



189THV-2

République Algérienne Dér

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université SÂAD DAHLEB -Blida-

Faculté des sciences agro – vétérinaire et biologiques

Département des sciences vétérinaires

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

THÈME :

**ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE SUR LA BRUCELLOSE CAPRINE DANS LES
WILAYAS DE LAGHOUAT ET DJELFA**



Réalisé par :

Boutaïba Yamina

Amara Karima

Membres de jury :

Président de jury : Mr Adel Djelel

(Chargé de cours à USDB)

Examineur : Mr Ait Belkacem

(Chargé de cours à USDB)

Examineur : Mr Akloul Kamel

(MAT à USDB)

Promoteur : Mr Kelanemer Rabeh

(Chargé de cours à USDB)

Promotion : 2007-2008.

Remerciements

*À Monsieur le Docteur Kelanemer Rabeñ professeur de la faculté vétérinaire de Blida,
d'avoir accepté d'être notre promoteur et pour sa gentillesse, sa disponibilité.*

*À Monsieur le professeur Adel Djelal, professeur de la faculté de médecine vétérinaire à
Blida, qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse.*

*Nous tenons à remercier les docteurs : Ait Belkacem et Kamel Akfoul qui ont aimablement
accepté d'être membres de notre jury de thèse.*

*Nous remercions également tout nos enseignants depuis le primaire jusqu'à l'université pour
leur effort.*

*Nous représentons nos sincères remerciements à nos parents pour leurs énormes efforts et le
soutien qu'ils nous apporté afin d'arriver à ce niveau.*

*Sans oublier de remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail surtout
notre amie Leila Ziani.*

Merci

Dédicace

J'ai le grand honneur de dédier ce modeste travail à :

*Celle qui ma beaucoup soutenu dans les épreuves de ma vie, ma très chère
mère, mon estime, ma gratitude.*

*Mon très cher père, mon grand amour, et mon adoration, comme témoignage
de ma reconnaissance pour son inestimable sacrifice et ses efforts consentis
dans le souci de ma réussite.*

A la mémoire de ma grande mère.

Mes frères : Mohamed et saif Eddine.

A mes chères sœurs : Hadjira, Houda, Manel, et surtout Miriem et Nabila.

A toute ma grande famille.

*A tous mes amis surtout Amina, Aicha, Khadija, et Leila. Sans oublié mon
binôme yamina et sa famille*

A toute la promotion 2007-2008.

*Tous ceux qui m'ont donné la main et permis une à une de monter les marches
de savoir jusqu'à arriver à ce stade de connaissance.*

Amara Karima

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes parents qui m'ont aidé moralement et matériellement, que dieu les protèges et gardes.

A mes frères : Lamine et Ahmed, mes sœurs : Amel, Oum elkheir, et surtout la petite Bouchra, à toute la famille Boutaïba et la famille Laïb surtout ma grande mère Souhila.

Ensuite, je tiens à remercier les professeurs qui ont contribué à ma réussite et qui grâce à leur aide précieuse ont fait que je persévère.

Si je dois mentionner les copines, je pense à celles qui j'ai partagé ces années d'études : Karima, Wassila, Hakima, Souhila, Noura, Sara, Aïcha B, Aïcha R, Wahiba et aux chambres : L 32, O5, à tous mes amis merci beaucoup et je vous souhaite une vie plain de succès.

Sans oublier mes collègues de la promotion : 2007 -2008

Boutaïba Yamina

-Remerciements	
- Dédicaces	
- Sommaire	
- Liste des abréviations	I
- Liste des tableaux	II
- Liste des figures	III
- Liste des photos	IV
-Résumé	
- Introduction générale.....	01

La partie bibliographique

- CHAPITRE I : GENERALITE

I- 1- Définition	02
I- 2 - Synonymes	02
I- 3 - Historique	02
I- 4 - Importance	04
i- 4- A- Sur le plan économique	04
I -4- B - sur le plan hygiénique	04
I- 4- C- Sur la santé publique	04

- CHAPITRE II : ETIOLOGIE

II- 1- Classification et nomenclature	05
II- 2 - Caractères bactériologiques	05
II- 2- A - morphologie et structure	05
II- 3 -Pouvoir pathogène	06
II- 3 – A -pouvoir pathogène naturel	06
II- 3 –B - Pouvoir pathogène expérimental	06
II- 4- La résistance de Brucella	07

II- 4- A -La résistance aux agents physiques	07
II- 4- B- Résistance aux agents chimiques	07
II- 4- C- Action des antibiotiques	08
-CHAPITRE III : PATHOGENIE	
III -1 – Condition de l’infection	09
III-1-A – Facteurs tenants aux Brucella	09
III-1- A – 1 – Facteurs qualitatifs	09
III-1- A– 2– Facteurs qualitatif (importance de la dose infectieuse)	09
III – 1-B – Facteurs tenant à l’hôte	09
III -1- B – 1- L’âge	09
III -1-B-1-1- période foetale	09
III -1-B-1-2- période pré pubère	10
III -1-B-1-3- période post-pubère	10
III -1- B – 2 – Gestation	10
III -1- B – 3 – Individu	10
III -2 – Etape de l’infection	10
III -2-A– Période primaire	10
III -2- A– 1 – Etape de multiplication locorégionale	10
III -2- A-2 – Etape de dissémination	11
III -2- A – 3 – Etape de localisation	11
III -2-B- Période secondaire	13
III -2-B- 1 – Guérison	13
III -2-B– 2– Persistance des Brucella	13
III -3 – Réponse immunitaire	14
-CHAPITRE IV : EPIDEMIOLOGIE	
IV -1-Epidémiologie descriptive	15
IV -2-Epidémiologie analytique	15

IV -2- A- source de contagion	15.
IV -2- A-1- Animaux infectés (Contamination directe)	15
IV -2- A-1-1- femelle infectés au moment de la vidange de l'utérus gravide	15
IV -2- A-1-2- Autres circonstances de contagiosité	16
IV -2- A-2 - Milieu extérieur (contamination indirecte)	17
IV -2-B - Mode de transmission et voies de pénétration	18
IV -2-B-1-Mode de transmission	18
IV -2- B- 1-1- transmission verticale	18
IV -2- B -1-2- transmission horizontale	18
IV -2- B- 2- Voie de pénétration	19
IV -2- B- 2- 1- Voie cutanée	19
IV -2- B- 2- 2- Voie digestive	19
IV -2- B- 2- 3- Voie conjonctivale	19
IV -2-B- 2- 4- Voie respiratoire	19
IV -2- B- 2- 5- Voie vénérienne	20
IV -3- Epidémiologie synthétique	20

-CHAPITRE V : DIAGNOSTIC

V-1- Diagnostic clinique	21
V-2- Diagnostic expérimental	21
V-2- A - Diagnostic bactériologique	21
V-2- A - 1- Examen bactérioscopique	21
V-2- A - 2 - Culture et identification	21
V-2- B- Diagnostic sérologique	22
V-2- B-1 -Séroagglutination lente en tube ou Séroagglutination de Wright	22
V-2- B-2 - Test d'agglutination sur lame ou test au Rose Bengale	22
V-2-B-3 - Réaction de fixation du complément	23
V-2-B-4-Epreuve de l'anneau ou MILK Ring test	23

V-2-B-5- Test immunoenzymatique ELISA Anti LPS	24
V-3- Diagnostic Allergique	24

-CHAPITRE VI : TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE

VI-1 - Traitement	26
VI-2 - Prophylaxie	26
VI-2-A- La prophylaxie sanitaire	26
VI-2-B - La prophylaxie Médicale	27

-CHAPITRE VII : LEGISLATION

La partie expérimentale

I- Objectif	32
II- Matériel	32.
III- Méthodes	32
A- L'évolution de l'effectif caprin au niveau national 2000-2006	32
B -L'évolution du taux de l'effectif caprin dans les deux wilayas (Djelfa et Laghouat) par apport à l'effectif national (2000-2006)	34
C- l'évolution de l'effectif caprin dépisté dans les 02 wilayas (Laghouat et Djelfa) durant les années 2000-2006	36
D -L'évolution des cas caprins positif et les abattus dans les 02 wilayas (Laghouat et Djelfa) (2000-2006)	38
- Conclusion	43
- Recommandations	44
- Bibliographie	
- Annexes	

LISTE DES ABREVIATIONS

B : Brucella.

B19: Buck 19 (souche vaccinale).

ELISA : Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay.

ENV : Ecole national vétérinaire.

FAO: Food and Agricultural Organisation.

FC : Fixation du complément.

IgM: Immunoglobuline classe M.

IgG1 : Immunoglobuline classe G1.

IgG2 : Immunoglobuline classe G2.

LPS: Lipo-polysaccharides.

M-R-L-C : Maladie Réputée Légalemeⁿt Contagieuse

O-PS: Chaînes latérales **O** polysaccharides.

OMS: Organisation Mondiale de la Santé.

OIE: Office International des Epizooties.

R: Rough.

Rev 1 : Souche vaccinale chez les caprins.

S: Smooth.

SAW: Séro-agglutination de Wright.

TNF- α : Protéine cytokine.

UFC/g: Unité formante colonie par gramme.

VSC-DN : vaccination par voie sous cutanée à dose normale.

VC-DN : Vaccination par voie conjonctivale à dose normale.

VSC-DR : Vaccination par voie sous cutanée à dose réduite.

LISTE DES TABLEAUX :**Page**

Tableau n°01: L'évolution de l'effectif caprin au niveau national (2000-2006)...	33
Tableau n°02 : L'évolution de l'effectif caprin total de la wilaya de Djelfa par rapport à l'effectif caprin total national (2000-2006).....	34
Tableau n°03 : L'évolution de l'effectif caprin total de la wilaya de Laghouat par rapport a l'effectif caprin total national (2000-2006).....	35
Tableau n°04 : Evolution de l'effectif dépisté pour la brucellose caprine dans la wilaya de Laghouat (2000-2006).....	36
Tableau n°05 : L'évolution de l'effectif dépisté pour la brucellose caprine dans la wilaya de Djelfa (2000-2006).....	36
Tableau n°06 : l'évolution de la brucellose caprine (nombre des cas positif et les cas abattus) dans la wilaya de Laghouat (2000-2006).....	38
Tableau n°07 : L'évolution de la brucellose caprine (nombre des cas positif et les cas abattus) dans la wilaya de Djelfa (2000-2006).....	39

LISTE DES FIGURES :	Page
Figure n° 01: évolution de l'effectif caprin national (2000-2006).....	33
Figure n° 02: Evolution de l'effectif caprin dans les wilayas de Djelfa et Laghouat (2000-2006).....	35
Figure n°03 : l'évolution de dépistage dans la wilaya de Laghouat et la wilaya de Djelfa (2000-2006).....	37
Figure n°04: Evolution du taux de l'effectif caprin dépisté sur l'effectif total dans les wilayas de Laghouat et Djelfa (2000-2006).....	37
Figure n°05 : L'évolution des cas caprins positifs et abattus dans la wilaya de Laghouat (2000-2006).....	39
Figure n° 06: L'évolution des cas caprins positifs et abattus dans la wilaya de Djelfa (2000-2006).....	40
Figure n°07 : Evolution du taux d'infection dans les wilayas de Djelfa et Laghouat (2000-2006).....	41
Figure n°08 : l'évolution des taux d'abattage dans les wilayas de Djelfa et Laghouat (2000-2006).....	42
Figure n°09: Modèle proposé pour le trafic intracellulaire de Brucella.....	11

LISTE DES PHOTOS :	Page
Photo n°01 : David Bruce.....	02
Photo n°02 : Des colonies de <i>Brucella melitensis</i>	05
Photo n°03 : Cas d'avortement suite à une infection brucelgique.....	12
Photo n°04 : Avorton suite à une atteinte Brucelgique	12
Photo n°05 : Cas d'endométrite.....	12
Photo n°06: Répartition mondiale de La brucellose.....	15
Photo n°07 : Test au rose Bengale.....	23
Photo n°08: L'épreuve cutanée allergique à la brucelline.....	25
Photo n°09: La Sensibilité de <i>Brucella</i> aux antibiotiques in vitro.....	26

Résumé :

La brucellose ou la fièvre du malte, est une maladie infectieuse, contagieuse à déclaration obligatoire, c'est une zoonose majeure touche les pays du monde.

En Algérie, la brucellose sévit depuis le début du 19^{ème} siècle ; jusqu'à aujourd'hui elle continue à se propager dans nos élevages provoquant de lourds pertes économiques et enregistrant de nombreux cas humains.

Nous avons étudié l'évolution de la brucellose dans la région de Djelfa et de Laghouat chez l'espèce caprine, pendant six ans (du 2000 jusqu'à 2006).

Nous avons étudié dans la wilaya de Laghouat un total de 4494 cas positifs provenant de 128898 des caprins dépistés, dont 4259 des cas positifs sont abattus.

Dans la wilaya de Djelfa, nous avons apprécié un total de 2682 cas positifs provenant de 59980 des caprins dépistés, dont 2406 des cas positifs sont abattus.

Nous remarquons que le taux des animaux échappent à l'abattage, dans la wilaya de Laghouat est de 5% dans un taux d'effectif de 4.12% (un taux élevé par rapport à la wilaya de Djelfa qui de 3% dans un taux d'effectif de 8.14%). Ceci résulte de la non application rigoureuse de la loi concernant l'abattage des animaux séropositifs.

En général, l'évolution défavorable des brucelloses résulte en grande partie d'une prise en charge hétérogène du programme prophylactique et de manque de concours de la part des éleveurs ; ce qui entrave l'effort d'assainissement du cheptel infecté par cette maladie, qui reste un risque potentiel de contamination.

Mots clés: Brucellose, zoonose, caprin, Djelfa, Laghouat, séropositifs, prophylactique.

Summary:

The brucellosis or the fever of Malta, is an infectious disease, contagious with obligatory declaration, it is a zoonose major key the countries of the world.

In Algeria, brucellosis prevails since the beginning of the 19^{ème} century; until today it continues to be propagated in our breedings causing of heavy economic losses and recording many human cases. We have studies the evolution of brucellosis in the area of Djelfa and Laghouat at the caprine species, during six years (of the 2000 up to 2006).

We have studies in the wilaya of Laghouat a total of 4494 positive cases coming from 128898des caprine detected, whose 4259 of the positive cases are cut down.

In the wilaya of Djelfa, we have appreciates a total of 2682 positive cases coming from 59980 from caprine detected, whose 2406des positive cases is cut down.

We notice that the percentage of the animals escape demolition, in the wilaya of Laghouat is of 5%(un rate raised compared to the wilaya of Djelfa which of 3%). This results from nonthe rigorous application of the law concerning the demolition of the seropositive animals.

In general, the unfavourable evolution of brucelloses results mainly from a heterogeneous assumption of responsibility of the prophylactic program and lack of contest on behalf of the stockbreeders; what blocks the effort of cleansing of the livestock infected by this disease, which remains a potential risk of contamination.

