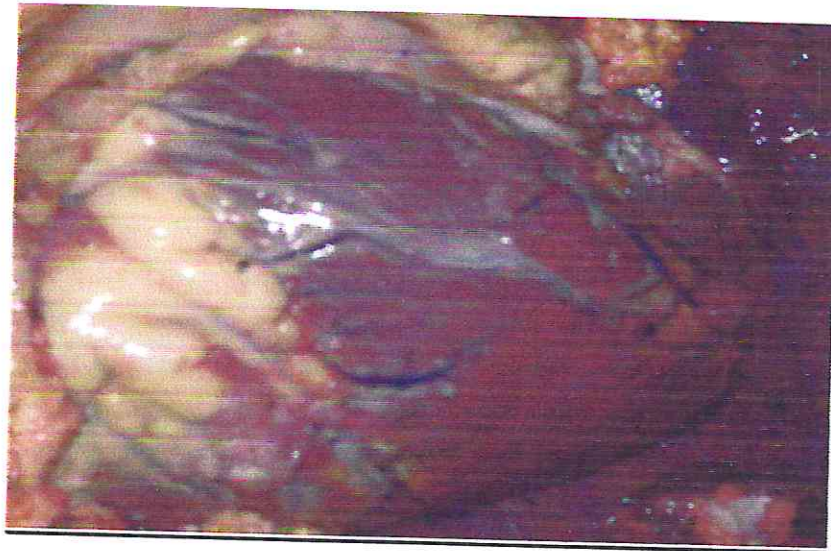


Figure 12 : Découverte des lésions tuberculeuses sur le péricarde d'un bovin à l'abattoir de Blida



Figure 13 : Saisie d'un foie avec des lésions tuberculeuses à l'abattoir de Blida

2-8) Paramètres épidémiologiques

L'épidémiologie de la tuberculose bovine se caractérise par :

2.8.1) Epidémiologie descriptive

La maladie est présente dans toutes les parties du monde ; avec une fréquence variable d'un pays à l'autre : rare actuellement dans la plupart des pays d'Europe occidentale et en Amérique du nord : fréquente dans certains pays d'Amérique du sud ou d'Afrique.

(BENET, 2006)

2.8.2) Epidémiologie analytique

A) Sources de contagion

A.1) Rôle des individus tuberculeux

Les individus tuberculeux constituent une source importante de contagion. L'excrétion de bacille tuberculeux est :

-Précoce : pendant la période d'infection cliniquement muette d'où l'importance du dépistage de la tuberculose.

-Durable : durant toute l'évolution de la maladie et donc il faut éliminer tous les animaux infectés.

-Importante : surtout dans les formes ouvertes d'où l'importance de l'examen clinique qui associé au dépistage allergique, permet de relever ces formes et importance de l'élimination précoce des animaux qui en sont atteints.

(BENET, 2004)

A.2) Matières virulentes

Les principales matières virulentes sont :

-Tissus divers : les organes et ganglions siège du foyer tuberculeux.

**Le sang* : la bactériémie est rare et transitoire. Elle survient lors d'épisodes aigus et surtout en phase terminale de la maladie.

(BENET, 2006)

**Les muscles et viandes* : la virulence conditionnée par la :
Proximité du foyer tuberculeux : aussi 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 la carcasse correspondante.

Virulence du sang : les formes évolutives de tuberculose (correspondant à un risque élevé de bactériémie) doivent imposer, lorsque l'animal est destinée à la consommation ; la saisie totale des carcasses.

-Excréments : rôle variable selon la localisation du processus tuberculeux.

**Jetage, salive, expectoration* : provoquent la dispersion dans l'atmosphère de gouttes contenant quelques bacilles tuberculeux et responsable d'une transmission aérienne (rôle important dans la tuberculose bovine).

**Excréments* : parfois très riches en bacilles tuberculeux (matière virulente essentielle dans la tuberculose aviaire).

**Lait* : la virulence du lait lors d'infection mammaire, même en absence de lésions macroscopiques.

**Urines* : virulente lors de tuberculose rénale ou de tuberculose généralisée.

**Lésions cutanées* : parfois riches en bacilles.

**Spermes* : virulent lors de lésions de testicule ou de l'épididyme.

**Sécrétions utérines* : importante lors de métrite tuberculeuse des bovins. (BENET, 2006)

B) Modalités de contagion

B.1) Modes de transmission

Ils sont divers et varient en importance selon l'espèce :

-Transmission verticale

Absence de transmission congénitale : le jeune issu de mère tuberculeuse naît sain, isolé dès la naissance, il peut être utilisé pour le repeuplement. (BENET, 2006)

-Transmission horizontale

**Directe* : à la faveur de contacts entre individus infectés et individus sains : cohabitation, ingestion par le veau du lait virulent, contamination vénérienne, contact au pâturage (pendant 48 premières heures d'un premier contact à l'occasion d'un regroupement de bovins, ceux-ci passant 50% du temps mufle contre mufle). (BENET, 2004)

**Indirecte* : par l'intermédiaire des locaux, pâturages, véhicules du transport, l'aliment, eaux contaminées ou des produits d'origine animales virulents tel que le lait. (BENET, 2001)

B.2) Voies de pénétration

-Voie respiratoire : inhalation de microparticules, c'est la voie de pénétration la plus fréquente chez les bovins, le chien, l'homme. Son efficacité est redoutable, car les bacilles sont déposés dans l'alvéole, où les défenses immunitaires sont les plus faibles. (BENET, 2006)

-Voie digestive : absorption de lait virulent (veau, chat), de viandes ou d'abats (carnivores), coprophagie (volailles). (E.N.V.F, 1986)

-Voie vénérienne : importance dans la monte publique et l'insémination artificielle.

-Voie cutanée : piqûre, souillure de plaie : rencontrée surtout chez l'homme.

-Voie conjonctivale : possible. (BENET, 2004)

2.8.3) Epidémiologie synthétique

Plusieurs facteurs conditionnent les aspects épidémiologiques de la tuberculose bovine :

-La contagiosité apparaît faible, lorsqu'on la compare à celle de certaines maladies infectieuses comme la fièvre aphteuse.

-Maladies 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 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.

(E.N.V.F, 1986)

D'une façon générale, les éléments épidémiologiques de la tuberculose bovine sont rappelés et précisés dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Paramètres de l'épidémiologie de la tuberculose bovine (BENET, 2004)

Sources de contagion	<ul style="list-style-type: none"> - Bovins (ou autres espèces sensibles et l'homme) tuberculeux. - Contagion par sécrétions et excréments selon les organes touchés : jetage nasal et expectorations (création d'aérosols) représentent les sources de contamination les plus importantes.
Résistance de l'agent pathogène	<ul style="list-style-type: none"> - Elevée dans le milieu extérieur. - Diminue à la chaleur et à la lumière. - Grande résistance aux désinfectants.
Transmission verticale	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de transmission congénitale. - Veau pouvant cependant se contaminer en buvant le colostrum et le lait de sa mère tuberculeuse si celui-ci n'est pas séparé de sa mère à la naissance.
Transmission horizontale directe	<ul style="list-style-type: none"> - A la faveur des contacts entre individus sains et infectés (les aérosols infectant pénètrent en profondeur dans l'arbre respiratoire. - Porte d'entrée privilégiée du germe est la voie respiratoire.
Transmission horizontale indirecte	<ul style="list-style-type: none"> - Transmission indirecte possible à la faveur de la résistance élevée du bacille dans le milieu extérieur. - Contamination pouvant se réaliser par l'intermédiaire des locaux, des pâturages, des véhicules de transport, de l'eau et des aliments souillés.
Contagion au sein de l'élevage	<ul style="list-style-type: none"> - Voie respiratoire (voie la plus fréquente) : La contamination se fait par inhalation d'aérosols produits par les individus infectés (jetage et expectoration). - Voie digestive : Par absorption de matières contaminées. - Voie vénérienne : Par le sperme et les sécrétions utérines si la tuberculose touche les organes reproducteurs.

Contagion entre élevages	<p>L'infection dans une exploitation indemne peut survenir selon trois modes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction : par achat, prêt, retour d'un animal tuberculeux. - Voisinage : par relation de « bon voisinage » (prêt, échange de matériels et d'animaux) et par proximité d'un foyer infectieux (contacts directs et indirects). - Résurgence : par réapparition de l'infection après un précédent épisode en raison de sa persistance dans l'élevage (bovins non dépistés, source abiotique...).
---------------------------------	---

2-9) Diagnostic

2.9.1) Diagnostic clinique, necropsique et différentiel

A) Diagnostic clinique et différentiel

- Importance de l'examen clinique de l'animal (permet parfois de détecter des bovins en période d'anergie post-tuberculeuse).
- Insuffisance du diagnostic clinique en raison de la fréquence de l'infection inapparente. Il doit être systématiquement associé à une épreuve de diagnostic allergique.

(BENET, 2006)

La plupart des cas de tuberculose bovine sont identifiés et abattus avant l'apparition des signes cliniques. Dans les cas avancés, la tuberculose bovine respiratoire entraîne une toux humide chronique, puis une dyspnée et des bruits anormaux à l'auscultation, une lymphadénopathie et une émaciation progressive.

Les principales infections pouvant prêter à confusion sont :

- L'actinobacillose et l'actinomycose à localisations lymphatique, pulmonaire, osseuse.
- Les polyadénites banales.
- Les adénopathies, localisations hépatiques et spléniques de la leucose lymphoïde.
- Certaines tumeurs des séreuses.

(BENET, 1994)

B) Diagnostic necropsique et différentiel

Le diagnostic necropsique est habituellement caractérisé par la présence de granulomes nodulaires ou tubercules sur divers organes selon la forme de la pathologie : les mamelles (forme mammaire), l'utérus (forme génitale), les intestins (forme intestinale) et surtout les poumons (la forme pulmonaire est la plus fréquente chez les bovins, les lésions pulmonaires montrent des zones de pus jaune orangé devenant souvent caséux). Mais, il reste insuffisant car les lésions tuberculeuses ne deviennent macroscopiquement visibles que tardivement. Ainsi, l'absence de lésions n'est pas synonyme d'absence d'infection tuberculeuse. Le diagnostic necropsique correspond uniquement à une suspicion de tuberculose doit être complété par le diagnostic histopathologique et surtout bactériologique. (AFFEJEE, 2005)

2.9.2) Diagnostic expérimental

A) **Diagnostiques bactériologique et histopathologique**

Les diagnostics bactériologique et histopathologique (Tableau 9) sont utilisés, notamment à partir de bovins abattus ou autopsiés présentant des lésions suspectes en vue de confirmation. L'isolement de *M. bovis* suffit à établir le diagnostic. Mais ce résultat est long à obtenir. D'un autre côté, un résultat négatif ne peut jamais être considéré comme suffisant. L'isolement d'une mycobactérie atypique ne permet pas d'exclure une infection par *M. bovis*. Il faut être certain qu'elle ne provient pas d'une contamination soit lors du prélèvement, soit d'un transit passager dans le bovin prélevé. De plus, rien ne permet d'exclure *a priori* une infection mixte. (BENET, 2006)

Tableau 9 : Les divers moyens de mise en évidence de mycobactéries dans un prélèvement (BENET, 2006).

		Sensibilité	Rapidité
1	Examen bactériologique direct (Ziehl)	+/-	3 à 24 H.
2	Histopathologie	++	5 à 7 J.
3	Homogénéisation + concentration - Ziehl	++	24 à 48 H.
4	- Mise en culture sur milieux spéciaux (Après décontamination si nécessaire).	+++ à+++++	10 à 180 J.
5	Inoculation au cobaye.	- à+++++ (selon Mycobactérie en cause).	1 à 3 mois

Enfin, l'examen histologique n'est pas spécifique de *M. bovis* : les autres bactéries de la famille de *Mycobactériaceae* provoquent aussi les mêmes lésions. (BENET, 2006)

B) **Diagnostic et dépistage allergique de la tuberculose bovine**

Le fondement de tous les plans d'éradication de la tuberculose est basé sur la tuberculation qui est l'emploi de la tuberculine pour détecter les sujets allergiques aux bacilles tuberculeux.

C'est pourquoi, il est essentiel de connaître des diverses modalités, leurs avantages et inconvénients. (FAO, 2001)

B.1) La tuberculine

La tuberculine est une substance spécifique extraite des cultures du bacille tuberculeux humain, bovin ou aviaire.
Il existe trois types principaux :

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

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

Par contre, la PPD échappe à cet inconvénient, mais elle entraîne des réactions sensiblement moins marquées que la tuberculine synthétique. Ce qui est un inconvénient pratique notable en médecine vétérinaire.

La tuberculine doit être conservée au frais, à l'abri de l'air, de la lumière. (BENET, 2001)
L'efficacité de la tuberculine doit être estimée par une méthode biologique fondée sur la comparaison avec des tuberculines de référence. Elle est exprimée en unité internationale (UI).

Dans plusieurs pays, la tuberculine bovine est considérée comme acceptable si son efficacité mesurée garantit une dose par bovin de 2000UI (plus ou moins 25%) dans le troupeau.

(O.I.E, 2002)

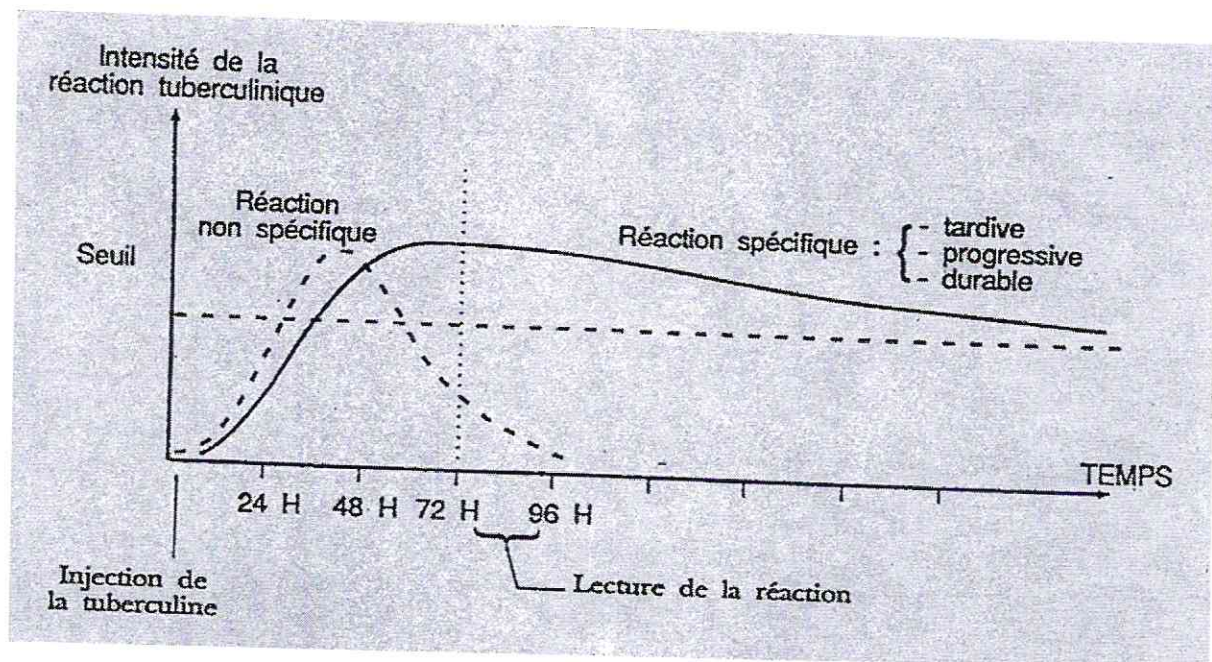


Figure 14 : Caractéristiques de la réaction tuberculinique (BENET, 2006)

B.2) Les diverses modalités de tuberculination

Diverses modalités de tuberculation sont utilisées, à savoir :

-Tuberculation par voie sous cutanée :

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

Elle consiste à injecter par voie sous cutanée 4ml de tuberculine dans la région du cou du bovin qui doit avoir une température initiale de 39°C, si 4 à 6 heures après l'injection la température monte au dessus de 40°C ; l'animal est déclaré comme réagissant positif à la tuberculine. Cette technique peut déceler les sujets contagieux qui restent négatif à l'épreuve intradermique.

Des cas de mort à l'anaphylaxie peuvent se produire au maximum thermique.

(**BLOOD et HENDERSON, 1976**)

-Tuberculation par voie intraveineuse :

Elle est dangereuse et non utilisée sauf sur le plan expérimental. Elle nécessite une tuberculine spéciale. La réaction est positive si après 8 heures de l'injection, la température augmente d'au moins 1,7°C. Cette réaction n'est pas facile à interpréter. (**KOPECKY et al, 1971**)

-Epreuve de STORMONT :

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

-Utilisation oculaire :

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

B.3) Injection intradermique

Elle est utilisée chez toutes les espèces, elle comporte l'intradermotuberculinisation simple (I.D.S) et l'intradermotuberculinisation comparative (I.D.C).

-L'intradermotuberculinisation simple (I.D.S) :

-Principe :

Consiste à injecter dans l'épaisseur du derme de l'encolure une certaine quantité de tuberculine et à apprécier, au bout de 72 heures, la réaction obtenue au point d'inoculation. L'I.D.S est réalisée avec la tuberculine bovine Normale (20.000 UCT/ml).

