



320THV-1

République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université SAAD DAHLEB de BLIDA
Faculté des sciences agro-vétérinaires et biologiques

Département des sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'étude
En vue de l'obtention du diplôme de médecin vétérinaire

Thème :

Etude épidémiologique de la
Brucellose bovine
Dans la wilaya de DJELFA



Présenté par :

LAOUN IMEN ET BEN CHEIKH NAWEL

Promoteur :

Mr. YAHIA.A

Co. Promotrice :

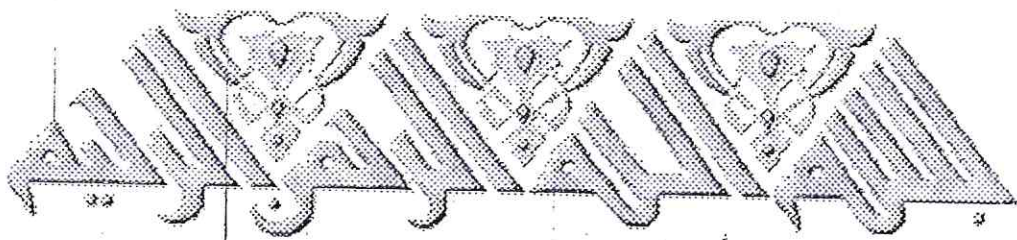
Mme. HAMRAT.K

Members du jury:

**Mr. Hammani
Melle. Sahraoui
Mr. Harkat**

**Président de jury
Examinatrice
Examineur**

Promotion: 2008/2009



remerciements

Louange à Allah, seigneur des mondes de nous avoir donné la santé et le courage de mener à terme ce modeste travail.

Nous remercions tout d'abord MR YAHYA d'avoir accepté d'être notre promoteur et de nous avoir donné toutes les orientations et conseils dont on avait besoin pour finir notre travail.

Nos sincères remerciements et notre vive gratitude en premier lieu au Docteur vétérinaire HAMRATE Khadidja pour tous ses efforts qu'elle nous a fournis sans lassitude a parvenir a notre but.

A Mr KADIR I Yacine pour son aide et ses recommandations.

A Mr LAOUN Khalil pour son précieux concours.

A Mr TAYEBE Abderrahmene pour son soutien moral et financier.

Nous tenons à remercier Oussama, Mohammed, Mounira, touzout, ouahchi, Aicha et Nessrine. Sans oublier nos enseignants qui nous ont formé.

Et également tous les employés de la faculté des sciences vétérinaires, aux fonctionnaires de la DSA de la wilaya de Djelfa et du ministère de l'agriculture et toutes les personnes qui ont contribué directement ou indirectement a enrichir notre travail.

Enfin nous présentons nos vifs remerciements à nos parents pour leurs énormes efforts et le soutien qu'ils nous ont apporté à fin d'arriver à ce niveau.

QUE DIEU SOIT LOUE



Dédicace

*Au nom d'Allah le très miséricordieux,
le tout miséricordieux.*

*Louange à Allah seigneur des Mondes, et que la paix et
la bénédiction d'Allah soient sur le seau des prophètes
Mohammed.*

*Je dédie ce modeste travail de fin d'études pour
l'obtention du diplôme de DOCTEUR vétérinaire, en
premier lieu à mes chers parents et grands parents
pour leur soutien moral et logistique, à mes frères et
sœurs, à mes chers oncles et tantes , et surtout le très
cher Khalil pour son entière disponibilité sans faille
exprimée durant les derniers moments de la conception
du travail en me venant régulièrement en aide avec ses
conseils éclairés dans la finalisation de ce présent
travail , sans oublier le très cher cousin Oussama pour
son précieux concours d'élaboration technique surtout
au moment de son ébauche.*

A mon jumeau spirituel mon marie et sa famille

A mes cher sœurs aux bon dieux.

A tous les combattants de UGEL

*A tous les amis et collègues et tous ceux qui ont
contribué de près ou de loin à la réalisation de ce
modeste travail.*

*A toute personne qui m'a connu ou j'ai passé avec lui
des bonnes journée, pleine des beaux souvenirs*

*Enfin je dédie à mon cher pays * L' ALGERIE **

LAOUN Imen



SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicaces	
Sommaire	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Résumé	
Summary	
Résumé en arabe	
Introduction	
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités	
I-1-Définition.....	1
I-2-Historique.....	1
I-3-Synonyme.....	3
I-4-Importance.....	3
Chapitre II : Etiologie	
II-1-Classification et nomenclature.....	5
II-2-Caractères bactériologiques.....	6
II-2-1-Morphologie et structure.....	6
II-2-2-Culture.....	7
II-3-Caractères biochimiques.....	9
II-3-1-Caractères différentiels du genre.....	9
II-3-2-Caractères particuliers aux différentes espèces.....	9
II-4-Caractères antigéniques.....	10
II-4-1-Les antigéniques de surfaces.....	10
II-4-2-Les antigéniques internes.....	11
II-5-Mutation S en R.....	11
II-6-Pouvoir pathogène.....	11
II-6-1-Pouvoir pathogène naturel.....	11
II-6-2-Pouvoir pathogène expérimental.....	12
II-7-La résistance de brucella.....	12
II-7-1-La résistance aux agents physiques.....	12
II-7-2-La résistance aux agents chimique.....	12
II-7-3-La résistance aux antibiotiques et agents chimiothérapeutiques.....	12
Chapitre III : Pathogénie	
III-1-Conditions de l'infection.....	13
III.1.1-Facteurs tenant aux Brucella.....	13
III-1-1-1-Facteurs qualitatifs.....	13
III-1-1-2-Facteurs quantitatifs.....	13
III.1.2-Facteurs tenant à l'hôte ou réceptivité et sensibilité.....	13
III-1-2-1-Espèce.....	13
III-1-2-2-Age.....	13
III-1-2-3-Sexe.....	14

III-1-2-4-État physiologique.....	14
III-1-2-5-Différence individuelle.....	15
III-2-Étapes de l'infection.....	15
III-2-1-Période primaire.....	15
III-2-1-1- Etape de multiplication locorégionale.....	15
III-2-1-2- Etape de dissémination.....	15
III-2-1-3- Etape de localisation.....	16
III-2-2-Période secondaire.....	16
III-2-2-1- Guérison.....	16
III-2-2-2- Persistance de brucella.....	17
III-3-Réponse immunitaire.....	17
III-3-1-Réponse humorale.....	17
III-3-2-Réponse cellulaire.....	18

Chapitre IV : Symptômes et lésions

IV-1-Symptômes.....	20
IV-1-1-Atteintes génitales.....	20
IV-1-1-1- Chez les femelles.....	20
IV-1-1-2- Chez les mâles.....	22
IV-2-Lésions.....	23

Chapitre V : Diagnostic

V-1-Diagnostic clinique.....	26
V-1-1-Éléments de suspicion.....	26
V-1-2-Diagnostic différentiel.....	26
V-2-Diagnostic expérimental.....	26
V-2-1-Diagnostic direct.....	26
V-2-1-1-Diagnostic Bactériologique.....	26
V-2-1-2- Diagnostique allergique.....	27
V-2-2-Diagnostique indirecte (sérologique).....	28
V-2-2-1- Seroagglutination lente en tube ou séroagglutination de Wright (SAW).....	28
V-2-2-2- Réaction de fixation du complément.....	28
V-2-2-3- ELISA anti-Lipopolysaccharide.....	28
V-2-2-4- Les épreuves à l'antigène tamponné (EAT).....	29
V-2-2-5- Ring-teste (épreuve de l'anneau).....	29

Chapitre VI : Traitement et prophylaxie

VI-1-Traitements.....	31
VI-2-Prophylaxie.....	32
VI-2-1-Méthode de surveillance épidémiologique.....	32
VI-2-2-Contrôle de la brucellose.....	32
VI-2-2-1-Prophylaxie sanitaire.....	33
VI-2-2-2-Prophylaxie médicale.....	34

Partie Pratique

I-Objectifs.....	37
I-1-Objectifs descriptifs.....	37

I-2-Objectifs analytiques.....	37
II-Matériels.....	37
III-Méthode.....	38
III-1-Description de l'état sanitaire.....	38
III-2-Description des animaux brucelliques.....	38
IV-Résultats et discussion.....	39
IV-1-Description de l'état sanitaire.....	39
IV-1-1- Répartition des cas brucelliques.....	40
IV-1-2-Taux d'infection des animaux aux sien des cheptels infectés.....	41
IV-1-3-Taux de prévalence individuelle.....	44
IV-2-Description des animaux brucelliques.....	47
IV-2-1-Age des bovins brucelliques.....	47
IV-2-2-Race des bovins brucelliques.....	49
IV-2-3-La couleur de robe des bovins brucelliques.....	50
IV-2-4-Sexe des bovins brucelliques.....	52
IV-3-Persistance de la brucellose dans les élevages infectés.....	52
IV-3-1-Type d'abattage réalisé dans les cheptels.....	52
IV-3-2-Délai d'abattage des bovins infectés.....	52
Conclusion et Recommandations.....	53

Référence bibliographique

ANNEXE

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Caractère différentiel des trois principales espèces de Brucella selon la classification de HUDDLESON.....	9
Tableau n° 2 : Les immunoglobulines détectées par les différentes techniques sérologiques.....	18
Tableau n°3 : Evolution globale des effectifs dépistés et infectés en fonction des années et des daïras dans la wilaya de Djelfa.....	39
Tableau n°4 : Répartition des cas brucelliques en fonctions des années et des daïras dans la wilaya de Djelfa.....	40
Tableau n°5 : Taux d'infection dans les cheptels bovins atteints de brucellose dans la wilaya de Djelfa de (2007 à 2009).....	41
Tableau n°6 : taux d'infection par daïra dans les cheptels bovins atteints de brucellose de la wilaya de Djelfa de (2007-2009).....	43
Tableau n°7 : Taux de prévalence individuelle de brucellose (de 2000-2009)	45
Tableau n°8 : Répartition par âge et par année des bovins brucelliques de la wilaya de Djelfa de janvier à mai 2009.....	47
Tableau n°9 : Répartition selon la race des bovins brucelliques.....	49
Tableau n°10 : Répartition des bovins brucelliques selon la couleur de robe..	51

Liste des figures

Figure n° 1 : Davide Bruce	2
Figure n°2 : Schéma épidémiologique de la brucellose zoonose	5
Figure n°3 : <i>Brucella Abortus</i>	6
Figure n°4 : Coloration de gram de <i>Brucella Abortus</i>	6
Figure n° 5 : Résistance des brucelles à la décoloration par les acides.....	7
Figure n° 6 : Culture de brucella sur trypticase Soja.....	8
Figure n°7 : Colonies de brucella sur milieu gélose chocolat.....	8
Figure n°8 :a) Uréase positif b) Oxydase positif c) Agglutination de sérum.....	9
Figure n° 9 : Dissociation S vers R	11
Figure n° 10 : L'apparition des anticorps sériques anti-brucelliques post-infectieux..	18
Figures n° 11 : Immunité à médiation cellulaire	19
Figure n° 12 : Un avorton de 08 mois d'âge	21
Figure n°13 : Lésion d'endométrite chez une vache atteinte de brucellose bovine....	24
Figure n° 14 : Epreuve de rose Bengale.....	29
Figure n° 15 : Antibiogramme de la brucella.....	31
Figure n° 16 :Le nombre de cas séropositif en fonction des années et des daïra de la wilaya de Djelfa.....	40
Figure n° 17 : nombre de cas séropositif par rapport au nombre de bovins dépistés de la wilaya de Djelfa de (2007 à 2009).....	42
Figure n°18 : nombre de cas séropositifs par rapport au nombre de bovins dépistés de chaque daïra.....	44
Figure n° 19 :L'évolution du nombre de cas séropositifs par rapport au nombre des bovins dépistés de (2000-2009).....	45
Figure n°20 : Taux de prévalence individuelle de brucellose de 2000 à 2009.....	46
Figure n° 21 : Age des bovins brucelliques de la wilaya de Djelfa.....	48
Figure n° 22 : Répartition des animaux infectés selon leur race.....	50
Figure n° 23 : la couleur de Robe des bovins brucellique de la wilaya de Djelfa	51

Liste des abréviations

AC : Anticorps
AFSSA : Agence Française de sécurité animale
AG : Antigène
ATB : Antibiotique
B : Brucella
BLA: Bovins laitiers améliorés
BLL: Bovins laitiers locaux
BLM: Bovins laitiers modérés
Bv : Bovins
°C : Degré Celsius
DSV : Direction des services vétérinaires
DSA : Direction des services agricoles
EAT : Epreuve à l'antigène tamponné
ELISA : Enzyme linked immunosorbent assay
FC : Fixation du complément
h : heure
Ig : Immunoglobulines
LPS: Lypopolysaccharide
LPS-R: Lypopolysaccharide en phase R (Rough)
LPS-S: Lypopolysaccharide en phase S (Smooth)
ME: Membrane externe
OIE: Office international des épizooties
OVF: Office vétérinaire fédéral
p.100: Pour cent
PH: Potentiel d'hydrogène
PME: Protéine de la membrane externe
PN: Pie noire
PR: Pie rouge
RT : Ring-test ou épreuve de l'anneau
R: Rough (rugueuse)
S: Smooth (lisse)
SAW : Séroagglutination lente de Wright
UI: Unité internationale
UCEES: Unité communautaire économique européenne sensibilisatrice

RÉSUMÉ :

La fièvre de malte ou la Brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse à déclaration obligatoire, elle était une zoonose au départ localisée dans la circonscription méditerranéenne mais maintenant elle touche tous les pays du monde.

En Algérie la Brucellose provoque des pertes économiques, avec l'existence de nombreux cas humains.

Dans ce sens une enquête sur l'apparition et l'évolution des cas de la brucellose bovine a été menée dans la wilaya de Djelfa et ses Daïras.

Notre étude a montré que sur un effectif de 10827 têtes bovines dépistées 152 cas sont positifs depuis l'année 2000 jusqu'à 2009 dans la wilaya de Djelfa.

Mots clés : Brucellose, Diagnostic, Zoonose, Bovin.

SUMMARY:

Malta fever or brucellosis is an infectious, contagious notifiable, it is a zoonosis, affects every country in the world.

In Algeria Brucellosis causing economic losses, with the lives of many human cases.

In this sense a survey on the onset and progression of cases of bovine brucellosis has been conducted in the wilaya of Djelfa and Dairas.

Our study has shown that a workforce of 10,827 head of cattle track 152 positive cases from 2000 to 2009 in the wilaya of Djelfa.

Keywords: Brucellosis, Diagnosis, Zoonosis, Beef.

ملخص:

الحمى المالطية أو البرسيلوز هي من الأمراض المعدية التي يجب الإبلاغ عنها ، و من الأمراض الحيوانية المصدر التي تؤثر في جميع بلدان العالم.

في الجزائر الحمى المالطية متواجدة و تسبب في خسائر اقتصادية جسيمة و تسجيل العديد من حالات الإصابة عند الإنسان. من اجل هذا كانت دراستنا حول تطور الحمى المالطية في ولاية الجلفة وضواحيها.

دراستنا أوصت أنه يوجد 152 حالة إيجابية مقابل 10827 من الأبقار المعينة خلال السنوات الأخيرة من سنة 2000 إلى سنة 2009 .

الكلمات الرئيسية: الحمى المالطية، التشخيص، الأمراض الحيوانية المصدر، الأبقار.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE



GÉNÉRALITÉS

INTRODUCTION

La brucellose sévit en Algérie depuis le début du 19^{ème} siècle; jusqu'à ce jour, elle continue à se propager dans nos élevages.

Provoquant de lourdes pertes économiques, à titre d'exemple durant les 3 années (2005-2007), le montant des indemnités pour les 2235 bovins abattus était de 83 millions de dinars algériens (M.A, 2007)

Et son impact non négligeable sur la santé humaine, on dénombre 3524 cas humains déclarés uniquement pour l'année 2004 en Algérie.

Elle est considérée comme une zoonose majeure par sa contagiosité et sa virulence aussi bien chez l'animal que l'homme.

La maladie se définit par son évolution chronique en affectant principalement les organes reproducteurs, elle se manifeste le plus souvent par des avortements.

Cette situation inquiétante ainsi que l'importance économique et sanitaire de cette zoonose nous ont incitées à nous intéresser à l'étude de la brucellose bovine dans la wilaya de Djelfa.

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

I-1-Définition :

La brucellose est une maladie infectieuse, contagieuse commune à l'homme et à de nombreuses espèces animales, provoquée par une bactérie de genre *Brucella*.