Key words: Brucellosis, zoonose, caprine, Djelfa, Laghouat, hiv-positive individuals, prophylactic.

ملخص:

الحمى المالطية (البروسيلوز) هي مرض خطير، معدى، ذات تبليغ اجبارى، تنتقل من الإنسان إلى الحيوان تمس كل مناطق العالم.

في الجزائر، البروسيلوز موجودة منذ بداية القرن التاسع عشر إلى يومنا هذا و هي مازالت تنتشر في مواشينا مسببة خسائر اقتصادية فادحة و مسجلة عدة حالات مرضية عند اللانسان

درستنا تطور الحمى المالطية عند الماعز خلال 6 سنوات (2000-2006) في ناحيتي الجلفة و اللاغواط .

درسنا في ولاية اللاغواط مجموع 4494 حالة إصابة بالحمى المالطية أتية من 128898 حالة مكشوف عليها منها 14259 حالة ذبحت.

و في ولاية الجلفة لدينا مجموع 2682 حالة إصابة أتية من 59980 حالة مكشوف عليها منها 2604 حالة ذبحت.

نلاحظ في ولاية اللاغواط لن نسبة الماعز الحاملة للمرض والتي لم تذبح تقدر ب 5% و هي نسبة عالية مقارنة بولاية الجلفة و التي تقدر ب 3% و هذا راجع إلى عدم التطبيق الصارم للقانون المتعلق بذبح الحالات المصابة .

بصفة عامة التطور الغير مرغوب فيه للحمى المالطية ناتج عن التطبيق غير المنتظم للاجرات الوقائية و غياب وعى الفلاحين مما يعرقل جهود القضاء على القطيع المصاب بهذا المرض و يسبب خطر الانتقال إلى القطعان السليمة.

كلمات المفتاح: الحمى المالطية، الأمراض المنتقلة من الإنسان إلى الحيوان ، الماعز ، الجلفة ، ولاية الأغواط ، المصابين ، الوقاية

Introduction

Les zoonoses continuent à représenter un risque sanitaire important dans la plupart des régions du monde en particulier dans les pays en voie de développement. Parmi ces zoonoses, la brucellose.

La brucellose est une maladie infectieuse, réputée légalement contagieuse (M-R-L-C) due à des bactéries du genre *brucella*. Sa répartition géographique est cosmopolite. Elle est commune à l'homme et à de nombreux animaux : Les ruminants domestiques (caprins, ovins, bovins), mais aussi les porcs, chiens, chats, équidés, oiseaux et la faune sauvage (Lièvre, Sanglier...).

La maladie se traduit chez l'animal par une infection à évolution chronique. Le tropisme des brucellas pour l'appareil génital se manifeste cliniquement par des avortements, ayant un impact économique considérable.

Cependant, la maladie occasionne des pertes sévères, résultant à la fois des effets directs sur les animaux (avortements, stérilité, diminution de la production laitière), et des effets indirects sur les industries animales, les quels sont associés au coût des interventions vétérinaires et de la reconstitution des cheptels.

La brucellose, par sa gravité et la fréquence de ses cas humains est classée comme une zoonose majeure. Elle touche principalement les professionnels de la filière animale (Éleveurs, bouchers, vétérinaires, et les personnels des abattoirs), mais aussi les consommateurs des produits à base de lait cru et ses dérivés.

L'éradication de cette zoonose repose sur ; la mise en place d'un programme de lutte stricte qui exige une synergie étroite entre les services de santé animal et les services de santé humaine.

L'objectif de ce travail est de mieux comprendre la maladie suite à une estimation globale de la propagation de cette maladie sur l'espèce caprine au niveau de deux wilaya (Djelfa et Laghouat) durant la période (2000 jusqu'à 2006).



la partie

bibliographique

Chapitre I

Généralité

I- 1- Définition :

La brucellose des petits ruminants (caprins) est une maladie infectieuse, contagieuse, d'allure chronique, largement répandue dans le monde et dont l'agent causal est **Brucella melitensis**. L'avortement est le principal symptôme de cette maladie, mais elle provoque aussi des rétentions placentaires, des orchites, des épидидymites et, plus rarement des arthrites. (LEON et al ; 2003).

I- 2 - Synonymes :

La brucellose est connue par diverse nominations : fièvre de Malte, fièvre ondulante, fièvre de Gibraltar, fièvre méditerranéenne, avortement contagieux, fièvre abortive, avortement infectieux, avortement épizootique, maladie de Bang et épидидymite contagieuse du bélier. (PEDRO et al ; 1989).

- Elle est appelée également, fièvre sudoro - algique, mélitococcie, fièvre de chypre, fièvre caprine, fièvre folle, septicémie de Bruce. (ANONYME ; 2007).

I- 3 - Historique :

La plus ancienne description de la maladie chez l'homme remonterait à Hippocrate (460-377 avant J – C). Elle était alors considérée comme un processus pathologique humain, fébrile, cliniquement difficile à diagnostiquer. (LEON et al ; 2003).

-La première description clinique complète a été publiée par Marston, Médecin de la marine anglaise à Malte, en 1859.

-En 1887, David Bruce, un médecin militaire affecté à Malte, a isolé un micro- organisme de la rate de quatre soldats morts de ce qu'on appelait alors « fièvre de Malte ».

Il décrivit la morphologie du genre isolé est appela **Micrococcus melitensis** d'après l'ancien nom de l'île : « Mélita ».

Toujours en 1887, HUGHES, qui collaborait avec Bruce, confirma les études de ce dernier en réalisant

de nouveaux isolements. Il rédigea une monographie sur la maladie

qu'il dénomma « fièvre ondulante » en raison des caractéristiques de la fièvre qu'elle occasionne chez les patients. Dix ans plus tard (1897), WRIGHT mit au point pour le diagnostic de la maladie, une technique de seroagglutination qui porte encore son nom



Photo n°01 : David Bruce.

(LEON et al ; 2003)

« seroagglutination de WRIGHT ». (Test de seroagglutination lente en tube). (LEON et al ; 2003).

En 1905, le major Horrocks a demandé à un médecin maltais et membre de la commission « Méditerranéenne Fever commission ». Le docteur ZAMMIT, de réaliser les inoculations expérimentales sur des chèvres. En 14 Juin 1905, préalablement à l'inoculation de *Micrococcus melitensis*, ZAMMIT préleva du sang chez des chèvres et pratiqua une seroagglutination sur les sérums. Des 06 chèvres retenues, cinq présentèrent une réaction sérologique très nette et le micro-organisme fut isolé de l'une d'entre elles. Par la suite, le germe fut isolé dans le lait des chèvres malades, ce qui démontrait à la fois le mécanisme de transmission à l'homme et le caractère zoonotique de la maladie. (LEAN et al ; 2003).

En 1896 en Danemark, BANG a isolé le ***Bacillus abortus bovis*** et en 1914 aux Etats Unis, TRAUM a isolé un microbe semblable, ***Bacillus abortus suis*** responsable de l'avortement des truies.

En 1918, ALICE EVANS a démontré la parenté de ces différents germes ; En 1920, MEYER et SHAW les ont regroupés dans le genre *Brucella* (en hommage à Bruce). En 1922, BARNET a découvert l'intradermoréaction à la mélitine. D'autres espèces seront identifiées par la suite : ***Brucella ovis*** en 1953 ; par BUDDLE et BOYES en Nouvelle-Zélande.

Depuis en 1966, trois espèces supplémentaires ont été ajoutées au genre ***Brucella ovis***: isolée chez un bélier en 1950 par MACFARLANE et ses collaborateurs. ***Brucella neotomae*** isolée chez un rat du désert, et ***Brucella canis*** isolée chez une chienne en 1968 par CARMICHAEL et BRUNNER. (TOMA ; 2001).

En 1994, EWALT décrit pour la première fois un avortement chez un dauphin dû à une bactérie appartenant au genre ***Brucella***.

En ALGERIE, les premières descriptions ont été faites en 1885 par COCHEZ et en 1899 par LEGRAIN. (BENHABYLES ; 1999).

Le dépistage sérologique de la brucellose en Algérie effectué par les services vétérinaires a débuté en 1969, et depuis, il a été démontré l'existence d'un important réservoir dans les exploitations d'élevages bovins du secteur de l'état. (BACHTARZI ; 1990).

En 2001, CLOECKAERT et al proposent de grouper les souches de *Brucella* en deux nouvelles espèces : ***Brucella cetaceae*** et ***Brucella pinnipediac***. (GODFROID et al ; 2003).

I- 4 - Importance :***I- 4- A- Sur le plan économique :***

La brucellose des petits ruminants occasionne de grandes pertes économiques, difficiles à chiffrer en raison des différents facteurs qui interviennent dans leur estimation. Dans les pertes directes, on inclut celles dues à la mortalité périnatale élevée, à la mortalité des femelles, aux baisses de la production (viande, lait, etc....), tandis que dans les pertes indirectes on comprend la dépréciation des femelles ayant avorté, le coût de la main d'œuvre, les soins vétérinaires, ainsi que le manque à gagner lié à l'arrêt de la commercialisation ou des exportations, etc. Il faut aussi ajouter à cela les coûts de mise en place des programmes de contrôle ou d'éradication qui comprennent les indemnités aux éleveurs, le fonctionnement des services vétérinaires, les coûts de la vaccination, etc. (LEON et al ; 2003).

I-4- B - sur le plan hygiénique :

La brucellose représente, par la fréquence et la gravité des cas humains contractés à partir de l'animal et de ses productions, une zoonose majeure. (GANIERE ; 1990).

I- 4- C- Sur la santé publique :

Dans la région circum-méditerranéenne et le proche et Moyen- orient, **Brucella melitensis** est l'agent responsable de la plupart des cas cliniques sévères de brucellose humaine, maladie qui peut entraîner des cas de mortalité. Le plus souvent, elle se traduit par un état débilitant aiguë ou chronique ayant des conséquences sévères sur le développement économique et social. Le coût de la brucellose humaine a été estimé en Espagne à 8000 dollars par patient. (COLMENERO-GASTILLO et al ; 1989).

En Algérie, en ne prenant en compte que les cas aiguës septicémiques, nécessitant en moyenne de 07 jours d'hospitalisation et 45 jours de soins à domicile, on a trouvé que les dépenses pour chaque patient équivalaient huit mois du « salaire minimal interprofessionnel ». (BENHABYLES et al, 1992).

Chapitre II

Etiologie

II- 1- Classification et nomenclature :

Le genre *Brucella* est classé dans la famille des Parvobactériaceae. (ROUX, 1989). On connaît six espèces : *Brucella melitensis*, ***Brucella abortus***, ***Brucella suis***, ***Brucella neotona***, ***Brucella ovis*** et ***Brucella canis***. Les trois premières espèces dites : « *Brucella* classique » ont été divisées en biotypes, différenciés par leurs caractéristiques biochimiques et/ou leurs réactions aux sérums monospécifiques A (*Abortus*) et M (*melitensis*). Ainsi, *Brucella melitensis* est subdivisée en trois biotypes ; ***Brucella abortus*** en huit et ***Brucella suis*** en quatre. (PEDRO et BARIS ; 1989).

Une nouvelle espèce a été récemment isolée chez les dauphins, qui a été dénommée ***B. maris***, ***B. delphini***. (GODFROID et al ; 2003)

II- 2 - Caractères bactériologiques :

II- 2- A - *morphologie et structure* :

Brucella est un très petit coccobacille à Gram négatif de (0,5 - 0,7 x 0,6 - 1,5) μm . La bactérie est immobile, non encapsulée, non sporulée et aérobic stricte. (Anonyme ; 2007). A l'examen microscopique, ils apparaissent comme des éléments isolés, ou parfois groupés par paire, ou en courtes chaînettes, ou en petits amas. En 48 à 72h, cultivées sur gélose, les *Brucella* forment de petites colonies de 0,5 à 1mm de diamètre, rondes, convexes avec une surface brillante. Les colonies de ***B. melitensis*** sont de type lisse « S » (Smooth) comme celles de ***B. abortus*** et ***B. suis***, tandis que les colonies de ***B. canis*** sont de type Rugueux « R » (Rough). (LEON et al ; 2003).



Photo n°02 : Des colonies de *Brucella melitensis*. (ANONYME ; 2007)

-Les bactéries ne sont pas décolorées par l'acide acétique (coloration de Stamp), ce qui indique une acido-résistance relative, liée aux lipides de la paroi. On n'a décrit ni flagelle ni pilli. (ROUX ; 1989).

II- 3 -Pouvoir pathogène :

II- 3 – A -pouvoir pathogène naturel :

Les chèvres sont infectées par **B. melitensis**. Après contamination, L'invasion des ganglions lymphatiques est suivie d'une bactériémie avec localisation utérine chez les chèvres gestante et des avortements. Mais la chèvre n'avorte qu'une fois, exceptionnelle deux, et comme chez les bovins, la maladie peut devenir latente. Si certaines chèvres guérissent, chez d'autre la maladie devient chronique, avec atteinte de la glande mammaire et persistance, pendant des mois et même des années, de l'excrétion de Brucella dans le lait. Ce fait explique que la chèvre soit L'animal le plus dangereux pour la dissémination de la contamination humaine. (ROUX ; 1989).

II- 3 –B - Pouvoir pathogène expérimental :

-Animaux domestiques :

De nombreuses expérimentations ont été réalisées sur les bovins, ovins, caprins et porcs, le plus souvent pour tester l'efficacité des vaccins destinés à la protection de ces animaux. D'autres données importantes ont été acquises, permettant une bonne connaissance de la maladie. (ROUX ; 1989).

-Animaux de laboratoire :

* **Cobaye** : Animal le plus sensible au laboratoire, le cobaye a été surtout utilisé pour étudier la pathogénie de l'infection et l'immunologie. C'est le meilleur animal de laboratoire pour la mise en évidence des réactions d'hypersensibilité retardée. Il peut être inoculé par n'importe quelle voie, notamment par voie sous-cutanée, intra péritonéale ou conjonctivale. Dans les heures qui suivent l'inoculation, les Brucella sont retrouvées dans le sang, dans la rate et le foie et dans les ganglions lymphatiques de la région inoculée. Des lésions articulaires apparaissent, une dizaine de jours après l'inoculation. Selon la virulence de la souche et la dose injectée, la maladie peut évoluer vers la guérison ou vers la cachexie et la mort en un à deux mois environ. Lorsque les conditions d'inoculation entraînent la survie de l'animal, il est immunisé et présente un état d'hypersensibilité retardée. C'est pourquoi le cobaye est l'animal

de choix pour le titrage des allergènes destinés au diagnostic de la maladie humaine et animale. (ROUX ; 1989).