-Réalisation :

-Lieu d'injection : situé au tiers moyen d'une des faces de l'encolure et approximativement à égale distance des bords supérieur et inférieur de celle-ci. Leur sensibilité est en effet moins

élevée que celle de l'encolure : de 80 à 95 % de celle-ci selon les auteurs, même si la spécificité est meilleure.

L'intégrité du lieu d'injection (encolure) doit être préservée, et il est rappelé que toutes les injections médicamenteuses doivent être pratiquées à un autre endroit.

-Repérage préalable du lieu d'injection : Vérification préalable de l'absence de grosseur, de lésion quelle qu'elle soit pouvant fausser le diagnostic.

-Mensuration du pli cutané (cutimètre à ressort) : dans le cas où l'on désire réaliser une appréciation quantitative de la réaction.

-Quantité de tuberculine à injecter : 0,1 ml.

-Injection strictement intradermique : vérifier aussitôt la formation d'une vésicule de la grosseur d'un pois.

-Lecture : Dans les heures qui suivent la 72^{ème} heure (soit pratiquement le 3^{ème} jour qui suit celui de l'injection).

-Réaction observée :

L'injection ainsi pratiquée entraîne chez le bovin tuberculeux une réaction locale. Elle est tardive (débute au bout de 24 à 48 heures), progressive (atteint son maximum vers 72 heures) et durable (persiste plusieurs jours et s'estompe progressivement en une huitaine de jours).

- C'est une réaction inflammatoire, provoquant une tuméfaction circulaire ou elliptique, douloureuse, chaude. Les manifestations de nécrose, d'escarre et de lymphangite tronculaire étaient autrefois classiques. Seule peut être maintenant observée une adénite des ganglions préscapulaires.

(BENET, 2006)

-Interprétation des résultats :

Les résultats sont représentés dans le tableau suivant ;

Tableau 10 : Résultats de l'I.D.S (BENET, 2006).

Lecture qualitative	Lecture quantitative	Résultats
Réaction inflammatoire	Épaisseur \geq 4mm	Positif
Réaction faible ou nulle	Épaisseur \leq 2mm	Négatif
Autres cas	2mm < Épaisseur < 4mm	Douteux

-Valeur de l'I.D.S :

-La sensibilité individuelle moyenne est de 0,85. Cette valeur modeste est toutefois largement compensée à l'échelle du groupe, car la sensibilité cheptel est proche de 1. Il suffit qu'un seul animal infecté donne un résultat positif pour que le cheptel infecté soit détecté.

-Facile à exécuter et moins coûteuse que d'autres méthodes de qualité comparable, réalisables en laboratoire.

- Non sensibilisante (possibilité de renouveler l'injection).
- La spécificité de 0,98 à 0,99 en moyenne. Ces valeurs relativement bonnes sont en revanche largement invalidées par l'effet troupeau (il faut que tous les animaux donnent un résultat négatif) : la valeur de la spécificité chute avec le nombre d'animaux.
- La lecture subjective des réactions ne peut pas faire l'objet d'une standardisation. C'est pourquoi l'usage du cutimètre est fortement recommandé.
- L'I.D.S. provoque une baisse importante de réactivité des animaux sensibilisés, nécessitant impérativement le respect d'un délai d'attente de 6 semaines avant de pouvoir effectuer une nouvelle I.D.S.
- Selon le contexte épidémiologique, les défauts de sensibilité (= réactions négatives par défaut), ou de spécificité (= réactions positives par excès) d'ordinaire tout à fait négligeables, peuvent prendre une importance considérable (voir le tableau 11). (BENET, 2006)

Tableau 11 : Les erreurs par défaut et les erreurs par excès (BENET, 2006)

Erreurs par défaut (réaction faussement négative)	Erreurs par excès (réaction faussement positive)
<p>-Il s'agit de l'absence de réaction lors de tuberculination d'un bovin tuberculeux ; cette défaillance peut être grave en raison du risque de dissémination des bacilles par l'animal n'ayant pas réagi.</p>	<p>-Elles correspondent à la réaction jugée positive après tuberculination de bovins non tuberculeux. Ces défaillances ont surtout l'inconvénient de jeter le discrédit sur la tuberculination par leur impact pratique et économique.</p>
<p>-Les origines de ces erreurs par défaut sont nombreuses. Celles tenant à l'opérateur conduisent à la recommandation du respect impératif du protocole technique. Celles tenant à l'animal ne peuvent être réduites : elles doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats.</p>	<p>-Origine des erreurs par excès :</p> <p>Pseudo-erreur (absence de lésion visible) sur un bovin réellement tuberculeux : infection récente avec lésions encore peu développées, infection ancienne très tôt stabilisée ou infection par <i>M. tuberculosis</i> ou <i>M. avium</i> qui peuvent n'entraîner que des lésions discrètes et régressives.</p> <p>Fausse réaction ne mettant pas en cause la tuberculination, mais due à une faute technique : interprétation abusive d'une réaction négative, réaction septique, lecture trop précoce.</p> <p>Défaillance vraie : réaction paraspécifique consécutive à la sensibilisation de l'organisme par une autre mycobactérie : paratuberculose ou vaccination contre cette maladie, infection à <i>M. avium</i>, dermatite nodulaire, transit dans l'organisme de mycobactéries saprophytes présentes dans l'eau, le fourrage, la terre...</p>

-L'intradermotuberculinisation comparative (I.D.C) :-Principe :

Il consiste à comparer la réaction présentée par l'animal à une injection de tuberculine bovine, à celle présentée à une injection de tuberculine aviaire pratiquée simultanément. En raison d'une parenté plus grande de *M. avium* avec *M. johnei* et diverses mycobactéries atypiques qu'avec les bacilles tuberculeux bovin et humain, les mycobactérioses non spécifiques comme l'infection à *M. johnei* ou *avium* s'exprimeront de façon plus intense par l'épreuve de la tuberculine aviaire.

-Réalisation :

-Préparation : - Tuberculines : Tuberculine bovine P.P.D. normale 20.000 UCT/ml.

Tuberculine aviaire P.P.D. titrant 25.000 U.I/ml.

La tuberculine forte est totalement proscrite pour l'I.D.C.

- Matériel : ciseaux, cutimètre ; disposer en outre de deux seringues destinées l'une à la tuberculose bovine, l'autre à la tuberculine aviaire.

-Lieux d'injection : face latérale de l'encolure, repérage préalable (tonte avec ciseaux) des lieux d'injection : sur la même face de l'encolure, en deux points distants de 10 à 15 cm, milieu de l'encolure pour l'injection de tuberculine, en avant du premier pour l'injection de tuberculine aviaire.

-Mode opératoire : mensuration de chacun des plis de peaux, notés A0 (aviaire) et B0 (bovine). Injection de 0,1 ml de tuberculine bovine et de même quantité de tuberculine aviaire à chacun des points prévus.

-Lecture :

Dans les heures qui suivent la 72^{ème} heure.

Mensuration, en chaque point, notés A3 et B3.

Calcul des épaissements : DB (= B3 – B0) : épaissement du pli cutané en mm au lieu d'injection de la tuberculine bovine.

DA (= A3 – A0) : épaissement au lieu d'injection de la tuberculine aviaire. (BENET, 2006)

-Interprétation des résultats :

Expression des résultats à l'aide d'une grille (tableau suivant).

Tableau 12 : Grille de lecture de l'IDC (BENET, 2006)

Tuberculine bovine	Différence d'épaissements entre réactions aux tuberculines aviaire et bovine	Résultat : «Réaction»
	$B - A > 4\text{mm}$	Positive
Si $B > 2\text{mm}$	$B - A [1-4\text{mm}]$	Douteuse

	$B - A < 1\text{mm}$	Négative
Si $B \leq 2\text{mm}$	Quel que soit le résultat de $B - A$	Négative

En cas de doute, une nouvelle I.D.C. peut être pratiquée au moins 6 semaines plus tard : les réactions spécifiques ont tendance à demeurer relativement stables (à l'échelle du cheptel), tandis que les réactions non spécifiques ont tendance à évoluer.

-Valeur :

Méthode de bien plus faible sensibilité que l'I.D.S. (= 0,50 à 0,64), compensée par une plus grande spécificité (0,98 à 0,996) à comparer avec les valeurs de l'I.D.S. Néanmoins, elle est plus coûteuse, plus longue.

-Choix d'une méthode de tuberculination :

-Indications de l'I.D.S. :

- Opération de contrôle des cheptels indemnes.
- Tuberculination pratiquée lors de l'introduction d'un bovin dans une exploitation.
- Contrôle dans un cheptel ayant vendu un bovin reconnu infecté dans les 15 jours à 3 mois suivant son départ de l'exploitation (constatation de lésions tuberculeuses).

-Indications de l'I.D.C. :

Elle est de plus en plus largement utilisée, après l'IDS, en particulier dans les cas suivants :

- Opérations de contrôle des cheptels indemnes, plus particulièrement en cas de risque de réactions non spécifiques.
- Dans les cheptels procédant à la vaccination contre la paratuberculose. (BENET, 2006)

B.4) L'hypersensibilité retardée (H.S.R)

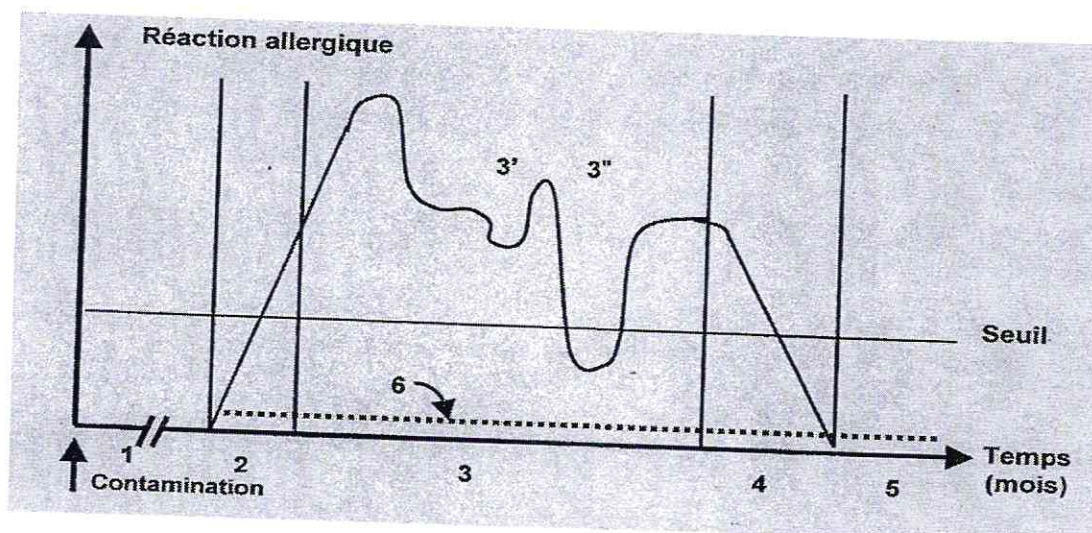


Figure 15 : Evolution de l'hypersensibilité retardée (BENET, 2006)

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

-Période anté-allergique (stade 1)

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

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

-Période allergique (stade 2,3,4)

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

-Les jeunes animaux ou les animaux âgés.

-Les femelles proches du part.

-Les maladies intercurrentes qui peuvent entraîner une baisse de la réactivité de l'organisme.

-Vaccination, interventions thérapeutiques divers tel que les corticoïdes qui ont une immunodépressive qui peut engendrer une anergie transitoire.

-Période d'anergie post-tuberculeuse (stade 5)

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

Anergie

L'allergie peut faire totalement défaut (stade 6), quelle que soit la modalité d'évolution, et selon un déterminisme non connu. Ce phénomène concerne une proportion très limitée des individus (sans doute de l'ordre de 1 à 5 %), mais doit systématiquement être pris en compte dans les décisions relatives à la lutte.

(BENET, 2006)

2-10) Traitement

Le traitement de la tuberculose animale d'une façon générale est une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite.

En effet, d'une part les résultats d'un traitement (coûteux) de l'animal sont aléatoires, et peuvent donc créer un faux sentiment de sécurité pour l'éleveur, et d'autre part l'emploi de produits antimycobactériens en médecine vétérinaire peut conduire à la sélection de mycobactéries résistantes, particulièrement redoutables par la suite en médecine humaine. Donc, le traitement antibiotique est réservé à l'homme.

2-11) Prophylaxie

La prophylaxie est nécessaire pour deux raisons, hygiénique (faire disparaître toute source de contamination pour l'homme) et économique (réduire les pertes pour l'éleveur).

L'objectif dans de nombreux pays est d'obtenir l'éradication totale de la tuberculose bovine. Cela implique une action visant simultanément la tuberculose infection et la « tuberculose maladie ».

Deux groupes de méthodes peuvent répondre à cet objectif.

(WAYNE L.G ET KUBIKA G.P, 1984)

2.11.1) Prophylaxie médicale

Elle a pour objectif de rendre les animaux résistants à l'infection. Il existe deux moyens disponibles, la chimioprévention et la vaccination.

La chimioprévention ne pourrait se concevoir qu'à titre préventif pour éviter la contamination de sujets sains occasionnellement exposés. Tout comme le traitement, et pour les mêmes raisons, elle doit être proscrite chez l'animal.

La vaccination, qui est fondée sur l'administration de bacille bilié de CALMETTE et GUÉRIN (BCG). De très nombreux essais ont été effectués avec ce vaccin, entre les années 1930 et 1950. Il a été alors interdit en Europe du fait de son incompatibilité avec la méthode de prophylaxie sanitaire (basée sur l'abattage des bovins réagissant à la tuberculine) car le BCG sensibilise les animaux à la tuberculine.

À l'heure actuelle, l'emploi de ce BCG est, à nouveau, envisagé chez les bovins dans les pays en développement où la prévalence de la tuberculose est élevée, et chez les animaux sauvages réservoirs de la maladie dans les pays industrialisés où les programmes de dépistage et abattage n'ont pas réussi à éradiquer la maladie. L'emploi de ce vaccin permettrait de réduire le taux d'infection et de diminuer le nombre et la gravité des lésions, donc la prévalence de la maladie. Une fois cette dernière suffisamment réduite, la prophylaxie sanitaire pourrait à nouveau être mis en œuvre.

(BUDLLE et al, 1995)

2.11.2) Prophylaxie sanitaire

Le seul moyen permettant d'aboutir à l'éradication de la tuberculose bovine est le dépistage précoce de l'infection par tuberculination, avec élimination rapide des animaux reconnus infectés, complété par la prévention contre tout risque d'infection des milieux et des populations indemnes.

Cette méthode constitue le fondement actuel de la lutte contre la tuberculose animale dans la majorité des pays.

(WAYNE L.G ET KUBIKA G.P, 1984)

Mesures défensives

Elles visent la protection des effectifs indemnes et la certification de leur qualité.

A.1) Protection aux frontières

N'importer que des bovins provenant de cheptels indemnes et contrôlés par IDS. Toutefois, la tuberculination n'est plus indispensable si le pays est reconnu officiellement indemne.

A.2) Protection d'une étable indemne

Elle s'inspire de différents principes épidémiologiques fondamentaux :

-Maîtrise des flux « intrants »

Eviter d'introduire des bovins, ou bien seulement s'ils proviennent de cheptels présentant toutes garanties sanitaires, avec quarantaine et contrôle des animaux introduits :

-Examen clinique.

-Tuberculination.

-Vérification de l'état indemne du cheptel d'origine.

-Vérification des conditions de transport : un délai anormalement long peut laisser supposer un regroupement avec des animaux de qualité sanitaire inconnue.

La tuberculination peut être omise si l'état sanitaire du cheptel d'origine offre de solides garanties (zone indemne).

-Maîtrise du risque de voisinage

Le contact avec des lots de bovins reconnus infectés, ou d'état sanitaire inconnu doit être systématiquement évité :

-Pas de pâture voisinant celles d'un élevage infecté, ou d'état sanitaire inconnu ou à risque (établissement de transit). Pour que la protection soit efficace, il faut donc que l'éleveur de l'élevage infecté prenne des dispositions visant à éviter la propagation de la tuberculose.

-Pas de prêt, de prise en pension ou d'emprunt d'animaux à un voisin sans contrôle sanitaire préalable.

C'est pourquoi, dès la détection d'un foyer avéré de tuberculose, les enquêtes épidémiologiques appropriées doivent être menées pour établir la liste de tous les élevages qui ont pu être exposés au risque, afin de contrôler l'état sanitaire de ces élevages.

-Maîtrise du risque de résurgence

Tout élevage qui a été reconnu infecté de tuberculose doit faire l'objet d'une « surveillance rapprochée » pendant aussi longtemps que subsistent des bovins contemporains de l'épisode d'infection : contrôles réguliers (annuels), interprétation a priori plus rigoureuse que dans un élevage réputé indemne. L'abattage total élimine la majeure partie du risque de persistance d'animaux infectés : ne subsiste plus que l'aléa d'un réservoir secondaire, autre que les bovins, et non identifié.

Les pays qui ont su mettre en application un plan associant de manière cohérente ces trois types de mesure ont su se débarrasser de la tuberculose rapidement.

A.3) Qualification sanitaire des troupeaux indemnes

La qualification sanitaire indemne du troupeau bovin d'une exploitation repose sur la double vérification :

- De l'état sanitaire des animaux, par tuberculation.
- De la bonne maîtrise des facteurs de risque, en particulier du respect du contrôle sanitaire avant introduction de bovins dans un cheptel indemne.