Elle se définit, Chez l'animal, comme maladie d'évolution chronique affectant principalement le système réticuloendothélial avec une prédilection pour les organes de reproduction, essentiellement l'utérus gravide et la mamelle. L'homme se contamine en consommant des produits laitiers infectés ou en manipulant des animaux infectés à la mise bas. La brucellose humaine se manifeste par des fièvres intermittentes des sueurs nocturnes et de douleurs articulaires (ANONYME, 1991).

Les principaux réservoirs d'agents pathogènes sont les chiens (*B. canis*), les porcs (*B. suis*), les bovins (*B. abortus*) ainsi que les moutons et les chèvres (*B. melitensis*) (GODFROID et al., 2003)

I-2-Historique :

Avant que la brucellose animale ne soit identifiée, la fièvre de malte, maladie humaine, est décrite à malte, c'est l'anglais MARSTON qui en 1861, décrit une maladie humaine fébrile à caractère ondulant qui y sévissait (MAURIN, 2005).

Un médecin militaire affecté à Malte depuis 1884, le capitaine David Bruce (figure n°1), fut le premier à découvrir l'agent causal de la maladie, il réussit en 1887, à isoler un micro-organisme de la rate de 4 soldats anglais morts qu'il nommera : *Micrococcus Melitensis* d'après l'ancien nom de l'île : Melita en 1893 (BLANCOU, 2000 et NECOLETTI, 2002)

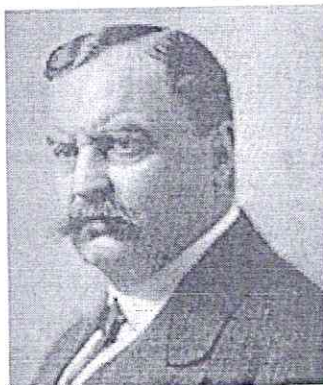


Figure n° 1 : Davide Bruce
(www.microbe-edu.org).

En 1897, WRIGHT et SMITH constatèrent une agglutination du germe par le sérum des malades, découverte qui est à l'origine du sérodiagnostic de WRIGHT (BLANCOU, 2000).

En 1897 un vétérinaire DANOIS, BANG, isole de l'estomac d'avortons bovins le « bacille de l'avortement épizootique de la vache », qu'il appelle *Bacillus abortus bovis*. La même année, WRIGHT a découvert que le sérum des malades agglutine *Micrococcus melitensis* et met au point la réaction d'agglutination qui porte son nom.

En 1905, ZAMITT et HORROCKS en voulant réaliser une étude expérimentale sur la maladie à malte, choisirent les chèvres comme animaux d'expérience vu qu'elles sont nombreuses dans l'île, mais avant toute recherche, il importait de bien connaître leurs caractères sérologiques, c'est ainsi qu'ils découvrirent la positivité du sérodiagnostic de WRIGHT chez toutes les chèvres, avant qu'aucune expérience ne fût commencée.

Ainsi fût le début de l'étude de la maladie caprine, ses conditions de développement ne furent précisées que par la suite.

D'abord observée à malte, la maladie retrouvée sur toutes les côtes de la méditerranée où foisonnent les troupeaux de chèvres, reçut le nom de fièvre ondulante méditerranéenne (NECOLETTI, 2002 et MAURIN, 2005).

En 1914, TRAUM aux Etats-Unis isola à son tour l'agent de « l'avortement infectieux des truies », germe qui sera considéré comme la variété porcine du bacille de BANG (BLANCOU, 2000).

En 1929, il sera individualisé sous le nom de *B. suis* par HUDDLESON. C'est ALICE AVANS qui, en 1918, montra l'existence de relation étroite entre *micrococcus melitensis* (BRUCE) et *bacterium abortus* (BANG), ses travaux ont été confirmés en 1920 par MEYER et SHAW qui proposèrent la création du genre *Brucella* avec deux espèces : *B. melitensis* et *B. abortus*.

D'autres espèces seront identifiées par la suite :

-*B. ovis* en 1953, par BUDDLE et BOYES en Nouvelle Zélande comme l'agent de « l'épididymite contagieuse du bélier ».

-*B. canis* en 1968, par CARMICHAEL et B. RUNER, responsable d'avortements contagieux dans l'espèce canine (TOMA, 2001).

En Algérie, le dépistage sérologique de la brucellose 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 (GODFROID et al., 2003).

I-3-Synonyme :

La brucellose est aussi appelée en fonction de la zone de sa découverte ou des symptômes qu'elle provoque (AGOUD, AMEZIANI et BOUDJIT, 2004):

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| -Fièvre de malte | -Fièvre abortive |
| -Fièvre méditerranéenne | -Avortement infectieux |
| -Fièvre de Gibraltar | -Avortement contagieux |
| -Fièvre Ondulante | -Fièvre Sudoro-algique |

I-4-Importance :

La large répartition géographique fait de la brucellose un problème mondial, 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.

De multiples espèces animales (ruminants, carnivores, rongeurs, etc.) peuvent être infectées naturellement par des *Brucella*.

La maladie entraîne des conséquences sérieuses dans les élevages comme les avortements, la mortinatalité, la stérilité des adultes et la perte en lait et en viande, ces pertes économiques sont très variables selon les pays et des données

très diverses doivent être prise en compte : extension de la maladie, espèces animales atteintes, valeur relative des animaux en fonction des données économiques du pays concerné, possibilités de reconstituer un cheptel sain, besoins alimentaires de la population, etc. Bien que les conséquences ne sont pas les mêmes dans les pays riches et les pays pauvres, elles sont toujours lourdes à supporter (ROUX, 1989).

II-1-Classification et nomenclature :

Les Brucella sont des coccobacilles immobiles qui ne gardent pas la coloration de GRAM (GRAM-). De façon classique, LECLERC (1982) différencie 03 espèces principales, chacune d'elle ayant un hôte de prédilection : *B. melitensis* affecte les chèvres, *B. suis* affecte les porcs et *B. abortus* les bovins. Cette spécificité n'est en fait que relative et les 03 espèces peuvent contaminer l'homme ainsi que 03 espèces moins répandues qui sont : *B. ovis* qui affecte les moutons, *B. canis* les chiens (figure 2).

Au sein des espèces principales, plusieurs biotypes sont décrits :

7 biotypes pour *B. abortus* (1 à 6 et 9).

-L'agent causal brucella appartient à :

-La classe des α protéobactéries.

-L'ordre des Rhizobiales.

-La famille des Brucellaceae.

-au genre *Brucella*, comprenant les espèces suivantes :

-*Brucella abortus*

-*Brucella melitensis*

-*Brucella suis*

-*Brucella ovis*

-*Brucella canis*

-*Brucella pinnipedioe*

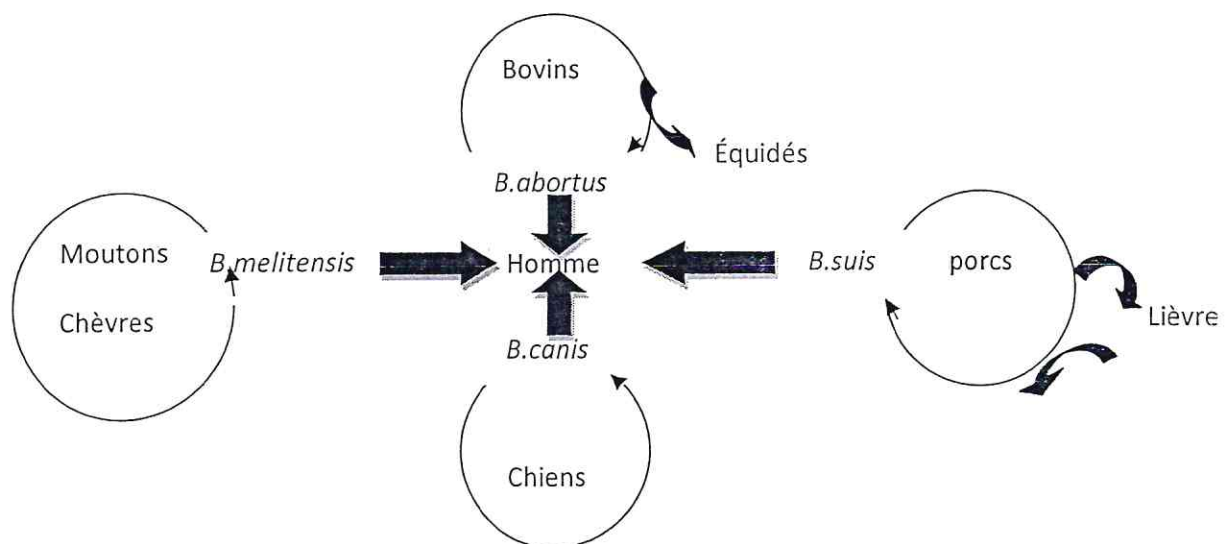
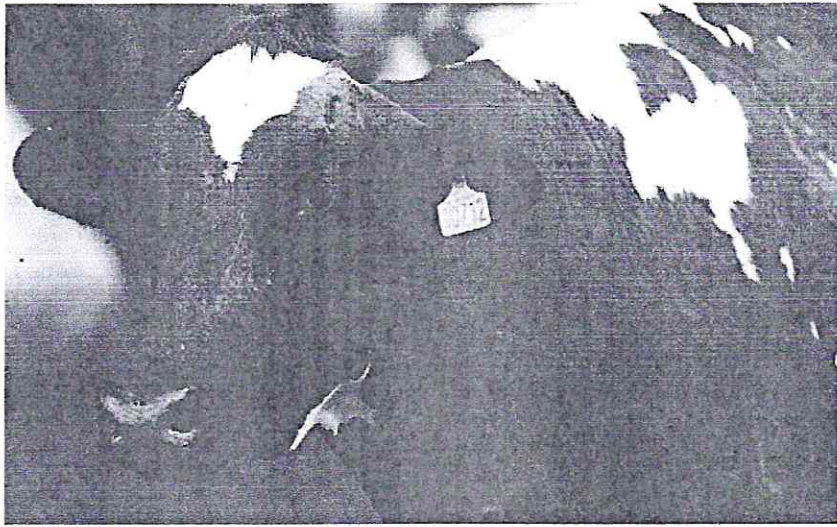


Figure n°2 : Schéma épidémiologique de la brucellose zoonose (LECLERC, 1982)



CHAPITRE II:

ETIOLOGIE

II-2- Caractères bactériologiques :**II-2-1- Morphologie et structure :**

Les *Brucella* sont des coccobacilles immobile à Gram-négatif (figure n°3 et figure n°4) non capsulés, non sporulés, poussent pauvrement sur les milieux usuels (+ de 3 jours) (PHILIPPON, 2003).

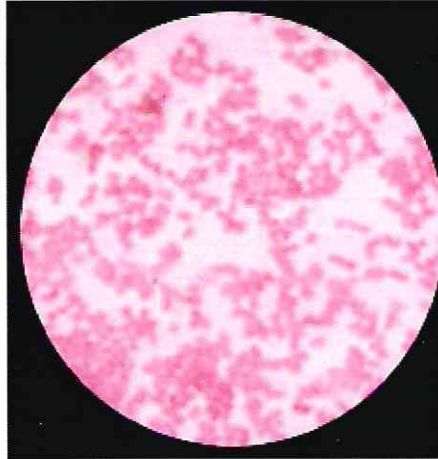


Figure n°3 : *Brucella Abortus*
(www.microbe-edu.org)



Figure n°4 : Coloration de gram de *Brucella Abortus*
(www.microbe-edu.org)

Le caractère acido-résistant est seulement recherché en médecine vétérinaire (diagnostic bactérioscopique) par une technique dite de ziehl-Neelsen modifiée, dite coloration de Stamp par exemple (figure n°5)

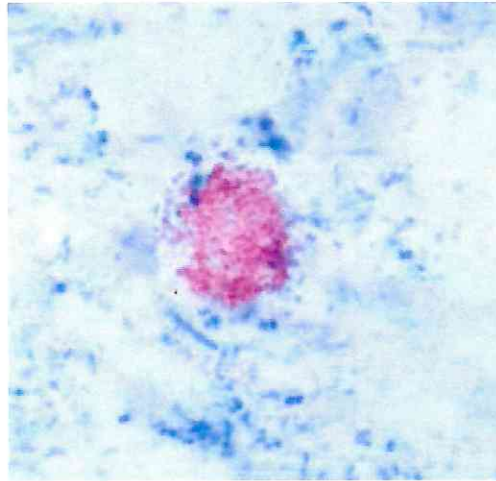


Figure n° 5: Résistance des brucelles à la décoloration par les acides
(www.microbe-edu.org)

II-2-2-Culture :

*Conditions de croissance : le pH exigé pour la croissance des Brucella varie entre 6,6 et 7,4 avec un optimum de 6,8. La température de culture varie entre 20 et 37°C avec un optimum de 34°C, les Brucella sont aérobies et l'aération des cultures par agitation ou par apport direct d'oxygène augmente leur taux de croissance. De nombreuses souches de brucella abortus exigent à l'isolement une teneur en gaz carbonique de 5 à 10 p. 100 (ROUX 1989).

*Milieux de cultures :

→ Milieux solides : la gélose glucosée au sérum, la gélose glucosée au glycérol, la gélose à l'infusion de pomme de terre, la gélose additionnée de 5 p 100 de sang de mouton sont les milieux les plus habituels, parmi les milieux commercialisés. On peut citer la gélose trypticase Soja (figure n°6), la gélose tryptosée et la gélose Albimi, la gélose chocolat (figure n°7) (ROUX 1989).

De fines colonies translucides apparaissent quelques jours après l'ensemencement. Ces colonies grossissent, s'opacifient, se pigmentent pour certaines d'entre elles, on distingue plusieurs types de colonies : Smooth, Rough, Intermédiaire, Mucoide et Smooth-Rough. (PILET et al., 1986).

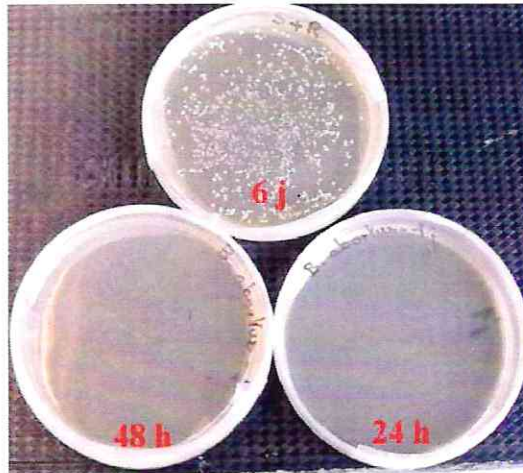


Figure n° 6 : Culture de brucella sur trypticase Soja
(www.microbe-edu.org)



Figure n°7 : Colonies de brucella sur milieu gélose chocolat
(www.microbe-edu.org)

→ Milieux liquides : les bouillons à l'extrait de viande additionnés d'extraits de levures, de glycérine ou de sérum de bovin ou de cheval donnent satisfaction, les milieux commerciaux les plus utilisés sont le bouillon tryptosé et le bouillon Albimi. (ROUX 1989).

La culture apparaît en 48 h à 4 jours, et donne un trouble homogène avec l'apparition dans certains cas d'un voile très fragile et d'un culot glaireux au fond du tube.

Les bactéries en phase R cultivées en dépôt présentant un aspect grumeleux après agitation (PILET et al., 1986).

→ Milieux sélectifs : l'isolement de Brucella à partir de prélèvements contaminés par d'autres bactéries ou par des champignons nécessite l'emploi de milieux sélectifs préparés à partir de milieux de base mentionnés ci-dessus auxquels on ajoute des antibiotiques et des antifongiques.

Un des plus utilisés est celui de KUZDAS et MORS, comprenant du cycloheximide, de la bacitracine et de la polymexine-B parmi les milieux récemment proposés, il faut signaler celui de Farrell, qui ajoute aux substances du milieu précédent de la vancomycine, de l'acide nalidixique et de la nystatine (ROUX, 1989).