***Souris :** La souris est également un bon modèle pour l'étude du développement de l'infection, notamment des premiers stades de l'infection et de la localisation intracellulaire des Brucella. (ROUX ; 1989)

II- 4- La résistance de Brucella :

II- 4- A-La résistance aux agents physiques :

Elle est assez marquée pour les divers agents extérieurs, exception faite pour la lumière solaire directe et à la chaleur au-delà de 55°C, les Brucella résistent bien à la dessiccation (milieu riche en protéine, poussière, sol) et survient à basse température et notamment à la congélation.

La lumière solaire stérilise en quelques heures, et la chaleur agit rapidement : elle tue en deux heures à 55°C, en 10 à 15 mn à 60°C, en revanche, le froid et l'humidité assurent une longue conservation aux exsudats et produit virulents, même s'ils séjournent hors de l'organisme. (Van. GOI DSENHOEN et SCHOENAERS ; 1967).

La température de pasteurisation et les radiations ionisantes détruisent les Brucelles aussi. (GANIERE ; 2001).

Brucella est très résistante dans le milieu extérieur :

*Dans les milieux secs, non organiques (locaux, matériel...) Brucella peut vivre 32 jours.

*Dans les milieux organiques humides (lisier, fromage et lait crus, végétaux souillés) elle peut vivre plus de 125 jours.

*Dans les milieux organiques secs (souillures sèches dans une étable) elle peut vivre jusqu'à 135 jours

*En fin dans le sang conservé à + 4 °C, elle peut vivre jusqu'à 180 jours. (ANONYME ; 2007).

II- 4- B- Résistance aux agents chimiques :

La plupart des désinfectants (phénol 10 g/l, formaldéhyde, xylène 1ml/l) sont actifs sur des suspensions aqueuses de brucella à l'exception des ammoniums quaternaire pour les décontaminations de la peau, les désinfectants usuels sont actifs. Les solutions de phénol substitué sont les plus efficaces et à un moindre degré, les solutions diluées d'hypochlorite, l'éthanol, l'isopropanol ou les iodophores. (VERGER ; 1993)

Un P^H bas permet aussi leur inactivation : La fermentation est aussi suffisante pour obtenir la destruction des Brucella dans les produits laitiers ; on estime toutefois à au moins trois mois la période de maturation nécessaire pour éliminer de façon certaine tout risque de persistance de ces germes dans un fromage non cuit. (GARNIERE ; 1990).

II- 4- C- Action des antibiotiques :

In vitro les brucellas sont sensibles à de nombreux antibiotiques.

In vivo leur multiplication intracellulaire et leur persistance durant de longues périodes à l'intérieure des cellules macrophagiques limitent les antibiotiques actifs à ceux ayant une bonne pénétration cellulaire (groupe des tétracyclines par exemple). (ANONYME; 2001).

Chapitre III

Pathogénie

III –1 – Condition de l'infection :

Le pouvoir pathogène des *Brucella* varie selon les espèces (*Brucella mélitensis* étant classiquement plus virulente), les souches, et l'importance de l'inoculum. La sensibilité de l'hôte est également variable selon l'individu et le stade physiologique de l'animal. (VERGER ; 1993).

Si l'animal jeune pré pubère est bien réceptif, sa sensibilité à l'infection est nulle, la maladie n'étant jamais exprimée durant cette période. En revanche, la période post pubère, notamment chez l'animal gestant, est la période de sensibilité maximale. (GARIN – BASTUJI; 2003).

III-1-A – Facteurs tenants aux *Brucella* :**III-1- A – 1 – Facteurs qualitatifs :**

La virulence d'une souche à l'autre pourraient être liées à la richesse en lipopolysaccharides (LPS), de telle sorte que les mutants des souches R, dépourvus des chaînes latérales O, sont moins virulents que les souches S.

Chez *Brucella mélitensis*, le LPS possède une action différente de celle de l'endotoxine des entérobactéries puis qu'il n'est pas pyogène, qu'il n'active pas le complément de façon significative et qu'il n'est pas toxique pour les macrophages. (LEON et al ; 2003).

III-1- A – 2– Facteurs quantitatifs (importance de la dose infectieuse) :

Selon MAC.EWEN, l'installation conjonctivale d'une dose de l'ordre de 10^6 *Brucella mélitensis* à des chèvres ne permettrait pas d'obtenir un taux d'infection supérieur à 50%, alors que la réussite est supérieure à 90% avec une dose de 15×10^9 *Brucella*. Les fréquences d'avortement sont également plus importantes lorsque la dose infectieuse est plus élevée. Ces notions soulignent la gravité des contaminations massives observées chez les animaux en contact avec des femelles venant d'avorter. (ANONYME ; 2002).

III – 1–B – Facteurs tenant à l'hôte :**III –1– B – 1– L'âge :****III –1–B–1–1– période fœtale :**

L'infection du fœtus in utero est caractérisée par une septicémie mortelle et l'avortement, cette sensibilité diminue toutefois en fin de gestation, permettant, lors de contamination de faible intensité, la naissance d'un nouveau né viable mais infecté (présence des *Brucella* dans les poumons et les ganglions régionaux). Cette infection

congénitale peut se maintenir, sans susciter de réaction sérologique décelable, chez quelque animaux jusqu'à l'âge adulte. C'est le cas par exemple, chez environ 5% des chevreaux nés du mère brucellique : chez les animaux les signes (avortement éventuel) et la réaction sérologique n'apparaîtront qu'à la faveur de la première gestation, voir plus tard. (ANONYME ; 2002).

III -1-B-1-2- période pré- pubère :

La brucellose est exceptionnelle chez le jeune qui est d'une part guérit souvent de son infection et d'autre part ne développe qu'une réaction sérologique discrète et transitoire devient ensuite tout à fait sensible lorsqu'il parvient à la maturité sexuelle. (ANONYME; 2002).

III -1-B-1-3- période post-pubère :

La période de sensibilité maximale est atteinte après le développement complet des organes génitaux, la brucellose est une maladie des animaux pubères. Ces animaux peuvent rester infectés pendant toute leur vie, malgré la réponse immunitaire qu'ils développent. (ANONYME ; 2002).

III -1- B - 2 - Gestation :

La gestation est un facteur important de sensibilité. On estime, par exemple qu'une chèvre adulte contaminée hors gestation à la possibilité dans après de 50% des cas de ne développer qu'une infection de courte durée spontanément curable. (ANONYME; 2002).

III -1- B - 3 - Individu :

Il existe des variations importantes de sensibilité d'un individu à l'autre certains auteurs considèrent ainsi que l'administration d'une quantité moyenne de brucella peut occasionner tous les intermédiaires entre l'absence d'infection (résistance) et la maladie la plus grave (avortement). (ANONYME ; 2002).

III -2 - Etape de l'infection :**III -2-A- Période primaire :****III -2- A- 1 - Etape de multiplication locorégionale :**

Brucella melitensis pénètre dans l'organisme par voies digestives, nasopharyngée et/ou transcutanée, puis migre par voie lymphatique jusqu'aux nœuds lymphatiques régionaux, où

elle se multiplie. Cette phase de colonisation locale et régionale correspond à la période d'incubation de la maladie dont la durée varie de 14 à 180 jours. Les brucellas sont des bactéries à localisation et multiplication intracellulaire facultative. Elles peuvent se multiplier dans les milieux organiques extracellulaires mais aussi dans les macrophages et les leucocytes polynucléaires après avoir été phagocytées. Les souches virulentes peuvent survivre très longtemps à l'intérieur des cellules, où elles sont protégées des anticorps et des autres mécanismes de défense ainsi que des substances thérapeutiques. (LEON et al ; 2003).

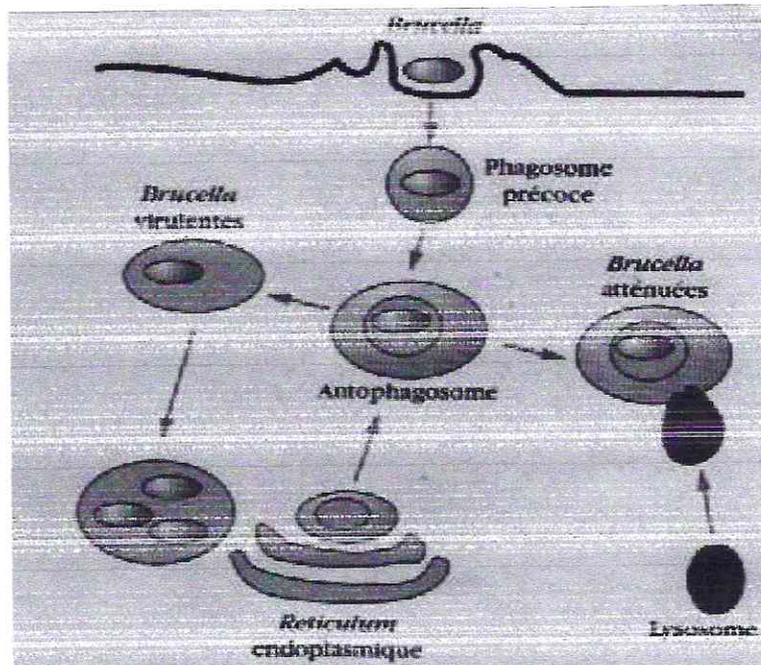


Figure n°09: Modèle proposé pour le trafic intracellulaire de Brucella. (Pizzaro cerda ; 2003)

III -2- A-2 – Etape de dissémination :

Après un délai variable de deux à trois semaines, expérimentalement cinq jours, le germe se dissémine à partir de sites ganglionnaires de multiplication locorégionale, en empruntant les voies lymphatiques et sanguines, la voie lymphatique est prépondérante dans la majorité des espèces, faisant de la brucellose (une maladie à point de départ lymphatique). L'importance de la dissémination sanguine est en revanche variable selon l'espèce infectée, ainsi la bactériémie est discrète et fugace dans l'espèce caprine ; où il est très difficile d'obtenir une hémoculture positive. Cette phase est asymptomatique chez les caprins. (GANIERE ; 1990).

III -2- A - 3 – Etape de localisation :

Les Brucella s'implantent et se multiplient dans certains sites d'élection. En dehors

de la gestation, les organes d'élection sont le foie, les organes lymphatiques et surtout la mamelle ; cette prédilection mammaire constitue alors un danger pour le consommateur de lait cru. Le transfert de brucella vers ces points d'élection s'effectue dans un délai variable de 5 à 60 jours. En période de gestation, au contraire de la non gravidité où le germe semble incapable de s'y développer, c'est l'utérus et en particulier le chorion placentaire où se trouve le " lieu idéal " de développement des brucellas, l'avortement se produit après une période d'incubation très variable d'une à dix semaine, en générale. Il est à noter que cette période d'incubation varie en fonction inverse de l'âge de fœtus, plus infection se trouve approchée de la saillie, plus l'incubation est longue, au contraire plus le fœtus est développé, plus cette dernière est courte, ceci explique la grande fréquence d'avortements brucelliques aux 5^{ème} et 6^{ème} mois de gestation. (CRAPLET et THIBIER ; 1973).

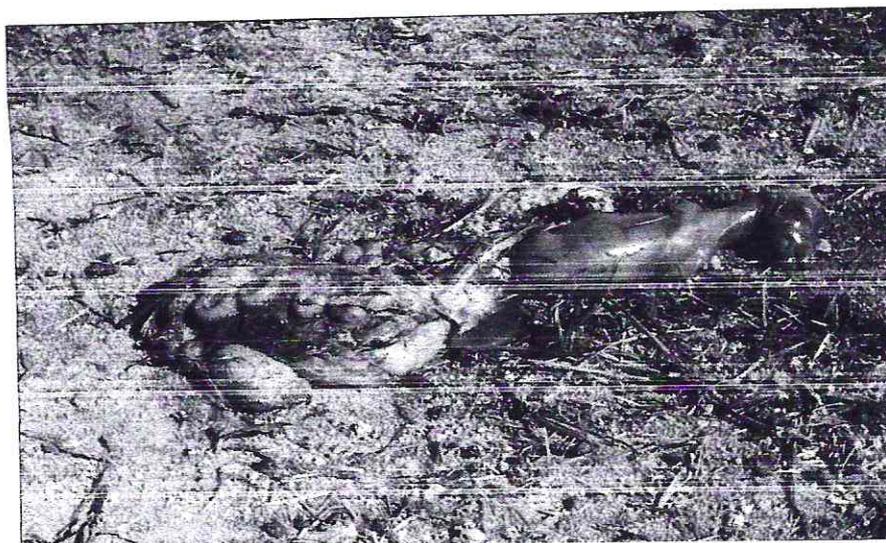


Photo n°03 : Cas d'avortement suite à une infection brucellique. (LEON et al ;2003).



Photo n°04 : Avorton suite à une atteinte Brucellique. (ANONYME; 2007).

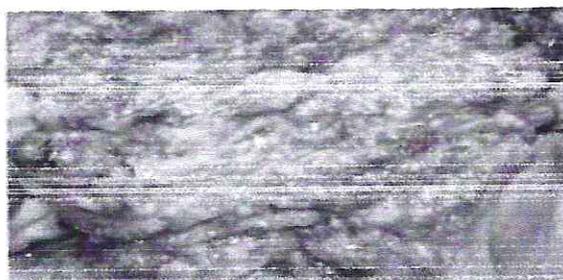


Photo n°05 : Cas d'endométrite (ANONYME; 2007).

La période primaire de l'infection peut donc se traduire, selon le sexe et le stade physiologique :

- Par l'avortement, signe majeur chez les ruminants.
- Par fois, par une simple atteinte générale mais légère de l'organisme.
- En fin, par des symptômes traduisant une localisation (orchite, épididymite, hygroma, arthrite).
- De nombreux animaux asymptomatiques demeurent cependant porteurs latents et excréteurs potentiels. (GALIN-BASTUJI ; 2003).
- Les bactéries sont aussi capables de traverser le placenta pour coloniser la caillette, la rate et les poumons du fœtus. (LEON et al ; 2003).

III -2-B- Période secondaire :

La période secondaire est caractérisée soit par la disparition de *Brucella* ou, le plus souvent, par leur persistance à l'état latent dans les ganglions lymphatiques (surtout les ganglions céphaliques, rétro - mammaire ou iliaque). (VERGER ; 1993).

III -2-B- 1 – Guérison :

Il faut remarquer que d'une façon quasi générale, les femelles adultes malades sont infectées d'une façon durable, selon MITCHELL et HUMPHREYS, citées Par LAGNEAU, seulement 3% des chèvres infectées guérissent, comme semble l'objectiver le retour définitif à un sérodiagnostic négatif. La majorité des chevreaux par contre, ne sont pas infectés en se débarrassant rapidement de l'infection, cependant LAGNEAU avance le chiffre de 15% de jeunes animaux susceptible de rester infectés durablement. Il semble que les jeunes animaux non-gravides soient doués d'un certain pouvoir bactéricide sanguin. (CRAPLET et THIBIER ; 1973).