Le maintien de la qualification résulte de l'issue favorable des mesures suivantes :

- Contrôle périodique de l'état sanitaire des animaux du troupeau (par tuberculation) et du respect des mesures de protection sanitaire.
- Surveillance par inspection systématique des carcasses à l'abattoir.
- Enquête épidémiologique en cas de découverte d'un élevage reconnu infecté de tuberculose.

(BENET, 2006)

A) **Mesures offensives**

Elles sont fondées sur le dépistage et l'assainissement des élevages bovins tuberculeux, assortis d'une désinfection et d'un aménagement hygiénique des étables.

Autrefois, ces mesures constituaient la base des plans de lutte. Aujourd'hui, elles constituent une résultante du plan de surveillance des cheptels indemnes, ce qui nécessite une adaptation.

B.1) dépistage des élevages infectés

-Dépistage par tuberculation

-Inspection des carcasses

Ce système de dépistage est relativement tardif, mais il a l'avantage d'être continu, et de venir ainsi compléter opportunément la surveillance par tuberculation.

Les remarques sur la faible valeur prédictive positive de lésions d'aspect tuberculeux, en raison de la faible valeur du taux de prévalence, conduisent à devoir systématiquement confirmer la nature tuberculeuse de lésions suspectes par prélèvement et recherche bactériologique.

-Contrôles à l'introduction

-Enquête épidémiologique

En définitive, la découverte d'un foyer de tuberculose risque fort d'être réalisée dans des conditions telles que d'autres élevages ont déjà pu être contaminés. C'est pourquoi il faut une enquête épidémiologique approfondie, en amont et en aval, à partir de ce foyer. Elle doit viser à vérifier non seulement l'état sanitaire attesté par les tuberculinations, mais aussi la qualité de maîtrise des facteurs de risque, non seulement vis-à-vis du facteur de risque majeur identifié, l'élevage reconnu infecté, mais aussi par rapport à la bonne application des mesures de protection en général.

B.2) Mesures de limitation

Tout élevage suspect de tuberculose doit être « bloqué » au plus tôt, afin d'éviter tout risque de contamination d'autres élevages :

- Sorties d'animaux interdites et les maintiens à l'écart de ceux des troupeaux sains.
- Recensement, identification des animaux, afin de permettre le contrôle de cette interdiction.

B.3) Assainissement des élevages infectés

-Élimination des infectés

Dénommé aussi abattage sélectif, progressif, partiel. Il consiste en l'élimination de tout sujet cliniquement atteint ou réagissant : très efficace, mais coûteux.

-Abattage de tous les animaux d'un élevage infecté

C'est ce qu'on appelle l'abattage total, qui conduit à l'élimination de tous les animaux d'un élevage reconnu atteint, qu'ils soient infectés ou non. Cette méthode est certes la plus radicale, la plus efficace, mais elle est aussi très coûteuse.

B.4) Désinfection et aménagement hygiénique des étables

La désinfection doit comporter tout d'abord un simple temps de récurage et de nettoyage, sans lequel toute désinfection est illusoire. Le repeuplement ne peut être entrepris qu'après assainissement réel.

(BENET, 2006)

3) LE PLAN DE LUTTE CONDUIT DANS LA WILAYA DE BLIDA

Les modalités de lutte contre la tuberculose bovine sont définies par la réglementation nationale et les mesures prises par les autorités locales de la wilaya. Les résultats épidémiologiques de la lutte seront ensuite présentés.

De la fiabilité du diagnostic, des soins apportés par l'éleveur, dépendent les résultats de la lutte antituberculeuse. Cette lutte contre l'infection est toujours gagnée par le savoir-faire et le bon sens de l'éleveur, avec des armes, souvent excellentes qui sont les dépistages.

De cette lutte dépend non seulement l'économie de l'élevage mais aussi la santé humaine.

3-1) Les acteurs impliqués dans le plan de lutte

Une lutte collective fait intervenir différents acteurs, responsables de missions propres pour la bonne marche globale du plan de lutte.

3-1-1) Éleveur

C'est l'acteur de première ligne. Il doit veiller à protéger son cheptel vis-à-vis :

- D'une contamination : en respectant les mesures d'introduction d'un bovin et en limitant son exposition aux autres facteurs de risque d'apparition de la tuberculose.
 - D'une persistance de l'infection si son cheptel se voit déclaré infecté : en permettant la réalisation, dans les meilleurs délais et conditions, des mesures d'assainissement (généralement l'abattage sanitaire des animaux infectés est la première étape).
- D'une manière générale, il lui appartient de prendre les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des opérations rendues nécessaires par le plan de lutte.

3-1-2) Vétérinaire privé

Il intervient dans les exploitations dans le cadre du traitement des animaux malades (différentes maladies, les interventions obstétricales, l'insémination artificielle, les dystocies...), c'est-à-dire qu'il est le vétérinaire de l'étable qui peut faire des tests de tuberculination en cas d'une suspicion d'un animal tuberculeux (très rare).

Le vétérinaire privé qui est sur le terrain informe obligatoirement les autorités vétérinaires si les résultats des analyses sont positifs (maladie à déclaration obligatoire). Sinon, il conseille l'éleveur qu'il faut appeler les autorités pour faire le dépistage.

3-1-3) Vétérinaire sanitaire (vétérinaire étatique)

Le Vétérinaire sanitaire est l'acteur de terrain qui intervient dans les exploitations dans le cadre du plan de lutte. Il agit à cet effet pour le compte de l'Etat.

Son rôle est fondamental car il est à l'origine de la détection de l'infection dans un cheptel en effectuant les opérations de prophylaxie sur les animaux (tuberculination et lecture). Il intervient également lors de la mise en œuvre des mesures d'assainissement.

3-1-4) Abattoir

L'abattoir est le lieu d'abattage sanitaire des animaux.

La détection en abattoir de lésions évoquant la tuberculose est évidente. Ce mode de détection permet aussi de confirmer les résultats tuberculoniques en mettant en évidence des lésions fortement évocatrices de tuberculose quand elles existent.

Il sert enfin à évaluer l'efficacité de la prophylaxie : des lésions sur un bovin ayant présenté un résultat négatif lors de la prophylaxie précédente signifie une erreur par défaut (faux négatifs).

3-1-5) La Direction des Services Agricoles (D.S.A)

La Direction des Services Agricoles (plus précisément l'Inspection Vétérinaire) de la wilaya de Blida est responsable de la gestion de la lutte au niveau de la wilaya. Elle fait appliquer et veille au respect de la réglementation s'appliquant aux maladies animales réglementées (dont la tuberculose bovine).

3-1-6) La Direction des Services Vétérinaires (D.S.V)

La D.S.V. est responsable de la gestion de la lutte au niveau national. Elle centralise des informations sanitaires concernant les élevages et gère les fichiers et les informations concernant les différentes interventions de lutte contre la tuberculose.

3-2) Les méthodes et les actions de lutte : au niveau national et local

3-2-1) Plan général de lutte

Principes

-Identification des bovins :

L'identification des animaux est un préalable à toute lutte contre une maladie animale. En effet, la reconnaissance permise par l'attribution d'un numéro à chaque bovin permet d'associer de façon sûre un état sanitaire constaté à un animal donné. L'identification et le suivi des individus infectés sont alors possibles.

-Statut réglementaire de la tuberculose :

La lutte contre la tuberculose en Algérie repose sur l'application du décret exécutif n°95-66 du 22 ramadhan 1415 correspondant au 25 février 1995, fixant la liste des maladies animales à déclaration obligatoire et les mesures générales qui leur sont applicables.

(Journal officiel N°12 du 5/3/95)

-Stratégie de lutte :

- La lutte est basée sur un programme de dépistage et d'assainissement qui concerne tous les élevages de bovins.
- L'épreuve d'intradermotuberculation doit être effectuée par les docteurs vétérinaires sous le contrôle de l'Inspecteur Vétérinaire de wilaya.
- Les animaux testés doivent obligatoirement être identifiés.
- L'épreuve d'intradermotuberculation doit être effectuée sur l'ensemble des animaux de l'exploitation âgés de plus de 6 mois et à 6 mois d'intervalle.
- Un registre doit être tenu au niveau de l'Inspection Vétérinaire de la wilaya comportant le nom et l'adresse des éleveurs, le nombre d'animaux testés à l'intradermotuberculation, le résultat des tests et le devenir des animaux atteints.
- La lecture de l'épreuve d'intradermotuberculation s'effectue dans un délai de 72 heures après injection de la tuberculine.
- Le docteur vétérinaire qui effectue la lecture de la tuberculation, doit établir un certificat vétérinaire comportant les résultats de la lecture qu'il adressera à l'Inspecteur Vétérinaire de la wilaya.
- Les bovins qui présentent une réaction positive sont considérés comme tuberculeux.
- Les bovins considérés comme douteux et ceux qui font l'objet d'une demande de contre expertise doivent être retestés 6 semaines après le 1^{er} test.
- Dès la réception des résultats d'analyse révélant des cas positifs, une notification écrite doit être remise à l'éleveur propriétaire des animaux, pour l'isolement des animaux malades jusqu'au jour de l'abattage sanitaire, et l'Inspecteur Vétérinaire informe la direction chargée de la santé publique au niveau de la wilaya, qui prend les mesures sanitaires nécessaires chez l'homme au niveau de la zone infectée.

- L'abattage sanitaire doit s'effectuer dans un délai ne dépassant pas les 8 jours dans un abattoir agréé et les animaux destinés à l'abattage sont obligatoirement accompagnés d'un certificat d'abattage individuel délivré par le vétérinaire mandaté.
- Il reste entendu que l'animal positif doit être marqué immédiatement, dès la connaissance des résultats, à l'aide d'une pince à l'emporte pièce.
- Une désinfection rigoureuse doit être effectuée au niveau de l'étable après abattage sanitaire.
- L'ensemble des animaux de l'exploitation doit être retestés, 02 mois après abattage du dernier cas reconnu positif.
- Les dossiers d'indemnisation doivent être transmis à la D.S.V, dans les plus brefs délais, après abattage des animaux, qui se chargera de l'indemnisation .Cette dernière sera prise en charge sur le fond de la promotion zoo-sanitaire et de la protection phytosanitaire.
- L'état d'avancement de l'opération doit être reporté sur le rapport mensuel des activités vétérinaires.

(Note technique de la D.S.V/14/582, 2002 ; arrêté interministériel du 26/12/95)

-Evolutions du plan de lutte :

L'évaluation du programme d'assainissement du cheptel national en matière de tuberculose, entrée en vigueur en 1995, fait sortir que la pathologie continue à sévir à l'état enzootique. A titre indicatif, la tuberculination n'a touché, depuis le lancement du programme d'assainissement jusqu'à l'année 2002 que 537 212 bovins par rapport à un cheptel estimé à 1 464 664 en 2003.

Cette évaluation a aussi montré une faiblesse dans la réalisation des opérations d'assainissement.

(Note technique de la D.S.V/14/582, 2002)

En 2005, le dépistage des bovins a connu une progression de 22.5% par rapport à l'année 2004 permettant de toucher de nouvelles exploitations qui représentent 27.30% des exploitations visitées.

(Bulletin sanitaire vétérinaire de la D.S.V, 2005)

En 2007, le dépistage effectué sur 136 943 têtes bovines contre 131 292 têtes dépistées en 2006. Ceci s'explique par le fait que le dépistage a connu une progression de 4.13%.

(Bulletin sanitaire vétérinaire de la D.S.V, 2007)

3-3) les difficultés rencontrées dans le déroulement du plan de lutte contre la tuberculose bovine dans les cheptels de la wilaya de Blida

3-3-1) La négligence

Selon la D.S.V, l'évaluation du programme d'assainissement du cheptel national en matière de tuberculose entrée en vigueur en 1995 a permis d'établir le constat suivant :

- La non application de la réglementation en vigueur relative à la tuberculose.
- La faiblesse et la complaisance dans les opérations de dépistage.
- La programmation de la tuberculination à des périodes différentes.
- Le non respect de la périodicité des dépistages.
- Le non respect des règles de désinfections après les opérations d'assainissement.

-Le non respect des délais d'abattage sanitaire.

(Note technique de la D.S.V/14/582, 2002)

3-3-2) Mentalités

On constate un manque de motivation des éleveurs à faire dépister leur cheptel. Le dépistage ne concerne actuellement que les producteurs laitiers agréés.

En conséquence, les taux de cheptels contrôlés en prophylaxie ont longtemps été insuffisants.

3-3-3) Identification défectueuse des animaux

À l'heure actuelle, il n'existe pas de plan national d'identification du cheptel bovin.

3-3-4) Des habitudes d'échanges non contrôlés d'animaux

Échange d'animaux non identifiés et non dépistés qui peuvent être infectés.

3-3-5) Un défaut de maîtrise des facteurs de risque de contamination des cheptels (résurgence, introduction, voisinage).

3-4) Le résultat de la lutte contre la tuberculose bovine

La description succincte du résultat de la lutte au niveau national et au niveau des wilayates limitrophes de la wilaya de Blida est donnée à l'aide de taux de prévalence qui permet de connaître le poids de l'infection dans l'ensemble du cheptel bovin dépisté ce qui donne une idée plus ou moins précise sur l'état sanitaire.

3-4-1) Au niveau national

Une comparaison du taux de prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya de Blida par rapport à d'autres wilayas au cours de neuf ans.

La position du taux de prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya de Blida par rapport à d'autres wilayas proches de cette dernière durant la période de 2000 à 2008 est représentée dans le tableau 13 et la figure 16 ci-dessous :

Tableau 13 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de tuberculose en Algérie de 2000 à 2008

Année	Effectif bovin dépisté	Cas positifs	Taux de prévalence
2000	78945	485	0.614 %
2001	95072	717	0.754 %
2002	81108	372	0.458 %
2003	84842	313	0.369 %
2004	107677	314	0.291 %

2005	138390	326	0.235 %
2006	136484	368	0.269 %
2007	139276	478	0.343 %
2008	81255	265	0.326 %

(Source : D.S.V)

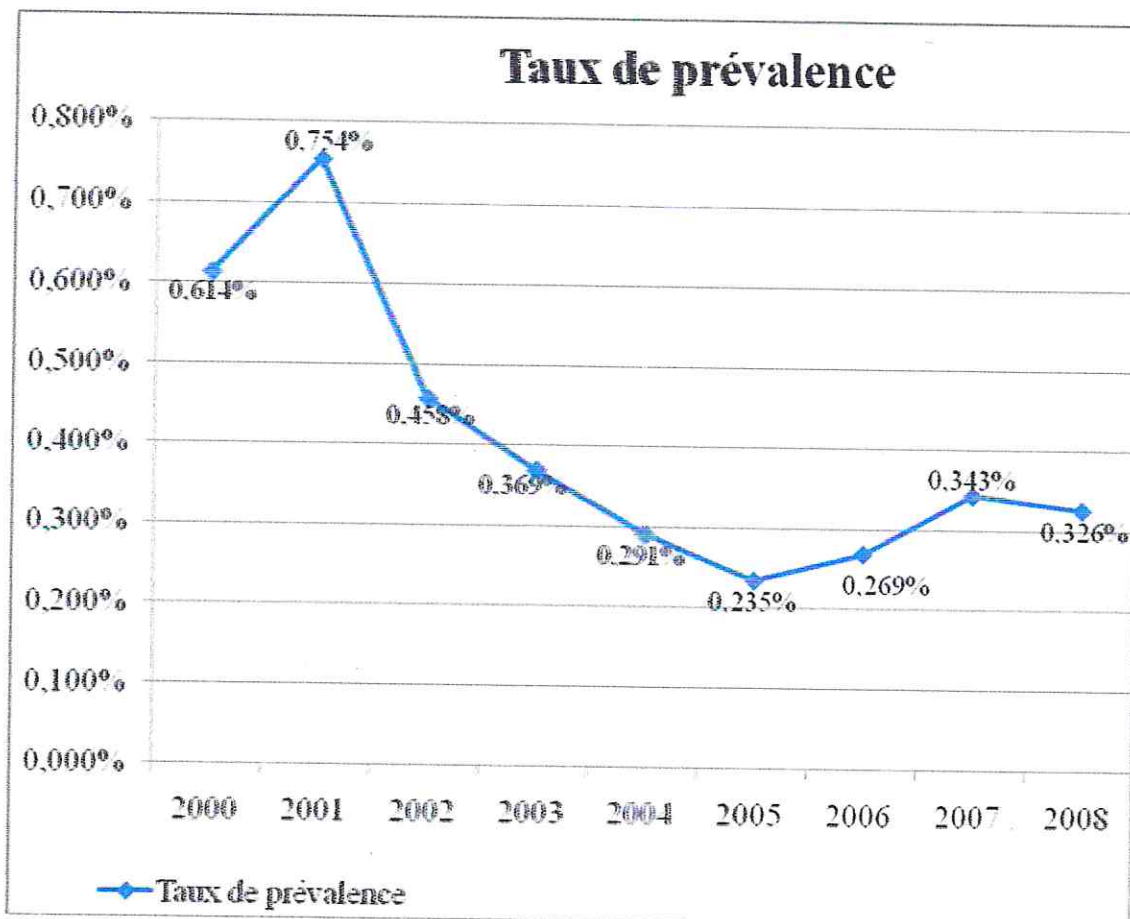


Figure 16 : Évolution du taux de prévalence des cheptels bovins infectés de tuberculose de 2000 à 2008

A partir de l'année 2001, on constate une diminution du taux de prévalence année après année jusqu'à l'année 2005 (de 0.754 % à 0.235 %). Ensuite, il a légèrement augmenté durant ces dernières années, mais il est toujours inférieur à 1 %.