II-3-Caractères biochimiques :

II-3-I-Caractères différentiels du genre :

Pas d'acidification des milieux sucrés, catalase +, nitrates + (sauf *B. ovis*), uréase + (sauf *B. ovis*) (figure n°8-a), Oxydase + (irrégulier) (figure n°8-b), indole-, puis sur une agglutination rapide sur lame (Antigène A ou M) (figure n°8-c) (PILET et al., 1986)

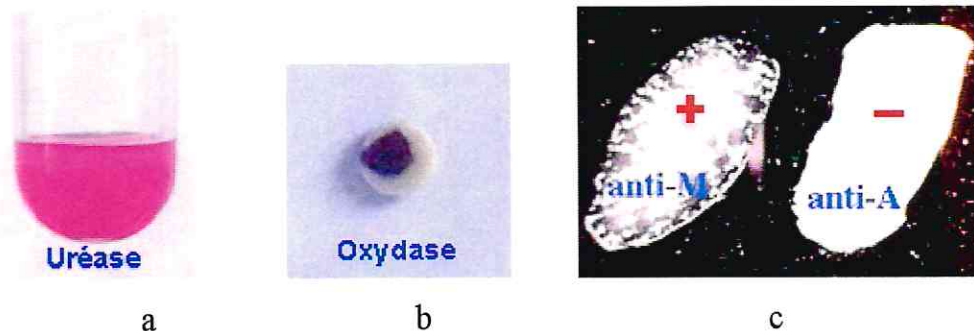


Figure n°8 :a) Uréase positif b) Oxydase positif c) Agglutination de sérum
(www.microbe-edu.org)

II-3-2-Caractères particuliers aux différentes espèces :

Il existe plusieurs sortes de *Brucella* qui ont été individualisées primitivement par HUDDLESON, sur la base des résultats fournis par trois tests (tableau n°1) : -Exigence en CO_2 -Production d' H_2S -Sensibilité à la fuschine et à la thionine (à des concentrations déterminées).

Brucella: espèces pathogènes pour l'homme en France						
Espèce	Culture CO2	Production H2S	Croissance avec		Antigène	
			Thionine	Fuschine	A	M
<i>B. melitensis</i>	-	-	+	+	-	+
<i>B. abortus</i>	+	+	-	+	+	-
<i>B. suis</i>	-	++	+	-	+	-

A= abortus M=melitensis.

Tableau n°1 : Caractère différentiel des trois principales espèces de *Brucella* selon la classification de HUDDLESON (www.microbe-edu.org)

II-4-Caractères antigéniques :

Plusieurs composants cellulaires sont impliqués dans des réactions immunitaires, il s'agit soit d'antigènes de surface soit d'antigènes internes.

II-4-1-Les antigéniques de surfaces :

L'enveloppe cellulaire des *Brucella* est composée d'une membrane cytoplasmique interne entourée d'une couche rigide de peptidoglycane associé à la membrane externe. Deux composants antigéniques importants composent la membrane externe (ME) : le lipopolysaccharide (LPS) et les protéines de la membrane externe (PME).

***Le lipopolysaccharide de surface :**

Il diffère chez les *Brucella* S et R :

→ Le LPS-S : C'est le principal antigène intervenant dans les épreuves sérologiques classiques de brucellose (SAW. EAT. FC. RT) commun à l'ensemble des espèces de *Brucella-S*, ce complexe antigénique porte deux epitopes A(AgA) et M (AgM) avec distribution quantitative variable selon le biovars(indépendamment de l'espèce) par exemple : chez *B. abortus* l'antigène A domine et l'AgM prédomine dans *B. melitensis*, l'AgA et l'AgM sont en quantité intermédiaire dans *B. suis* (LEON, 1989).

→ Le LPS-R : Remplace le LPS-S chez toutes les *Brucella* en phase R (quelle que soit l'espèce) il s'agit d'un antigène distinct, expliquant pourquoi l'infection par *B. canis* ou *B. ovis* ne peut être mise en évidence par des réactions sérologiques classiques (SAW ; FC ; EAT) utilisant habituellement comme antigène une suspension de *B. abortus* en phase S. le diagnostic sérologique de ces infections implique donc des antigènes en phase R (GANIERE, 1990)

***Les protéines de la membrane externe (PME) :**

Ces protéines, dans la proportion est variable d'une espèce à l'autre, sont ancrées dans le peptidoglycane de la paroi bactérienne, elle pourrait jouer un rôle dans l'immunité.

II-4-2-Les antigéniques internes :

Il s'agit de plusieurs antigènes protéiques d'origine cytoplasmique, communs à toutes les souches (S ou R) et spécifique du genre *Brucella*, ces protéines entrent dans la composition d'extraits.

II-5-Mutation S en R :

La mutation S (Smooth) vers le caractère R (Rough) porte sur le polysaccharide de la paroi et entraîne un ensemble de conséquences phénotypiques :

- Résistance à une forte concentration dans le milieu D- alanine (figure n°9),
- présence de l'antigène R à la place des antigènes A et M,
- agglutination spontanée en eau physiologique,
- perte du pouvoir pathogène par sensibilité plus grande à la phagocytose (ROUX, 1989)

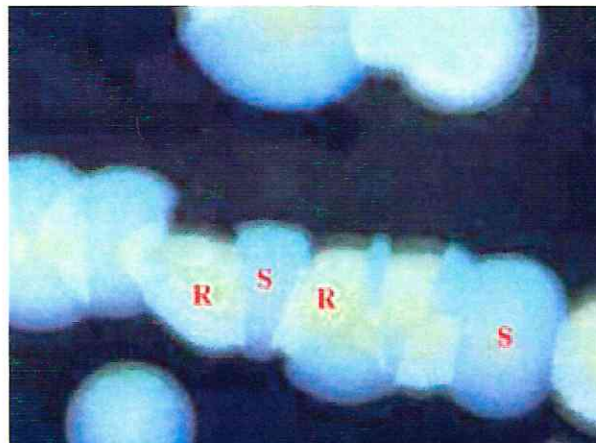
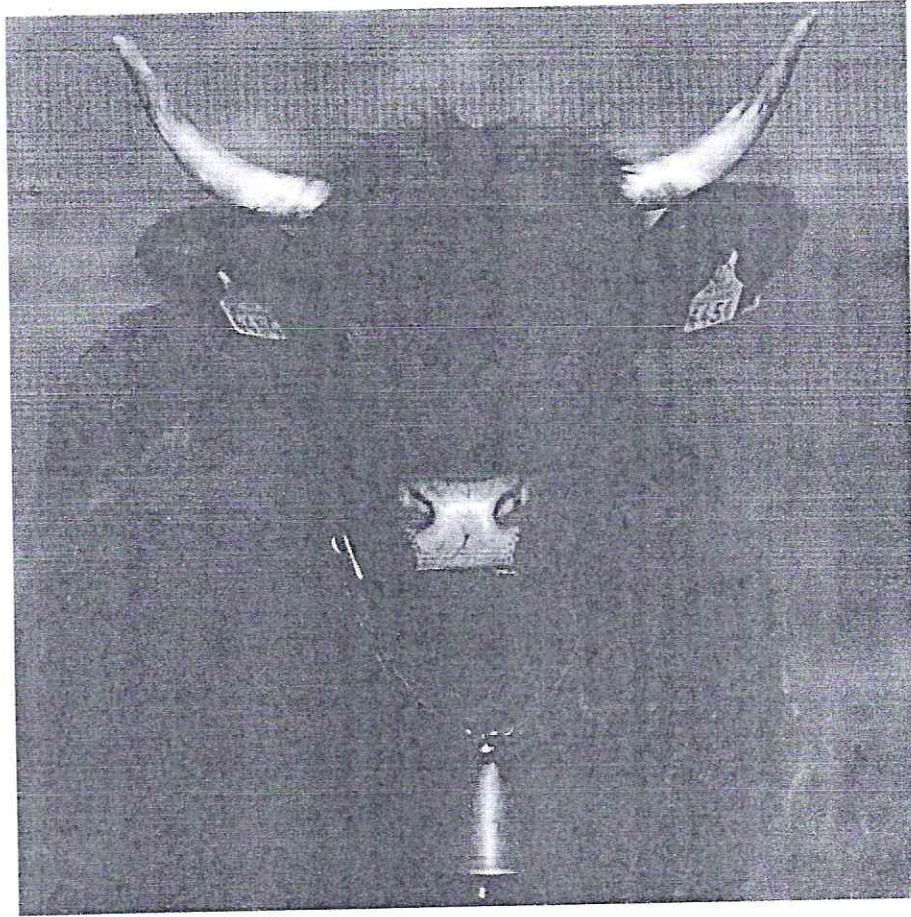


Figure n° 9 : Dissociation S vers R
(www.microbe-edu.org)

II-6-Pouvoir pathogène :**II-6-1-Pouvoir pathogène naturel :**

Le pouvoir pathogène des *Brucella* s'adresse à l'homme et à de nombreuses espèces animales, il varie en fonction de l'espèce, du biotype et de la souche *Brucella* mais aussi de l'espèce, l'âge, l'état physiologique de l'hôte infecté. Il est lié :



CHAPITRE III :

PATHOGÉNIE

à leur virulence, c'est-à-dire leur aptitude de se multiplier dans les tissus de l'hôte. Les Brucella sont par ailleurs des parasites intra cellulaires et se multiplient préférentiellement dans les cellules du système réticulohistocytaire et de l'appareil génital.

II-6-2-Pouvoir pathogène expérimental :

Le pouvoir pathogène expérimental est utilisé à diverses fins pratiques : L'inoculation à certains animaux de laboratoire (Cobaye, Souris) peut être un excellent moyen d'isolement de Brucella, il s'agit toutefois d'une méthode longue; des symptômes peuvent se déclarer vers le 10^{ème}-15^{ème} jour (adénopathie, amaigrissement, trouble articulaires...) mais souvent l'infection reste inapparente et il faut recourir à la sérologie vers le 15^{ème}-20^{ème} jour ou à la mise en culture des organes cibles (rate, ganglions lymphatiques) (ANONYME, 1986)

II-7-La résistance de brucella :

II-7-1-La résistance aux agents physiques :

Les Brucella résistent plusieurs semaines à plusieurs mois à températures ordinaire. Leur survie est prolongée à basse température et elle est réduite sous l'action de la lumière ou des ultraviolets. Elles sont sensibles à la chaleur (destruction en quelques minutes à 62 °C).

II-7-2-La résistance aux agents chimique :

Ces bactéries sont sensibles à l'action des principaux antiseptiques et désinfectants usuels. Un pH bas permet d'inactiver les Brucella. (GODFROID et al., 2003).

II-7-3-La résistance aux antibiotiques et agents chimiothérapeutiques :

In vitro, les Brucella sont sensibles à de nombreux antibiotiques. En fait, in vivo la multiplication intra cellulaire des Brucella limite les antibiotiques à ceux ayant une bonne pénétration cellulaire (exemple: tétracycline) (ANONYME, 1986).

III-1-Conditions de l'infection:**III.1.1-Facteurs tenant aux *Brucella*:**

L'évolution, la fréquence et l'intensité de l'infection dans l'organisme dépendent de la voie, de la dose et de la souche infectante (PLOMMET et PLOMMET, 1988) ce qui fait de la contamination initiale un facteur décisif de la gravité et de la durée de la maladie (BOSSERAY et al., 1982).

III-1-1-1-Facteurs qualitatifs:

Le pouvoir pathogène des *Brucella* varie selon les espèces, *B.melitensis* étant la plus pathogène (GARIN-BASTUJI., 1993). Des études faites sur des souris ont permis de prouver que la gravité de la maladie et la guérison dépendent d'abord de la virulence de l'espèce de *Brucella* utilisée (BOSSERAY et al., 1982 ; BOSSERAY.,1984), puis au sein d'une même espèce de la souche utilisée (BOSSERAY, 1984 ; PLOMMET,1988,). Les variations du pouvoir pathogène d'une souche à l'autre pourraient être liées à la richesse en polysaccharides (GANIERE, 2002). Au sein même d'une espèce, la pathogénité de ses multiples bios vars diffère (CRESPO et RODRIGUEZ, 2003).

III-1-1-2-Facteurs quantitatifs:

Les mêmes études effectuées sur des souris ont également prouvé l'importance de la dose infectante (BOSSERAY et al., 1982). 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 (GANIERE, 2002)

III.1.2-Facteurs tenant à l'hôte ou réceptivité et sensibilité :**III-1-2-1-Espèce:**

La sensibilité à une souche de *Brucella* varie avec l'espèce infectée (exemple : les bovins sont plus sensibles à *B. abortus*) (GARIN-BASTUJI, 2003 ; GODFROID et al., 2003)

III-1-2-2-Age:

Selon GARIN-BASTUJI (1993) et BLASCO (2003) ; trois périodes peuvent être individualisées dans l'évolution de la sensibilité:

Période fœtale : l'infection du fœtus in utero se solde 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 veau viable mais infecté.

Période pré pubère : la réceptivité du jeune est importante. Néanmoins il se débarrasse rapidement, dans la majorité des cas, de l'agent infectieux. Sa sensibilité est en revanche nulle : l'expression clinique ne survient qu'après la puberté à l'occasion de la première gestation. Si l'animal jeune pré pubère est bien réceptif, sa sensibilité à l'infection est nulle, la maladie n'est jamais exprimée à ce stade. Il devient ensuite tout à fait sensible lorsqu'il parvient à la maturité sexuelle.

Période post-pubère : la période de sensibilité maximale est atteinte après un complet développement des organes génitaux : la brucellose est une maladie des animaux pubères ou adultes. Ces animaux peuvent rester infectés pendant toute leur vie, malgré la réponse immunitaire qu'ils développent. Il est d'observation courante que l'incidence de la brucellose augmente avec l'âge, en relation avec la vie sexuelle des animaux, plus l'animal vit longtemps dans un milieu infecté, plus grands sont les risques qu'il a de s'infecter.

III-1-2-3-Sexe:

Aucune étude en conditions contrôlées n'a montré que les mâles soient plus résistants que les femelles, bien que cela ait été suggéré (GODFROID et al., 2003). Les vaches surtout gestantes, sont plus sensibles. Les taureaux sont également sensibles, bien que certains chercheurs soutiennent qu'ils sont plus résistants à l'infection que les femelles. Par ailleurs, les animaux castrés des deux sexes ne jouent aucun rôle dans l'épizootologie de la brucellose, car ils ne peuvent pas transmettre les *Brucella* aux autres animaux (ACHA et SZYFERES, 2005).

III-1-2-4-État physiologique:

La gestation est un facteur important de sensibilité. On estime par exemple qu'une vache adulte contaminée hors gestation a la possibilité dans près de 50%

des cas de ne développer qu'une infection de courte durée spontanément curable (GANIERE, 2002).

III-1-2-5-Différence individuelle:

Au sein d'une espèce, il existe vis-à-vis de *Brucella*, des variations de sensibilité considérable d'un sujet à l'autre. (ANONYME, 1986)

III-2-Étapes de l'infection:

Les principales voies de pénétration des *Brucella* sont les muqueuses de l'oropharynx, de la conjonctive et des voies respiratoires supérieures, et les voies génitales. La voie cutanée est également possible, surtout si la peau est lésée.

Il est possible de distinguer très schématiquement dans l'évolution de l'infection brucellique deux périodes: primaire et secondaire (GARIN-BASTUJI, 2003 ; GODFROID et al., 2003)

III-2-1-Période primaire:

Cette période suit la contamination, elle peut passer inaperçue (infection inapparente) ou se traduire par des symptômes variés qui caractérisent cliniquement la «brucellose aiguë», par exemple l'avortement. Elle évolue en trois étapes:

III-2-1-1- Etape de multiplication locorégionale:

Elle est définie par la multiplication des *Brucella* dans les groupes ganglionnaires de la porte d'entrée (GANIERE, 2002).

En effet, le franchissement de la première barrière de protection de l'hôte provoque une réaction inflammatoire aiguë dans la sous muqueuse avec infiltration de leucocytes polynucléaires neutrophiles et monocytes. L'infection s'étend ensuite par voie lymphatique aux nœuds lymphatiques locaux. On ignore si les bactéries sont à ce stade sous forme libre ou intracellulaire (GODFROID et al., 2003).

III-2-1-2- Etape de dissémination:

Des bactéries persistent pendant une longue période dans les nœuds lymphatiques qui drainent le site d'inoculation, et si *Brucella* n'est pas éliminée à cette étape, au bout d'un délai variable de quelques jours à quelques semaines, le germe se dissémine, en empruntant les voies lymphatique et sanguine, très

certainement sous forme intracellulaire dans des neutrophiles et des macrophages. Il en résulte de cette bactériémie une infection d'une grande variété de tissus (GODFROID et al., 2003).

III-2-1-3- Etape de localisation:

Elle se traduit par la localisation et la multiplication des *Brucella* en certains sites électifs, ce sont :

- les organes riches en éléments du système réticulo-histiocytaire comme la rate et le foie, mais aussi de nombreux groupes ganglionnaires, en particulier ceux de la sphère génitale et mammaire.
- Les organes génitaux c'est-à-dire l'utérus gravide chez la femelle, les testicules et annexes chez le mâle.
- La glande mammaire.
- Les bourses séreuses et synoviales et certaines articulations.

Ces localisations peuvent s'accompagner de manifestations cliniques caractérisant la brucellose aiguë: avortement, orchite ou épididymite, etc. Elles permettent aussi pour certains (utérus gravide, appareil génital mâle, mamelle), l'excrétion des *Brucella* et leur dissémination (GANIERE, 2002).