III -2-B- 2– Persistance des *Brucella* :

L'établissement d'infection chronique par *brucella* résulterait de sa capacité à survivre dans les cellules phagocytaires, qui la mettent à l'abri des mécanismes extra cellulaires de défense de l'hôte tels que le complément et les anticorps. L'activité antimicrobienne des macrophages est modulée par la production séquentielle de cytokines, certaines étant sécrétées par le macrophage lui-même et d'autres par des cellules de micro – environnement. Le TNF- α est l'une des premières cytokines sécrétées par le macrophage.

Un composé sécrété par *Brucella* inhibe spécifiquement la synthèse de TNF- α par les phagocytes humains. Il constitue donc un facteur de virulence intervenant dans un mécanisme de résistance précoce de *brucella* à l'activité bactéricide de l'hôte, favorisant ainsi son développement dans ces cellules. Le trafic intracellulaire de *brucella* dans les cellules phagocytaires n'est pas encore connu. Il a cependant été montré que le P^H acide du compartiment phagolysosomal est important pour la survie de *brucella* dans les macrophages, ces bactéries étant incapables de survivre dans le cytosol. La localisation préférentielle de *brucella* dans le réticulum endoplasmique rugueux des cellules non-phagocytaires de l'épithélium trophoblastique a d'abord été observée en microscopie électronique. (GODFROID et al ; 2003).

III -3 – Réponse immunitaire :

La plupart des travaux sur l'immunité vis-à-vis de la brucellose ont été réalisés sur le modèle murin en utilisant comme critère de protection la réduction, en un temps déterminé, du nombre d'unités formant des colonies isolées à partir d'un gramme de la rate ou du foie des animaux éprouvés (UFC/g). La stimulation de l'immunité est surtout assurée chez les espèces de *brucella* en phase S, par le LPS et plus particulièrement l'O-PS, même si l'intervention d'autre antigène, notamment de nature protéique, n'est pas exclue pour autant. Ainsi, des souches en phase R (aux quelles manquent l'O-PS) confèrent elles une protection à des souris vis-à-vis d'une épreuve virulente avec une souche en phase S. Les protéines ribosomiques sont considérées comme importantes sur le plan immunologique, en ce sens qu'elles stimulent les réponses humorale et cellulaire et confèrent une certaine protection vis-à-vis de souche d'épreuve. Cependant, les composants responsables de cette activité n'ont été identifiés que récemment comme étant les protéines ribosomiques L₇/L₁₂ qui interviennent dans la réponse cellulaire.

Les substances qui stimulent l'hypersensibilité de type retardé telle qu'elle est déclenchée après inoculations de « **Brucellines** » ou de protéines de fusion, sont aussi capables de conférer une protection vis-à-vis de *Brucella*, ce qui permet de les considérer comme de candidats potentiels pour la production de vaccins. (LEON et al ; 2003).

Chapitre IV

Epidémiologie

IV -1-Epidémiologie descriptive :

Dans la plupart des régions du monde, les trois principales espèces de brucella sont localisées initialement à l'île de malte et au bassin méditerranéen. La répartition des principales espèces de brucella et de leurs biotypes n'est pas strictement liée à des aires géographiques bien définies. (ROUX; 1982).

Elle est largement répartie dans les pays où les ovins et les caprins présentent un mode extensif notamment les pays du bassin méditerranéen. (ROUX; 1982).

La maladie est considérée par la FAO, l'OMS et l'OIE comme la zoonose la plus répandue dans le monde, on a 500000 cas dans le monde. (OIE ; 2000).

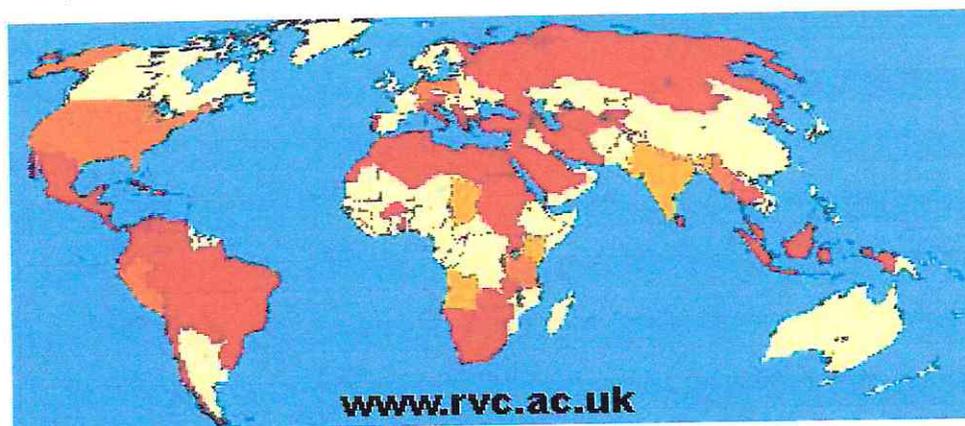


Photo n°06: Répartition mondiale de La brucellose. (ANONYME ; 2007).

IV -2-Epidémiologie analytique :**IV -2- A- source de contagion :**

Elles sont représentées soit par les animaux infectés (d'une façon directe) ; soit indirecte par le milieu extérieur contaminé. (ROUX; 1982).

IV -2- A-1- Animaux infectés (Contamination directe) :

Tout animal malade apparemment sain constitue une source potentielle de brucella, il peut en outre rester porteur du germe et contagieux durant toute son existence. (KUPLULU ; 2004).

IV -2- A-1-1- femelles infectées au moment de la vidange de l'utérus gravide :

Le contenu de l'utérus gravide représente la matière virulente essentielle, il est expulsé dans le milieu extérieur au moment de l'avortement ou à l'occasion d'une mise bas

apparemment normale, c'est ce que l'on désigne sous la dénomination de notion « D'avortement contagieux » ou de « mise bas contagieuse ». (ANONYME ; 2001).

IV-2-A-1-2- Autres circonstances de contagiosité :

***Sécrétions vaginales :**

En raison du tropisme génital des brucellas, les sécrétions vaginales peuvent représenter une matière virulente importante surtout dans la période qui précède et qui suit un avortement ou une mise bas. (BLOOD ; 1973).

L'excrétion de *brucella melitensis* dans les écoulements vaginaux de chèvre peut durer plus d'un an, mais de façon irrégulière et intermittente. (Excrétion abondante peut durer trois mois). (ANONYME ; 2001).

L'agent infectieux peut être également isolé dans les sécrétions vaginales de certaines femelles en période d'oestrus. (GANIERE ; 1990).

***Colostrum et lait :**

Historiquement les brucellas ont été isolées pour la première fois à partir du lait de chèvre à Malte (GANIER ; 1990).

Le colostrum et le lait des femelles infectées contiennent fréquemment les germes, ainsi 20% à 60% des chèvres sérologiquement positives, sans symptôme, éliminent le germe dans le colostrum et le lait et ce taux s'élève à 70% – 80% après un avortement. Cette sécrétion est discrète et importante (elle peut atteindre une concentration de 1000 bactéries/ml dans les jours qui suivent la mise bas). (KUPLULU ; 2004).

***Sperme :**

Le sperme est infectant dès les premiers stades de la maladie, l'excrétion de la brucella dans le sperme est très variable d'une espèce à l'autre. (ROBERTS ; 1986).

Ce rôle possible du mâle impose donc une surveillance stricte dans le cadre de la monte et de l'insémination artificielle. (GANIERE ; 1990).

Même en l'absence des symptômes, la localisation de Brucella dans les organes génitaux du mâle permet leur excrétion dans le sperme (KUPLULU ; 2004).

***Urine :**

L'urine peut être contaminée par les sécrétions vaginales et devenir une source de contamination. (DEREVAUX et ECTORS ; 1986).

***Produits de Suppuration :**

Les hygromas brucelliques peuvent contenir de grandes quantités de germes. Cependant, ils ne semblent pas participer à la diffusion de la maladie. (LEON et al ; 2003).

***Fèces :**

Elles permettent parfois chez les jeunes sous la mamelle infectée une dissémination transitoire de l'agent infectieux. (KUPLULU ; 2004)

-**Remarque :** Les matières virulentes internes, c'est-à-dire, viscère en période de brucellose aiguë, sang en phase de bactériémie, les viandes ne jouent de rôle éventuel que dans la contamination humaine. (ANONYME ; 2001).

IV-2- A-2 - Milieu extérieur (contamination indirecte) :

Le milieu extérieur peut être massivement contaminé lors de l'avortement ou lors de mise bas des femelles infectées et la résistance de l'agent infectieux lui confère un rôle important dans l'épidémiologie de la maladie, en effet les brucellas survivent longtemps dans les avortons, les exsudats utérins ainsi que dans les déjections des animaux infectés.

Les brucellas survivent longtemps hors de l'organisme animal, dans le sol humide, dans le fumier répandu dans la terre de 60 à 80 jours, dans la poussière de 15 à 40 jours, dans l'eau douce à 25°C. Cette résistance des brucelles dans le milieu extérieur, facilite leur dissémination, à partir de l'exploitation infectée, les litières, les poussières, les récipients de lait ou d'eau, d'autre instruments sont contaminés, et les brucellas sont véhiculées à distance par les chaussures, les chiens, les poules ...etc. (ROUX; 1982).

IV -2-B - Mode de transmission et voies de pénétration :

IV -2-B-1-Mode de transmission :

IV -2- B- 1-1- transmission verticale :

Elle peut se réaliser in utéro ou lors de passage du nouveau né dans la filière pelvienne : le jeune, né d'une femelle brucellique peut représenter un danger lorsqu'il est utilisé pour le repeuplement. (ENV FRANÇAISES; 2004).

IV -2- B -1-2- transmission horizontale :

Elle peut être :

- **Directe :**

A la faveur de contacts directs entre individus infectés et individus sains lors de cohabitation (notamment en période de mise bas), ingestion du lait virulent qui est un mode de contamination fréquent du jeune, contamination vénérienne par le mâle peut jouer le rôle de réservoir excréteur de l'agent infectieux (le risque de transmission naturelle ou via l'insémination artificielle). (GARIN- BASTUJI ; 2003).

- **Indirecte :**

Elle se réalise par l'intermédiaire des locaux, pâturage véhicules de transport, aliments, eaux, matériels, divers contaminés (matériels de vêlage), certains animaux (chiens ou oiseaux) déplaçant des débris de placenta. (GANIERE ; 1990).

IV-2- B- 2- Voie de pénétration :**IV-2- B- 2- 1- Voie cutanée :**

Les brucellas peuvent traverser la peau saine et à plus forte raison la peau excoriée, il s'agit d'une voie de pénétration importante, d'une part chez l'animal où le germe pénètre surtout au niveau de la peau des membres postérieurs, périnée, mamelle, souvent irrités par les contacts répétés avec la litière, les urines et les fèces, d'autre part chez l'homme (vétérinaires et éleveurs) dont les mains et les bras sont souillés à l'occasion des mises bas. (GANIERE ; 1990).

IV-2- B- 2- 2- Voie digestive :

C'est la voie de pénétration la plus importante chez les animaux entretenus dans le milieu extérieur. (GANIERE ; 1990).

Par l'ingestion d'aliments ou de boissons souillés par les matières virulentes, ainsi que le léchage des avortons et des produits d'avortement. (VAN.GOIDSSENHOVEN et SCHOENAERS ; 1967).

IV-2- B- 2- 3- Voie conjonctivale :

L'instillation de 1 à 3 gouttes de culture est infectante et susceptible de provoquer l'avortement chez la chèvre. (VAN.GOIDSSENHOVEN et SCHOENAERS ; 1967).

IV-2-B- 2- 4- Voie respiratoire :

Cette porte d'entrées est importante dans les locaux d'élevage où les animaux inhalent, soit des véritables aérosols infectieux (en période de mise bas) soit des microparticules virulentes mise en suspension dans l'air lors d'un changement de litière transhumance. (GANIERE ; 1990).

La présence de Brucella dans la poussière explique la possibilité de contamination par voie aérienne. (ROUX ; 1982).

IV-2- B- 2- 5- Voie vénérienne :

La contamination sexuelle par le bouc infecté n'est pas négligée, elle peut devenir importante par l'emploi pour l'insémination artificielle d'un sperme infecté.

IV -3- Epidémiologie synthétique :

La brucellose évalue sous deux aspects fondamentaux :

- La brucellose latente (infection sans symptômes) et,
- La brucellose clinique qui s'exprime en particulier par l'avortement
- La source de contagion la plus dangereuse et représentée par la femelle.
- Les périodes des mises bas sont les plus propices à la dissémination de la maladie dans les exploitations infectées.
- L'incidence de la brucellose (maladie) peut s'élever selon un pic saisonnier correspondant à la période des mises bas.
- La brucellose est une maladie d'aspect enzootique qui s'incruste dans les cheptels infectés, elle peut prendre un aspect épizootique à la suite de la contamination d'un cheptel initialement indemne.
- La contamination d'un cheptel indemne est le plus souvent consécutive à l'introduction d'un animal apparemment sain mais en réalité porte une infection latente ou par repeuplement des jeunes nés de mères brucelliques. (GANIERE ; 1990).

Chapitre V

Diagnostic

V-1- Diagnostic clinique :

La brucellose se caractérise sur le plan clinique chez la femelle par des avortements en cas de gestation et une baisse de la production laitière. (ANONYME ; 2007).

Chez les males se traduisant par des Orchites et épидидymites, ces symptômes peuvent coexister avec une atteinte des articulations (arthrites) ou des bourses (boursites). (GANIERE ; 1990).

Le Diagnostic est difficile à établir en raison de la banalité des symptômes, le recours aux laboratoires s'avère donc indispensable. (GANIERE ; 1990).

V-2- Diagnostic expérimental :

L'isolement et le typage de l'agent de la maladie associés à la recherche des anticorps pratiqués en laboratoire agréés apportent une certitude. (ALTON et CARTER ; 1992)

Ces méthodes peuvent être complétées par une recherche d'hypersensibilité retardée (ANONYME ; 2001)

V-2- A - Diagnostic bactériologique :

C'est un diagnostic direct par hémoculture ou par prélèvement au niveau des foyers infectieux (gonglions lymphatiques, testicules, la rate), ou bien au niveau des sécrétions génitales et de lait, ainsi que l'avorton et les annexes placentaires sont généralement riche en brucella. (PEDRO et BARIS ; 1989).

V-2- A - 1- Examen bactérioscopique :

Elle s'effectue après l'une des colorations principales qui sont utilisées (Gram, Stamp, Köster). la bactérioscopie est une technique simple, rapide peu onéreuse mais elle ne permet qu'une suspicion. (GOR et BRAVE ; 1984).

V-2- A - 2 - Culture et identification :

Toutes les cultures pour l'isolement de brucella se font sur milieu sélectif (milieu de Farrell). Et sont incubés à $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ en présence de CO₂. Après 3 à 4 jours d'incubation, les colonies de brucella peuvent atteindre en général un diamètre de 1mm à 2mm avec des caractères suivants :

- Elles sont bombées, transparentes, de couleur miel, lisses, luisantes, et présentes un contour régulier.
- La culture sur milieu de Farrell est considérée comme négative si aucune colonie suspecte n'est observée après 10 jours d'incubation. (LEON et al ; 2003).