On remarque que les opérations de dépistage sont améliorées mais n'ont pas encore suffi.

3-4-2) Au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida

Une comparaison du taux de prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya de Blida par rapport à d'autres wilayas au cours de neuf ans.

La position du taux de prévalence de la tuberculose bovine dans la wilaya de Blida par rapport à d'autres wilayas proches de cette dernière durant la période de 2000 à 2008 est représentée dans le tableau 14 et la figure 17.

Tableau 14 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de tuberculose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2000 à 2008

wilaya	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Blida	0.15%	0.42%	0.75%	0.14%	0.11%	0.10%	0.07%	0.05%	0.36%
Alger	0.53%	2.84%	1.01%	1.25%	1.21%	0.32%	1.06%	0.09%	0.10%
Tipaza	0.48%	11.83%	1.24%	1.62%	0.55%	0.49%	0.79%	2.75%	2.30%
Médéa	4.29%	3.81%	3.13%	1.45%	0.79%	0.94%	0.54%	0.46%	0.48%
Boumerdes	0.34%	0.78%	0%	0.94%	2.18%	2.10%	1.89%	1.07%	1.85%
Bouira	0%	0.14%	0%	0.92%	0%	0.83%	0.35%	3.18%	0.78%
Ain Defla	0.04%	0%	0%	0.05%	0.30%	0.12%	0.13%	0.03%	0.07%

(Source : D.S.V)

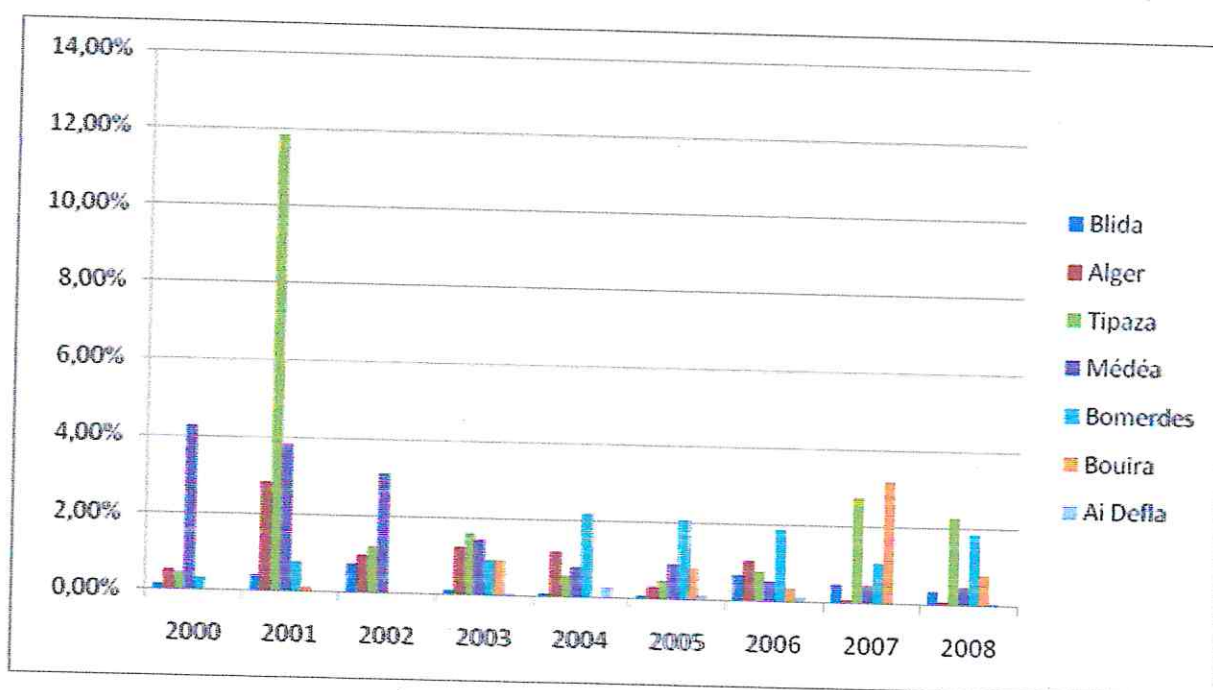


Figure 17 : Taux annuel de prévalence dans les cheptels bovins atteints de tuberculose au niveau local et dans les wilayates limitrophes de la wilaya de Blida de 2000 à 2008

On constate que le taux de prévalence de la wilaya de Tipaza et Médéa est plus remarquable durant la période d'étude.

La wilaya de Blida est classée plus immunisée avec la wilaya d'Ain Defla par rapport aux autres wilayates limitrophes.

Le taux le plus élevé est enregistré dans la wilaya de Tipaza (la wilaya la plus touchée) en 2001 (11.83 %).

On observe un taux nul (0 %) dans la wilaya de Boumerdes en 2002, dans la wilaya de Bouira en 2000, 2002 et 2004, et dans la wilaya d'Ain Defla en 2001 et 2002.

Remarque : Le résultat de la lutte au niveau local sera évoqué avec plus de détail dans la deuxième partie par description de l'état sanitaire à l'aide des indicateurs épidémiologiques.

3-5) Bilan

On fait ressortir que la pathologie (tuberculose bovine) continue à sévir à l'état enzootique. Cette situation amène à rechercher les facteurs explicatifs.

Nous constatons une évolution très lente du contexte épidémiologique local, qui malgré les mesures de dépistage et d'assainissement en vigueur, s'améliore moins favorablement que l'historique de la lutte aurait pu le faire espérer.

L'objectif est alors d'expliquer les résultats sanitaires vis-à-vis de la tuberculose bovine dans les cheptels de la wilaya de Blida en utilisant des éléments d'information épidémiologiques disponibles.

**DEUXIÈME PARTIE : ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA
TUBERCULOSE BOVINE DANS LES CHEPTELS DE LA WILAYA DE
BLIDA**

Après avoir présenté la problématique de la tuberculose dans les cheptels de bovins de la wilaya de Blida, notre travail (deuxième partie) a consisté à rassembler des données épidémiologiques s'y référant, afin de dresser un tableau le plus exact possible de la situation de la maladie dans ces élevages et aussi d'apporter des explications quant à cet état sanitaire.

1) OBJECTIFS DE L'ETUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE DANS LES CHEPTELS BOVINS DE LA WILAYA DE BLIDA

1-1) Objectifs descriptifs

- Un premier objectif sera d'apporter des éléments décrivant **la population des animaux tuberculeux** dans les cheptels de la wilaya de Blida.
- Un second objectif sera de décrire à l'aide d'indicateurs épidémiologiques l'évolution de la présence de la **tuberculose** au sein de ces cheptels dans le **temps** et dans l'**espace**.

1-2) Objectifs analytiques :

Nous préciserons des paramètres intervenant dans l'épidémiologie de la tuberculose afin d'apporter des éléments explicatifs de la situation sanitaire vis-à-vis de la maladie dans ces cheptels, à savoir :

- Donner l'origine de la survenue de l'infection dans les cheptels et en expliquer l'importance.
- Apporter des éléments expliquant la persistance de l'infection dans ces cheptels.

Ces données permettront alors de :

- Mettre en évidence les anomalies dans l'**exécution** du plan de lutte contre la tuberculose.
- Mettre en évidence les défauts dans la **conception** du plan lui-même.

2) MÉTHODE

2-1) Description des animaux tuberculeux et de l'état sanitaire

2-1-1) Description des animaux tuberculeux

La connaissance de la typologie des animaux tuberculeux dans les cheptels de la wilaya de Blida permet d'orienter plus efficacement la lutte contre la tuberculose. Cette typologie sera

abordée à travers la description de l'âge, du sexe, de catégorie et de la race et la localisation de la pathologie dans l'organisme des animaux atteints (la forme de la maladie).

2-1-2) Description de l'état sanitaire

Les indicateurs utilisés permettent de décrire la situation sanitaire vis-à-vis de la tuberculose à l'échelle de l'animal et à l'échelle du cheptel.

A l'échelle de l'animal

Deux indicateurs seront utilisés : le taux de prévalence de la tuberculose chez les animaux et le taux d'infection interne des cheptels.

Taux de prévalence annuelle des bovins tuberculeux : Il correspond au rapport du nombre de bovins tuberculeux sur l'effectif dépisté. (TOMA et al, 2001)

Définition du taux annuel d'infection interne des cheptels : Il correspond au rapport du nombre d'animaux infectés sur le nombre d'animaux présent dans les cheptels infectés (foyers).

A l'échelle des cheptels

Les descriptions se feront à l'aide des indicateurs suivants : les taux de prévalence, et d'incidence annuelle.

Définition du taux de prévalence annuelle des cheptels infectés : Il correspond au rapport du nombre de cheptels infectés de tuberculose sur le nombre de cheptels dépistés. (TOMA et al, 2001)

Définition du taux d'incidence annuelle des cheptels infectés : Il s'agit du rapport du nombre de cheptels qui, préalablement indemnes, sont reconnus nouvellement infectés de tuberculose dans l'année sur le nombre de cheptels de bovins de la région. (TOMA et al, 2001)

2-2) Analyse de l'épidémiologie de la tuberculose dans les cheptels

La démarche proposée repose sur le fait que la présence de la tuberculose dans les cheptels résulte de sa **survenue** et ensuite de sa **persistance** au sein de l'exploitation. Ensuite, c'est la **détection** d'animaux infectés qui permet de révéler (à savoir la survenue et la persistance) la maladie dans un cheptel.

2-2-1) Analyse de la survenue et de la découverte de la tuberculose dans un cheptel

La **survenue** de l'infection dans les cheptels indemnes provient de l'une des trois causes suivantes : introduction, résurgence ou bien voisinage.

La révélation de l'existence de la tuberculose dans un cheptel se fait par la **détection** de bovins infectés lors de campagnes de dépistage (sélectif en Algérie) par tuberculination, et par des découvertes d'abattoir.

2-2-2) Analyse de la persistance de la tuberculose dans un cheptel

Suite à la contamination, l'existence de cheptels infectés provient du maintien de l'infection pendant une période plus ou moins longue au sein de ceux-ci. Cette persistance est anormale et préoccupante quand sa durée devient excessive ce qui engendre le maintien d'un foyer de tuberculose pendant un temps qui devient incompatible avec l'exigence à terme d'une situation sanitaire favorable.

Nous considérons qu'il existe une **persistance** de l'infection dans les cheptels infectés **quand le délai maximal fixé par la réglementation pour la levée de la déclaration d'infection** du cheptel est dépassé.

Le processus de la levée de la déclaration d'infection nécessite un délai apprécié par l'Inspecteur Vétérinaire de la Wilaya dans les dispositions particulières, et sur sa proposition, le Wali lève la déclaration d'infection tuberculeuse sous réserve que tous les bovins marqués aient été éliminés et une désinfection terminale ait été réalisée.

(Articles 18, 19 de l'arrêté interministériel du 26/12/95)

Causes de persistance de l'infection dans un cheptel

Lors de l'assainissement qui permet à un cheptel infecté de recouvrer sa qualification, il faut procéder à l'**abattage sanitaire** qui est **partiel** dans tout le territoire national. Malgré que l'assainissement par un abattage total est évidemment plus efficace sur le plan sanitaire et, de plus, garantit une requalification plus rapide par rapport à l'abattage partiel.

Quand le recours à l'**abattage partiel** est décidé pour assainir un cheptel, certains **paramètres** influent négativement sur son **efficacité** notamment :

-**Non détection d'au moins un bovin tuberculeux** lors des opérations d'assainissement : favorisée par les difficultés d'identification, et d'intradermotuberculination (la lecture douteuse).

-**Défauts dans le déroulement** de l'assainissement qui sont l'abattage tardif (hors délai réglementaire qui est de 08 jours) des animaux reconnus infectés et la désinfection défectueuse ou absente des lieux et matériels de l'exploitation contaminés par les animaux infectés.

2-3) Bilan de la méthode

Le plan de lutte (première partie) contre la tuberculose préconise des mesures destinées à éviter la **survenue** et la **persistance** anormale de l'infection dans un élevage. Dès lors, l'existence de tels événements résulte soit du non respect dans l'application des mesures préconisées, soit de défauts inhérent au plan de lutte.

3) MATÉRIEL

Les données présentées proviennent ou résultent de l'exploitation de plusieurs sources d'information :

- Les D.O.M.A (déclaration officielle d'une maladie animale) des 6 années (de janvier 2003 à septembre 2008) concernant la tuberculose bovine à partir du bureau de l'inspection vétérinaire au niveau de la D.S.A de la wilaya de Blida.

- Ministère de l'Agriculture (Direction des Services Vétérinaires)

Les définitions suivantes concernant les **bovins tuberculeux** ont été retenues :

Définition d'un bovin tuberculeux: Il correspond à un bovin présentant un résultat positif au dépistage (IDR).

Définition d'un foyer : il correspond à un cheptel infecté présentant au moins un cas de tuberculose.

Définition d'un ancien foyer : C'est un cheptel ayant réagi positivement au test de tuberculination précédent et qui présente actuellement de nouveaux cas.

Définition d'un nouveau foyer : Il correspond à un cheptel infecté actuellement présentant au moins un bovin tuberculeux et qui a été auparavant reconnu indemne.

Sur les 25 communes, nous avons réalisé un fichier relevant différentes informations sur les bovins tuberculeux provenant des cheptels de la wilaya de Blida. Sur une période de six ans (01/01/03 au 30/09/08), tous les animaux trouvés dans les D.O.M.A et considérés comme tuberculeux ont été pris en compte

Au total, nous avons répertorié 37 bovins tuberculeux et 33 foyers.

Les informations récoltées sur chaque animal tuberculeux ont été l'âge, le sexe, la race, localisation (la commune), la date de découverte (année) et les organes saisies au niveau des abattoirs. Les informations récoltées sur chaque foyer ont été le nombre d'animaux dans le foyer, nombre de cas infectés, l'origine de l'infection, localisation (la commune), la date de découverte (année).

Sur ces 37 BV, la répartition du nombre d'animaux par type d'information disponible a été la suivante :

- 37 BV d'âge connu.
- 37 BV de catégorie connue (vache, génisse,...).
- 33 BV de race connue.
- 37 BV de sexe connu.
- 37 cas avec date de découverte connue.

Et sur ces 33 foyers :

- 30 foyers avec nombre d'animaux connu (dans chaque foyer).
- 33 foyers avec nombre de cas infectés connu (dans chaque foyer).
- 33 foyers avec date de découverte connue.

Remarque : Les données de certaines statistiques ne sont pas bien précises.

4) RÉSULTATS

4-1) Description des animaux tuberculeux et de l'état sanitaire

4-1-1) Animaux tuberculeux

◆ Âge des bovins tuberculeux

Le tableau 15 et la figure 18 montrent la répartition des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida selon leur âge.

Tableau 15 : Répartition par âge et par année des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida de 2003 à 2008

Année	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%
< 2 ans	00	00	00	00	00	00	01	12.5	00	00	01	20
2-5 ans	01	20	01	16.66	03	37.5	03	37.5	04	80	02	40
> 5 ans	04	80	05	83.33	05	62.5	04	50	01	20	02	40
Total	05	100	06	100	08	100	08	100	05	100	05	100

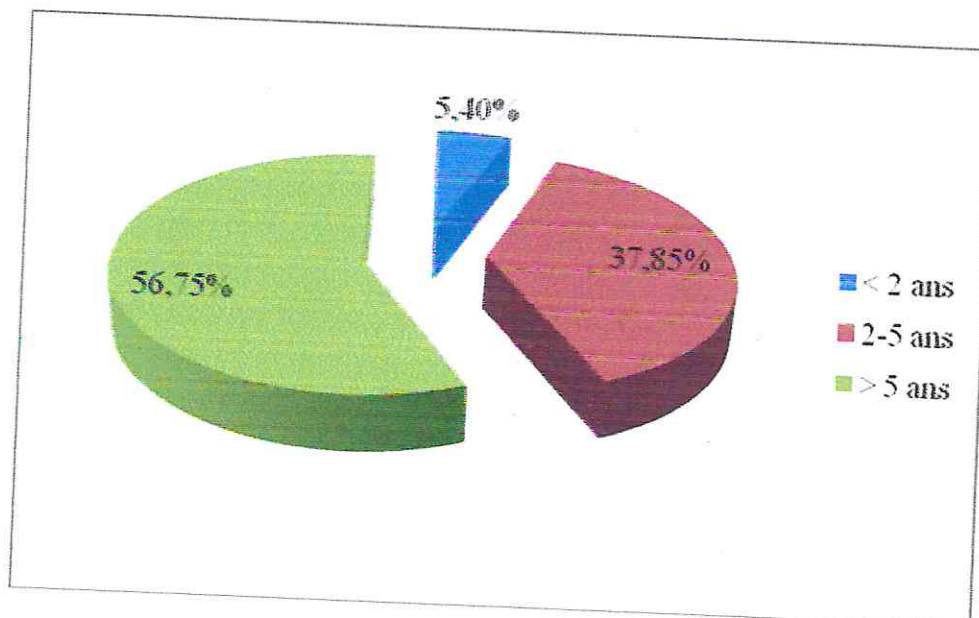


Figure 18 : Âge des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida

La majorité des bovins tuberculeux, positifs à la tuberculination, sont âgés plus de 5 ans.

◆ **Sexe des bovins tuberculeux**

Le tableau 16 et la figure 19 montrent la répartition des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida selon leur sexe.