III-2-2-Période secondaire:

Cette période est associée à un état de résistance de l'hôte plus ou moins prononcé, lié au développement de l'immunité (PLOMMET et PLOMMET., 1988). Deux issues sont possibles: la guérison ou la persistance des *Brucella*.

III-2-2-1- Guérison :

La guérison, marquée par l'élimination totale des *Brucella* est une éventualité possible mais peu fréquente.

Elle dépend de facteurs variés tenant au germe (*B. canis* persiste très longtemps chez le chien alors que ce dernier se débarrasse facilement de *B. abortus*) ou à l'hôte (80% des brebis infectés se débarrassent de *B. melitensis* en 01 à 02 ans alors que la majorité des bovins restent infectés toute leurs vie) (PLOMMET et PLOMMET., 1988).

III-2-2-2- Persistance de brucella :

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente et elle peut s'étendre sur une période très longue : *B.abortus* a été isolée dans les nœuds lymphatiques retro-mammaires d'un bovin 11 ans après l'infection.

Les Brucella ont donné la capacité de résister à l'action des mécanismes immunitaires et de se maintenir dans certains sites privilégiés ; notamment les nœuds lymphatiques : Elles s'y maintiennent, parfois en l'absence de multiplication, à l'intérieur de certaines cellules (elles peuvent survivre pendant de longues périodes dans les macrophages).

Leur multiplication peut être réactivée dans certaines circonstances notamment une gestation permettant à l'agent d'infection de gagner le placenta, siège d'une multiplication importante. (PLOMMET et PLOMMET., 1988).

III-3-Réponse immunitaire:

La réaction de l'hôte à l'infection se traduit généralement en période post-pubère par une réponse immunitaire humorale et une réponse immunitaire à médiation cellulaire.

La réponse sérologique est en revanche fugace et faible, voire indécélable chez les jeunes impubères (GARIN-BATSUJI, 2003 ; GODFROID, 2003).

III-3-1-Réponse humorale:

Elle est définie par l'apparition d'anticorps post-infectieux décelables grâce à diverses réactions sérologiques et présents dans le sérum et diverses sécrétions (lait, mucus vaginal, sperme) (tableau n°2).

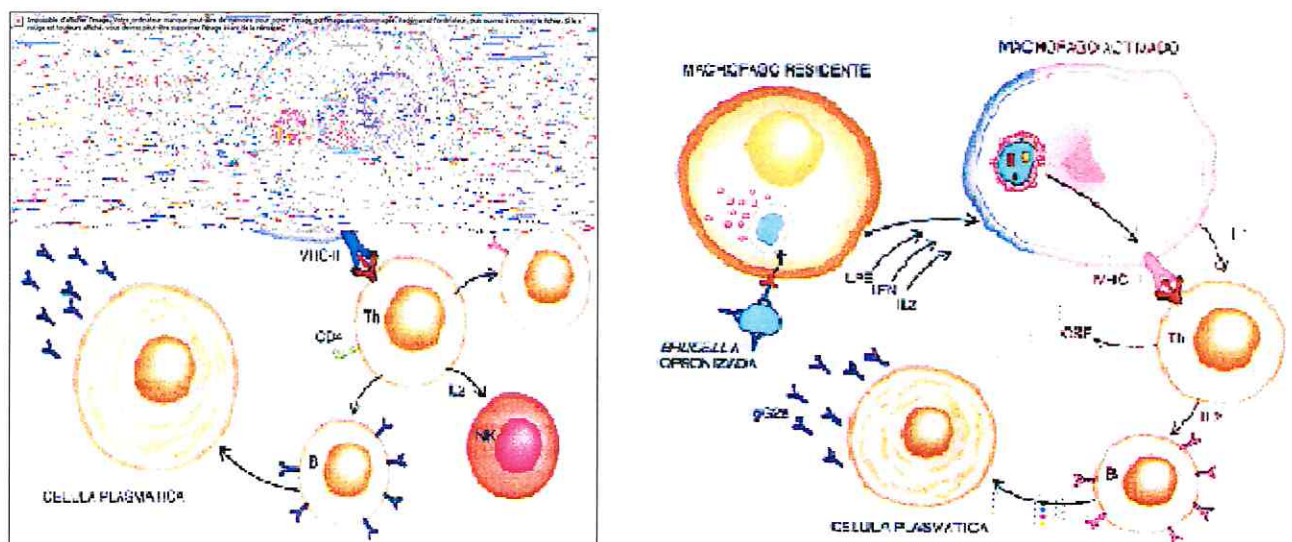
La réponse humorale dirigée contre *Brucella* est généralement similaire dans toutes les espèces animales infectées. Cette réponse est principalement dirigée contre son LPS (lipopolysaccharide). Les anticorps mis en évidence des immunoglobulines spécifiques dans le lait est possible très précocement après l'infection.

Les anticorps décelables peuvent être d'origine sérique, en particulier dans les jours qui suivent la mise-bas. Ils peuvent être également produits localement : ceux sont des IgA sécrétoires dont la synthèse n'est pas nécessairement en

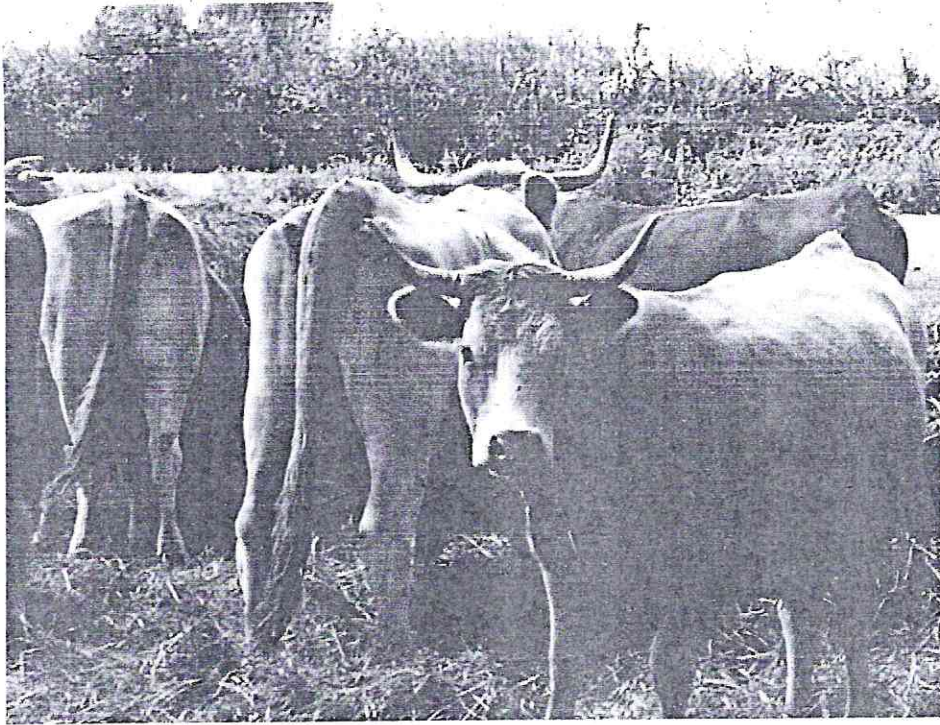
Les *Brucella* sont des pathogènes intracellulaires facultatifs. Elles sont facilement phagocytées par les macrophages et les leucocytes polymorphonucléaires, et les souches virulentes peuvent survivre à l'intérieur de ces cellules. Toutes les *Brucella* hébergées par l'hôte ne seront pas forcément intracellulaire, et la présence d'anticorps favorise la phagocytose. La capacité de *B. abortus* à persister dans l'organisme et à provoquer une infection chronique est en relation avec sa capacité à survivre dans les macrophages en entravant la fusion phagolysosomale.

L'hôte réagit à cette infection avec une réponse immunitaire innée et adaptée, la guérison dépend probablement de l'acquisition d'une activité bactéricide accrue par ces cellules phagocytaires (FAO/OMS, 1986 ; MICHAUX-CHARACHON et al., 2002).

Les cellules présentatrices d'antigène (APC) constituées de macrophages, et de cellules dendritiques ensemble avec les cellules tueuses naturelles (NK) sont les premières cellules qui réagissent à l'invasion des microbes, elles sont positionnées stratégiquement en sous cutanée et dans les muqueuses.



Figures n° 11: Immunité à médiation cellulaire (BLASCO, 2003)



CHAPITRE IV :

SYMPTÔMES ET LÉSIONS

L'incubation ou moment de l'avortement, varie en fonction de facteurs tels que la virulence et la dose infectante de bactéries, le moment de l'infection, la voie d'inoculation, la réceptivité de l'animal, la résistance naturelle à l'infection.

Les enveloppes sont expulsées au même temps que l'embryon, mais si la gestation est plus avancée, elles sont souvent retenues. Les embryons expulsés sont morts ou momifiés sauf dans certains cas de naissance prématurée ou à terme, le veau naît vivant et infecté; mais meurt généralement rapidement dans les 24 à 48 heures (MANNINGER et MOCSY 1959 ; ACHA et SZYFERES, 2005).



Figure n° 12 : Un avorton de 08 mois d'âge
(www.microbe-edu.org)

S'il n'y a pas de rétention placentaire après l'avortement ou la mise bas, l'écoulement utérin, gris sale ou rouge brun, cesse au bout d'une ou deux semaines, l'utérus retrouve son état normal et la femelle peut être fécondée de nouveau; cependant, elle peut de nouveau avorter ou donner naissance à un veau débile (MANNINGER et MOCSY 1959).

Mais s'il y a rétention placentaire, ce qui est fréquent même en absence d'avortement, il se développe une endométrite catarrhale ou purulente, accompagnée de dommages extensifs de l'utérus et des trompes de Fallope et formation d'adhérences qui conduisent à la stérilité (MORGAN et al., 1979).

D'autre part, les endométrites peuvent guérir en quelques semaines et être responsables d'infécondité temporaire. Cependant des complications infectieuses peuvent également se produire (GANIERE, 2004).

- **Les femelles non gravides :** Elles ne présentent pas de symptômes cliniques et si elles sont infectées avant d'être saillies, il est fréquent qu'elles n'avortent pas.

Chez les vaches infectées, il n'y a pas de *mammite* apparente et le pis est normal à la palpation, l'affection du tissu mammaire ne s'accompagne généralement pas de symptômes remarquables. Toutefois, il n'est pas impossible que quelques symptômes de mammite puissent également apparaître (GODFROID et al., 2003).

L'existence et l'importance de l'inflammation provoquée par la présence des *Brucella* dans la mamelle de la vache sont discutées. Une étude expérimentale a démontré que les *Brucella* déterminent une augmentation du nombre des cellules, avec un taux important de mononucléaires, leur présence provoque ainsi une mammite brucellique sub-clinique marquée par une légère réduction pouvant atteindre 10 % de la production lactée (ROGUINSKY et al., 1972).

IV-1-1-2- Chez les mâles :

Les *Brucella* se localisent dans les testicules et les autres organes génitaux, la brucellose se manifeste par une *orchite* uni ou bilatérale et une épидидymite.

Dans les cas aigus, un ou les deux testicules sont hypertrophiés et douloureux, il y a tuméfaction des bourses, un épaisissement de l'albuginée, ce qui entraîne la diminution de l'ardeur génésique, de la libido et l'infécondité. Parfois, il y a rougeur et congestion du pénis, éventuellement par formation de papules.

L'animal n'a pas d'appétit, et sa température peut s'élever passagèrement, jusqu'à devenir fébrile. Mais ces symptômes aigus disparaissent rapidement, de sorte qu'au bout de 3 semaines, c'est seulement l'hypertrophie des testicules et de l'épididyme et leur consistance dure à la palpation qui attire l'attention sur la maladie. Lorsqu'une grande quantité d'exsudat a pu s'accumuler dans la gaine

exsudat fibrineux et collant, sans odeur, de couleur brunâtre (MORGAN et al., 1979 ; GODFROID et al., 2003).



Figure n°13 : Lésion d'endomérite chez une vache atteinte de brucellose bovine
(www.microbe-edu.org)

- Les membranes fœtales présentent, sur des surfaces plus ou moins grandes, une infiltration gélatineuse accompagnée, par endroits, d'hémorragies. Le cordon ombilical présente également une infiltration séreuse et le corps de l'embryon est parfois couvert d'un exsudat purulent, les lochies ne sont pas sanguinolentes. Les écoulements persistent une à trois semaines.
- Les avortons présentent par un œdème sous-cutané important et une infiltration séro-hémorragique du tissu conjonctif.

Le plus souvent, la tuméfaction des ganglions, de la rate et du foie est assez évidente. Parfois, le produit naît avec une pneumonie ou pleuropneumonie. Cependant certains fœtus ne présentent pas de lésions macroscopiques significatives.

- Les mamelles peuvent renfermer de très petits nodules inflammatoires, reconnaissables parfois seulement par examen histologique, mais une inflammation des nœuds lymphatiques supra mammaires, qui peuvent être hypertrophiés est souvent rapportée.
- Chez les mâles, on peut constater, exceptionnellement, la présence de pétéchies dans la muqueuse des vésicules séminales et de nodules nécrotiques dans leur substance glandulaire. L'atteinte relativement plus fréquente des testicules et de l'épididyme se manifeste par la présence de nodules inflammatoires nécrotiques

ou purulents, le testicule peut être complètement nécrosé et il se présente alors sous forme d'une masse uniformément jaune pâle, installé dans une gaine vaginale remplie d'exsudat séro-purulent.

- Des hygromas localisés principalement au niveau du carpe, mais aussi au niveau d'autres articulations, contiennent quant à eux, de très grandes quantités de germes (GODFROID et al., 2003).



CHAPITRE V:

DIAGNOSTIC

V-1-Diagnostic clinique:**V-1-1-Éléments de suspicion:**

Les éléments majeurs sont l'avortement (quel que soit le stade de gestation) isolé ou en série, et chez le mâle l'orchite et/ou l'épididymite.

Les autres éléments de suspicion sont:

- mort d'un veau avec symptômes d'anoxie dans les 48 heures suivant la mise bas
- fréquence anormale des rétentions placentaires;
- hygroma.

En fait, tous ces symptômes peuvent être révélateurs de maladies très variées que seul, le recours au laboratoire permet d'identifier.

V-1-2-Diagnostic différentiel:

Un avortement peut avoir des causes très variées : mécanique (traumatisme, transport...), toxique, alimentaire, parasitaire (trichomonose chez les bovins soumis à la monte naturelle, aspergillose....), infectieuse (campylobactériose, salmonellose, chlamydie, listériose, leptospirose, rhinotrachéite infectieuse, maladie des muqueuses...).

V-2-Diagnostic expérimental:**V-2-1-Diagnostic direct:****V-2-1-1-Diagnostic Bactériologique:**

Le diagnostic direct constitue le diagnostic de certitude de la brucellose, nécessite l'isolement et l'identification du micro-organisme responsable. Ce diagnostic repose essentiellement sur les épreuves bactériologiques qui révèlent les caractères phénotypiques de la bactérie

a) Prélèvements:

Les prélèvements les plus favorables à l'isolement des Brucella sont, du vivant de l'animal, les principales voies d'excrétion du germe. La période optimale d'échantillonnage se situe au moment du part ou peu après quand le nombre de Brucella excrétées est au maximum.

- Le sang
- Le lait
- Écouvillon vaginal

- Tissus (organes et ganglions)
- Membranes fœtales et avorton
- Sperme
- Liquide synovial

b) Bactérioscopie :

Cette technique consiste à révéler, par des colorations «spécifiques», la présence de la bactérie sur des frottis d'organes ou des coupes histologiques. La coloration de Stamp (fuschine) est la méthode classiquement utilisée pour la bactérioscopie des Brucella. Les Brucella apparaissent en rouge sur fond bleu, isolé ou en amas, le plus souvent intracellulaires.

La bactérioscopie est une technique simple, rapide, peu onéreuse suffisamment spécifique et fidèle pour permettre de déceler isolément 75% à 85% des avortements brucelliques.