V-2- B- Diagnostic sérologique :

Les méthodes sérologiques sont d'un intérêt variable et ne permettent pas de préciser l'espèce. (DOUZAL ; 1993).

Néanmoins les examens bactériologiques donnent souvent des résultats négatifs et les tests sérologiques deviennent de plus en plus nécessaires. (PEDRO et BARIS;1989).

Elles sont pour but de détecter non pas l'agent infectieux mais la réaction de l'organisme à sa présence c'est-à-dire les anticorps. Le prélèvement est essentiellement réalisé dans le sang qui peut se faire 15 jours après l'avortement (période la plus favorable car le taux d'anticorps monte de façon notable par rapport à la période de l'avortement. (ROUX ; 1982).

Plusieurs épreuves sont décrites pour le diagnostic sérologique de la brucellose et la lutte contre cette maladie, elles sont les suivantes :

V-2- B-1 -Séroagglutination lente en tube ou Séroagglutination de Wright :

L'agglutination lente en tube est de peu d'utilité pour dépister les infections chroniques. Cette méthode mise au point par Wright en 1897 est la plus ancienne des épreuves de diagnostic. (LEON et al ; 2003).

La lecture se fait après 18 heures à l'étuve à 37° C sans agiter les tubes (OUAR et RAHAL; 1998)

- La SAW peut donner des résultats erronés par excès , certains animaux indemnes de brucellose pouvant présenter des réactions positives à cette épreuve, c'est pour cette raison que la SAW n'a pas été recommandée pour la mise en œuvre des programmes nationaux de lutte contre la brucellose, mais il permet dans une certaine mesure de différencier une réaction sérologique vaccinale consécutive à une vaccination d'une infection par une brucella sauvage. (NIELSEN ; 2002).

V-2- B-2 - Test d'agglutination sur lame ou test au Rose Bengale :

L'épreuve au Rose Bengale (avec de l'antigène tamponné) est rapide, facile et permet de traiter de nombreux prélèvements dans une journée, elle est qualitative et classe

les animaux en positifs ou négatifs. Dans les régions où le taux d'infection est faible ou la vaccination est systémique, le test peut donner beaucoup de « faux positifs », il est donc non spécifique sinon l'utilise seul. (PEDRO et BARIS ; 1989).

Il s'agit de test de dépistage systématique de la brucellose. Les sérums reconnus positifs à ce test doivent être soumis à un nouveau contrôle en utilisant l'épreuve de fixation du complément (FC). (ALTON et CARTER ; 1992)

Les trois principaux isotypes d'immunoglobulines anti-brucelliques (IgM, IgG1, IgG2). Normalement recherchées dans les sérums des caprins sont détectés par le test au Rose Bengale. (ALTON et CARTER ; 1992).

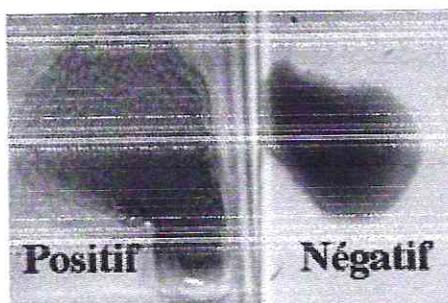


Photo n°07: Test au rose Bengale (ANONYME ; 2007).

V-2-B-3 - Réaction de fixation du complément :

L'épreuve de fixation du complément est largement utilisée pour diagnostiquer la brucellose chez les caprins. Ce test a l'avantage d'être relativement insensible aux anticorps vaccinaux produits par les animaux aux quels ont été injectés des vaccins vivants atténués, préparés à partir de la souche B19 de *B. abortus* ou de la souche Rev 1 de *B. melitensis*. En revanche cette épreuve présente une grande sensibilité vis-à-vis des anticorps brucelliques produits par des animaux naturellement infectés, pour les quels elle constitue un test lentement spécifique. Lorsqu'on procède au dépistage systématique de cette maladie, on utilise souvent un test permettant d'effectuer un tri parmi les échantillons de sérum, tel que le test au Rose Bengale, afin de réduire le nombre de prélèvements soumis à la fixation du complément qui est une épreuve quelque peu complexe. (ALTON et CARTER ; 1992).

V-2-B-4-Epreuve de l'anneau ou MILK Ring test :

Ce test met en évidence l'agglutination de bactérie colorées qui remontent alors à la surface du lait, fixé à des globules gras. (GODFROID et al ; 2003).

Est une épreuve simple, effectuée sur les laits de grand mélange collectés. (ALTON et CARTER ; 1992).

Utilisé afin de détecter un Troupeau infecté ou de maintenir son statut indemne de Brucellose pour peu que la taille du Troupeau ne soit pas trop grand, des réactions faussement positives peuvent survenir en cas de mammites, de lactation débutante ou en cas de vaccination récente. (GODFROID et al ; 2003).

V-2-B-5- Test immunoenzymatique ELISA Anti LPS :

Les tests immunoenzymatiques (ELISA) permettent de détecter des anticorps à partir d'antigènes divers parmi celles-ci le LPS. L'intérêt de test ELISA réside dans leur grande sensibilité à celle de la fixation du complément. (ROUX ; 1982).

C'est le test qui donne des résultats de la façon la plus précoce mais à l'instar des autres tests sérologiques. Il ne permet pas de différencier les animaux vaccinés. (LEON et al ; 2003).

V-3- Diagnostic Allergique :

Pour mettre en évidence hypersensibilité spécifique créée par l'infection, la méthode allergique utilise deux types d'allergènes « l'allergène F » qui est un complexe de protéines et de polysaccharides et de « brucelline INRA » constituée de protéines et de monosaccharides. En cas de résultat positif, une réaction inflammatoire importante se développe dans les trois jours qui suivent l'inoculation. On le considère comme un excellent test complémentaire des approches sérologiques, il est à noter que l'intradermoréaction ne permet pas de différencier un animal infecté d'un animal vacciné. (LEON et al ; 2003).

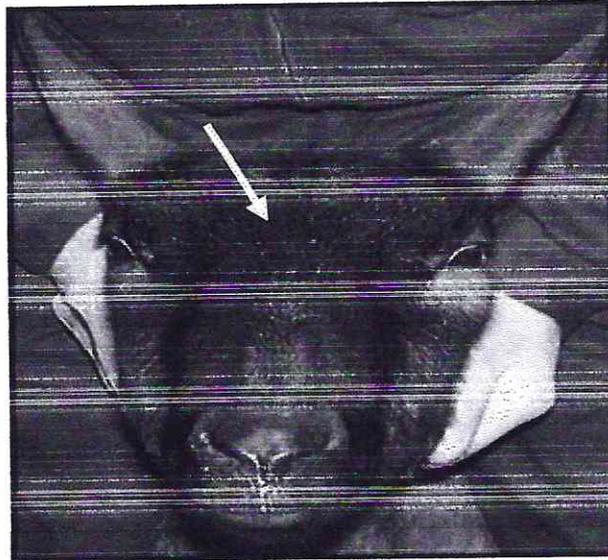


Photo n°08 : L'épreuve cutanée allergique à la brucelline (ANONYME ; 2007).

Chapitre VI

Traitement et prophylaxie

VI-1 - Traitement :

Le traitement repose sur le l'antibiothérapie (avec antibiotiques capables d'atteindre le germe dans les cellules). Autant que la Brucella est sensible aux antibiotiques notamment aux tétracyclines (ENV ; 1992).

Cependant l'administration d'antibiotiques est rigoureusement interdite par les autorités sanitaires en raison de son coût prohibitif, du risque accru d'apparition de brucella résistante aux antibiotiques ainsi que, l'absence de garantie quant au statut infectieux de l'animal traité. (GODFROID et al ; 2003).

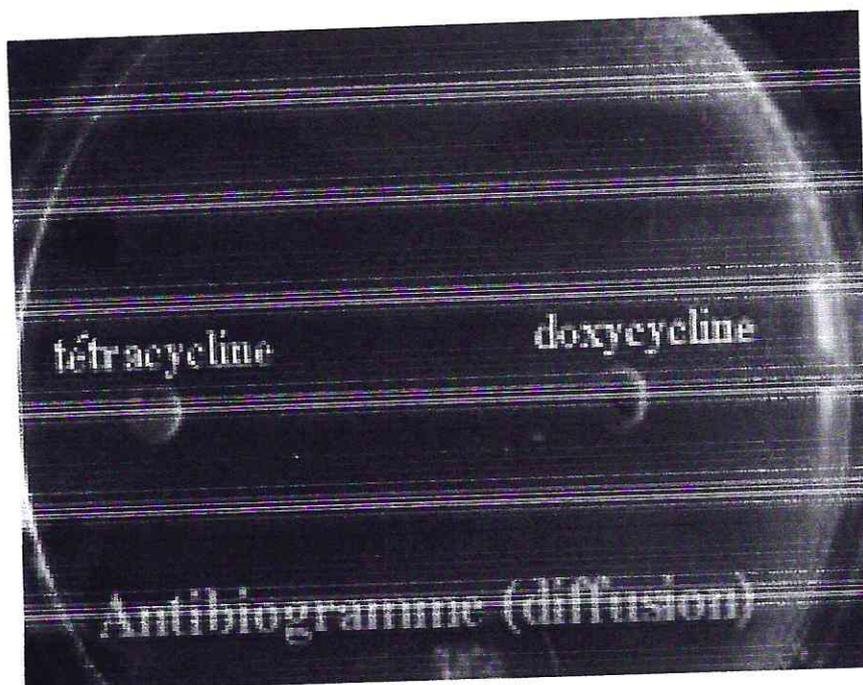


Photo n°09: La Sensibilité de Brucella aux antibiotiques in vitro (Antibiogramme).
(ANONYME ; 2007)

VI-2 - Prophylaxie :**VI-2-A- La prophylaxie sanitaire :**

Qui vise le contrôle et l'éradication de l'infection dans les réservoirs animaux par abattage des animaux infectés, ce sont les plus radicales et dans certains cas les plus économiques. (PEDRO et BARIS ; 1989).

Dans les pays indemnes, il doit contrôler les importations d'animaux vivants par examen clinique et sérologique, l'hygiène de la reproduction (contrôle de la monte publique et recours à l'insémination artificielle), ainsi que les désinfections périodiques des locaux et la destruction systématique des placentas. (OIE ; 2000).

Tandis que les mesures sanitaires (les mesures réglementaires classiques à savoir identification des animaux, le contrôle de leurs mouvements et l'abattage des animaux porteurs d'anticorps). Permettant de lutter contre la brucellose caprine dans un pays infecté (LEON et al ; 2003).

Il faut que l'éradication soit menée avec rigueur et rapidité pour éviter la contamination des animaux sains. (FENSTERBANK ; 1986).

Plusieurs notions épidémiologiques essentielles pour l'éradication de la brucellose caprine :

La persistance possible de l'infection durant la vie du sujet brucellique, elle impose le dépistage d'animaux infectés et leur isolement (Tout particulièrement en période de mise bas ou lorsque l'animal présente les signes de l'avortement). Les réinfections possible des cheptels par l'intermédiaire des femelles nées de mères infectées ; il est préférable d'élever ces jeunes femelles pour la boucherie. Le rôle d'autres espèces dans le maintien de l'infection ; contrôler toutes les espèces réceptives dans un élevage infecté et les éliminer si elles sont reconnues brucelliques. (ANONYME ; 2001).

VI-2-B - La prophylaxie Médicale :

Les mesures sanitaires sont souvent difficiles voire impossibles à mettre en œuvre dans des nombreux pays. D'une part les élevages des petits ruminants sont très fréquents et d'autre part le coût de ces mesures est souvent prohibitif. Il convient donc de pratiquer Une prophylaxie médicale qui repose sur la vaccination. (LEON et al ; 2003)

-Vaccin Rev 1 :

Souche reverse d'un mutant streptomycino- dépendant de *B. mélitensis* biotype en phase S (smooth). Isolé par ELBERG. (ALTON et LOIS ; 1968).

Elle possède divers caractères permettant sa différenciation par rapport aux souches sauvages virulentes (souche au pouvoir pathogène atténué pour les petits ruminants). (Vade-mecum, Vétérinaire ; 1992).

La souche **Rev1** conserve une virulence et un pouvoir pathogène résiduels, elle provoque une hyperthermie transitoire avec anorexie passagère et parfois une réaction inflammatoire au point d'inoculation. (LEON et al ; 2003).

Elle possède un pouvoir agglutinogène élevé, en particulier lors de l'utilisation chez l'adulte, en revanche, utilisée avant l'âge de 6 mois. (Vade-mecum Vétérinaire ; 1992).

L'emploi du vaccin se fait selon trois modalités :

- vaccination par voie sous cutanée à dose normale (VSC-DN)
- Vaccination par voie sous cutanée à dose réduite (VSC-DR)
- Vaccination par voie conjonctivale à dose normale (VC-DN)

Les anticorps induits par la VSC-DN persistent deux ans chez les animaux vaccinés, cela entraîne par conséquent, le risque d'une élimination inutile de ces animaux lors de dépistage sérologique ultérieurs tandis qu'ils disparaissent en quatre mois après VC-DN ce qui permet l'emploi des testes sérologiques quatre mois après son emploi. (LEON et al ; 2003).

VII- Législation :

Les organisations mondiales (OMS, FAO, OIE) ayant pour l'objectif principal de fournir un forum ouvert pour l'élaboration des stratégies de développement et de réorganisation des services de santé publique vétérinaire dans le but d'améliorer la santé animale et la santé humaine. Ces stratégies doivent être solides et rentables (le diagnostic, la surveillance, le contrôle, la prévention et l'éradication des zoonoses). (FAO, 2003).

Des programmes évidents de contrôle de zoonose tel que la brucellose (spécialement celle due à *B.melitensis*) ont des succès variables dans les pays en développement cela peut être dû au fait que l'accent été trop mis sur le développement de vaccins et de tests améliorés comme moyen de contrôle essentiel que sur des données épidémiologiques de base.

Plus d'attention doit être portée sur la surveillance d'indicateurs clés de statut sanitaire, sur des facteurs influençant la transmission de la maladie ainsi que sur la collecte d'information permettant de suivre l'efficacité d'interventions spécifiques.

Pour les pays en développement il faut de passer par étape d'une forte dépendance à la réglementation et de programmes de contrôle ciblés à une approche plus responsable basée sur la démarche d'analyse et de gestion de risque. (MURRY ; 2002, HATHAWAY ; 1991).