Tableau 16 : Répartition des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida de 2003 à 2008 par sexe et en fonction des années

Année	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%
Male	00	00	00	00	01	12,5	04	50	00	00	00	00
Femelle	05	100	06	100	07	87,5	04	50	05	100	05	100
Total	05	100	06	100	08	100	08	100	05	100	05	100

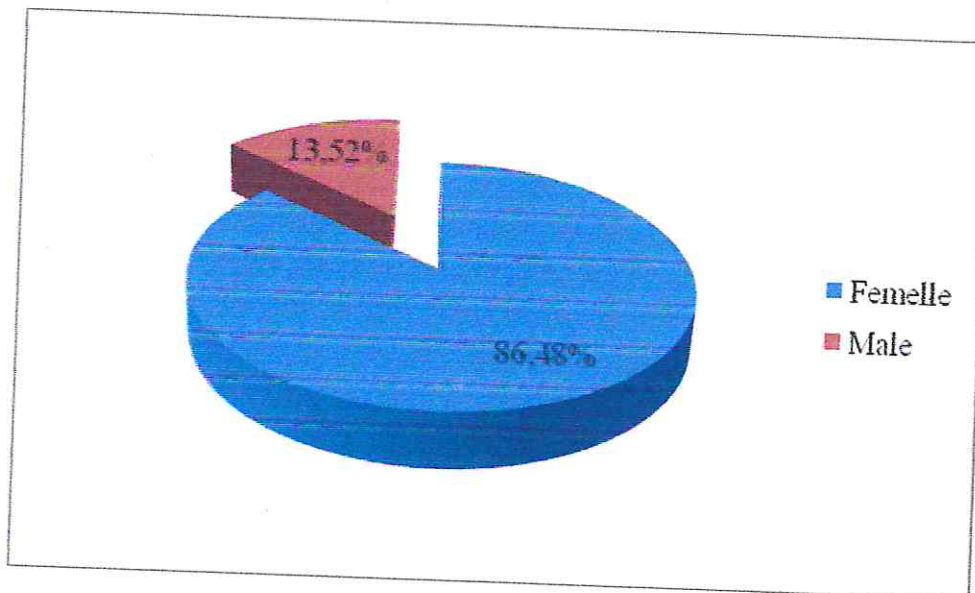


Figure 19 : Sexe des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida

On constate que l'effectif bovin infecté au niveau de la wilaya est composé essentiellement de femelles, ainsi que la majorité des bovins tuberculeux sont des femelles.

◆ **Catégorie des bovins tuberculeux**

On peut aussi répartir les bovins atteints en 04 catégories comme le montre le tableau suivant :

Tableau 17 : Répartition des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida de 2003 à 2008 par catégorie

Année	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%
Vache	04	80	05	83.33	05	62.5	03	37.5	03	60	03	60
Génisse	01	20	01	16.66	02	25	01	12.5	02	40	02	40
Taureau	00	00	00	00	00	00	04	50	00	00	00	00
Taurillon	00	00	00	00	01	12.5	00	00	00	00	00	00
Total	05	100	06	100	08	100	08	100	05	100	05	100

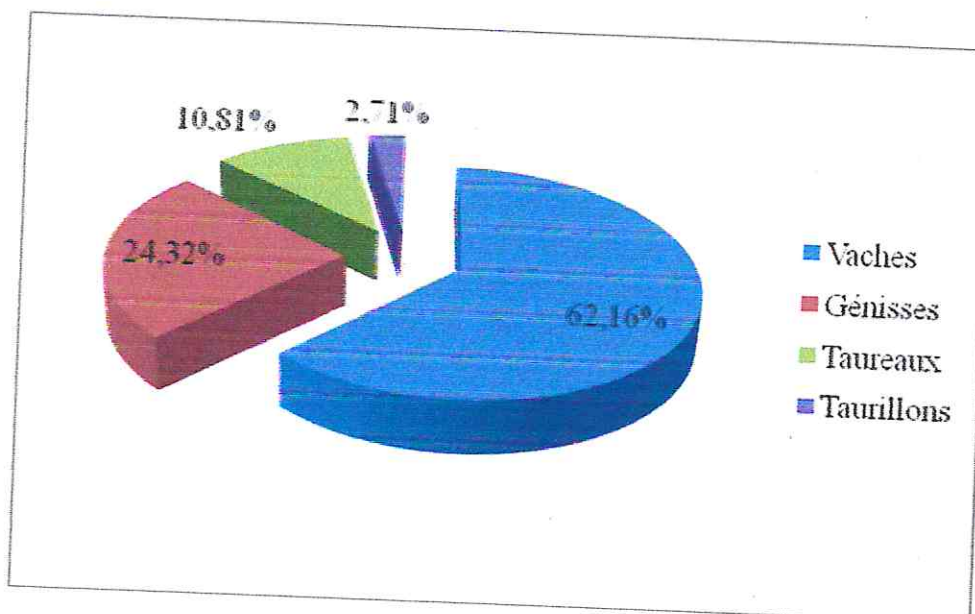


Figure 20 : Catégorie des bovins tuberculeux de la wilaya de Blida

On remarque que l'effectif de vaches infectées est plus élevé que l'effectif des autres catégories (la majorité des bovins atteints sont beaucoup plus des vaches).

◆ **Races des bovins tuberculeux**

Le tableau 18 et la figure 21 montrent la répartition des animaux tuberculeux selon leur race.

Tableau 18 : Répartition des bovins tuberculeux en fonction de leur race

Races	Nombre de cas tuberculeux	%
Holstein	13	39.4

Croisée	10	30.3
Locale	05	15.15
Frisonne (FFPN)	02	6.06
Améliorée	01	3.03
Brune des alpes	01	3.03
Fleckvieh	01	3.03
Total	33	100

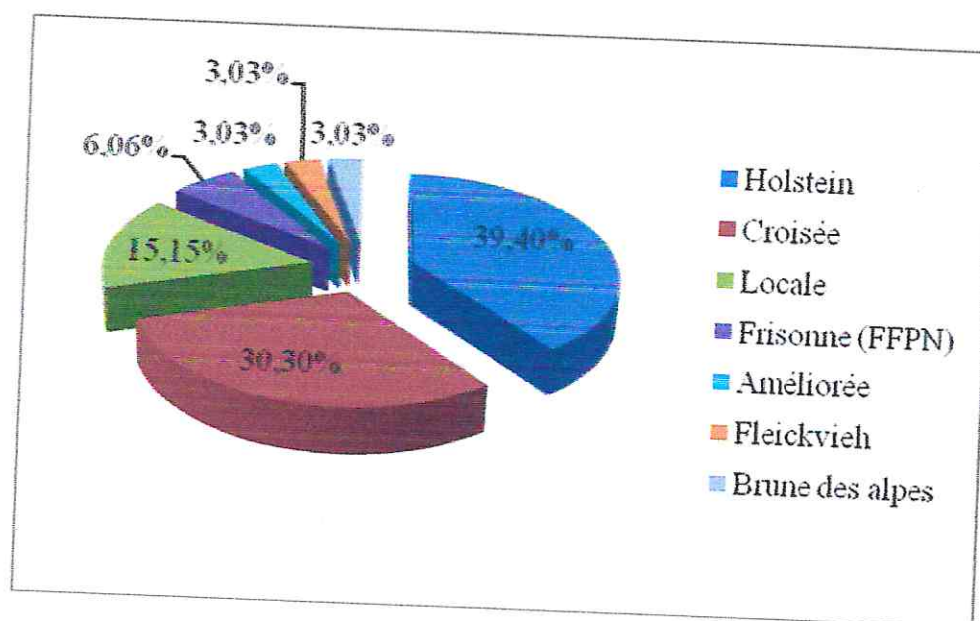


Figure 21 : Répartition des animaux infectés selon leur race

On constate que la race Holstein et croisée représente un pourcentage très élevé par rapport aux autres races.

◆ La localisation de la tuberculose dans l'organisme

Les résultats de la répartition des cas de la tuberculose bovine, découverts à l'abattoir, en fonction de leur localisation sont rapportés dans le tableau 19 et la figure 22 suivants :

Tableau 19 : Répartition des cas tuberculose hépatique et pulmonaire

Année	Localisation	Nombre de cas	%
2006	Foie	29	28.71
	Poumons	101	100
	Total	101	100
2007	Foie	38	40.42
	Poumons	94	100
	Total	94	100
2008	Foie	20	29.85

	Poumons	67	100
	Total	67	100

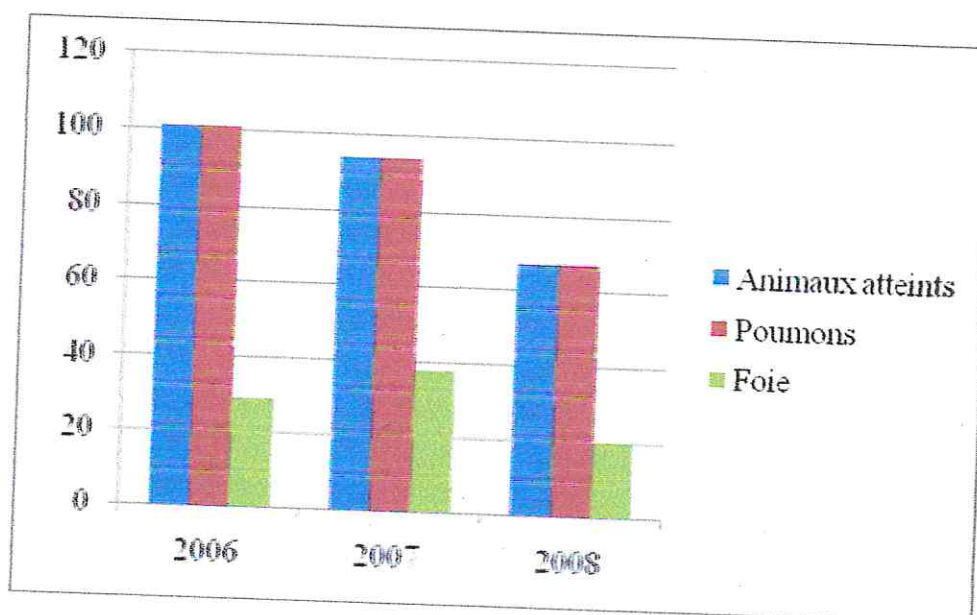


Figure 22 : Répartition des cas tuberculeux selon la localisation de la pathologie

Nous avons constaté que la tuberculose pulmonaire (forme respiratoire) est la plus fréquente.

4-1-2) Indicateurs de l'état sanitaire

◆ A l'échelle des animaux

Le tableau 20 montre la répartition des cas de tuberculose bovine lors de chaque année selon les localités (les communes).

Tableau 20 : Répartition des cas tuberculeux en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à 2008)

Communes	NOMBRE DE CAS PAR RAPPORT AUX ANNEES						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
AÏN ROMANA	00	00	00	04	00	00	04
BENI-MERED	00	02	00	00	00	00	02
BENI-TAMOU	00	00	00	00	00	00	00
BEN KHELLIL	00	00	00	00	00	00	00

BLIDA	01	00	00	00	00	01	02
BOUÂRFA	00	00	00	00	01	00	01
BOUFARIK	00	00	00	00	00	00	00
BOUGARA	01	01	00	00	00	00	02
BOUNAN	00	00	01	00	00	00	01
CHEBLI	00	00	00	00	00	00	00
CHIFFA	01	01	04	02	04	02	14
CHRÉA	00	00	00	00	00	00	00
DJBABRA	00	00	00	00	00	00	00
EL-AFFROUN	00	00	00	00	00	00	00
GUERROUAOU	00	00	00	00	00	00	00
HAMMAM MELOUNE	00	00	00	00	00	00	00
LARBÂA	00	00	00	00	00	00	00
MEFTAH	00	00	00	00	00	00	00
MOUZAIA	02	01	03	01	00	00	07
Oued DJER	00	00	00	00	00	02	02
Oued EL-ALLEUG	00	01	00	00	00	00	01
Ouled SLAMA	00	00	00	00	00	00	00
Ouled-YAÏCH	00	00	00	01	00	00	01
SOUHANE	00	00	00	00	00	00	00
SOUMÂA	00	00	00	00	00	00	00
TOTAL	05	06	08	08	05	05	37

Les communes les plus touchées durant la période d'étude sont celles de Chiffa, Mouzaia et Ain Romana.

► **Taux d'infection des animaux au sein des cheptels infectés**

Le tableau 21 et la figure 23 présentent l'évolution du taux d'infection des bovins au sein des cheptels infectés : il s'agit du taux d'infection interne dans les cheptels bovins infectés de la wilaya de Blida.

Tableau 21 : Taux d'infection interne dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008

Années	Effectifs bovins infectés	Effectifs bovins (nombre d'animaux dans les foyers)	Taux d'infection (%)
2003	04	57	7.01
2004	06	207	2.9
2005	06	202	2.97

2006	08	115	6,95
2007	05	106	4,71
2008	05	74	6,75
TOTAL	34	761	4,46

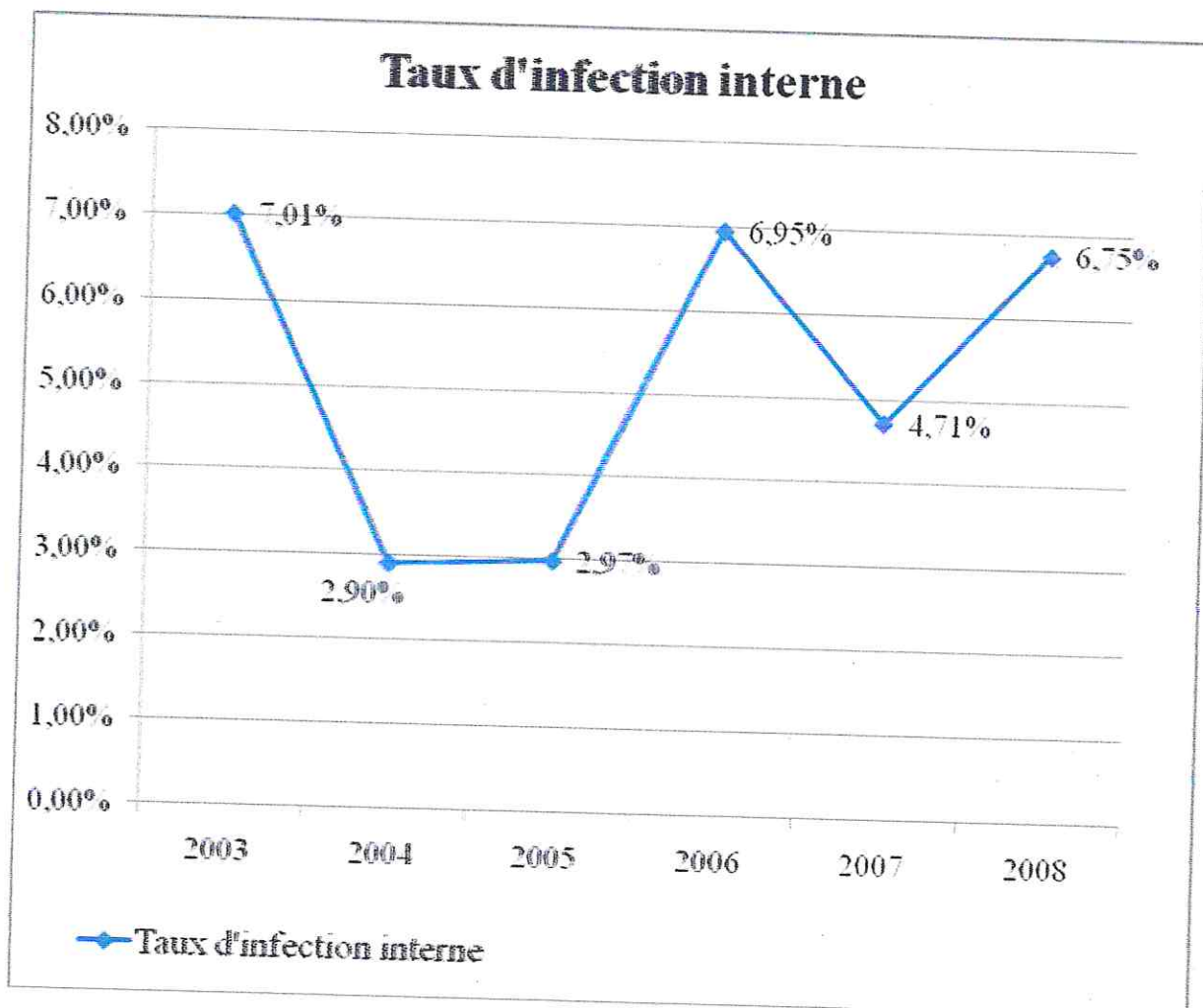


Figure 23 : Taux d'infection interne dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008

Les taux d'infection sont compris entre 2,90 et 7,01 % durant les 6 années.

Le tableau 22 présente le taux d'infection interne dans chaque commune de la wilaya de Blida.