Ses défaillances expliquent son association systématique a un examen sérologique.

c) Culture :

C'est une méthode longue, relativement onéreuse et délicate, pratiquée à partir de prélèvement d'avortement, elle n'apporte pas de résultats sensiblement supérieur a ceux de la bactérioscopie. De plus ces prélèvements toujours très poly-microbiens, nécessite l'emploi de milieu sélectif (comme le milieu de RENOUX). La culture est indispensable pour préciser le diagnostique, lorsqu'à la suite d'un avortement, l'examen bactérioscopie négatif constate avec une sérologie positive, sur le même animale. (GORET et PRAVE, 1984)

V-2-1-2) Diagnostique allergique

La brucellose est caractérisée par un état d'hyper sensibilité de type retardé due à la présence de lymphocytes T sensibilisés vis-à-vis d'antigènes de fraction de brucella. Cet état peut être mis à profit pour le diagnostique in vivo (intradermoreaction) ou in vitro (teste de transformation lymphoblastique ou épreuve à l'interféron gamma)

V-2-2-Diagnostique indirecte (sérologique) :

Seule la sérologie est utilisée actuellement dans le dépistage de la brucellose chez les animaux.

V-2-2-1- Seroagglutination lente en tube ou séroagglutination de Wright (SAW):

C'est la réaction sérologique la plus précocement positive ; épreuve quantitative d'anticorps agglutinants (agglutinines) par interaction avec un antigène brucellique. Elle révèle les IgG2 et les IgM. Le titre de 30 UI agglutinantes par ml à été retenu comme un seuil de positivité chez les ruminants. Une tolérance est accordée chez les vaccinés (80 UI sous réserve d'une fixation du complément négative). La réaction de SAW est donc une bonne méthode de diagnostique de la brucellose aigue (GARNIERE, 1990).

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

Teste simple, assez rapide (24h), sensible et spécifique. Il détecte 90 % des animaux.

Mise en évidence quantitative d'anticorps fixant le complément par interaction avec un Ag brucellique. Cette réaction détecte les IgG1 et éventuellement les IgM

Le résultat est donné par la plus forte dilution du sérum provoquant par fixation du complément. Une inhibition de l'hémolyse de 50%. Cette réaction est considéré positive lorsque le titre de sérum est supérieur ou égale à 20 UCEES/ml

V-2-2-3- ELISA anti-Lipopolysaccharide:

Le test immuno-enzymatique le plus utilisé est l'ELISA indirecte, qui vise à mettre en évidence la présence d'anticorps anti-LPS dans le sérum ou dans le lait. Il est plus sensible que le teste de fixation de complément mais moins spécifique que celui-ci.

C'est le test qui donne des résultats de la façon la plus précoce, mais a l'instar des autres tests sérologiques, il ne permet pas de différencier les animaux infectés des animaux vaccinés (GODFROID et al., 2003)

en tube par l'hématoxyline). Les agglutinats colorés, adsorbés sur les globules gras, sont regroupés en surface dans l'anneau de crème (GORET et PRAVE, 1984)

Le test est positif quand la crème est plus colorée que le lait après incubation d'une heure à 37°C du lait en présence de l'antigène coloré.

V-2-2-4-Les épreuves à l'antigène tamponné (EAT) :

Ces testes mettent en évidence l'agglutination rapide de bactéries colorées au rose Bengale. Il été grandement amélioré par l'emploi d'un Ag tamponné acide qui a augmenté sa a spécificité. En effet, l'activité agglutinante des IgG1 bovines est facilitée à PH acide tandis que celle des IgM est fortement réduite. Il s'agit d'un teste simple, rapide à exécuter et offrant une grande sensibilité. Il est principalement utilisé comme teste de dépistage.

Classiquement, tous les sérums classés (positifs) par le teste au Rose Bengale sont en suite testés par la technique de fixation du complément. Un sérum est considéré comme provenant d'un animal infecté lorsqu'il se révèle positif dans les deux tests. Cependant, malgré l'augmentation de sa spécificité due au pH acide, un grand nombre de réactions positives sont rencontrées chez des animaux non infectés, mais vaccinés au vaccin B19 (figure n°14) (GODFROID et al., 2003).

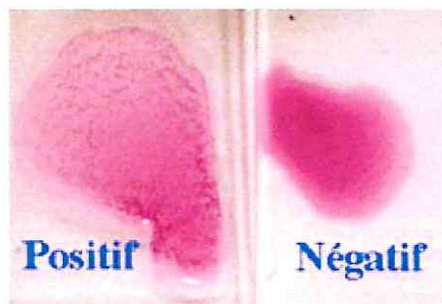


Figure n° 14 : Epreuve de rose Bengale
(www.microb-edu.org)

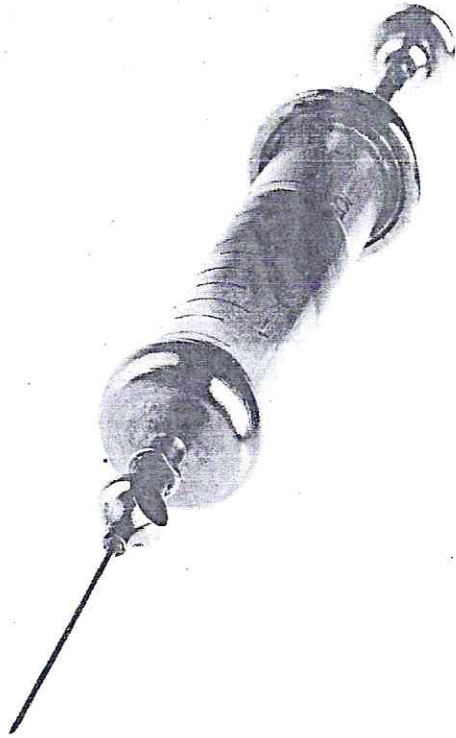
V-2-2-5- Ring-teste (épreuve de l'anneau) :

Habituellement le Ring-teste est utilisé sur le lait de mélange. Il est néanmoins possible de l'employer pour un lait individuel diluer au quart dans un lait provenant de vache indemne (TOMA, 2002).

Il s'agit d'une réaction d'agglutination qualitative visant à rechercher la présence d'agglutinines contenues dans le lait (IgM, IgG1 et surtout les IgA sécrétoires) grâce à un antigène figuré (suspension de brucelles tuées et colorés

en tube par l'hématoxyline). Les agglutinats colorés, adsorbés sur les globules gras, sont regroupés en surface dans l'anneau de crème (GORET et PRAVE, 1984)

Le test est positif quand la crème est plus colorée que le lait après incubation d'une heure à 37°C du lait en présence de l'antigène coloré.



CHAPITRE VI:

TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE

VI-1-Traitements

Brucella est sensible aux antibiotiques, notamment aux tétracyclines, le traitement de la brucellose animale est théoriquement possible. 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 résistantes aux antibiotiques, dangereuses pour l'animal comme pour l'homme, ainsi que, l'absence de garantie quant au statut infectieux de l'animal traité (figure n°15) (GODFROID et al., 2003).

Certain auteurs ont proposé d'utiliser la tétracycline (10 grammes de tétracycline retard injectée en une seule fois par voie intra péritonéale). Chez les bovins, non pas pour traiter la maladie, mais pour prévenir les avortements.

Le principe est simple : l'antibiotique administré à un animal récemment contaminé bloque la multiplication des Brucella et limite ainsi les effets de l'infection.

Il s'agit toutefois d'une méthode difficile à appliquer (il est impossible de connaître l'ancienneté de la contamination des animaux), coûteuse, aux résultats aléatoires et susceptible de retarder la formation d'anticorps tout en favorisant l'évolution d'une infection inapparente.

En conséquence, le traitement de la brucellose animale apparaît comme une opération hasardeuse et dangereuse qui doit être proscrite. Actuellement d'ailleurs, le traitement de la brucellose est interdit en France chez les bovins, les ovins et les caprins (GANIERE, 1990)



Figure n° 15 : Antibiogramme de la brucella

(www.microbe-edu.org)

VI-2-Prophylaxie :

Le contrôle et la prévention de la brucellose passe par le respect d'une hygiène générale dans les élevages et la mise en place au niveau régionale d'une politique de lutte contre les brucelloses animales reposant sur des mesures sanitaires ou médicales. Toutes ces mesures ne peuvent être réellement efficaces sans une éducation sanitaire, une formation et une mobilisation des professionnels concernés.

Enfin, aucune mesure de prophylaxie ne peut être envisagée et espérée porter ses fruits sans une identification pérenne des animaux et des cheptels et un contrôle strict de leur mouvement (commerce, transhumance) (VERGER, 1993).

VI-2-1-Méthode de surveillance épidémiologique :

Elles peuvent consister en la surveillance sérologique, basée sur les tests actuellement disponibles représentés par : épreuve à l'antigène tamponné, séroagglutination lente en tubes, fixation du complément et test ELISA (O.I.E, 2000).

On peut examiner périodiquement un échantillon qui représente la population (vaccinée) à l'aide d'un test sérologique capable de distinguer les anticorps post-infectieux des post vaccinaux.

La surveillance de la brucellose humaine apportera une indication fiable sur le succès obtenu en prophylaxie animale ; elle permettra de mesurer l'efficacité de la vaccination de masse chez les animaux (BENKIRANE, 2001).

VI-2-2-Contrôle de la brucellose :

Quelque soit la stratégie adoptée, il est extrêmement important de disposer d'un système efficace pour la surveillance des maladies animales, en vue de suivre en permanence les progrès du programme de contrôle et d'apporter les corrections nécessaires.

L'éradication de la brucellose animale passe toujours par une phase finale d'élimination des sujets infectés. C'est-à-dire de prophylaxie sanitaire. La prophylaxie médicales ne peut constituer qu'une étape dans la lutte contre cette maladie : on peut être obligé d'y recourir à titre temporaire quand sa prévalence est élevée ou pour des raisons économique. Cependant, il ne faut jamais oublier

que le terme ultime de cette prophylaxie passe toujours par la phase sanitaire (PLOMMET et PLOMMET, 1988).

Trois modes d'intervention :

- La prophylaxie sanitaire.
- La prophylaxie médicale.
- La prophylaxie mixte.

VI-2-2-1-Prophylaxie sanitaire :

a) Principe :

Le principe de la lutte contre la brucellose bovine est commun à de nombreuses maladies infectieuses et repose sur l'impérieuse nécessité de ne considérer que les cheptels aux dépens des seuls individus (pour lesquels l'information disponible est bien moins riche).

Il s'agit de dépister les cheptels infectés : assainir ces cheptels reconnus infectés tout en préservant le statut favorable des cheptels réputés indemnes.

Ces objectifs sont atteints par l'association de mesures offensives et défensives.

b) Mesures défensives :

De protection des exploitations indemnes dont l'intégrité sanitaire doit être sauvegardée à tout prix, en dépit des difficultés la menace des contaminations est constante et grave, en raison de l'exquise sensibilité à *Brucella* des animaux immunologiquement neufs, ni infectés, ni vaccinés. En pratique, un local distinct de l'étable, à usage de lazaret et de maternité, est indispensable ; y sont hébergés les nouveaux entrants et les femelles dès les prodromes du part.

b) Mesures offensives :

D'assainissement des exploitations infectées reposant sur l'élimination d'urgence et l'abattage, en priorité, des femelles ayant avorté, puis l'élimination différée des autres sujets présentant des formes cliniquement exprimées beaucoup plus rares (mammites, artérites, orchites) et enfin l'élimination des infectés latents.

A ces mesures, s'associe une désinfection soignée des locaux et objets contaminés (GORET et PRAVE, 1984)

d) Effets de la prophylaxie sanitaires :

Ils sont favorables en milieu peu infecté ou faiblement menacé : une faible prévalence de la brucellose rend possible (techniquement, financièrement et humainement) l'application de mesures sanitaires efficaces. Ils sont discutables en milieu fortement infecté :

-S'agissant d'un troupeau, l'assainissement fondé sur le principe « dépistage-élimination » des sujets infectés, est une opération longue et délicate, remise en question à moindre défaillance, et plus encore, lorsque le cheptel est anciennement infecté (risque important d'erreur par défaut du dépistage) ou lorsque le pourcentage des animaux brucelliques est élevé (on considère que les recommandations permanentes rendent impossible l'assainissement du troupeau lorsque le nombre d'animaux infectés est élevé).

-S'agissant d'une région, une prévalence trop importante de l'infection des troupeaux rend ces mesures difficilement applicables pour des raisons économiques, sociales et zootechniques. De même les mesures de protection deviennent illusoire tant que les élevages sont interdépendants par le jeu des transactions commerciales et des contacts divers (pâturage, points d'abreuvement et lieux de passages communs) (AGOUD, AMEZIANI et BOUDJIT, 2004).

VI-2-2-2-Prophylaxie médicale :

Lorsque le taux de prévalence de départ du troupeau infecté est supérieur à 1%, et lorsque les structures d'élevages ne permettent pas un contrôle suffisamment strict des cheptels et des animaux (région de pâturage extérieur, transhumance), on a le plus souvent recours à des mesures de prophylaxie médicale reposant sur la vaccination.

-Les vaccins les plus utilisés actuellement sont les vaccins B12 et RB51 chez les bovins.

Ces vaccins ont prouvé leurs efficacités, car ils réduisent considérablement le nombre des avortements brucelliques et diminuent ainsi la circulation de l'infection au sein des troupeaux. Cependant le plus souvent ces vaccins ne permettent pas à eux seuls l'éradication de l'infection au niveau d'une

région. De plus ils induisent souvent des séquelles sérologiques plus ou moins durable.

En réalité, la prophylaxie médicale ne peut conduire à elle seule à l'éradication de la brucellose, elle constitue une méthode d'appoint nécessaire en milieu largement infecté (GARIN-BASTUJI., 1993).

Souche B.abortus strain 19 :

La souche B19 fut isolée encore virulente du lait d'une vache de Jersey, en 1923, et abandonnée ensuite à température ambiante durant un an au laboratoire.

Plusieurs problèmes liés à l'utilisation de ce vaccin persistent cependant :
-L'identification des bovins adultes vaccinés, mais non infectés, dans un troupeau infecté. En effet, le vaccin B19 induit une réponse humorale semblable à celle observée après infection. Les titres d'anticorps résiduels du sérum et du lait compliquent donc le sérodiagnostic des infections de terrain.

L'efficacité du vaccin B19 est exactement reconnue et elle a été démontrée chez les bovins en condition contrôlées et lors de campagnes de prophylaxie de grande envergure menées dans le monde entier.

La souche B19 a été administrée par différentes voies et a des animaux d'âge et d'état physiologiques différents.

Les épreuves sérologiques détectent principalement les anticorps anti-LPS, qu'ils soient induits par une vaccination B19 ou une infection. De nombreuses recherches montrent que la différence est d'ordre quantitatif plus que qualitatif et elle est en fonction de nombreuses variables telles que l'âge de gestation ainsi que des valeurs intrinsèques des épreuves sérologiques et de l'interprétation des résultats (GODFROID et al., 2003)

Souche B.abortus RB 51 :

Son intérêt réside dans le fait que la vaccin qui en dérive n'induit pas de réactions sérologiques lors des tests de dépistage de la brucellose. De plus, il est moins abortif que le vaccin B19 et pourrait être utilisé également chez les vaches adultes.

Ce vaccin peut néanmoins provoquer des placentites et des avortements chez le bovin (GODFROID et al., 2003)

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

- ACHA P.N. et SZYFERES B., 2005 ; *Zoonoses et maladies transmissibles commune à l'homme et aux animaux*, Volume I : bactériose et mycose, 3^{ème} édition, O.I.E, Paris. pp : 26-52
- AGOUD S., AMEZIANI N. et BOUDJIT A., 2004 ; *Etude de la corrélation entre les cas des brucelloses chez l'homme et chez les ruminants en Algérie durant la période 1998-2002*. Mémoire de fin d'étude. Ecole Nationale Vétérinaire, Alger, 75 pages
- ANONYME, 1986 ; *La rage et la brucellose*. Ecole Nationale Vétérinaire, Alger.
- ANONYME, 1991 ; *Journées d'informations 8-9-10 novembre 1991*. Institut technique de l'élevage bovin (ex.ITEB) Baba Ali. Alger.
- BENKIRANE A., 2001 ; *Surveillance épidémiologique et prophylaxie de la brucellose des ruminants : l'exemple de la région d'Afrique de nord et proche-orient*. Rev. Sci. Tech. Office International des Epizooties, 20, pp : 757-767
- BLANCOU J., 2000 ; *Histoire de la surveillance et du contrôle des maladies animales transmissible*. Rev. Sci. Tech. Office International des Epizooties, pp : 216-262.
- BLASCO J.M., 2003 ; *Epididymite contagieuse du bélier ou infection à Brucella ovis*. Edition Lavoisier, Paris, London, New York, pp : 905-917.
- BLOOD D., 1983 ; *Médecine vétérinaire. In : les avortements d'origine infectieuse* AKLIL A, ALILAT R, et HABET K, Mémoire de fin d'étude. Ecole Nationale Vétérinaire, Alger, 2006. 98 pages
- BOSSERAY N., PLOMMET M. et De RYCKE J., 1982 ; *Evolution de l'infection de la souris par brucella abortus , brucella melitensis et*

brucella suis vers l'état chronique et guérison. Ann. Rech. Vêt, 13, 2, pp :153-161

BOSSERAY, N., 1984 ; *L'infection du placenta de la souris par brucella : pathogénie et immunité.* Devlop. Biol Standard . Vol. 56, pp : 283-293.