Dans le cadre de contrôle et de surveillance des zoonoses et vu des certains lois mondiales sur les mesures à prendre pour combattre les épizooties :

- Tout animal des espèces bovines, ovines et caprines qui présente des signes d'avortement ou qui a avorté doit être immédiatement isolé du troupeau.
- L'animal est maintenu à l'isolement jusqu'à ce que soient connus les résultats du laboratoire.
- Le fœtus et les enveloppes fœtales doivent être soigneusement gardés à l'écart jusqu'au prélèvement a fin d'être examinés, ils doivent ensuite être éliminés.

En cas de suspicion de brucellose ou lorsque des animaux ont été exposés à la contagion, le vétérinaire ordonne :

- ✓ Le séquestre simple de premier degré sur le troupeau jusqu'à ce que la suspicion soit infirmée.
- ✓ L'examen de tous les animaux.

La suspicion est considérée comme infirmée lorsque l'examen sérologique ou allergique de tous les animaux âgés de plus de six mois a donné un résultat négatif.

En cas de constat de brucellose des ovins et des caprins le vétérinaire ordonne le séquestre simple de premier degré sur le troupeau contaminé, il ordonne en outre :

- ✓ L'élimination immédiate de tout le troupeau ; si la contamination touche moins de 10% des animaux, l'élimination peut se limiter aux animaux contaminés.
- ✓ L'élimination de tous les arrière-faix et les avortons.
- ✓ L'élimination du lait provenant des animaux contaminés.
- ✓ Le nettoyage et la désinfection des locaux de stabulation.

Le vétérinaire lève le séquestre lorsque :

- ✓ Tous les animaux du troupeau ont été éliminés et que les locaux ont été nettoyés et désinfectés ; ou
- ✓ Lorsque deux examens sérologiques ou allergiques de toutes les chèvres et toutes les brebis âgées de plus de six mois ont donné des résultats négatifs (le premier examen doit être effectué au plus tôt après élimination du dernier animal contaminé ou suspect et le deuxième au plus tôt 12 jours après le premier examen).
- ✓ L'abattage d'animaux en provenance d'un troupeau contaminé doit être effectué sous une surveillance vétérinaire officielle.
- ✓ Le vétérinaire officiel fait un rapport d'autopsie.
- ✓ Le diagnostic (bactériologique, sérologique, allergique) de la brucellose caprine et ovine doit être établi. (Anonyme ; 2000).
- ✓ Selon le code zoo-sanitaire de l'OIE « un pays ou une zone d'un pays indemne de brucellose » répond aux obligations suivantes :
 - La maladie ou la suspicion de la maladie est à déclaration obligatoire.
 - Les animaux induits dans les pays ou les zones indemnes doivent provenir de cheptels officiellement indemnes de brucellose. (GANIERE ; 1990).
- ✓ La lutte contre la brucellose en Algérie repose sur l'application de décret exécutif n° 95-66 du 22 Ramadhan 1415 correspondant au 22 février 1995 qui est modifié et complété le 15 Safar 1427 correspondant au 15 Mars 2006 fixant la liste des maladies à déclaration obligatoire parmi eux :
 - ✓ La fièvre aphteuse.
 - ✓ La peste bovine.
 - ✓ La peste équine.
 - ✓ La péripneumonie contagieuse bovine.
 - ✓ La rage chez toutes les espèces.
 - ✓ La clavelée et la variable caprine.
 - ✓ La maladie de Newcastle.
 - ✓ L'influenza aviaire.

- ✓ La fièvre charbonneuse chez toutes les espèces de mammifères.
- ✓ La fièvre catarrhale du mouton.
- ✓ La tuberculose dans les espèces bovines, ovine, caprine et cameline. (Journal officiel N° 16 ; 2006).

I- Objectif:

L'objet de ce travail est de donner une estimation globale de la propagation de cette maladie sur l'espèce caprine au niveau de deux wilayas (Djelfa et Laghouat) et d'analyser les résultats des six ans (2000 à 2006) après lancement du programme national de l'assainissement des cheptels en Algérie.

II- Matériel :

Une enquête a été effectuée au niveau de plusieurs directions pour récolter des résultats sur la brucellose caprine au niveau de 2 wilayas, sachant que ces dernières sont beaucoup plus à vocation ovine et caprine qui ont en 2006 un effectif de : 2400000 têtes d'ovine et 326000 têtes de caprin dans la wilaya de Djelfa, et de 1307312 têtes d'ovine et 159280 têtes de caprin dans la région de Laghouat.

Le matériel sur lequel nous avons intervenir est représenté par les données statistiques récupérées au niveau de :

- Ministère de l'agriculture et de développement rural.
- Le service des statistiques de la DSA de la wilaya de Djelfa.
- Le service des statistiques de la wilaya de Laghouat.

La Période de récolte des données : Année 2007

III- Résultats et discussions :

A- L'évolution de l'effectif caprin au niveau national 2000-2006 :

L'évolution de l'effectif caprin en Algérie 2000 à 2006 est résumée dans le tableau n° 01 puis représentée dans la figure n°01

Tableau n°01: L'évolution de l'effectif caprin au niveau national (2000-2006)

Année	Nombre des caprins	Nombres chèvres	Taux d'augmentation
2000	3026730	1704950	
2001	3129400	1790380	3,28%
2002	3280540	1884890	4,60%
2003	3324740	1904120	1,32%
2004	375459	1940180	3,64%
2005	3589880	2151340	4,88%
2006	3450580	2027100	3,38%

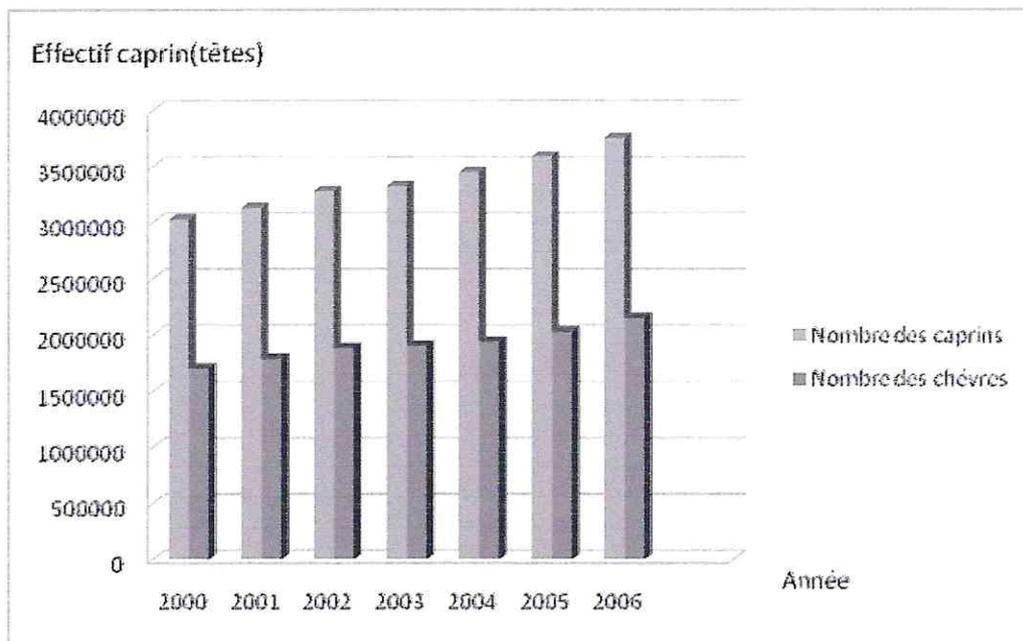


Figure n° 01: évolution de l'effectif caprin national (2000-2006)

Le tableau n° 01 et la figure n°01 montrent un taux d'augmentation de 3% concernant le nombre da caprin au niveau national durant l'année 2000 à 2001 ainsi qu'une augmentation marquée d'environ 1% pour les années 2001 -2002. Ceci

pourrait être due aux bonnes conditions d'élevage des caprins durant ces années ainsi que l'abattage des cas malades ou brucelliques est moindre. Une diminution nette de ce taux durant l'année 2003 par rapport aux années précédentes (2000, 2001, 2002) qui arrive jusqu'à 1% et peut être expliqué par la sécheresse qui a prévalu cette année, ainsi qu'à l'abattage des cas brucelliques.

-Une augmentation de l'effectif caprin avec d'environ 4% qui est observée dans les années 2004, 2005, 2006 (l'inverse de l'année précédente), peut être liée aux bonnes années pastorale (années pluvieuses).

B -L'évolution du taux de l'effectif caprin dans les deux wilayas (Djelfa et Laghouat) par rapport à l'effectif national (2000-2006) :

Tableau n°02 : L'évolution de l'effectif caprin total de la wilaya de Djelfa par rapport à l'effectif caprin total national (2000-2006)

Année	Effectif caprin total national	Effectif caprin total de la wilaya de Djelfa	Le taux de l'effectif %
2000	3026730	244600	8,08
2001	3129400	248870	7,95
2002	3280540	252800	7,70
2003	3324740	259800	7,81
2004	3450580	265700	7,70
2005	3589880	319500	8,90
2006	3754590	326000	8,68

Tableau n°03 : L'évolution de l'effectif caprin total de la wilaya de Laghouat par rapport a l'effectif caprin total national (2000-2006)

Année	Effectif caprin total national	Effectif caprin total de la wilaya de Laghouat	Le taux de l'effectif %
2000	3026730	160713	5.30
2001	3129400	161500	5.16
2002	3280540	153410	4.67
2003	3324740	161070	4.84
2004	3450580	160350	4.64
2005	3589880	160339	4.46
2006	3754590	159280	4.24

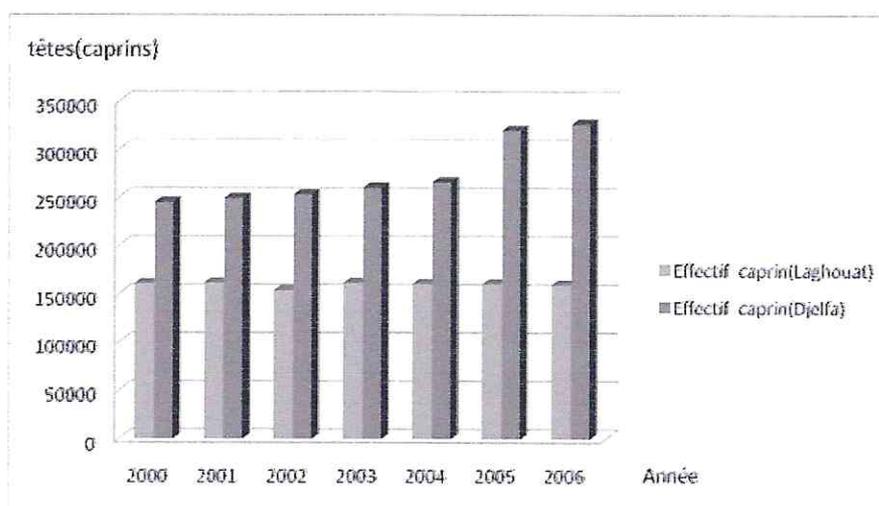


Figure n° 02: Evolution de l'effectif caprin dans les wilayas de Djelfa et Laghouat (2000-2006)

Les tableaux n°02, n° 03 et la figure n°02 montrent que durant les années 2003-2004 il y a un nombre très élevé des caprins dans la région de Djelfa correspondant a environ 8% vis-à-vis l'effectif caprin national qui atteint un pourcentage de 9% pour les années 2005-2006. par contre on note un effectif caprin dans la wilaya de Laghouat qui est moins important que celle de Djelfa , il est de 5% durant les années 2003-2000, puis il atteint un taux de 4% pour les années 2005-2006 ,ces variations de taux de l'effectif entre les deux wilayas montrent qu'il y a des bonnes conditionnement d'élevage caprin (éleveurs ,pâturage, ...) .

C- l'évolution de l'effectif caprin dépisté dans les 02 wilayas (Laghouat et Djelfa) durant les années 2000-2006 : (ANNEXE-1-)

Tableau n° 04 : Evolution de l'effectif dépisté pour la brucellose caprine dans la wilaya de Laghouat (2000-2006)

Année	Effectif caprin	caprins dépistés	Taux de dépistage (%)
2000	160713	15072	9,37
2001	161500	10727	6,64
2002	153410	12216	7,96
2003	161070	8173	5,07
2004	160350	12251	7,64
2005	160339	34609	21,58
2006	159280	35850	22,50

Tableau n ° 05 : L'évolution de l'effectif dépisté pour la brucellose caprine dans la wilaya de Djelfa (2000-2006)

Année	Effectif caprin	Dépistage caprin	Taux de dépistage (%)
2000	244600	16447	6,72
2001	248870	8520	3,42
2002	252800	6999	2,76
2003	259800	2426	0,93
2004	265700	3807	1,43
2005	319500	7891	2,46
2006	326000	13890	4,26

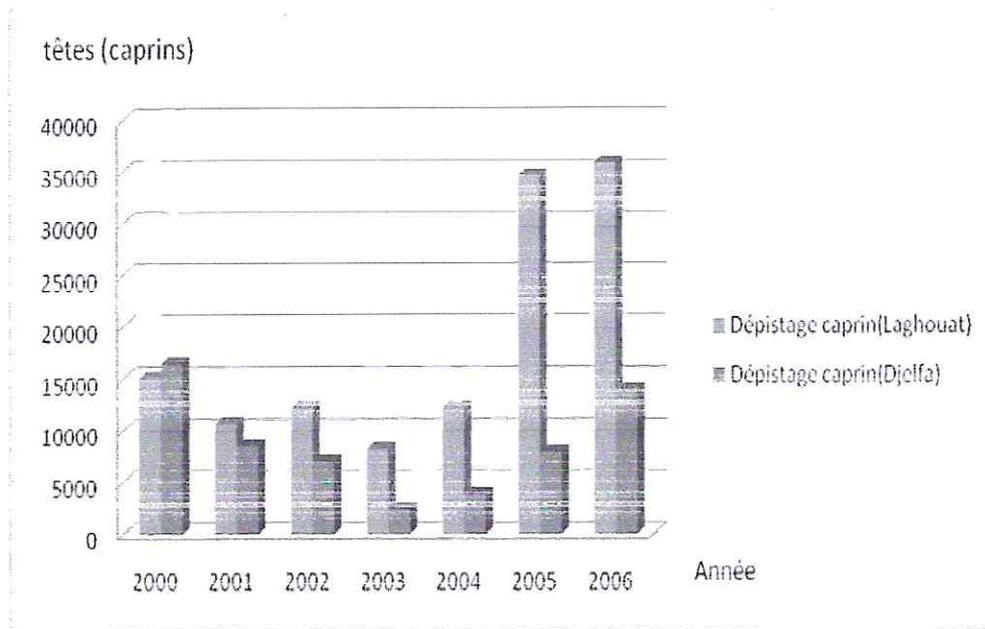


Figure n°03 : l'évolution de dépistage dans la wilaya de Laghouat et la wilaya de Djelfa (2000-2006)

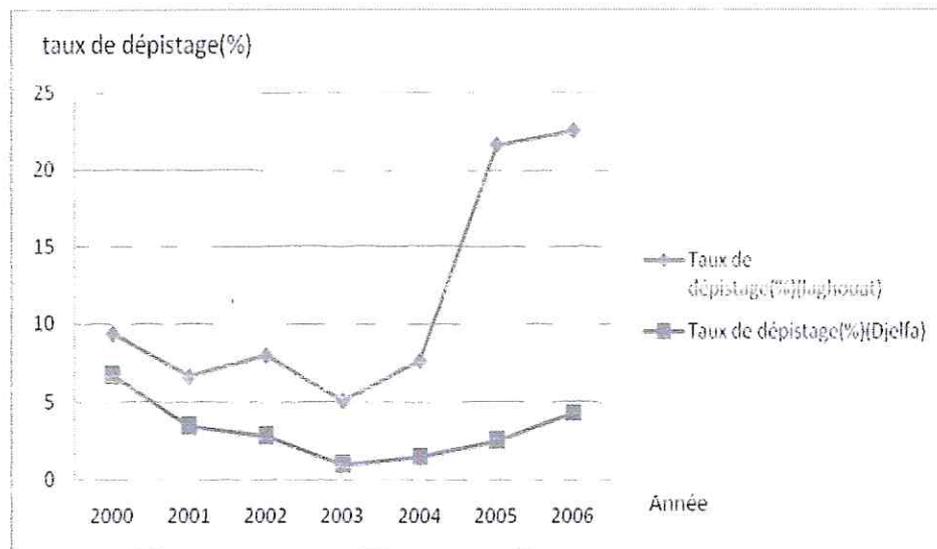


Figure n°04: Evolution du taux de l'effectif caprin dépisté sur l'effectif total dans les wilayas de Laghouat et Djelfa (2000-2006).

les tableau n°04 ,n°05 , la figure n°03 et la figure n°04 ,on remarque un taux de dépistage d'environ 1% dans la wilaya de Djelfa pendant les années 2003,2004 qui est relativement faible par rapport aux pourcentage de l'effectif dépisté dans la wilaya de Laghouat qui est de 5% durant l'année 2003, puis on remarque une augmentation nette avec un taux de 8% pour l'année 2004 dans la même wilaya (Laghouat).