Tableau 22 : Taux d'infection interne par commune dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose (de 2003 à 2008)

Communes	Nombre d'animaux dans les foyers	Nombre d'animaux infectés	Taux d'infection (%)
----------	----------------------------------	---------------------------	----------------------

AÎN ROMANA	52	04	7.7
BENI-MERED	95	02	2.1
BENI-TAMOUC	00	00	00
BEN KHELLIL	00	00	00
BLIDA	26	02	7.7
BOUÂRFA	06	01	16.66
BOUFARIK	00	00	00
BOUGARA	01	01	100
BOUINAN	23	01	4.34
CHEBLI	00	00	00
CHIFFA	477	14	3.13
CHRÉA	00	00	00
DJEBABRA	00	00	00
EL-AFFROUN	00	00	00
GUERROUAOU	00	00	00
HAMMAM MELOUANE	00	00	00
LARBÂA	00	00	00
MEFTAH	00	00	00
MOUZAIA	32	07	21.81
OUED DJER	13	02	15.38
OUED EL-ALLEUG	35	01	2.85
OULED SLAMA	00	00	00
OULED-YAÏCH	01	01	100
SOUHANE	00	00	00
SOUMÂA	00	00	00
TOTAL	761	37	4.86

On constate que plusieurs communes (14 communes) présentent un taux nul (0 %).

► **Taux de prévalence chez les animaux**

Le tableau 23 et la figure 24 présentent l'évolution des taux de prévalence annuelle des bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose.

Tableau 23 : Taux de prévalence annuelle des bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008

Année	Effectifs bovins infectés	Effectifs bovins dépistés	Taux de prévalence (%)
--------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

2003	05	3595	0.14
2004	06	5395	0.11
2005	08	7718	0.10
2006	08	10885	0.07
2007	05	10226	0.05
2008	05	1238	0.36

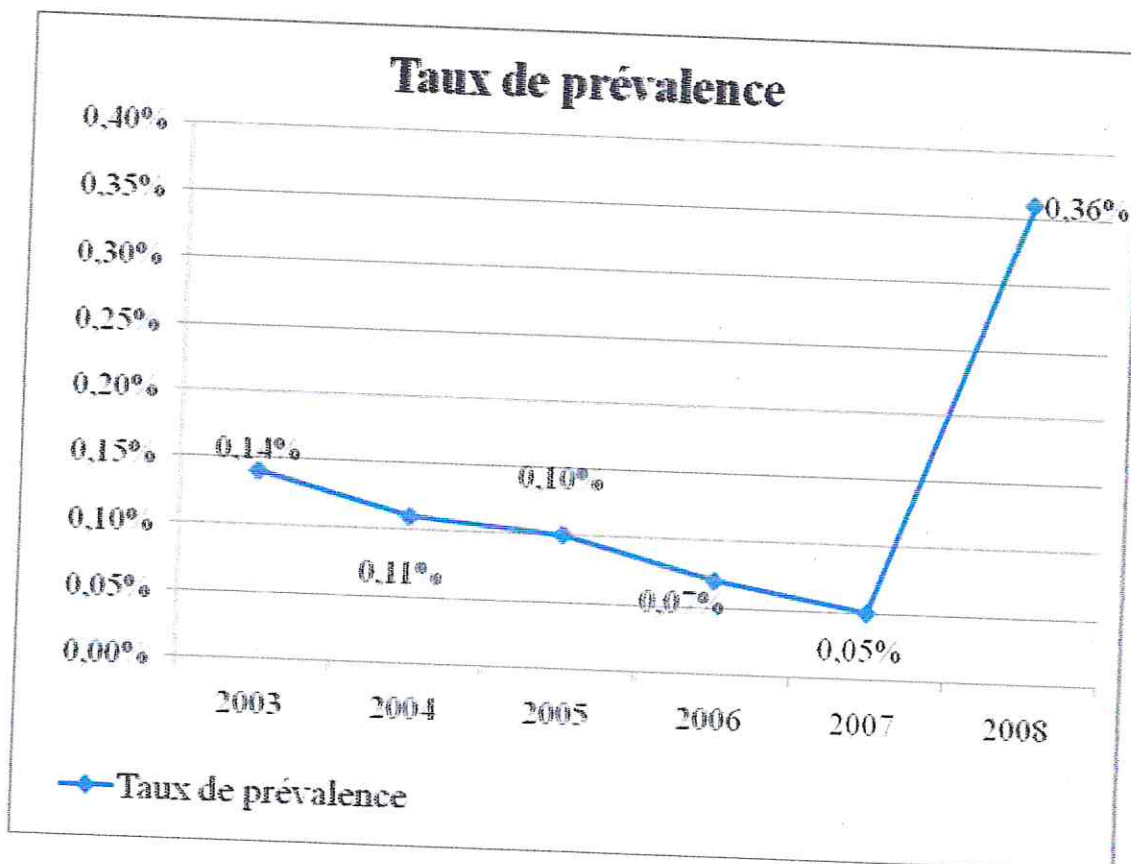


Figure 24 : Taux de prévalence des bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose de 2003 à 2008

Il apparaît que l'effectif des bovins dépistés a enregistré une augmentation continue au cours de dernières années, année après année depuis l'année 2003 permettant de toucher de nouvelles exploitations.

◆ **A l'échelle des cheptels**

Le tableau 24 montre la répartition des foyers de tuberculose bovine annuellement selon les localités (les communes).

Tableau 24 : Répartition des foyers en fonction des années et des communes dans la wilaya de Blida (de 2003 à 2008)

Communes	NOMBRE DE FOYERS PAR RAPPORT AUX ANNEES						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
AÏN ROMANA	00	00	00	04	00	00	04
BENI-MERED	00	01	00	00	00	00	01
BENI-TAMOU	00	00	00	00	00	00	00
BEN KHELLIL	00	00	00	00	00	00	00
BLIDA	01	00	00	00	00	01	02
BOUÂRFA	00	00	00	00	01	00	01
BOUFARIK	00	00	00	00	00	00	00
BOUGARA	01	01	00	00	00	00	02
BOUINAN	00	00	01	00	00	00	01
CHEBLI	00	00	00	00	00	00	00
CHIFFA	01	01	04	02	02	02	12
CHRÉA	00	00	00	00	00	00	00
DJBABRA	00	00	00	00	00	00	00
EL-AFFROUN	00	00	00	00	00	00	00
GUERROUAOU	00	00	00	00	00	00	00
HAMMAM MELOUNE	00	00	00	00	00	00	00
LARBÂA	00	00	00	00	00	00	00
MEFTAH	00	00	00	00	00	00	00
MOUZAIA	01	01	03	01	00	00	06
OUED DJER	00	00	00	00	00	02	02
OUED EL-ALLEUG	00	01	00	00	00	00	01
OULED SLAMA	00	00	00	00	00	00	00
OULED-YAÏCH	00	00	00	01	00	00	01
SOUHANE	00	00	00	00	00	00	00
SOUMÂA	00	00	00	00	00	00	00
TOTAL	04	05	08	08	03	05	33

► **Prévalence de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida**

Le tableau 25 et la figure 25 montrent l'évolution du taux de prévalence annuelle de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida.

Tableau 25 : Taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose

Années	Effectif cheptels dépistés	Effectif cheptels infectés	Taux de prévalence (%)
2003	384	04	1.04
2004	621	05	0.8
2005	749	08	1.06
2006	911	08	0.87
2007	694	03	0.43
2008	604	05	0.82

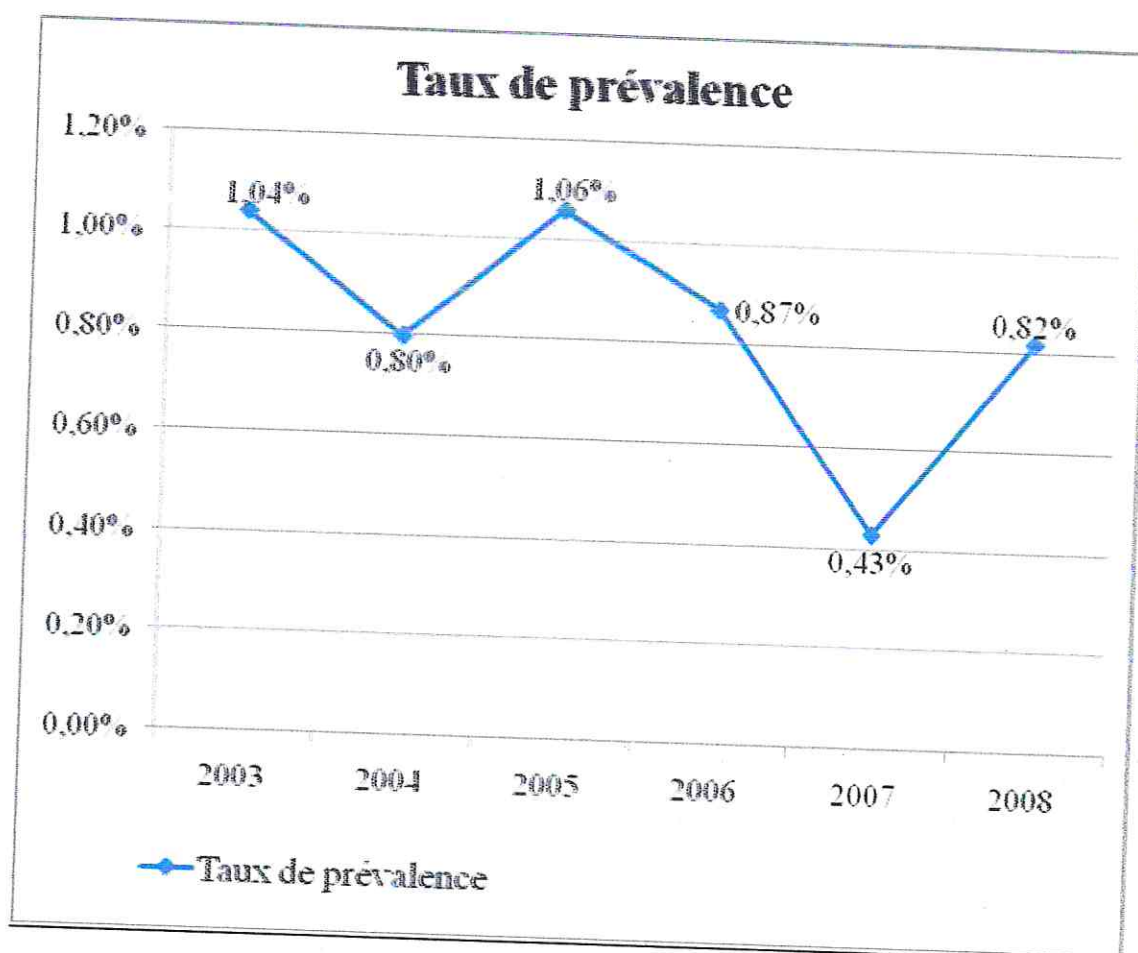


Figure 25 : Taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose

L'évolution du taux de prévalence ne montre aucune stabilité. Le taux est compris entre 0.43 % et 1.06 %, et le pic a été enregistré en 2005.

► **Incidence de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida**

Le tableau 26 et la figure 26 donnent l'évolution du taux d'incidence de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida.

Tableau 26 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose

Années	Effectif cheptels dépistés	Effectif cheptels incidents	Taux d'incidence (%)
2003	384	02	0.521
2004	621	05	0.805
2005	749	06	0.801
2006	911	06	0.658
2007	694	03	0.432
2008	604	01	0.165

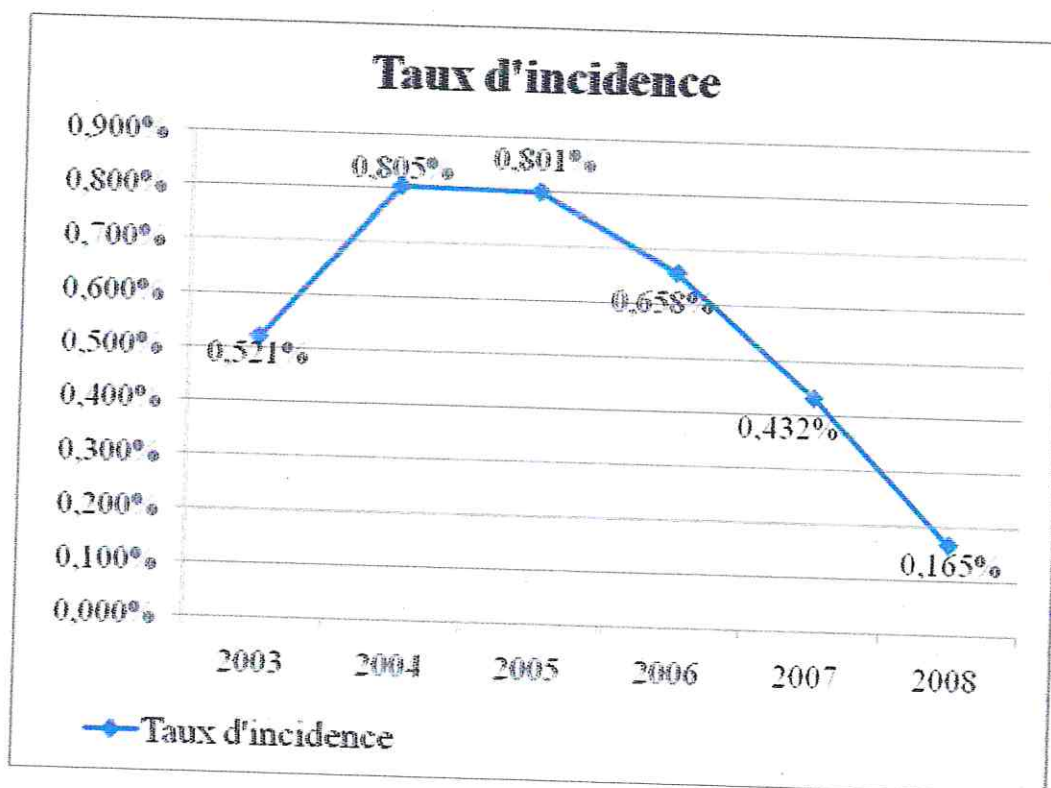


Figure 26 : Taux d'incidence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida atteints de tuberculose

La figure 26 montre une augmentation en 2004 ensuite une stabilité en 2005 puis elle diminue durant les autres années. Les taux d'incidence sont fluctuants autour de 0.5 % et il reste toujours inférieur à 1%.

4-2) Apparition de la tuberculose dans un cheptel

4-2-1) Mode de découverte de l'infection

L'infection tuberculeuse est découverte lors de :

- Dépistage (sélectif) dans le cadre de l'assainissement (tout les 06 mois).
- Abattage dans les abattoirs et les tueries (découverte de formes localisées).

Le tableau 27 et la figure 27 illustrent le pourcentage de chaque mode de détection durant toutes les années de la période d'étude.

Tableau 27 : Modes de détection des cheptels de bovins infectés de tuberculose

Année	Nombre de cas tuberculeux	Nombre de cas découverts à l'abattoir	%	Nombre de cas découverts par tuberculination	%
2003	05	01	20	04	80
2004	06	01	16.66	05	83.33
2005	08	05	62.5	03	37.5
2006	08	07	87.5	01	12.5
2007	05	02	40	03	60
2008	05	01	20	04	80
Total	37	17	45.94	20	54.06

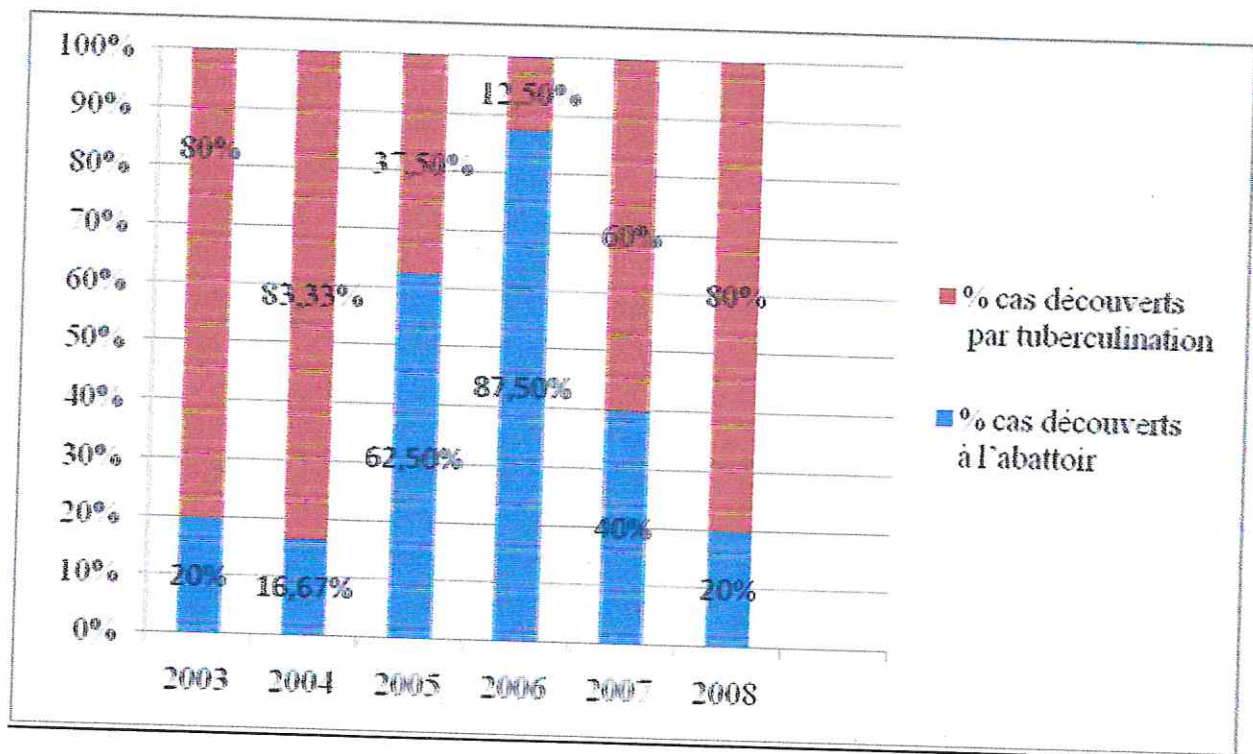


Figure 27 : taux des modes de détection des cheptels bovins infectés

Sur la figure 27 et dans le tableau 27, le dépistage d'animaux infectés par tuberculisation (IDR) est le mode le plus fréquemment utilisé comme méthode de découverte. Il atteint un maximum de 83.33 % en 2004, et il a représenté un minimum de 12.5 % en 2006.