CRESPO L. et RODRIGUEZ F., 2003 ; *Genre brucella et brucellose, In principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes,* Edition Lavoisier, Paris, London, New York, pp :891-904.

D.S.A; 2009 ; *Statistiques agricoles.* Direction des services agricoles de la wilaya de Djelfa.

F.A.O/O.M.S, 1986 ; *Comité mixte d'experts de la brucellose.* 6^{ème} rapport, N°740, 145 pages.

FENSTERBANK, 1982 ; *Le diagnostic sérologique de la brucellose.* Bull. Acad. Vêt. France, 55, pp : 47-52

GANIERE J.P., 1990 ; *La brucellose animale.* Cours Polycopié. Unité de pathologie infectieuse. Ecole Nationale Vétérinaire –Alfort– France.

GANIERE J.P., 2002 ; *La brucellose animale.* Cours Polycopié. Unité de pathologie infectieuse. Ecole Nationale Vétérinaire –Alfort– France, 71 pages.

GANIERE J.P., 2004 ; *La brucellose animale.* Cours Polycopié. Unité de pathologie infectieuse. Ecole Nationale Vétérinaire –Alfort– France, 45 pages.

GARIN-BASTUJI B., 1993 ; *Brucellose bovins, ovine, caprine. Contrôle et prévention.* Point vétérinaire Vol. 25, 152, pp : 107-114.

GARIN-BASTUJI B., 2003 ; *La brucellose ovine et caprine.* Point vétérinaire Vol. 35, 235, pp : 22-26.

GARIN-BASTUJI B., 2004 ; *La brucellose ovine et caprine : épidémiologie –diagnostic –prophylaxie – programme de lutte et situation en Europe.* Atelier maladies abortives des petits ruminants, 28 juin 2004/Alger.

GODFROID J., AL-MARIRI A., WALRAVENS K. et LETESSON JJ., 2003 ; *La brucellose bovine. In : principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail, Europe et régions chaudes.* Tome 2, Edition Lavoisier, Paris, London, New York, pp : 867-868

GORET P. et PRAVE M., 1984 ; *Diagnostic expérimental et prophylaxie des brucelloses animales.* Maghreb vétérinaire. Vol.1.

LECLERC H., 1982 ; *Microbiologie.* Tome 2. Edition DOIN. Paris. France.

LEON M., 1989 ; *Bactériologie médicale.* 2^{ème} Edition médecine science Flammarion pp : 651-666.

MANNINGER R. et MOCSY J., 1959 ; *Traité des maladies internes des animaux domestiques.* Tome 1. Maladies infectieuses, Edition Vigot Frères, Paris VI, pp : 182-218.

M.A., 2007 ; *Statistiques agricoles.* Ministère de l'agriculture. Alger. Algérie.

MAURIN M., 2005 ; *La brucellose à l'aube du 21^{ème} siècle.* Médecine et Maladies Infectieuses, 35, pp :6-16.

MICHAUX-CHARACHON S., FOULONGNE V., O'CALLAGHAN D., RAMUZ M., 2002 ; *Brucella à l'aube du 3^{ème} millénaire : organisation du génome et pouvoir pathogène*. Pathol. Biol. ; 50, pp : 401-412.

MORGAN W.J., BRINLEY et Mac KINNON D.J., 1979 ; « *Brucellosis* » In « *Fertility and infertility in domestic animals* ». Third Edition, Baillière Tindall ; London, pp : 171-198.

NECOLETTI P., 1980; *The epidemiology of bovine brucellosis*. Rev. Vet. Sci Med, 24, pp: 69-98.

NECOLETTI P., 2002; *A short history of brucellosis*. Veterinary Microbiology, 90, pp: 5-9

OIE, 2000; *Manuel of Standards for Diagnostic Tests and Vaccine*. 4th ed. Office International des Epizooties.

PHILIPPON A., 2003; *Cours de bactériologies*. Faculté de médecine "Cochin-Port-Royal" Université de Paris. France.

PHILIPPON A., RENOUX G. et PLOMMET M., 1972 ; *Brucellose bovine expérimentale, XI-Infection par : Brucella melitensis*. Ann. Rech. Vétér., Vol.3 (1), pp :13-22

PILET C., BOURDON J.L, TOMA B., MARCHAL N. et BALLASTRE C., 1986; *Bactériologie médicale et vétérinaire: systématique bactérienne*. DOIN Editeur, Paris, 2^{ème} édition, pp : 208-212.

PLOMMET, M. et PLOMMET, A.M., 1988 ; *Virulence of brucella : bacterial growth and decelin in mice* ; Ann. Rech. Vétér., Vol.19, (1), pp : 65-67

ROGUINSKY M., FENSTERBANK R. et PHILIPPON A., 1972 ;
*Influence de l'infection brucellique de la mamelle sur la teneur en cellules
du lait*. Ann. Rech. Vétér., Vol.3 (3), pp :449-457

ROUX J., 1989 ; *Bactériologie médicale*. 2^{ème} édition Paris. France.

TOMA B., 2001 ; *La brucellose animale*. Cours Polycopié. Unité de
pathologie infectieuse. Ecole Nationale Vétérinaire –Alfort– France.

TOMA B., DUFOUR B., SANAA M., BENET J.J., SHAW A. et
MOOUTOU F.; 2001 ; *Epidémiologie appliquée à la lutte collective
contre les maladies animales transmissibles majeures*. 2^{ème} Edition
Maisons-Alfort. France.

TOMA B., 2002 ; Documents photocopies des 4 écoles nationales
vétérinaires françaises, Merial, 73p. Facultatif : www.vet-alfort.fr.

VERGER J.M., GARIN-BASTUJI B., GRAYON M. et MACHE A.M.,
1989 ; *La brucellose bovine à Brucella melitensis en France*. Ann. Rech.
Vétér, 20, pp :93-102.

[www-microbes- edu](http://www-microbes-edu). 2009: *Résultats de la recherche d'image Google à
partir de : [www-microbes- edu](http://www-microbes-edu)*. (Site consulté en mai 2009)

Bilan des indemnisations du fond de promotion zoosanitaire et de
protection phytosanitaire (F.P.Z.P.P.) pour abattage sanitaire durant
les années 2002, 2003, 2004, Ministère de l'Agriculture et du
Développement Rural.

(R.E.M ,)Relevé Epidémiologique Mensuel (R.E.M), vol XV, 2004,
Institut National de la Santé Publique, [http://www.ands.dz/insp-
publicat.htm](http://www.ands.dz/insp-publicat.htm).

**PARTIE
PRATIQUE**

I-Objectifs**I-1-Objectifs descriptifs :**

- Un premier objectif sera d'apporter des éléments décrivant **la population des animaux brucelliques** dans les cheptels de la wilaya de Djelfa.

-Un second objectif sera de décrire à l'aide d'indicateurs épidémiologique l'évolution de la présence de **la brucellose** au sein de ces cheptels dans le **temps** et dans l'**espace**.

I-2-Objectifs analytiques :

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

II-Matériels :

On a traité les données statistiques récoltées au niveau de la direction des services agricoles (D.S.A), en se basant sur les données statistiques englobant la période 2000/2009 dans la wilaya de Djelfa. Par ailleurs, on tient à signaler que nous n'avons pas la possibilité de vérifier la précision de certaines statistiques.

III-Méthode :**III-1-Description de l'état sanitaire :**

Le taux de prévalence de la brucellose chez les animaux (prévalence individuelle). Qui, selon TOMA et al. (2001), correspond au rapport du nombre de bovins brucelliques sur l'effectif total des bovins. Permet de connaître le poids de l'infection dans l'ensemble du cheptel bovin ce qui donne une idée des possibilités de contamination de ce cheptel par l'intermédiaire de ces animaux infectés.

III-2-Description des animaux brucelliques :

La connaissance de la typologie des animaux brucelliques dans les cheptels de la wilaya de Djelfa permet d'orienter plus efficacement la lutte contre la brucellose.

Cette typologie sera abordée à travers la description de l'âge, du sexe, de la couleur de la robe et de la race.

IV-Résultats et discussion

IV-1-Description de l'état sanitaire :

■ Le tableau n°3 présente évolution globale des effectifs bovins dépistés et infectés dans la wilaya de Djelfa, durant les années 2007a 2009.

Tableau n°3 : Evolution globale des effectifs dépistés et infectés en fonction des années et des daïras dans la wilaya de Djelfa

Daïras	Années	2007		2008		2009	
		Effectifs dépistés	Effectifs infectés	Effectifs dépistés	Effectifs infectés	Effectifs dépistés	Effectifs infectés
Ain Oussera	(A/O)	64	02	00	00	03	00
Ain Elbell	(A/B)	69	00	125	00	104	00
Birine	Birine	23	00	27	00	36	00
Charef	(CHR)	828	07	395	00	150	03
Dar Chioukh	(D/C)	30	00	19	00	08	00
Djelfa	(DJE)	214	08	125	03	77	03
Feid Botma	(F/B)	06	00	05	00	03	00
Hassi Bah Bah	(HBB)	112	01	195	02	285	00
Had S'Hari	(H/S)	00	00	04	00	12	00
Messaad	(MESS)	28	01	66	00	14	00
El-idrissia	(IDS)	122	07	09	00	10	00
Sidi ladjel	(S/L)	01	01	21	00	34	00
TOTAL		1497	26	991	05	736	06

NB/ (1) : abréviations des daïras

(Source : D.S.A, 2009)

Les détails de ces résultats dans les tableaux suivants (répartition des cas brucelliques et le taux d'infection des animaux.

IV-1-1- Répartition des cas brucelliques :

■ Le tableau n°4 montre la répartition des cas de brucellose bovine lors de chaque année selon les daïras. Cette répartition est illustrée dans la figure n°16.

Tableau n°4 : Répartition des cas brucelliques en fonctions des années et des daïras dans la wilaya de Djelfa

Dairas	(1)	Nombre de cas positifs selon les années			
		2007	2008	2009	TOTAL
Ain Oussera	(A/O)	02	00	00	02
Ain Elbell	(A/B)	00	00	00	00
Birine	Birine	00	00	00	00
Charef	(CHR)	07	00	03	10
Dar Chioukh	(D/C)	00	00	00	00
Djelfa	(DJE)	08	03	03	14
Feid Botma	(F/B)	00	00	00	00
Hassi Bah Bah	(HBB)	01	02	00	03
Had S'Hari	(H/S)	00	00	00	00
Messaad	(MESS)	01	00	00	01
El-idrissia	(IDS)	00	00	00	00
Sidi Iadjel	(S/L)	07	00	00	07
TOTAL		26	05	06	37

NB/ (1) : abréviations des daïras

(Source : D.S.A, 2009)

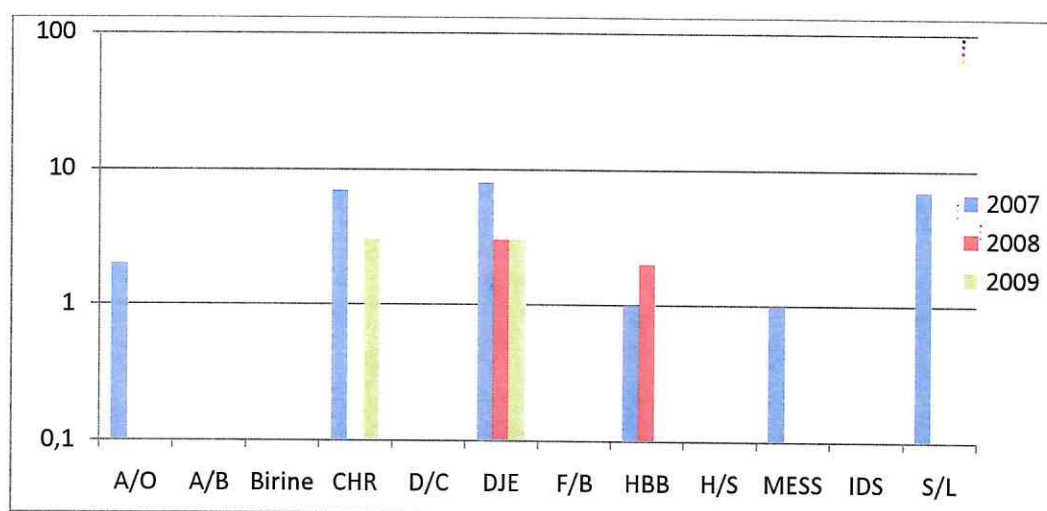


Figure n° 16: Le nombre de cas séropositif en fonction des années et des daïra de la wilaya de Djelfa

D'après le tableau n°4 et la figure n°16 nous remarquons une décroissance très importante dans le nombre de cas observés entre l'année 2007 et 2009.

Tout en remarquant qu'en 2007 il y'a avait eu une forte augmentation de nombre de cas presque dans toutes les daïras à l'exception des daïras suivante : Ain Elbell, Birine, Dar chioukh, Feid Botma, El idrissia, Had S'hari.

Alors qu'en 2008 et 2009 on ne l'observe que dans les daïras de : Charef, Djelfa, Hassi Bah Bah.

IV-1-2-Taux d'infection des animaux au sein des cheptels infectés

a) Dans toute la wilaya de Djelfa :

■ Le tableau n°5 présente l'évolution des taux d'infection des bovins au sein des cheptels infectés dans toute la wilaya de Djelfa, durant la période triennale 2007-2009.

Tableau n°5: Taux d'infection dans les cheptels bovins atteints de brucellose dans la wilaya de Djelfa de (2007 à 2009)

ANNEE	Effectifs bovins dépistés	Effectifs bovins infectés	Taux d'infection %
2007	1497	26	1,73
2008	991	05	0,50
2009	736	06	0,81
TOTALE	3224	37	1,06

(Source : D.S.A, 2009)

On constate à partir du tableau n°5, que les taux d'infection sont compris entre (0.50% et 1.73%) durant les 3 années (2007-2009).

■ L'effectif infecté par rapport au nombre d'animaux dépistés dans la wilaya de Djelfa est illustré, par une échelle logarithmique, dans la figure n°17.

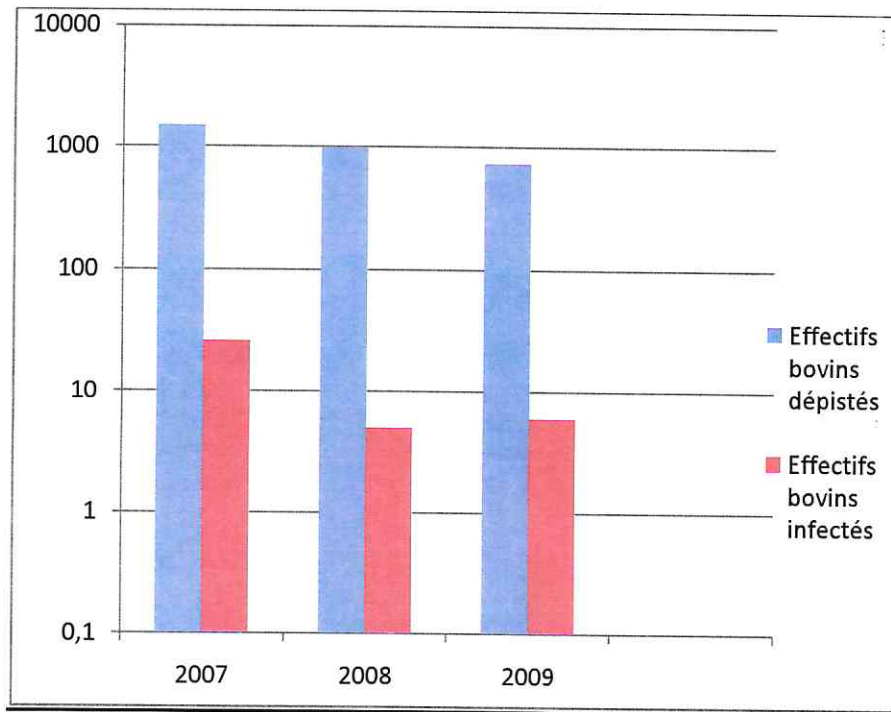


Figure n° 17 : nombre de cas séropositif par rapport au nombre de bovins dépistés de la wilaya de Djelfa de (2007 à 2009)

On constate à partir de la figure n° 17, que les effectifs bovins infectés connaissent une certaine régression.

b) Par daïra :

■ Le tableau n°6 présente le taux d'infection, cumulé durant la triennale 2007-2009 dans chaque daïra de la wilaya de Djelfa.