Pour les années 2005,2006 et toujours dans la même région on constate une augmentation de ce taux qui atteint respectivement 22% et 23 %.

-par contre durant cette période (2005-2006) on note un taux de dépistage qui atteint respectivement 3% et 4% de l'effectif caprin dans la wilaya de Djelfa et qui est relativement faible mais il reste un taux légèrement élevé vis-à-vis les années 2003-2004 dans la même région

-ce taux de dépistage témoigne d'une mauvaise stratégie de lutte contre la brucellose caprine malgré que l'effectif caprin total dans la wilaya de Djelfa est très important que celle de Laghouat durant les six ans (2000-2006), ceci pourrait être due :

- * La non indemnisation des éleveurs ;
- * La non identification du cheptel caprin ;
- * De type d'élevage caprin qui est essentiellement extensif (nomade) ;
- * La non vulgarisation des éleveurs de la gravité de cette maladie ;
- * La non disposition des matériels, de laboratoire régional, et tous les conditions ; favorables pour réaliser le dépistage dans la wilaya de Djelfa.

D -L'évolution des cas caprins positif et les abattus dans les 02 wilayas (Laghouat et Djelfa) (2000-2006) :

Tableau n ° 06 : l'évolution de la brucellose caprine (nombre des cas positif e les cas abattus) dans la wilaya de Laghouat (2000-2006)

Année	Caprins dépistés (têtes)	Caprins positifs (têtes)	Caprins Abattus (têtes)	Taux d'infection (%)	Taux d'abattage (%)
2000	15072	357	353	2,36	98,87
2001	10727	304	303	2,83	99,67
2002	12216	294	268	2,40	91,15
2003	8173	145	133	1,77	91,72
2004	12251	425	405	3,46	95,29
2005	34609	1250	1233	3,61	98,64
2006	35850	1719	1564	4,79	90,98
Total	128898	4494	4259	M = 3.03	M = 95,19

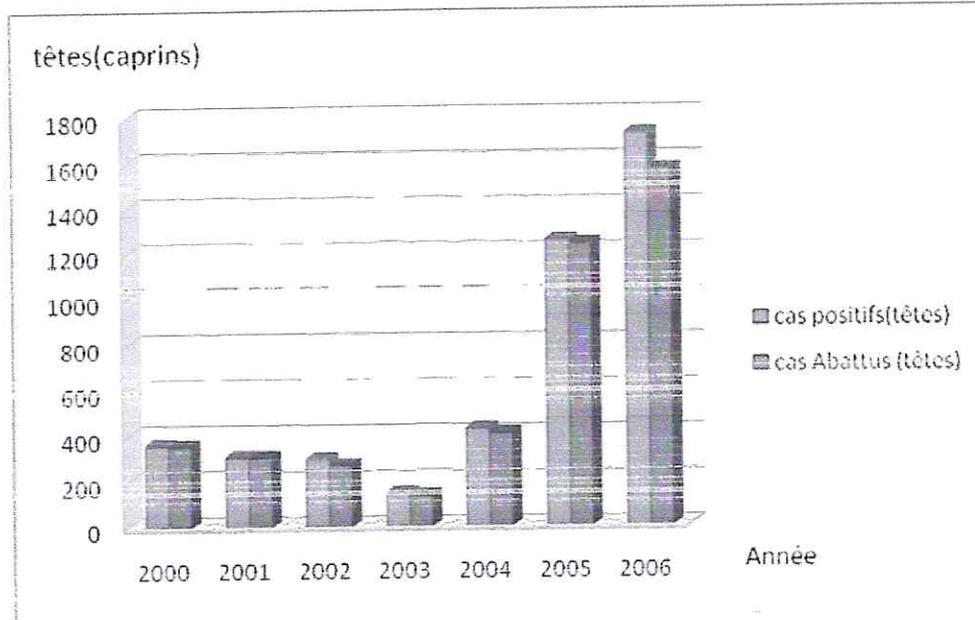


Figure n°05 : L'évolution des cas caprins positifs et abattus dans la wilaya de Laghouat (2000-2006).

Tableau n ° 07 : L'évolution de la brucellose caprine (nombre des cas positif et les cas abattus) dans la wilaya de Djelfa (2000-2006).

Année	Caprins dépistés (têtes)	Caprins positifs (têtes)	Caprins Abattus (têtes)	Taux d'infection (%)	Taux d'abattage (%)
2000	16447	800	800	4,86	100
2001	8520	259	256	3,03	98,84
2002	6999	189	148	2,70	78,30
2003	2426	67	67	2,76	100
2004	3807	129	129	3,38	100
2005	7891	320	298	4,05	93,12
2006	13890	918	906	6,60	98,69
Total	59980	2682	2604	M= 3,91%	M = 95,56

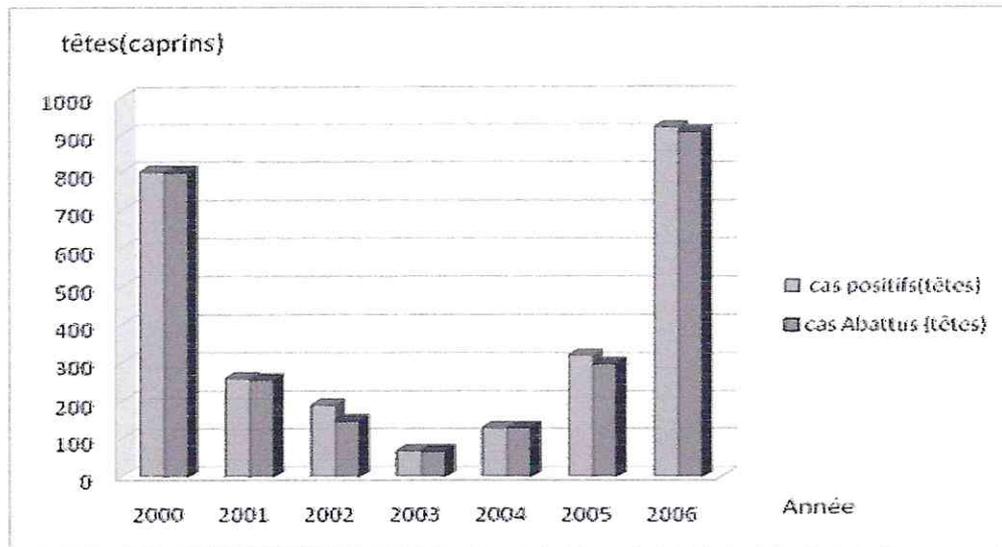


Figure n° 06: L'évolution des cas caprins positifs et abattus dans la wilaya de Djelfa (2000-2006).

D'après les tableaux n°06, n°07 et les figures n° 05 et n°06, nous constatons dans la wilaya Laghouat que 235 des animaux positifs sont échapper de l'abattage durant les six ans (2000-2006), c'est un nombre plus important par rapport au nombre des animaux positifs qui échappent dans la wilaya du Djelfa qui atteint 78 cas positifs non abattus (échappés). Les animaux déclarés positifs et non abattus constituent un réservoir important de la maladie. Ces animaux qui échappent à l'abattage dans les deux wilayas surtout la wilaya de Laghouat pourrait être dus à :

- * la non application rigoureuse de la loi concernant l'abattage des animaux positifs, par la police sanitaire et l'autorité vétérinaire ;
- * la non connaissance de l'éleveur du danger de la maladie et sa répercussion sur la population animale et humaine ;
- * la politique actuelle qui n'indemnise pas totalement les éleveurs pousse ces derniers au non respect de la loi en vigueur ;
- * le type d'élevage caprin qui est essentiellement extensif ;
- * et la non délivrance de certificat d'abattage sanitaire par les éleveurs.

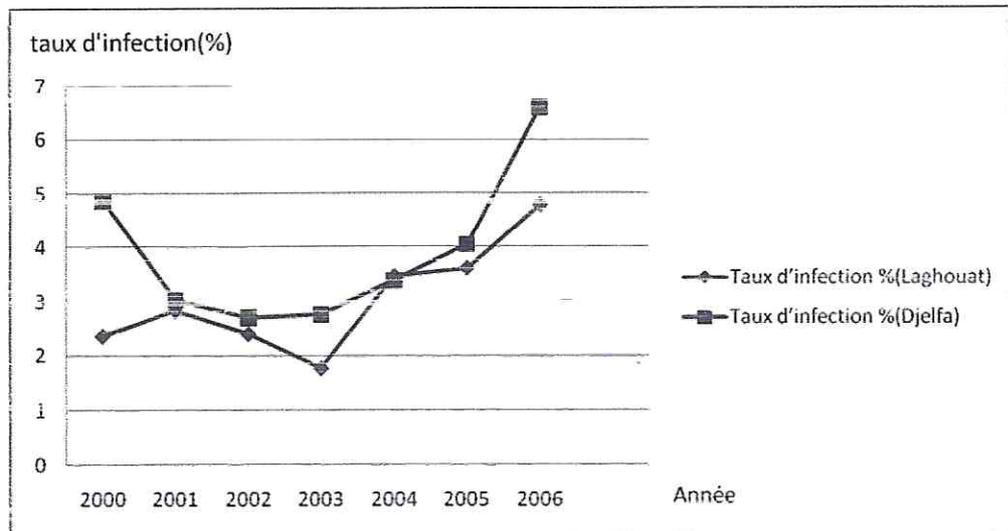


Figure n°07 : Evolution du taux d'infection dans les wilayas de Djelfa et Laghouat (2000-2006).

Les tableaux n°06, n°07 et la figure n°07, montrent un taux d'infection élevé atteint 5% pour l'année 2000 dans la wilaya de Djelfa puis nous remarquons une diminution du taux d'infection en 2001, 2002, 2003 qui atteint 3% qui serait vraisemblablement due à une application des mesures de lutte qui font suite au pic d'infection. Puis nous constatons une augmentation très importante de ce taux de 2004 - 2006 soit respectivement de 3% ,4%,7%.

Dans la wilaya de Laghouat, nous constatons une augmentation du taux d'infection durant les années 2000 et 2001 soit respectivement 2,4% et 3%, cette augmentation s'expliquerait à notre avis par le fait que le dépistage se fait uniquement dans les régions où la maladie humaine est déclarée, ce qui signifie que à chaque fois qu'on fait le dépistage dans ces régions où se trouve la maladie. Durant les années 2002 et 2003 nous remarquons une diminution du taux d'infections de 2,4% et 1,77% puis ce taux d'infection redémarre de 2004 à 2006 soit respectivement 3 % ; 3,61 ; 5%

Nous remarquons que dans les deux wilayas, le taux d'infection augmente durant les années 2004,2005 et 2006, ceci serait dû à notre avis à un relâchement de programme de lutte contre cette affection.

Lorsqu'on fait une comparaison de moyen de taux d'infection, la wilaya de Djelfa à un moyen de taux d'infection supérieur "4%" par rapport au taux moyen d'infection de la wilaya de Laghouat "3%".

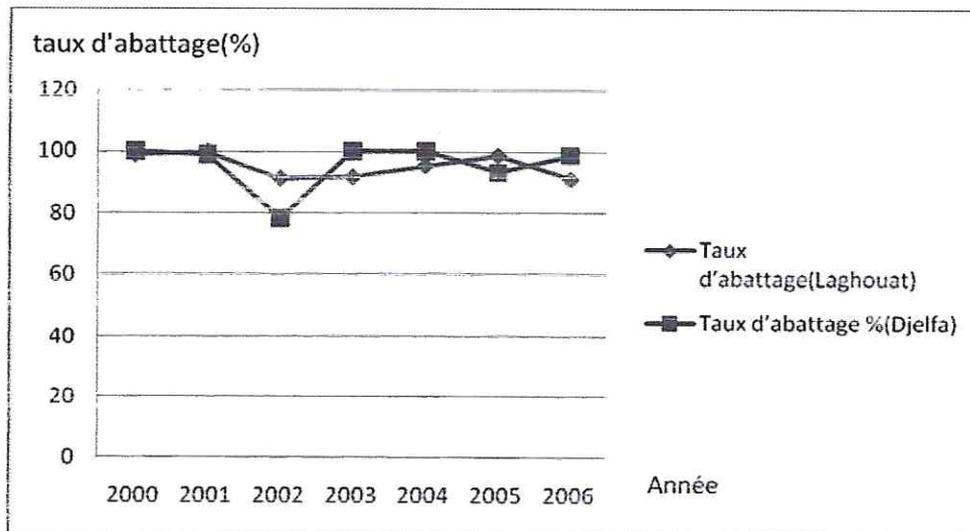


Figure n°08 : l'évolution des taux d'abattage dans les wilayas de Djelfa et Laghouat (2000-2006).