La découverte d'abattoir reste encore comme la deuxième méthode.

La découverte d'abattoir a représenté au minimum 16.67 % en 2004 et au maximum 87.5 % en 2006.

Tableau 28 : bilan du cheptel bovin atteint dans la wilaya de Blida (2003 à 2008)

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nombre de bovins dépistés	3595	5365	7718	10885	10226	1383
Nombre de cas infectés	05	06	08	08	05	05

Le nombre de bovins dépistés a augmenté d'une manière considérable durant la période 2003-2006.

4-2-2) Origine de l'infection des cheptels

La figure 28 le tableau 29 et montrent l'origine supposée de l'infection touchant un cheptel.

Tableau 29 : Origine supposée de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida de 2003 à 2008

Année	Introduction	%	Résurgence	%	Voisinage	%
2003	02	50	01	25	01	25
2004	01	20	03	60	01	20
2005	04	50	03	37.5	01	12.5
2006	03	37.5	01	12.5	04	50
2007	00	00	01	50	01	50
2008	03	50	02	33.33	01	16.66
Total	13	39.39	11	33.33	09	27.28

L'introduction d'animaux infectés est le mode le plus fréquemment identifié comme responsable de l'apparition de l'infection.

Les introductions ont représentées 0% en 2007 et au maximum 50 % des causes d'apparition d'un nouveau foyer de tuberculose durant le reste de la période d'étude.

La résurgence a représenté la deuxième cause de contamination d'un cheptel.

La résurgence a représenté au minimum 12,5 % en 2006 et au maximum 60 % en 2004 des causes de contamination.

Les contacts de voisinage restent le mode de contamination le plus minoritaire qui représente au maximum 50 % en 2006 et 2007 des causes de contamination.

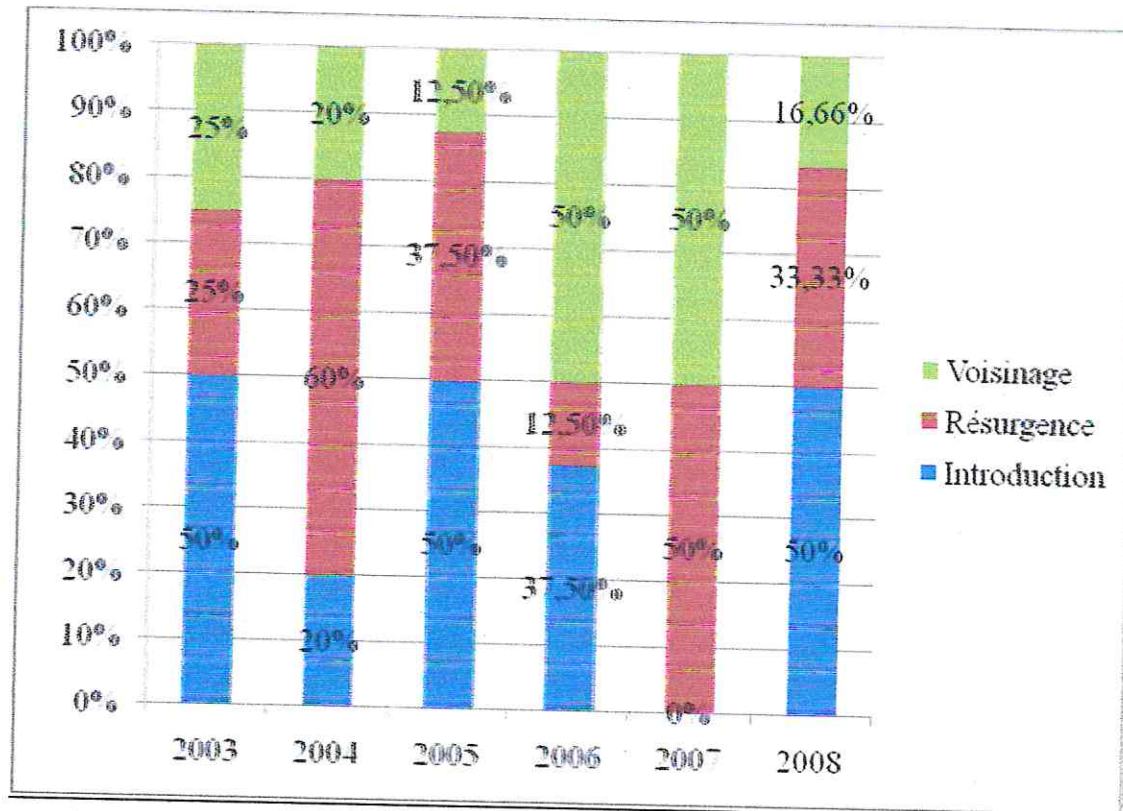


Figure 28 : Fréquence de l'origine supposée de la tuberculose dans les cheptels bovins de la wilaya de Blida

4-3) Persistance de la tuberculose dans les élevages infectés

4-3-1) Type d'abattage réalisé dans les cheptels

Le type d'abattage réalisé pour l'assainissement des cheptels de bovins atteints de tuberculose dans l'Algérie est l'abattage sélectif (abattage partiel), le recours à l'abattage total n'existe pas.

4-3-2) Délai d'abattage des bovins infectés

On constate qu'il existe des cas d'animaux tuberculeux abattus hors du délai réglementaire de 8 jours pour les raisons suivantes :

-Gestation très avancée des bovins reconnus tuberculeux (l'abattage sera réalisé après vêlage).

-Des raisons économiques (la baisse du prix de la viande sur le marché).

5) DISCUSSION SUR LA MÉTHODE ET LE MATÉRIEL

5-1) Ciblage de la population des bovins de la wilaya de Blida et des cheptels correspondants

Les paramètres épidémiologiques étudiés dans cette deuxième partie ont été définis de manière à fournir une vue la plus exacte possible sur la situation sanitaire dans les cheptels de la wilaya de Blida au regard de la tuberculose bovine. Comme il est mentionné dans la première partie, de nombreuses caractéristiques des élevages bovins sont autant de facteurs de risque d'apparition et d'aggravation de l'infection tuberculeuse.

Une difficulté a été de déterminer les effectifs des bovins infectés et les cheptels infectés (foyers) dans la wilaya de Blida car ceux-ci ne sont guère disponibles que sur les 6 années les plus récentes (les 6 années de l'étude) à partir des D.O.M.A de la tuberculose bovine.

5-2) Exhaustivité du recensement de la population des bovins tuberculeux

Devant la nature des sources d'information, il est probable que des bovins tuberculeux sur la période considérée ont échappé au recensement. Cependant, d'une part leur quantité doit être assez réduite (passage en revue de toutes les sources d'information disponible) et d'autre part, le dépistage touche uniquement les bovins des exploitations agréées.

5-3) Fiabilité des données

Il existe certainement des erreurs devant la complexité des valeurs nécessaires à notre étude. Certaines vérifications des données lors de leur remplissage permettent de limiter les risques d'erreurs. Les quelques données incomplètes ont été écartées de l'étude.

6) DISCUSSION DES RESULTATS

6-1) Caractérisation des animaux tuberculeux (typologie des bovins tuberculeux : âge, sexe, catégorie, localisation de l'infection et race)

Âge

La plupart des animaux infectés sont âgés plus de 5 ans (la classe >5 ans). Une très faible infectiosité dans la classe des individus les plus jeunes (< 2 ans).

Les éléments suivants expliquent ces résultats :

-Le non passage des animaux jeunes en prophylaxie :

D'une manière habituelle, les jeunes bovins (moins de six mois) n'ont pas été dépistés en prophylaxie, il se pose alors un risque résultant de la présence d'animaux jeunes infectés mais non dépistés dans l'élevage. Ainsi, la tuberculination n'a pas été réalisée de façon constante chez ces animaux, ce qui explique un sous dépistage dans cette classe d'âge.

Ces bovins sont restés non détectables jusqu'à l'âge de 6 mois et ont pu contaminer d'autres congénères de l'élevage.

- Existence de bovins âgés anergiques :

La détection de tels individus se fait à l'abattoir

-Les bovins adultes sont dépistés tous les six mois donc on peut déceler s'il y a éventuelle infection.

Sexe

Les répartitions des effectifs infectés selon le sexe reflètent la composition démographique de la population générale. Proportionnellement, les femelles sont autant touchées par la tuberculose que les mâles.

L'effectif des femelles est beaucoup plus élevé que l'effectif des mâles en raison de la conduite d'élevage dans la région qui vise à garder les femelles pour la reproduction et la production laitière (614 exploitations laitières agréées au niveau de la wilaya de Blida jusqu'au 22/05/07).

Le dépistage touche toutes les femelles de plus de 6 mois et les mâles reproducteurs seulement. Actuellement l'insémination artificielle devenant de plus en plus fréquente donc le dépistage des mâles diminue ce qui explique un taux élevé de prévalence féminine par rapport à la prévalence masculine.

Catégorie

La catégorie des vaches est plus élevée par rapport aux autres parce que l'effectif des vaches est beaucoup plus élevé en raison de la destination zootechnique des animaux qui est en général la production laitière.

Race

La race Holstein et croisée représentent un pourcentage très élevé par rapport aux autres races parce que la plupart des bovins existant dans la wilaya sont de ces deux races.

La localisation de la tuberculose dans l'organisme

Les lésions observées sur les animaux tuberculeux donnent des indications à propos des portes d'entrée du bacille et donc sur les voies de contamination.

L'appareil respiratoire (les poumons) est plus touché. La voie principale identifiée est ainsi la voie respiratoire, classiquement décrite dans l'espèce bovine comme étant la voie de contamination privilégiée.

Les types de saisie montrent une proportion de saisies totales non négligeable. La saisie est totale (retrait de la consommation de la carcasse et des abats) quand le type de lésions est reconnu évolutif (forme aiguë) c'est à dire quand une bactériémie peut être envisagée.

Cette saisie totale est à mettre en relation avec le nombre important d'animaux tuberculeux présentant des lésions localisées à divers organes et appareils dans le cadre d'une généralisation aiguë plus ou moins tardive.

6-2) Evolution de la maladie : prévalence et incidence de la tuberculose dans les cheptels

6-2-1) Au niveau des animaux

Taux d'infection interne des cheptels

Pour un cheptel infecté sur la période d'étude, le taux d'infection interne a été de 4,46 %, avec toutefois des valeurs plus élevées dans plusieurs communes, et qui sont cités par ordre décroissant : Chiffa, Mouzaia, Aïn Romana, Blida, Beni-Mered, Bougara, Oued Djer, Oued El-Alleug, Ouled-Yaïch, Bouinan, Bouârfa.

Ces résultats permettent de dire que sur 100 bovins dans un élevage infecté, il faudrait s'attendre à trouver en moyenne 4 bovins infectés.

Les communes qui ne sont pas touchées durant la période d'étude sont : Beni-Tamou Souhane, Chebli, Djebabra, El-Affroun, Chréa, Larbâa, Hammam Melouane, Boufarik, Guerrouaou, Meftah, Ouled Slama, Soumâa.

Taux de prévalence

Il apparaît que l'effectif des bovins dépistés a enregistré une augmentation continue au cours de dernières années, année après année depuis l'année 2003 permettant de toucher de nouvelles exploitations.

Une baisse du taux est constatée durant la période (2003-2007), Le taux de prévalence en 2008 n'est pas significatif parce qu'il a été relevé des neufs premiers mois seulement.

6-2-2) Au niveau des cheptels

Le taux de prévalence annuelle de la tuberculose bovine à l'échelle des cheptels de la wilaya de Blida ne montre aucune stabilité durant la période d'étude mais il est toujours autour de 1 %.

Les taux d'incidence sont fluctuants autour de 0.5 % et ils restent toujours inférieur à 1%.

Le taux d'incidence annuelle diminue aussi ; de 0,805 % en 2004 à 0,165 % en 2008.

La majeure partie de la prévalence est générée par les cas incidents : plus de 69 % de la prévalence est due à l'incidence durant les années de la période d'étude. Cela veut dire que la maîtrise des facteurs de risque de contamination d'un cheptel laisse à désirer. Ce propos doit être relativisé par le fait que les introductions arrivent en tête des causes les plus fréquemment identifiées comme responsable d'une contamination d'un cheptel.

A l'inverse cela veut dire aussi que les mesures d'assainissement des cheptels infectés fonctionnent un peu mieux que les mesures de maîtrise des risques de contamination d'un cheptel (mesures de protection des cheptels indemnes).

Le nombre de cheptels dépistés évolue dans le cadre de l'assainissement mais ne joue pas sur l'incidence par contre il joue un peu sur la prévalence.

6-3) Apparition de la maladie dans un élevage

6-3-1) Causes d'apparition de l'infection dans un élevage

Identification des causes d'apparition de la maladie

L'introduction est l'origine de contamination la plus fréquemment mise en cause (39.39 %). La résurgence est la deuxième cause d'apparition de l'infection et présente un caractère assez important (33.33 %). Les contaminations résultant d'un voisinage sont assez faibles par rapport aux autres origines (27.28 %).

Une origine peut être plus facile à identifier qu'une autre. Ainsi, il semble facile d'attribuer la cause (résurgence) quand l'intervention des deux autres causes n'a pas pu être mise en évidence. Les contaminations de voisinage s'identifient simplement quand il existe un foyer de tuberculose (cheptel infecté) à proximité de l'élevage infecté.

Les introductions et les résurgences sont les deux origines de contamination des élevages les plus fréquemment identifiées de 2003 à 2008. Cependant, les trois causes citées correspondent à des facteurs de risque catégoriquement identifiées comme pouvant être responsables de l'apparition de la tuberculose dans un élevage.

Éléments explicatifs des causes d'apparition de la maladie dans un cheptel

-Contamination par introduction

Les désinfections ont fait défaut

Une désinfection terminale de l'exploitation après élimination des animaux infectés, et celles des véhicules servant au transport des animaux est obligatoire et est à la charge du propriétaire.

La désinfection des véhicules de transport et des locaux d'hébergement d'animaux n'ont pas été systématique ce qui favorise la contamination des nouveaux bovins. Les animaux sains d'autres cheptels peuvent se contaminer lors du transport. Ces derniers peuvent contaminer leur cheptel d'origine en introduisant le germe.

Contamination des animaux lors de rassemblement

Les animaux peuvent se contaminer dans les marchés à bestiaux et les pâturages et qui sont à l'origine de l'introduction de la maladie dans leur cheptel quand ils le réintègrent.

Les visites vétérinaires pour l'introduction d'un bovin n'ont pas été réalisées

Les visites d'introduction d'animaux ont été négligées sauf au niveau des frontières (les bovins importés sont mis au lazaret et requièrent un dépistage), comme le prouvent les conclusions des enquêtes épidémiologiques menées en cas de découverte de foyers de tuberculose qui ont identifiés les introductions d'animaux comme première cause de contamination d'un cheptel.

-Contamination par résurgence

Il peut s'agir d'une contamination environnementale ou d'une contamination résultant du maintien dans l'exploitation d'un animal tuberculeux non détecté soustrait à la prophylaxie.

6-3-2) Mode de détection des cheptels infectés

Le premier mode de découverte de l'infection est le dépistage sélectif dans le cadre de l'assainissement qui a augmenté ces dernières années grâce au programme du ministère de l'agriculture qui encourage les éleveurs à faire le dépistage de leur cheptel pour l'obtention de la prime à la production laitière.

Comme il a été mentionné dans la première partie il existe plusieurs difficultés lors de dépistage : identification défectueuse des animaux, les habitudes d'échanges non contrôlés des animaux.

Le second mode de découverte est lors d'abattage aux abattoirs et tueries surtout pour les animaux réformés.

6-4) Persistance de la maladie dans un élevage

Dans le cadre d'assainissement par abattage partiel (sélectif) des seuls animaux reconnus infectés par le test de dépistage qui peut en laisser échapper quelques-uns (risque d'erreur, faux négatifs) qui ne sont détectés qu'ultérieurement (dépistage prochain) ainsi que les animaux infectés mal identifiés peuvent échappés à l'abattage.

De plus, l'âge de passage en prophylaxie est supérieur à six mois. Les animaux jeunes sont soustraits du dépistage car la tuberculination n'a pas été réalisée de façon constante chez ces animaux et constituent une source de contamination du cheptel.

Un bovin non détecté lors d'un premier dépistage ou contaminé entre deux dépistages, ne serait détecté que lors du dépistage suivant : cette détection est retardée si le second contrôle est lui-même retardé.

Les animaux tuberculeux sont de ce fait éliminés moins rapidement.

Un retard dans l'abattage des animaux considérés infectés maintient des sources de contagion pendant plus longtemps au sein du cheptel.

De plus, l'isolement de ces animaux trouvés positifs au test peut faire défaut.

Ainsi, de cette manière, le risque de contagion est accru si les délais d'abattage réglementaires ne sont pas respectés.