Tableau n°6 : taux d'infection par daïra dans les cheptels bovins atteints de brucellose de la wilaya de Djelfa de (2007-2009)

DAIRAS (1)	Nombre d'Ax dépistés	Nombre d'Ax infectés	Taux d'infection (%)
Ain Oussera (A/O)	67	02	2,98
Ain Elbell (A/B)	298	00	00
Birine Birine	86	00	00
Charef (CHR)	1372	10	0,72
Dar Chioukh (D/C)	57	00	00
Djelfa (DJE)	416	14	3,36
Feid Botma (F/B)	14	00	00
Hassi Bah Bah (HBB)	592	03	0,50
Had S'Hari (H/S)	16	00	00
Messaad (MESS)	56	00	00
El-idrissia (IDS)	108	00	00
Sidi ladjel (S/L)	141	07	4,96
TOTAL	3224	37	1,06

(Source : D.S.A, 2009)

D'après le tableau n°6 on observe que les taux d'infection ont atteints un maximum de 4.96% dans la daïra de Sidi ladjel alors que les daïras de : Ain Elbell, Birine, Dar Chioukh, Fied Botma, Had S'Hari, Messaad, El Idrissia présentent un taux nul (0%).

Les autres daïras (Ain Oussara, Charef, Djelfa, Hassi Bah Bah,) présentent un taux d'infection variable entre (0.5-3.36%) durant la période de (2007-2009).

Dans la même période, le ministère de l'agriculture a enregistré, à l'échelle nationale, un taux d'infection de 51% dont les foyers les plus importants se trouvent essentiellement repartis au niveau des wilayas suivantes : Laghouat, Oum el bouaghi, Blida, Bouira, Tlemcen, Djelfa, Sétif, Sidi bel abbes, Constantine et Souk ahras.

■ L'effectif du nombre d'animaux infectés par rapport au nombre d'animaux dépistés de chaque daïra de la wilaya de Djelfa est illustré, par une échelle logarithmique, dans la figure n°18.

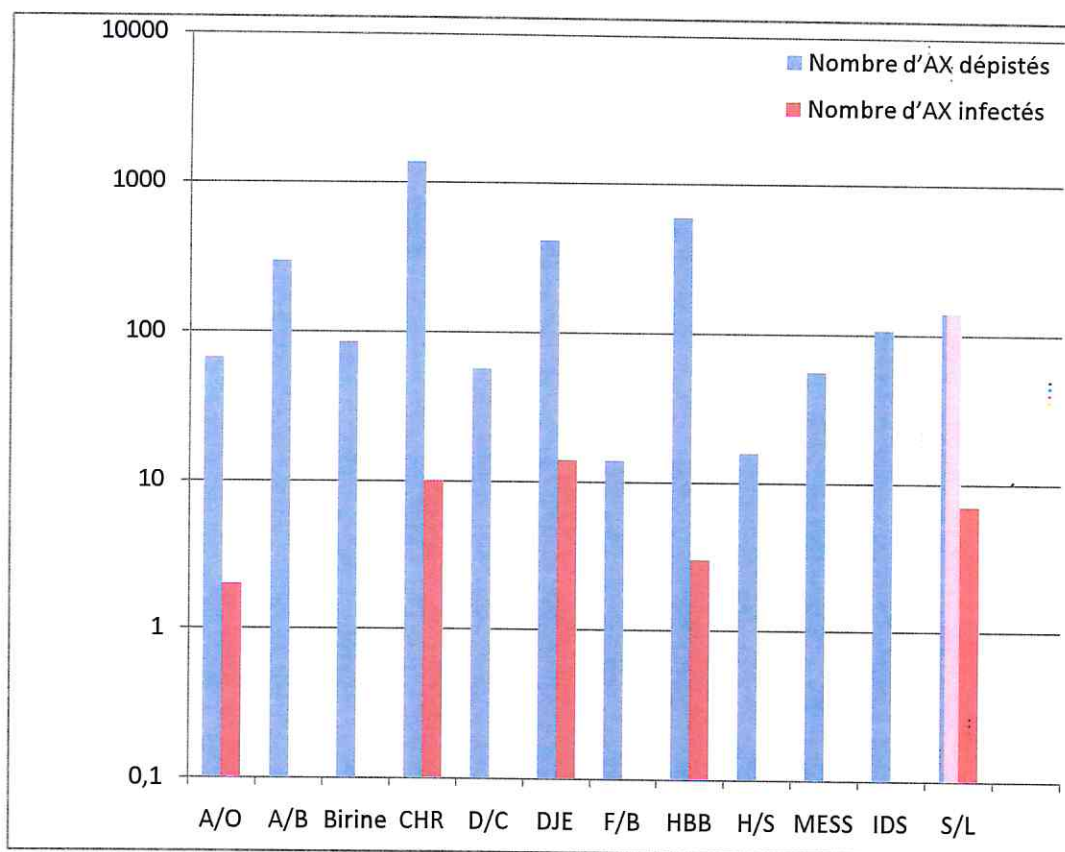


Figure n°18: nombre de cas séropositifs par rapport au nombre de bovins dépistés de chaque daïra

D'après la figure n° 18 on observe le nombre d'animaux dépistés très élevé dans toutes les daïras avec une prédominance de la daïra de Charef. Par contre le nombre de cas séropositifs moins élevé dans les daïras de : Ain Oussara, Charef, Djelfa, Hassi Bah Bah, Sidi ladjel et nul dans les daïras de : Ain Elbell, Birine, Dar Chioukh, Fied Botma, Had S'Hari, Messaad, El Idrissia.

IV-1-3-Taux de prévalence individuelle :

■ Le tableau n°7 présente l'évolution du nombre de cas séropositifs par rapport au nombre des bovins dépistés, dans toute la wilaya de Djelfa, durant la décennie « 2000 - 2009 ».

Tableau n°7 : Taux de prévalence individuelle de brucellose (de 2000-2009)

Année	Effectif dépisté	Effectif infecté	Taux de prévalence (%)
2000	1633	14	0,83
2001	1148	28	2,43
2002	550	19	3,45
2003	802	04	0,49
2004	1032	05	0,48
2005	1019	16	1,57
2006	1419	29	2,04
2007	1497	26	1,73
2008	991	05	0,50
2009 (jusqu'à mai)	736	06	0,81
TOTALE	10827	152	1,37

(Source : D.S.A, 2009)

■ Le nombre de cas séropositifs par rapport au nombre des bovins dépistés dans la wilaya de Djelfa, durant la décennie 2000-2009, est illustré par une échelle logarithmique, dans la figure n°19.

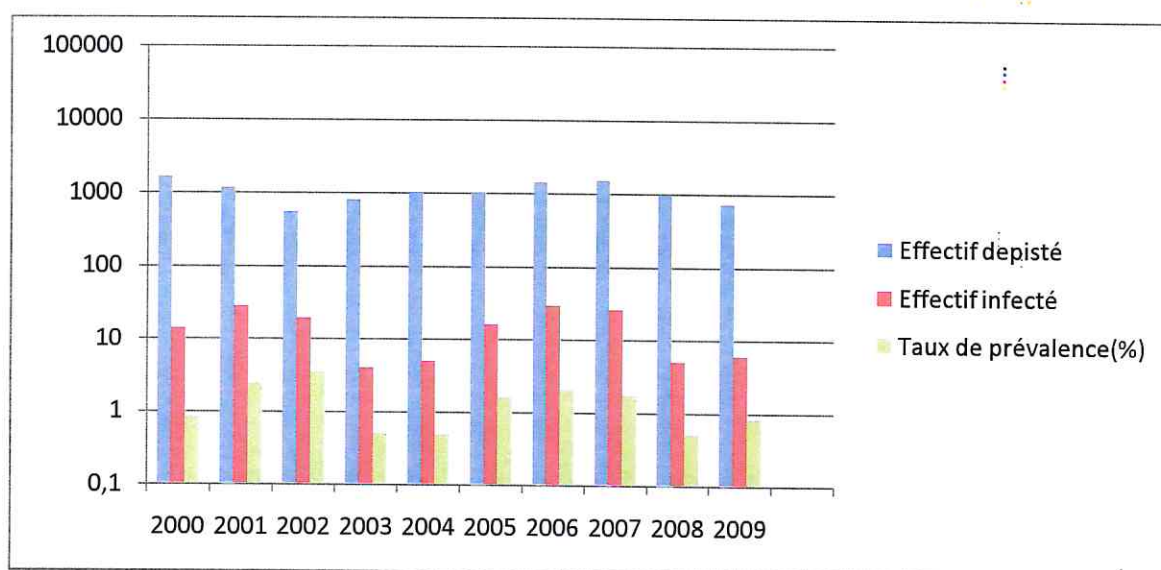


Figure n° 19 :L'évolution du nombre de cas séropositifs par rapport au nombre des bovins dépistés de (2000-2009)

A partir du tableau n°7 et de la figure n°19 il apparaît que l'effectif des bovins dépistés a enregistré un nombre élevé durant les années 2000-2001. Puis une certaine augmentation de l'effectif dépisté d'année en année durant la période 2002 jusque à 2007. Avec une variation entre (991 et 736) d'effectif dépisté durant les années 2008 et 2009.

Durant cette décennie le nombre moyen des bovins positifs fluctue entre (4 et 29 cas).

Enfin on a remarqué une diminution progressive de (29 à 5 cas) durant les années 2006 à 2009.

■ La figure n° 20 présente l'évolution des taux de prévalence individuelle de la brucellose bovine dans la wilaya de Djelfa en fonction des années (de 2000 à 2009).

Taux de prévalence (%)

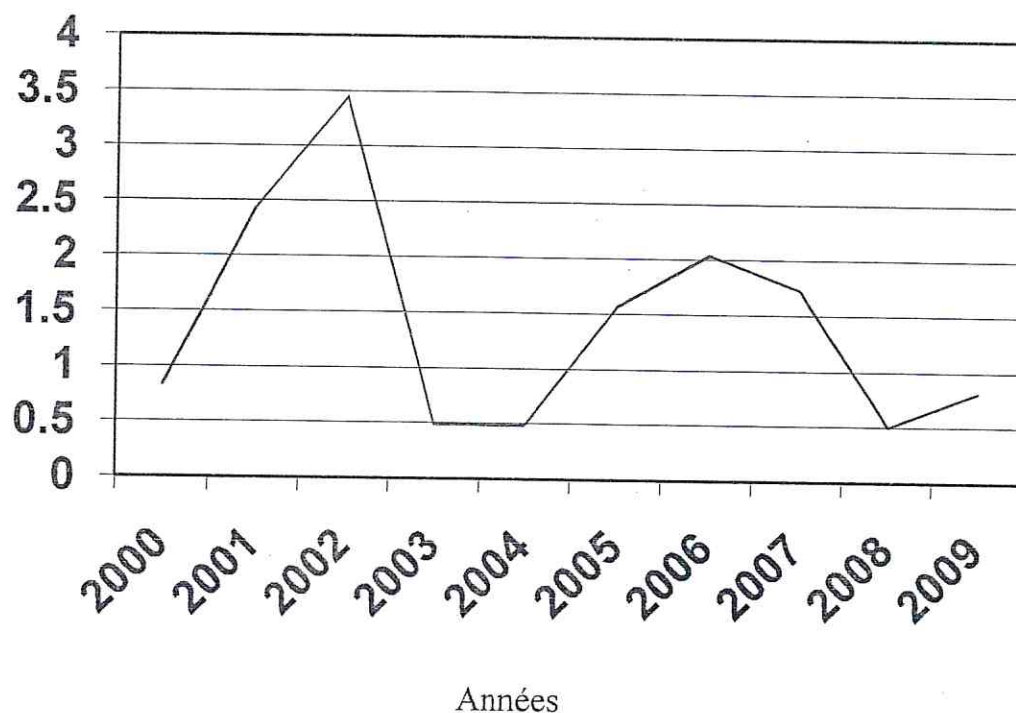


Figure n°20 : Taux de prévalence individuelle de brucellose de 2000 à 2009

A partir de la figure n°20 l'évolution du taux de prévalence individuelle ne montre aucune stabilité, le pic (3.45%) a été enregistré en 2002.

IV-2-Description des animaux brucelliques

IV-2-1-Age des bovins brucelliques :

■ Le tableau n°8 et la figure n° 21 donnent la répartition des bovins brucelliques de la wilaya de Djelfa selon leur âge.

Tableau n°8 : Répartition par âge des bovins brucelliques de la wilaya de Djelfa de janvier à mai 2009

Age (ans)		<1	[1,3[[3,5[[5,7[[7,9[[9,11[>11
Dairas								
Ain Oussera	(A/O)	00	00	00	00	00	00	00
Ain Elbell	(A/B)	00	00	00	8	7	5	14
Birine	Birine	18	12	21	16	5	3	00
Charef	(CHR)	00	12	36	59	16	6	2
Dar Chioukh	(D/C)	00	00	00	6	2	00	00
Djelfa	(DJE)	00	4	16	32	10	3	00
Feid Botma	(F/B)	1	00	00	2	00	00	00
Hassi Bah Bah	(HBB)	3	5	9	43	12	00	00
Had S'Hari	(H/S)	00	00	1	20	1	00	00
Messaad	(MESS)	00	12	13	9	1	00	5
El-idrissia	(IDS)	00	1	6	7	3	00	00
Sidi ladjel	(S/L)	00	2	4	5	00	00	00
TOTAL		22	49	96	207	57	17	21

(Source : D.S.A, 2009)

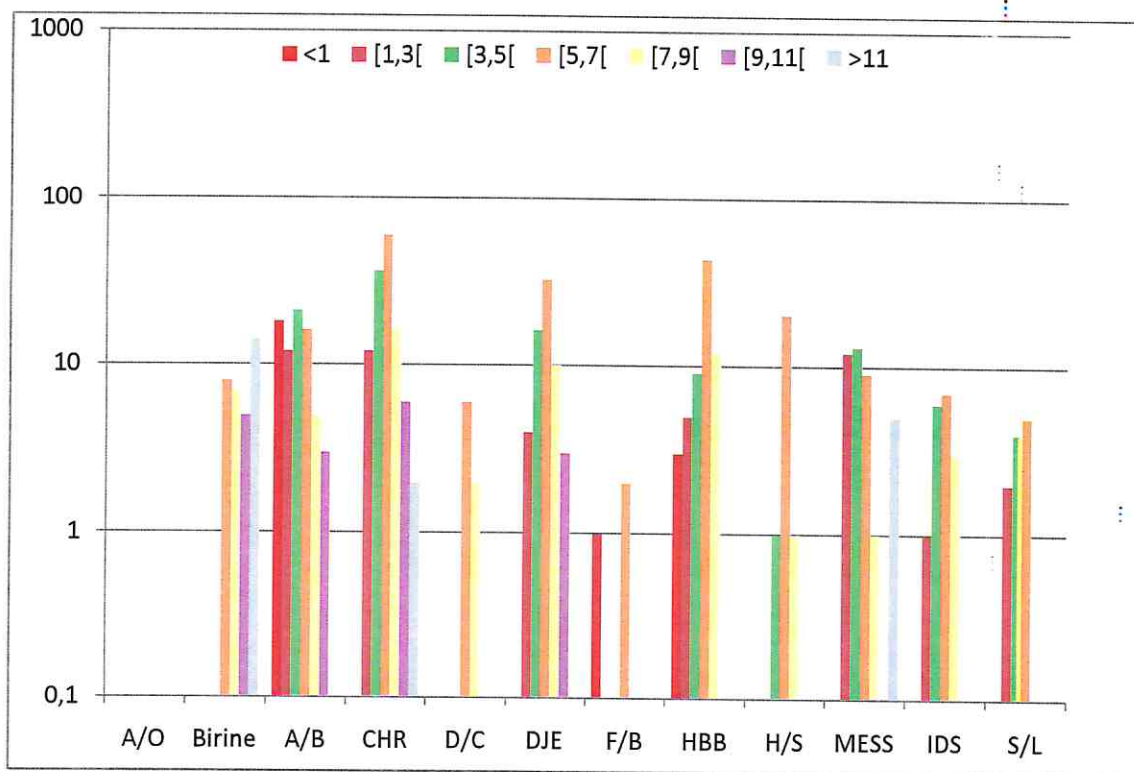


Figure n° 21: Age des bovins brucelliques de la wilaya de Djelfa:

D'après le tableau n°8 et la figure n°21, le nombre le plus élevé des cas brucelliques est observé dans la tranche d'âge comprise entre 3 et 7 ans. Avec prédominance de la classe [5,7[ans.