Les tableaux n°06, n 07 et le figure n°08, Montrent qu'un taux d'environ 1% à 7% d'animaux qui échappent à l'abattage dans la wilaya de Djelfa pour les années 2000,2005 et 2006, ce taux est de 0% pour les années 2000,2003 et 2004 ce qui explique l'application de la réglementation par cette wilaya dans ces années .ce taux atteint son pic durant l'année 2002 qui est de 22%. Par contre dans la wilaya de Laghouat, nous rencontrant un taux d'environ 1% à 10% durant presque tous les six ans (2000 à 2006), ce qui explique la non application de la réglementation. Ce taux est de 0,3% pour l'annéc 2001.

Ces animaux déclares positifs et non abattus constituent un réservoir important de recontamination, ceci explique entre autre l'aspect endémique de cette maladie.

Conclusion générale

Au terme de la présente étude nous avons constaté que malgré la mise en place d'un programme officiel de lutte contre la brucellose dès 1995, cette maladie reste un problème majeur de la santé publique et animale dans notre pays.

Elle s'évit d'une manière endémique chez l'homme et d'une façon enzootique chez les caprins. Ceci témoigne d'une mauvaise stratégie de lutte qui se résume par la nette diminution de dépistage chez les caprins ainsi que les taux très élevés d'animaux dépistés positivement qui échappent à l'abattage.

Vu que l'élevage des petits ruminants est en majorité mixte (4192592 têtes de caprins et d'ovins dans la région en 2006), et la brucellose à *Brucella melitensis* est commune aux deux espèces ovine et caprine, il s'avère que le cheptel ovine n'ayant pas fait l'objet d'un programme de prévention et de lutte contre la brucellose et reste une source de contamination en plus 313 des caprins qui échappent à l'abattage.

Malgré que la région compte un taux d'effectif caprin de 12.27% le taux de dépistage ne dépasse pas le 6%, les cas positifs représentent 4%.

Recommandations

Comme la brucellose animale précède toujours la brucellose humaine, la lutte contre cette maladie chez les animaux permet de diminuer son incidence chez l'homme. Pour cela on préconise les mesures sanitaires suivantes :

- Les mesures d'épidémiologie-surveillance devront être mises en œuvre, maintenues, voire renforcées ;
- Éviter toute introduction d'animaux dont l'origine est inconnue surtout ceux qui proviennent des régions endémiques ;
- Établir des clôtures solides et doubles si les cheptels voisins sont suspects d'une contamination ;
- Faire les examens nécessaires au moindre signe (avortement, veau mort-né) ;
- Isoler les animaux suspects, et Séparer les femelles avant la mise bas ;
- Détruire le placenta, enveloppes fœtales, l'avortons et paille souillée par incinération ou enfouissement à l'aide de chaux ;
- Contrôle strict des cheptels des nomades (ACHABA), qui migrent avec leurs troupeaux du sud au nord pendant la saison chaude, ces troupeaux représentent sans doute le facteur de risque le plus important dans la diffusion de l'infection ;
- Procéder à désinfection rigoureuse ;
- Établir des dépistages systématiques et maintenir une vigilance permanente pour contrôler la brucellose dans les élevages ;
- Application rigoureuse de la loi concernant l'abattage des animaux sera positif par les autorités vétérinaires ;
- Meilleure coopérations et échanges d'information entre les services vétérinaire et la DSV ;
- Pour éviter la contamination de l'homme il est indispensable de prendre les précautions avant toute manipulation d'avortons, sécrétion utérines. En mettant des gants, laver les mains et éviter de consommer des produits laitiers cru.

Recommandations

- Pratiquer un programme de lutte contre la brucellose ovine pour éviter la contamination du cheptel caprin.
- L'amélioration du système d'indemnisation des éleveurs concernés par l'abattage sanitaire.
- Installer un laboratoire dans chaque wilaya pour faciliter le dépistage .

BIBLIOGRAPHIE

- **Dr ALIN FOURNIER ; 2006** : L'élevage des chèvres .P70.

- **ALTON GG, CARTER GR, AC.KIBER, L.PESTI, FAO.1992**: Diagnostic bactériologique vétérinaire; méthode de laboratoire pour le diagnostic de certaines maladies du bétail, P1-51.

- **ALTON GG, LOIS, M. JONES, GENEVE 1968** : Ouvrage préparé avec la collaboration de Wright spécialistes de divers pays publiée sous la auspices de la **FAO** et de l'**OMS** ; organisation mondiale de la santé, P78-83.

- **ANONYME; 2000** : Arrêté concernant le pacage, du 13 janvier 2000
<http://www.rsn.ne.ch/ajour/dati/f/s/91642150.htm>

- **ANONYME; 2001** : Brucellose animale. Maison Alfort, France, éd 2001. p81.
<http://www.vet-Alfort.fr/ENSV/Brucellose.pdf>

- ANONYME; 2002**: La Brucellose animale.

<http://www.Vet-Alfort.fr/ENSV/Brucellose2002.pdf>.

- ANONYME; 2007**: Brucellose. Edit 2007.

<http://Fr.wikipedia.org/wiki/Brucellose>.

- BACHTARZI; 1990**: Situation epidemiologique de la brucellose professionnelle à Annaba. Séminaire sur les brucelloses 14, 15 novembre 1990.

- BENHABYLES N, BENKIRANE A, BOUDEL MIA, BENCHOUKS, et BOUAYOUNE H; 1992**: Epédimiologie de la brucellose humaine et animale au Maghreb. In prevention of brucellosis in the Mediterraneanan contries.proc. Of the international seminar.28-30 Aout1991, valleta (P. Plommet.édit). Pudoc scientific publishers, wageningen, P 36-51.

- BENHABYLES N; 1999**: Relevé epidémiologique mensuel. Vol.2.Décembre 1999. p178-195.

- BLOOD DC, HENDERSON JA ; 1973** : Medecine Vétérinaire.éd 2. P 426-446.

- COLMENERO-CASTILLO JD, CABRERA- FRANQUELO FP, HERNANDEZ-MARQUEZ S, REGUERA- IGLESIAS JM, PINEDO- SANCHEZ A, et CASTILLO- CLAVERO AM ; 1999** :Repercusion socioeconomica de la brucellosis humana. Rev. Clin. Esp, p 185,459-463.

- CRAPLET C, ET THIBIER M ; 1973**: La vache laitière ; tome 5 ; deuxième édition. Ed. vigot frères. P 615- 644.

- **DERIVEAUX J; ET ECTORS F; 1986:** Reproduction chez les animaux domestiques ; vol n°2 ; Académie ; édition et diffusion, Belgique. P 962-1002.
- DOUZAL Y; 1993 :** Stratégie de lutte contre la brucellose bovine. Résultats actuels. Med.Mal. Infec.23, spécial. P 507-12.
- ECOLE NATIONALE VETERINAIRE FRANÇAISE ; 1992 :** Les zoonoses infectieuses ; chaires des maladies contagieuses. p 22.
- **ECOLE NATIONALE FRANÇAISE ; 2004 :** La brucellose animale. Brucellose bovine. P 8-9.
- FAO ; 2003 :** Santé publique vétérinaire et contrôle des zoonoses dans les pays en développement. P275-282.
- FENSTERBANK R ; 1986 :** Brucellose des bovins et des petits ruminants. Rapport de synthèse INRA.Centre de recherche de tours. p 111-142.
- GANIERE JP ; 2001:** La brucellose animale ; polycopie de école nationale vétérinaire française.
- GANIERE ; 1990 :** Brucellose animale. Maison- Alfort, France, éd.1990.p 144.
- GARIN-BASTUJI ; 2003 :** La brucellose ovine et caprine. Le point vétérinaire n°235 Mai 2003. P 22-26.
- GODFROID J, AL-MARIRI A, WALRAVENS K, et LETESSON JJ. 2003 :** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail d'Europe et des régions chaudes, brucellose bovine, tome 2.ed. Médicales Internationales. p 857-891.
- GORET P, PRAVE M ; 1984 :** Diagnostic expérimental et prophylaxie des brucelloses animale Maghreb vétérinaire (vol1).
- **JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 16 DU 15MARS 2006.**
- KUPLULU O ET SARIMEHMETOGLU B; 2004:** "Isolation and identification of brucella spp. In ice cream" .food control. Vol 15, issue 7. P 511-514.
- **NIELSEN K; 2002:** "Diagnostic of brucellosis by serology", veterinary microbiology.vol.90. Issues 1-4. P 447-459.
- **LEON FC, FERRI EFR, et VALDIVIA EM ; 2003 :** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail d'Europe et des régions chaudes, Brucellose ovine et caprine Tome 2. Ed.Médicales Internationales. p 891-902.
- OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES (OIE) ; 2000 :** Bovine brucellosis. In maneul of standards for dignostic tests and vaccines, 4 éd; Chapitre 1.2.3.OIE, Paris,P 328-345. Rev. Sci.tech.Off.Int.Epiz ; 20.

-OUAR – KORICHI, M.M, SENOUCI H, et RAHAL K ; 1998 : "Diagnostic direct et sérologique de la brucellose", Direction de la prévention, Commission Zoonoses

-PEDRO N. ACHA, BARIS SZYFRES ; 1989 : Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux ; 2ème édition (office international des epizooties). P 14-36.

-ROBERTS SJ; 1986: Vetyrinary obstrics and génital diseases. Therogenology 3 rd,Ed. Woodstock V.T. P 335-342.

-ROUX J ; 1982 : Bactériologie Médicale, éd.Médecine- Sciences Flammarion.P435-451.

-ROUX J ; 1982 : Bactériologie Médicale .2ème éd .Médecine- Sciences Flammarion. P 651-670.

-TOMA ; 2001 : Épidémiologie et santé animale.P40.

-VADE- MECUM VETERINAIRE DE H.MOLLEREAU ,CH. PORCHER, E. NICOLAS, A. BRION ; 1992 : vol 2. XV ème Edition. P 585-587.

-VAN GOIDSENHOVEN CH, SCHOENAERS F ; 1967 : Maladies infectieuses des animaux domestiques, ed .Ecole de Médecine Vétérinaire de l'Etat CUREGHEM-BRUXELLES. P260-303.

-VERGER JM; 1993: Brucellose bovine, ovine, caprine. Le point vétérinaire. Vol 25. N°152.mai 1993.P 1-32.

ANNEXE

Référence :
Date de l'échantillonnage :

*** DEMANDE D'ANALYSE ***
Bovine - Ovine - Caprine
Equine Cameline

N° dossier :
Date de réception :

Vétérinaire : Nom : Prénom : AVN :
Adresse : Tél/Fax :
Propriétaire/Éleveur : Nom : Prénom :
Raison sociale : N° Agrément :
Adresse : Lieu dit :
Commune : Wilaya : Tél/Fax :

Contrôle
 Diagnostic
 Autre :
.....
.....

Prélèvement de l'échantillon : Nature : Nombre :
Origine : Locale Importée (Précisez le pays) :
Espèce animale : Bovin Ovine Caprine Equine Cameline
N° identification-Age-Sexe-Race : (Ecrire au verso) :

Commémoratifs :

Effectif : Bovins : Ovine : Caprine : Equins : Camelins :
Type de production : Laitier Viande Mixte autre :
Mode d'élevage : Intensif Extensif Stabulation libre Entravée Autre :
Type d'alimentation : Concentré Fourrage Autre :
Eau d'abreuvement : Robinet Puits Source Bâche Scinde Autre :
Antécédents sanitaires : OUI (Précisez) NON
Désinfection : OUI (Produits utilisés) NON
Déparasitage : OUI (Produits utilisés) NON
Vaccination effectuée : Date :
Dernier traitement effectué : Date d'arrêt :

Description de la maladie :

Date d'apparition : Taux de : Morbidité : Mortalité :
Symptômes observés : Digestifs Respiratoires Génitaux Urinaires
 Locomoteurs Cutanés Nerveux
 Autres :
Lésions observées :

La maladie suspectée :

Analyses demandées : Bactériologie Virologie Parasitologie Mycologie Histologie
 Autres :

Fait le :
Signature et cachet :

DECLARATION OFFICIELLE DE MALADIE ANIMALE

1/ Nom du médecin vétérinaire: / - Fonction: Privé Etatique -N° AVN.
 2/ N° de la déclaration :/...../...../...../...../
 3/Nom du propriétaire:/...../ -Adresse:/...../
 4/ Localisation du foyer : - Wilaya :/...../ - Daïra :/...../ - 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	Detruits	Abattus	Age			Sexe		Race	
						A	J	N-n	M	F		

A (adulte)-J(jeune)-N-n(néo-natal)-M(mâle)-F(femelle) - Jours ou mois pour la volaille:.....

6/ Informations cliniques et autres:

Signes cliniques	<input type="checkbox"/> Fièvre	<input type="checkbox"/> Ecoulement oculonasal	<input type="checkbox"/> Salivation	<input type="checkbox"/> Lésion de la langue
	<input type="checkbox"/> Dyspnée	<input type="checkbox"/> Stomatite	<input type="checkbox"/> Lésions Cutanées	
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	-Autre:.....
Lésions post-mortem	<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Pulmonaires	<input type="checkbox"/> Ganglions lymphatiques	<input type="checkbox"/> Coeur
	<input type="checkbox"/> Externe seulement	<input type="checkbox"/> Digestives	<input type="checkbox"/> Reins	<input type="checkbox"/> Rate
	Autre:.....			

7/ Nom de la maladie :/...../ - Date de visite :/...../...../...../
 - Date présumée du premier cas clinique :/...../...../...../...../
 - N° d'identification des animaux atteints s'il existe:.....
 - Diagnostic différentiel:.....

8/ Nature de diagnostique:

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

9/ Mode d'élevage

- Intensif - Semi - intensif -Extensif -Code d'élevage s'il existe:/...../
 - Nomadique - Transhumant -Autres:.....

10/ Information épidémiologique:

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

11/ Mesures:

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

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

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الفلاحة و التنمية الريفية
مديرية المصالح الفلاحية
لولاية الجلفة
مصلحة المفتش البيطري

أمر بالمذبح الصحي لمنيب مريض البر وسيلا

رقم ... (1) /.../05 (2)

نظرا لبيان التحليل الذي سلم من طرف المخبر البيطري الجهوي بالأغواط
الحامل لرقم.....المسوخ في أنا الممضي أسفله السيد:.....
مفتش بيطري لولاية المسوخ أن المسوخ أن الأبقار/أوالمعز(3) التي هي
بحوزة السيد:.....المقيم..... والحاملة الأرقام المذكورة
أثناء قد أصيبت بداء مرض البر وسيلا و يجب نبجها بتسريح :.....
و في المذبح (المسوخ) الذي
- عدد الحيوانات في المزرعة :

- عدد الحيوانات التي عرضت للكشف:

بيانات الحيوانات، التي عرضت للكشف					
الرقم	الجنس	العمر	اللون	اللون	اللون
..	أنثى				

المفتش البيطري للولاية
رقم و الختم و التوقيع