Dès lors la durée de persistance de l'infection dans le troupeau augmente.

Le délai réglementaire maximal d'un bovin reconnu infecté de tuberculose est de 08 jours, mais il y a des cas où ce délai n'a pas été respecté.

Les locaux et le matériel de l'exploitation contaminés peuvent ne pas être désinfectés de manière efficace.

CONCLUSION

La tuberculose bovine persiste encore dans la wilaya de Blida et aussi au niveau national. La tuberculose bovine est une maladie réputée légalement contagieuse qui touche toujours notre cheptel bovin ainsi que l'être humain.

Le taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Blida reste toujours autour de 1 % (fixé à 0,83 % durant la période d'étude).

Cette situation sanitaire nous a amené à effectuer une étude épidémiologique qui a montré aussi bien des déficits dans la conception du plan de lutte prévu contre la tuberculose, que dans l'application de celui-ci.

Dans la première catégorie, les faits les plus marquants sont la sensibilité du test de dépistage qui est sélectif (touche seulement les animaux des exploitations laitières agréées) et dans le recours à l'abattage partiel qui touche seulement les animaux infectés.

Dans la seconde, nous avons relevé des défauts dans le respect de l'intervalle entre deux dépistages, mal désinfection, le non respect du délai d'abattage réglementaire des animaux infectés qui est de 8 jours, ainsi que des défauts dans la maîtrise des facteurs de risque de contamination des cheptels provenant des «résurgences», des «voisinages» et des «introductions».

Ce dernier élément est tel que le taux d'incidence annuelle des cheptels de bovins de la wilaya de Blida s'est élevé à 0,58 %, ce qui correspond à 69,70 % du taux de prévalence évoqué ci-dessus.

Malgré que la maladie soit soumise à la déclaration obligatoire (par la loi N°95-66 du 22 ramadhan 1415 correspondant au 25 février 1995), la fréquence de cette zoonose serait à notre avis sous-estimée, car un grand effectif du cheptel bovin échappe au dépistage du fait qu'il ne soit même pas identifié.

RECOMMANDATIONS

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

- ▶ Précision de type de stratégie et de ses objectifs (contrôle ou éradication) au niveau de la wilaya et au niveau national.
- ▶ Obligation d'identifier et de dépister tous les cheptels bovins, et le dépistage doit être efficace et fiable, accepté par les éleveurs. On espère ainsi atteindre, rapidement le maximum d'animaux infectés.
- ▶ Vulgarisation et sensibilisation des éleveurs et les informer sur le risque de la maladie et interdire toute vente d'animaux dépistés tuberculeux.
- ▶ Les mesures d'épidémiologie-surveillance devront être mises en œuvre, maintenues, voire renforcées :
 - Respecter le délai d'abattage obligatoire des animaux présentant une réaction allergique positive.
 - Contrôler les marchés à bestiaux et les zones de rassemblement des animaux.
 - Eviter l'importation des animaux provenant de pays infectés et renforcer les mesures de dépistage au niveau des lazarets.
 - Procéder à des désinfections rigoureuses.
- ▶ Assurer l'hygiène de l'alimentation (alimentation saine et éviter les laits non stérilisés pour les veaux)
- ▶ Les mesures d'assainissement et de contrôle des élevages, assorties d'une meilleure information et protection des professions exposées et de l'interdiction pour des élevages infectés de céder ou d'utiliser du lait cru, ont permis de réduire l'incidence de la tuberculose humaine.

- ▶ Compensations financières : L'État doit apporter une aide financière suffisante pour l'assainissement des exploitations infectées, le dépistage et l'abattage.

- ▶ Meilleure coopération et échanges d'informations entre la D.S.A et la D.S.P.

- ▶ Impliquer les vétérinaires privés dans le plans de lutte .

Référence bibliographique

- 1-AFFEJEE YAMINE, 2005 : Epidémiologie de la tuberculose dans les cheptels de bovins traditionnels de Camargue. Thèse. École nationale vétérinaire d'Alfort. p 29.
- 2-Arrêté interministériel du 26/12/95 fixant les mesures de prévention et de lutte spécifiques à la tuberculose bovine.
- 3-BENET J.J, 2001 : Tuberculose bovine. Ecoles Nationales Vétérinaires Françaises « Maladies contagieuses».
- 4-BENET J.J, 2004 : la tuberculose animale. Polycopié. Ecoles nationales vétérinaires. Merial. p 5, 8.
- 5-BENET J.J, 2006 : la tuberculose animale. Polycopié. Ecoles nationales vétérinaires. Merial. p 9,17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
- 6-BLOOD D.C. et HANDERSON J.A., 1976 : Médecine vétérinaire (2^{ème} édition). Ed. Vigot frères. Paris.
- 7-BUDDLE B.M., de liste G.W. PFEFFER A. et ALDWELL F.E, 1995) Immunological responses and protection against Mycobacterium bovis in calves vaccinated with a low dose of BCG.
- 8- D.S.V, 2005 Bulletin sanitaire.
- 9- D.S.V, 2007 : Bulletin sanitaire.
- 10- Ecole de Lyon, 2008:
http://www2.vet-lyon.fr/.../lesiontub_NL_bovin.jpg

11-ENV Françaises, 1986 : La rage et la tuberculose.

12-FAO, 2001. La tuberculose bovine.

<http://www.fao.org/livestock/agah/tuberculose/diagnostic.htm>

13-GUY, 1998 : Prophylaxie des principales maladies contagieuses dans les manades taurines du Sud-Est de la France (Thèse).

14-Journal officiel de la République Algérienne N°12 du 5/3/95.

15-KOPECKY, 1971 : cité par BLOOD et HANDERSON.

16-MENZIES FD, NEILL SD 2000. Cattle-to-cattle transmission of bovine tuberculosis. The veterinary journal.

17-Note technique de la D.S.V, 2002

18-OIE, 1997. <http://www.oie.Int>

<http://www.oie.int/fr/normes/manual/F00024.htm.oie>

19-OIE, 2002. <http://www.oie.Int>

<http://www.oie.Int/fr/normes/manual/F00024.htm.oie>

20- THOREL MARIE-FRANÇOISE, 2003 : Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail (tome 2) Tuberculose. p 927.

21-TOMA.B, 2001 : Ecoles nationales Vétérinaires Françaises, la tuberculose animale.

22-WAYNE L.G et KUBICA G.P, 1984) : the mycobacteria In Bergy's manual of systematic Bacteriology. sneath P.H.A. Main N.S.sharpe M.E. Holt J.G (vol 2), WILLIAMS et WILKINS. Balti more. Section 16. p 945, 946.

ANNEXE N°01

Référence : Date du prélèvement :	DEMANDE D'ANALYSE <u>BOVINE-OVINE-CAPRINE-</u> <u>EQUINE - CAMELINE</u>	Date de réception : N° du dossier :
--	--	--

Vétérinaire : Nom : Prénom : A.V.N. Adresse : Tél/ Fax : Propriétaire/Éleveur : Nom : Prénom : Adresse : Code : Commune : Wilaya : Tél/Fax :	<input type="checkbox"/> Contrôle <input type="checkbox"/> Diagnostic <input type="checkbox"/> Autre
---	---

Prélèvement : Nature : Nombre : Origine <input type="checkbox"/> Locale <input type="checkbox"/> Importe <input type="checkbox"/> (Préciser le pays) Animal : Espèce : Bovine <input type="checkbox"/> Ovine <input type="checkbox"/> Caprine <input type="checkbox"/> Equine <input type="checkbox"/> Cameline <input type="checkbox"/> N° identification , âge, sexe, race , (joindre liste en annexe)

Commémoratifs : Effectif : Bovins : Ovins : Caprins : Equins : Camelins : Type de production : <input type="checkbox"/> laitier , <input type="checkbox"/> Viande , <input type="checkbox"/> Mixte , <input type="checkbox"/> Autre Mode d'élevage : <input type="checkbox"/> Intensif , <input type="checkbox"/> Extensif , <input type="checkbox"/> Stabulation libre , <input type="checkbox"/> Engras , <input type="checkbox"/> Autre Type d'alimentation : <input type="checkbox"/> Concentré , <input type="checkbox"/> Fourrage , <input type="checkbox"/> Autre Abreuvement : <input type="checkbox"/> Robinet , <input type="checkbox"/> puit , <input type="checkbox"/> Source , <input type="checkbox"/> Bâche , <input type="checkbox"/> Sonde <input type="checkbox"/> Autre Antécédents d'avortement : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Désinfection : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Déparasitage : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Vaccination effectuée : Date d'arrêt : Dernier traitement effectué : Date d'arrêt :

Description de la maladie : Date d'apparition : Taux de morbidité : Taux de mortalité : Symptômes observés : <input type="checkbox"/> Digestifs <input type="checkbox"/> Respiratoires <input type="checkbox"/> Génitaux <input type="checkbox"/> Urinaires. <input type="checkbox"/> Locomoteurs <input type="checkbox"/> Cutanés <input type="checkbox"/> Nerveux. Lésions observées :

La maladie suspectée : Analyse demandée : Bactériologie – Virologie – Parasitologie – Mycologie – Histologie. Autre :

الاسم و لقب المرسل

Date, Signature, Cachet

ANNEXE N°02

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES

DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

1/ N° de la déclaration: /...../...../...../..... - Date de visite: /...../...../...../.....
 2/ Nom du médecin vétérinaire: /...../..... - Fonction: Privé Etatique
 3/ Nom du propriétaire: /...../..... - Adresse: /...../.....
 4/ Localisation du foyer: - Wilaya: /...../..... - Daira: /...../..... - Commune: /...../.....
 - Lieu: /...../..... - Longitude:°''' - Latitude:°'''

5/ Détails relatifs au foyer:

Espèces présentes dans le foyer	Nbre d'animaux dans le foyer	Nombre				Informations concernant les cas						
		Cas	Morts	Détruits	Abattus	Age (cocher)			Sexe (cocher)		Race	
						Adulte	Jeune	Néo-natal	Mâle	Femelle		

- Jours ou mois pour la volaille: - Date de mise en place: /...../...../..... - Origine:
 6/ Mode d'élevage: - Intensif - Semi-intensif - Extensif
 - Nomadique - Transhumant - Autres:
 7/ Type de production: - Engraissement - Laitier - Reproducteur - Autre:
 - Poulet de chair - Poulette démarrées - Poules pondeuse

8/ Informations cliniques et autres:

Signes cliniques	<input type="checkbox"/> Fièvre	<input type="checkbox"/> Ecoulement oculonasal	<input type="checkbox"/> Salivation	<input type="checkbox"/> Lésions de la langue
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Lésions Cutanées	- Autre:
Lésions post-mortem	<input type="checkbox"/> Boiteries	<input type="checkbox"/> Chute de production	<input type="checkbox"/> Amaigrissement	
	<input type="checkbox"/> Diarrhées/Dysenterie	<input type="checkbox"/> Signes nerveux	<input type="checkbox"/> Avortement	
Lésions post-mortem	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Cœur - Autre:
	<input type="checkbox"/> Externe seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate

9/ Nom de la maladie: /...../..... - Date présumée du premier cas clinique: /...../...../.....
 - N° d'identification des animaux atteints s'il existe (ou signalement):

10/ Nature de diagnostique:

- Suspicion clinique - Dg clinique - Dg nécropsique - Découverte d'abattoir - Dg différentiel: /...../.....
 - Dg de labo - Nom du Laboratoire Vétérinaire: - Nature des prélèvements:
 - Date d'envoi: /...../...../..... - Test effectué: /...../...../.....

11/ Information épidémiologique:

- Introduction récente d'animaux: Oui Non - Si oui, origine: - Date: /...../...../.....
 - Sortie récente d'animaux: Oui Non - Si oui, destination:
 - Maladie similaire aux alentours: Oui Non
 - Présence d'exploitations d'animaux sensibles à proximité: Oui Non - Si oui, distance:
 - Vaccination pour la maladie suspectée dans les 12 derniers mois: Oui Non

- Autres informations:

12/ Mesures:	- Isolement/Mise sous surveillance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Désinfection/Vide sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a - Prises	- Abattage sanitaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Identification et/ou marquage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b - Préconisées	- Destruction/Enfouissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Vaccination:	
	- Traitement:				
		- Autres:				

Tél:
 Adresse:

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

ANNEXE N°03

Evolution des foyers de Tuberculose Bovine (2000 - 2006)

Wilayate	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
01- Adrar	0	0	0	0	0	0	0
02- Chlef	2	1	5	0	1	1	0
03Laghouat	0	0	0	0	0	0	0
04- O.E.B	5	2	5	0	3	5	0
05- Batna	12	18	10	2	3	8	9
06- Béjaïa	5	5	5	1	3	7	4
07- Biskra	1	0	1	0	0	0	0
08- Béchar	0	0	0	0	0	0	0
09- Blida	2	9	15	2	3	3	4
10- Bouïra	0	2	1	1	1	7	5
11Tamanra	0	0	0	0	0	0	0
12-Tebessa	0	0	7	2	7	3	6
13-Tlemcen	0	4	2	2	0	0	0
14- Tiaret	2	1	3	0	0	0	0
15- T.O	16	51	35	35	37	5	14
16- Alger	2	12	14	8	14	9	18
17- Djelfa	0	0	0	0	0	0	0
18- Jijel	1	0	1	1	0	2	3
19- Sétif	6	3	3	3	4	5	6
20- Saïda	0	4	0	0	0	0	4
21- Skikda	21	25	12	11	4	14	11
22- S.B.A	0	0	1	0	3	0	0
23- Annaba	0	1	0	0	1	1	0
24- Guelma	0	1	0	0	0	20	1
25- Const.	15	14	9	10	15	31	27
26- Médéa	42	28	40	25	23	13	8
27- Mosta.	1	0	0	0	0	0	0
28- M'Sila	6	8	4	2	1	10	19
29-Mascara	0	0	0	0	1	0	0
30- Ouargla	1	0	0	0	0	0	0
31- Oran	2	5	1	0	1	1	1
32-Elbayad	0	0	0	2	1	15	4
33- Illizi	0	0	0	0	0	0	0
34- B.B.A	0	2	3	2	0	0	2
35Boumerd	1	3	0	3	18	26	31
36-Eltarf	0	0	0	0	0	0	0
37-Tindouf	0	0	0	0	0	0	0
38-Tissems	0	0	0	0	0	0	0
39-El Oued	0	0	0	0	0	0	0
40-Khench	0	6	2	3	0	4	4
41-S Ahras	23	19	7	2	4	9	2
42-Tipaza	3	8	5	4	7	3	10
43-Mila	22	20	11	12	4	8	8
44-A.Defla	0	0	0	1	4	3	2
45-Naama	0	0	0	0	0	0	0
46A.Temou	0	1	0	1	0	0	0
47Ghardaïa	7	1	1	0	2	0	2
48Relizane	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	198	254	203	135	165	214	206

ANNEXE N°03

Evolution des foyers de Tuberculose Bovine (2000 - 2006)

Wilayate	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
01- Adrar	0	0	0	0	0	0	0
02- Chlef	2	1	5	0	1	1	0
03-Laghouat	0	0	0	0	0	0	0
04- O.E.B	5	2	5	0	3	5	0
05- Batna	12	18	10	2	3	8	9
06- Béjaïa	5	5	5	1	3	7	4
07- Biskra	1	0	1	0	0	0	0
08- Béchar	0	0	0	0	0	0	0
09- Blida	2	9	15	2	3	3	4
10- Bouira	0	2	1	1	1	7	5
11-Tamanra	0	0	0	0	0	0	0
12-Tebessa	0	0	7	2	7	3	6
13-Tlemcen	0	4	2	2	0	0	0
14- Tiaret	2	1	3	0	0	0	0
15- T.O	16	51	35	35	37	5	14
16- Alger	2	12	14	8	14	9	18
17- Djelfa	0	0	0	0	0	0	0
18- Jijel	1	0	1	1	0	2	3
19- Sétif	6	3	3	3	4	5	6
20- Saïda	0	4	0	0	0	0	4
21- Skikda	21	25	12	11	4	14	11
22- S.B.A	0	0	1	0	3	0	0
23- Annaba	0	1	0	0	1	1	0
24- Guelma	0	1	0	0	0	20	1
25- Const.	15	14	9	10	15	31	27
26- Médéa	42	28	40	25	23	13	8
27- Mosta.	1	0	0	0	0	0	0
28- M'Sila	6	8	4	2	1	10	19
29-Mascara	0	0	0	0	1	0	0
30- Ouargla	1	0	0	0	0	0	0
31- Oran	2	5	1	0	1	1	1
32-Elbayad	0	0	0	2	1	15	4
33- Illizi	0	0	0	0	0	0	0
34- B.B.A	0	2	3	2	0	0	2
35Boumerd	1	3	0	3	18	26	31
36-Eltarf	0	0	0	0	0	0	0
37-Tindouf	0	0	0	0	0	0	0
38-Tissems	0	0	0	0	0	0	0
39-El Oued	0	0	0	0	0	0	0
40-Khench	0	6	2	3	0	4	4
41-S Ahras	23	19	7	2	4	9	2
42-Tipaza	3	8	5	4	7	3	10
43-Mila	22	20	11	12	4	8	8
44-A.Defla	0	0	0	1	4	3	2
45-Naama	0	0	0	0	0	0	0
46A.Temou	0	1	0	1	0	0	0
47Ghardaïa	7	1	1	0	2	0	2
48Relizane	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	198	254	203	135	165	214	206