Une très faible infection dans la classe des individus les plus jeunes (< 1an) ainsi que dans la classe des individus les plus âgés (> 9 ans).

Les éléments suivants expliquent ces résultats :

- Le manque ou l'absence de détection des cas de brucellose chez les jeunes bovins (moins d'1 an), il se pose alors un risque résultant de la présence d'animaux jeunes infectés mais non dépistés dans l'élevage. Les bovins infectés restés non détectables jusqu'à l'âge d'un an peuvent contaminer d'autres congénères de l'élevage. Selon BLOOD (1983), les jeunes ne développent qu'une réaction sérologique discrète et transitoire. Par ailleurs, selon le même auteur, la période de sensibilité maximale est atteinte après le développement complet des organes génitaux (maladie des animaux pubères)

- Le dépistage, tous les six mois, chez les bovins adultes permet la détection des éventuelles infections.
- Le nombre réduit d'animaux âgés de plus de 10 ans, fait que le nombre de cas infectés reste relativement limité.

IV-2-2-Race des bovins brucelliques :

■ Le tableau n°9 et la figure n°22 montrent la répartition des animaux brucelliques selon leur race.

Tableau n°9 : Répartition selon la race des bovins brucelliques

Race	BLA	BLM	BLL	Croisée
Dairas				
Ain Oussera (A/O)	-----	-----	-----	-----
Ain Elbell (A/B)	-----	60	-----	-----
Birine	-----	-----	9	25
Charef (CHR)	7	-----	31	85
Dar Chioukh (D/C)	-----	-----	-----	8
Djelfa (DJE)	24	17	1	26
Feid Botma (F/B)	-----	1	2	-----
Hassi Bah Bah (HBB)	4	-----	10	58
Had S'Hari (H/S)	6	-----	7	-----
Messaad (MESS)	-----	13	-----	-----
El-idrissia (IDS)	-----	9	2	-----
Sidi Iadjel (S/L)	-----	-----	3	4
TOTALE	41	100	65	206

(Source : D.S.A, 2009)

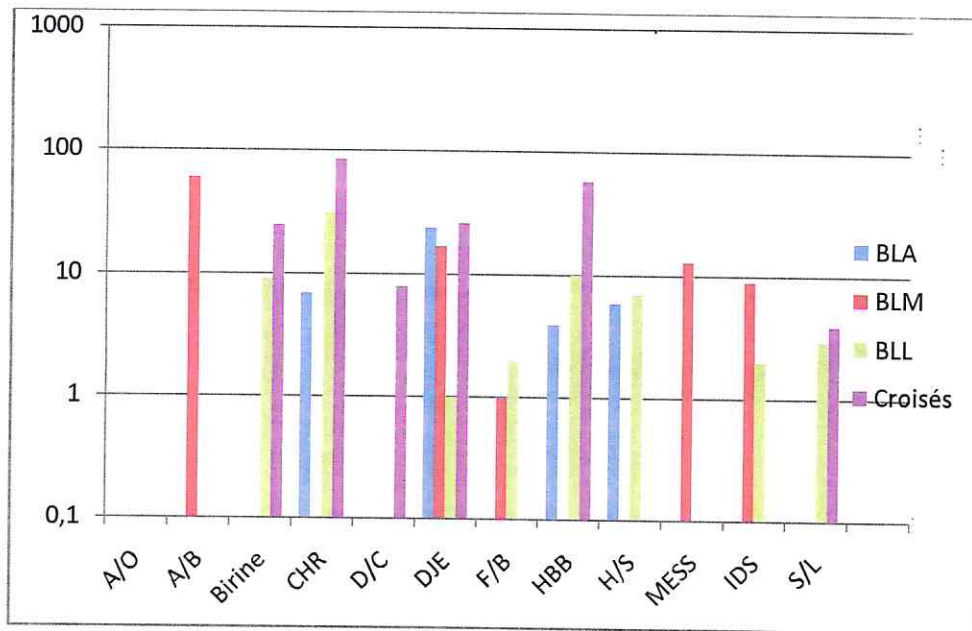


Figure n° 22: Répartition des animaux infectés selon leur race

A partir le tableau n°9 et la figure n°22, la race croisé représente un pourcentage très élevé par rapport aux autres races surtout dans la daïra de charef, parce que la plupart des bovins existant dans la wilaya sont de cette race.

Il ne semble pas exister des races bovines plus résistantes que d'autres à l'infection brucellique (NICOLETTI, 1980).

IV-2-3-La couleur de robe des bovins brucelliques :

■ Le tableau n°10 et la figure n°23 montrent la répartition les animaux brucellique selon leur couleur de robe.

Tableau n°10 : Répartition des bovins brucelliques selon la couleur de robe

Race \ Dairat	PN	PR	Monbéliarde
Ain Oussera (A/O)	-----	-----	-----
Ain Elbell (A/B)	43	18	1
Birine	9	25	-----
Charef (CHR)	90	38	-----
Dar Chioukh (D/C)	5	3	-----
Djelfa (DJE)	50	14	-----
Feid Botma (F/B)	-----	1	-----
Hassi Bah Bah (HBB)	16	32	-----
Had S'Hari (H/S)	-----	-----	-----
Messaad (MESS)	12	8	-----
El-idrissia (IDS)	9	5	-----
Sidi ladjel (S/L)	7	4	1
TOTALE	241	148	2

(Source : D.S.A, 2009)

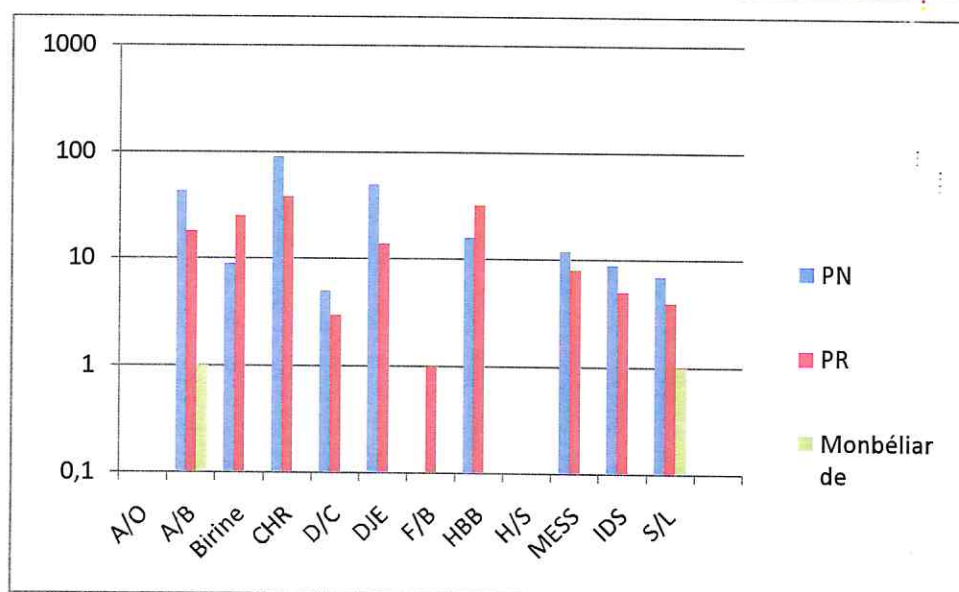


Figure n° 23: la couleur de Robe des bovins brucellique de la wilaya de Djelfa

A partir le tableau n°10 et la figure n°23, la robe pie noir représente un pourcentage très élevé dans toute les dairas (surtout la daïra de Charef) par rapport aux autre robes parce que la plupart des bovins existe dans la wilaya sont de cette robe.

IV-2-4-Sexe des bovins brucelliques :

L'effectif des femelles est beaucoup plus élevé que l'effectif des mâles en raison de la conduite d'élevage dans la région qui vise a garder les femelles pour la reproduction et la production laitière.

Le dépistage touche les femelles de plus d'un an et les males reproducteurs seulement.

Actuellement l'insémination artificielle devenant de plus en plus fréquente, donc le dépistage des males diminue ce qui explique un taux nul de séroprévalence masculine.

-Aucune étude n'a montré que les males soient plus résistants que les femelles (NICOLETTI, 1980)

IV-3-Persistance de la brucellose dans les élevages infectés :

IV-3-1-Type d'abattage réalisé dans les cheptels :

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

IV-3-2-Délai d'abattage des bovins infectés :

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

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

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

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

Le taux de prévalence annuelle des cheptels bovins de la wilaya de Djelfa reste un peu élevé. Cette situation sanitaire nous a amené à effectuer une étude épidémiologique qui a montré aussi bien des déficits dans la conception du plan de lutte prévu contre la brucellose, que dans l'application de celui-ci dans la première. catégorie, le fait le plus marquant est le dépistage sélectif qui touche seulement les animaux des exploitations laitières agréées. Dans la seconde, la mauvaise désinfection et le non respect du délai d'abattage réglementaire des animaux infectés.

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

A l'issue de ce travail, les principales recommandations que nous proposons pour limiter les infections brucelliques à l'échelle de la wilaya et au niveau national sont :

- La couverture générale par des campagnes de vaccination comme pour la rage et la fièvre aphteuse ;
- Le dépistage systématique de tous les élevages bovins qui existent au niveau de la wilaya et au niveau national et pas seulement les animaux des exploitations laitières agréées ;
- La sensibilisation des éleveurs de bovins à signaler les cas d'avortements pour faire le dépistage et lever la suspicion d'infection ;
- Le respect obligatoire du délai d'abattage des animaux présentant une réaction sérologique positive ;
- Le contrôle des marchés à bestiaux et des zones de rassemblement des animaux ;

- L'interdiction de l'importation des animaux provenant de pays infectés et renforcement des mesures de dépistage au niveau des lazarets ;
- L'interdiction pour des élevages infectés de céder ou d'utiliser du lait cru, pour réduire l'incidence de la brucellose humaine ;
- La compensation financière pour l'assainissement des exploitations infectées ;
- Et enfin une meilleure coopération et échanges d'informations entre les directions des services agricoles (DSA) et de la sante public (DSP).

Annexe

تبليغ

— نظرا للقرار الوزاري المشترك المؤرخ في 95/12/26 المتعلق بالإجراءات الوقائية لمكافحة الحمى المالطية

عند الغنم و الماعز .

— نظرا للتعليمة الوزارية رقم 795 المؤرخة في 94/10/25 .

— تبعا لنتائج التحاليل المخبرية رقم بتاريخ الواردة من المخبر الجهوي

البيطري لولاية الأغواط .

— تبعا لتصريح الرسمي للمرض الحيواني رقم بتاريخ نحن المفتش البيطري لولاية

الجلفة، نبلغ المربي :

الساكـن بـ : باحترام الإجراءات الوقائية التالية : -

عزل الحيوانات المصابة المرقمة تحت الأرقام

التالية :

توجيه هذه الحيوانات إلى المذبح البلدي بالجلفة تحت شهادة أمر بالذبح رقم

بتاريخ

— تطهير المستنمرة أو الإسطبل بالجير .

— منع إدخال حيوانات جديدة في الإسطبل

— منع دخول أشخاص أجنبية في الإسطبل أو المستنمرة .

— لا يباع و لا يستعمل الحليب الطازج و مشتقاته .

— تخضع الحيوانات الباقية إلى تحاليل مخبرية شهرية بعد ذبح آخر مصاب ، مع التطهير النهائي للإسطبل

— إذا ما احترمت هذه الإجراءات يمكن لمالك الحيوانات المذبوحة بالحصول على تعويضات لتغطية الخسائر .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الفلاحة و التنمية الريفية

مديرية المصالح الفلاحية

لولاية الجلفة

مصلحة التفطيش البيطري

أمر بالذبح الصحي لسبب مرض البر وسيلا

رقم ... (1) /.../05 (2)

نظرا لبيان التحاليل الذي سلم من طرف المختبر البيطري الجهوي بالأغواط
الحامل لرقم.....المؤرخ في أنا الممضي أسفله السيد:
مفتش بيطري للولاية أصرح أن الأبقار/أوالمعيز(3) التي هي
بحوزة السيد:المقيم والحاملة الأرقام المذكورة
أدناه قد أصيبت بداء مرض البر وسيلا و يجب ذبحها بتاريخ:
و في المذبح (المسلخ) البلدي :
عدد الحيوانات التي تمزرعة :

- عدد الحيوانات التي عرضت للكشف:

عدد الحيوانات المؤكدة مرضها					
الأبقار			المعيز		
الرقم	الجنس	العمر	الرقم	الجنس	العمر
	أنثى				

المفتش البيطري للولاية
رقم س.ب. و الختم و التوقيع

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الفلاحة و التنمية الريفية
مديرية المصالح الفلاحية لولاية الجلفة
الفرع الفلاحي لدائرة الجلفة
مصلحة التفطيش البيطري

شهادة الذبح الصحي

نظرا للأمر بالذبح رقم الذي سلم بتاريخ:

.....
أنا الممضي أسفله السيد :
مفتش بيطري بمذبح بلدية:
أصرح بأن الحيوانات الممتلئة من طرف السيد:
المقيم بـ: دائرة و الحاملة للأرقام المذكورة
أدناه
قد ذبحت بتاريخ:

رقم الجرد	الجنس	العمر	الحجز الكلي	الحجز النسبي	بدون حجب
	أنثى سنوات			

في:

الطبيب البيطري بالمذبح البلدي
رقم س و ب
الختم و التوقيع

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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

بطاقة التقييم

أنا الممضي أسفله، مدير المصالح الفلاحية

ولاية : أصـرح أن قـطـيع المـاشـية الـذي بحـوزة

السيد : المقيـم بـ: قـد ذبـح لـسبب أصـحي ، طـبقـ

لإجراءات القانونية 88 - 08 فني 26 جانفي 1988 و التعليمان الوزاريان رقم 795

س.خ.و المؤرخية في 25 أكتوبر 1994 و رقم 777 س.خ.و والمؤرخ في 20 سبتمبر 1995.

هذه الحيوانات قد قدرت كما يلي :

رقم تنظيمي	رقم التعريف للحيوان	صنف	وزن الهيكل الذبيحة	سعر الوحدة (دج)	سعر هيكل الذبيحة (دج)	الملاحظة

مدير المصالح الفلاحية
الختام و التوقيع

Institut National de la Médecine Vétérinaire
- Laboratoire Vétérinaire Régional de Laghouat -

* Bulletin d'analyses *
- BRUCELLOSE ANIMALE -
N° Dossier :

Demandeur/

Nom : - Prénom : - AVN :
Adresse :
Commune : - Wilaya : - Télé/Fax :

Propriétaire/

Nom : - Prénom :
Raison sociale : - N° d'agrément :
Adresse : - Lieu dit :
Commune : - Wilaya : - Télé/Fax :

Prélèvement de l'échantillon/

Bovin Caprin Ovin Autre : - Sexe : Mâle Femelle
Nature : - Nombre :
Origine : Local Importé (Pays) : - DSI :
Date de l'échantillonnage : - Date de réception : - Réf :

Méthode d'analyse :

Sérologie de la brucellose (Arrêté interministeriel du 26/12/1995 - J.O N°65 du 30/10/96) .

- RESULTATS D'ANALYSES -

Le résultat du bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse (Norme EN17025) .

ce	N° identification	E.A.T	Fixation du complément

Bovins : Animal positif si le titre est supérieur ou égal à 20 UI/ml en Fixation du Complément.
Ovins/Caprins : Animal positif si E.A.T est positive.

Fait-le :
Cachet et Signature

DEMANDE D'ANALYSE
BOVINE-OVINE-CAPRINE
EQUINE-CAMELINE

Référence:
Date de l'échantillonnage:

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: Tel/Fax:

- Contrôle
- Diagnostic
- Autre:

Prélèvement de l'échantillon: Nature: Nombre:
Origine: Locale Importée (précisez le pays):
Espèce animale: Bovine Ovine Caprine Equine Cameline
N° identification, âge, sexe, race: (écrire au verso):

Commémoratifs:

Effectif: Bovins: Ovins: Caprins: Equins: Camélins:
Type de production: Laitier Viande Mixte Autre:
Mode d'élevage: Intensif Extensif Stabulation libre Entravée Autre:
Type d'alimentation: Concentré Fournage Autre:
Eau d'abreuvement: Robinet Puits Source Bâche Sonde Autre:
Antécédents sanitaires: OUI (Préciser): NON
Désinfection: OUI (Produits utilisés): NON
Déparasitages: 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 Génitoux Urinaires
 Locomoteurs Cutanés Nerveux
 Autres:

Lésions observées:

La maladie suspectée:

Analyse demandée: Bactériologie Virologie Parasitologie Mycologie Histologie
 Autres:

Fait le:
Signature et cachet: